LIVRO DE ATAS

XV Encontro de Investigadores da Qualidade

27 de junho de 2025

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda | UA

REDE DE INVESTIGADORES DA QUALIDADE

PATROCÍNIOS

APOIOS

REVISTAS ASSOCIADAS

EDITORES/ EDITORS:

António Ramos Pires, RIQUAL
Margarida Saraiva, Universidade de Évora
Ana Raquel Xambre, Universidade de Aveiro

FICHA TÉCNICA:
Título: LIVRO DE ATAS do XV ENCONTRO da RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade | 2025
ISSN: 2183-1408
Editora: RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade
Paginação e produção gráfica: RIQUAL
e-mail: info@riqual.org

TECHNICAL DATA SHEET:
Title: PROCEEDINGS OF THE XV MEETING OF RIQUAL – Network of Quality Researchers | 2025
ISSN: 2183-1408
Publisher: RIQUAL - Network of Quality Researchers
Pagination and graphic production: RIQUAL
e-mail: info@riqual.org

Índice

Mensagem de Boas-Vindas 1

Comissão Organizadora e Científica | RIQUAL 3

Comissão Organizadora e Científica | Universidade de Aveiro 3

Programa Geral 4

Programa: Sessões Paralelas I 5

Programa: Sessões Paralelas II 7

Programa Sessões Paralelas III (remotas) 10

Sessões Plenárias 13

GESTÃO DA QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE: COMPLEMENTARES OU CONTRADITÓRIAS? .....
António Gomes Martins

MESA-REDONDA: A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA INVESTIGAÇÃO: IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO DA QUALIDADE
António Luis Lopes || Armindo Lobo || Ciro Martins

ARTIGOS .....

GENERATIVE AI IN SCIENTIFIC RESEARCH: OPPORTUNITIES, CHALLENGES, AND ETHICAL IMPLICATIONS 17
António Luis Lopes

Sessão 1 – Inteligência Artificial e Inovação .....

PERCEÇÃO DOS/AS ESTUDANTES DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO (IPVC) SOBRE O USO DO CHATGPT 33
Márcia Amorim || Ana Sofia De Sá Rodrigues

FACTORS THAT INFLUENCE CONSUMER´S FIRST TIME ONLINE PURCHASE DECISION IN FASHION INDUSTRY *56*
Fernanda Llussá, Joana Gonçalves & Rogério Puga Leal

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - REFLEXÃO E COMPARAÇÃO DE NORMATIVOS 76
David Marques, Sofia Félix & Georgina Morais

Sessão 2 – Qualidade no Ensino Superior .....

O PAPEL DA ABORDAGEM POR PROCESSOS NA GESTÃO DA PRODUÇÃO 89
Marina Rosca || Cláudia Silva || Lúcia Bilro

REDUÇÃO DE QUALITY ESCAPES NA PRODUÇÃO DE PÁS EÓLICAS: IMPACTO NOS CUSTOS DE NÃO QUALIDADE 109
Alexandre Claro

MODELOS DE AVALIAÇÃO DE MATURIDADE APLICÁVEIS À GOVERNANÇA EM TERRITÓRIOS INTELIGENTES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA 137
José Oliveira Rodrigues || Soraia Gonçalves || Sara Paiva

AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO DOS UTENTES COM O ATENDIMENTO HOSPITALAR: O CASO DO HOSPITAL INFANTE D. PEDRO 145
Maria Inês Guerra Maceira || Ana Melo

FATORES PREDITIVOS DA DEMORA MÉDIA DOS DOENTES COM ENFARTE AGUDO DO MIOCÁRDIO 150
Susana Pereira || Sílvia Lopes

THE SCALABILITY OF THE SCAN & GO TECHNOLOGY WITHIN THE RETAIL: THE TOTAL INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING 165
Rita Pina || Fernanda Llussá || Aneesh Zutshi

Sessão 3 - Sustentabilidade e Gestão de Recursos

ESTRATÉGIAS INOVADORAS PARA A ECONOMIA CIRCULAR BASEADAS EM IA 182
Karoline Mendonça

RICE SUSTAINABILITY: AN ISSUE FOR TOTAL QUALITY MANAGEMENT 194

Adonir Both

ESTUDO DA MATERIALIDADE NUMA EMPRESA DE CARTONAGEM: A PERCEÇÃO DOS STAKEHOLDERS 203

Ana Catarina Rodrigues || Ana I. Melo || Marco Costa

A QUALIDADE PARA A SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO 207

José Alberto Martins

REPORTING INTEGRADO E A SUSTENTABILIDADE – REFLEXÃO E COMPARAÇÃO DE NORMATIVOS 224

David Marques || Sofia Félix || Georgina Morais

O NOVO REGULAMENTO DOS PRODUTOS DA CONSTRUÇÃO – DESAFIOS 235

Ana Amaral

Sessão 4 - Saúde, Segurança e Bem-Estar

O SERVIÇO DE PSICOLOGIA DO GABINETE DE SAÚDE E BEM-ESTAR DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO: MOTIVOS DE CONSULTA, DESAFIOS E IMPLICAÇÕES 245

Mariana Fernandes || Daniela Ferreira || Ana Sofia Rodrigues || Luís Ceia

PRÁTICAS DE PROMOÇÃO DA SAÚDE NUTRICIONAL NO ENSINO SUPERIOR - CASO IPVC 251

Mariana Fernandes || Damiana Matos || Maria João Moura || Carolina Freitas \| Luís Ceia || Ana Sofia Rodrigues

COORDENAÇÃO DE SEGURANÇA EM OBRA MODELO DE PRIORIDADE DE INTERVENÇÃO EM EMPREITADAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO 262

Pedro Ferreira || Olga Costa || Ana Paula Soromenho

MELHORANDO A GESTÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS EM HOSPITAIS: UM ROADMAP ESTRATÉGICO 279

Ana Rita Matos || Isabel Maria João

A GESTÃO DO CONHECIMENTO NOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE DO HOSPITAL S. TEOTÓNIO – VISEU 296

Susana Dias || Jorge Miguel Oliveira || Elisabeth Brito

EXCELÊNCIA HOSPITALAR EM FOCO: A CULTURA ORGANIZACIONAL COMO ESTRATÉGIA CENTRAL 303

Helena Lírio Morais || Jorge Miguel Oliveira || Elisabeth Brito

Sessão 5 - Qualidade Total e Cadeias de Abastecimento

IMPLEMENTAÇÃO E PERSISTÊNCIA DA TQM NAS ORGANIZAÇÕES - ANÁLISE COMPARATIVA DE DOIS ARTIGOS 310

Inocêncio Pascoal

MELHORIA DO PROCESSO DE GESTÃO DE FORNECEDORES: O CASO DA CRIOESTAMINAL 315

Ana Gandarinho

DO SISTEMA À CULTURA: COMO A IMPLEMENTAÇÃO DO SGQ IATF 16949 PROMOVE OS PRINCÍPIOS DA TQM? 335

Sandra Ribeiro

5 ANOS DO MESTRADO EM GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL NA ESTGA 355

Elisabeth Brito || Cláudia Sousa e Silva || Adelina Baptista || Miguel Oliveira

EMPLOYEE-DRIVEN INNOVATION IN RETAIL 361

Diogo Fonseca || Fernanda Llussa || Aneesh Zutshi

NORMALIZAÇÃO ASSOCIADA AO DESAFIO BIM 375

Pedro Oliveira

Sessão 6 - Qualidade do Trabalho e Dinâmicas Organizacionais

DOS RECURSOS HUMANOS ÀS PESSOAS - CONCILIAÇÃO, BEM-ESTAR E FELICIDADE ORGANIZACIONAL ORIENTADAS PELAS NP 4552:2022 E NP 4590:2023 387

Helena Silva

O ESTADO DA QUALIDADE DO TRABALHO NA EUROPA 405

Pedro Ferreira || Carla Gabriel

JOVENS TRABALHADORES DAS GERAÇÕES Y E Z: ATRAIR, RETER E COMPROMETER 414

Joana Arranja || Catarina Vidigal || Teresa Lagarto

BEM-ESTAR E FELICIDADE ORGANIZACIONAL, SEGUNDO A NORMA NP 4590:2023 - ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS TRABALHADORES DAS GERAÇÕES X, Y E Z 419

Teresa Lagarto || Joana Arranja || Catarina Vidigal

PERSPETIVAS GERACIONAIS SOBRE A MOTIVAÇÃO LABORAL EM CONTEXTOS DE TRABALHO PRESENCIAL, REMOTO E HÍBRIDO 425

Catarina Vidigal || Teresa Lagarto || Joana Arranja

LIDERANÇA TRANSFORMACIONAL VS. LIDERANÇA SERVIDORA NAS PMES DE ENSINO SUPERIOR: UMA PERSPETIVA ANGOLANA SOBRE DESEMPENHO E INOVAÇÃO 430

Crissolito Inácio

Sessão 7 - Qualidade no Ensino Superior

REDUZIR O DESPERDÍCIO ALIMENTAR COM RECURSO A TÉCNICAS DE NUDGE: O CASO DAS CANTINAS DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO 445

Inês Fernandes || Ana Morête || Salomé Assunção || Susana Lopes

AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL DAS IES PORTUGUESAS – BALANÇO E CONTRIBUTO PARA A MELHORIA DO PROCESSO 468

Sílvia Santos || Maria J. Manatos || Ana Sofia Rodrigues || Carla Matias

Sessão 8 - Sustentabilidade e Iniciativas Responsáveis

FATORES CRÍTICOS NA IMPLEMENTAÇÃO DE UNIDADES DE AUTOPRODUÇÃO DE ENERGIA EM PORTUGAL 473

Diogo Miguel Carreira || Isabel Maria João || João Miguel Silva

DETERMINANTS OF RENEWABLE ENERGY CONSUMPTION IN EUROPE: ECONOMIC, SOCIAL AND INSTITUTIONAL FACTORS 484

Nuno Pinho || Gabriel Monteiro || Iris Santana || Veronica Kryvohuchenko || Marta Ferreira Dias || Margarita Robaina

(DES)INFORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: O PAPEL ESTRATÉGICO DA LITERACIA DA INFORMAÇÃO 506

Teresa Nogueiro || Inês Narciso || Margarida Saraiva

SMARTODS: UM MODELO CONCEPTUAL DE ANÁLISE DE SMART GOVERNANCE NA PROMOÇÃO E CONCRETIZAÇÃO DOS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PORTUGAL 513

Miguel Lima || Maria R. M. Bernardo || Ângela Lacerda-Nobre

Sessão 9 - Melhoria dos Processos

APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS CRIATIVAS EM AMBIENTES DE ELEVADA INCERTEZA NAS STARTUPS 537

Diogo Gouveia || Fernanda Llussá || Helena Navas

O IMPACTO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE NO DESEMPENHO DAS ESCOLAS PROFISSIONAIS: UM ESTUDO COMPARATIVO 558

Mónica Cruz || Ana Rolo

Sessão 10 - Qualidade em Saúde

QUALIDADE EM SAÚDE NA REABILITAÇÃO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA 574

Ana Rita Correia || Margarida Saraiva || Carla Pereira

A SATISFAÇÃO DO UTENTE EM CONTEXTO DE CONSULTA EXTERNA DE UM HOSPITAL PÚBLICO 579

Catarina Pinto || Margarida Eiras

A SATISFAÇÃO DAS PME LÍDER E PME EXCELÊNCIA DA REGIÃO DE LISBOA E VALE DO TEJO NA SUA RELAÇÃO COM A SEGURANÇA SOCIAL DIRETA 601

Natércia Lima || *Ana Rolo* || *Sandra Nunes*

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE QUALIDADE DO SERVIÇO NO SETOR DA SAÚDE 616

Luís Pedro Gomes || *Margarida Saraiva* || *Nuno Rebelo dos Santos* || *Carla Semedo* || *Dora Almeida*

Sessão 11 - Qualidade 4.0 e Produção

COMPROMISSO COM A QUALIDADE: O IMPACTO DA CERTIFICAÇÃO ISO 9001 NO LABORATÓRIO DE ENSAIOS MECÂNICOS DA UNIVERSIDADE DE AVEIRO 623

Luciana Rocha || *Ricardo Beja* || *António Bastos*

QUALIDADE 4.0 NA INDÚSTRIA PORTUGUESA: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO 628

Diana Oliveira || *Maria João Pires Da Rosa* || *Helena Alvelos*

DIGITALIZATION OF THE DEFECT REGISTRATION PROCESS: A CASE IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY 632

Marco Silva || *Ana Xambre* || *Helena Alvelos*

DESMATERIALIZAÇÃO DE PROCESSOS NO INSTITUTO POLITÉCNICO DE VIANA DO CASTELO (IPVC) PARA A QUALIDADE 4.0 637

Ana Sofia De Sá Rodrigues || *Márcia Amorim* || *Sara Paiva* || *Leonardo Magalhães*

MELHORIA DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DAS LIGAS LEVES SUBMETIDAS A SHOT PEENING 652

Daniela Neves || *Teresa Morgado* || *António Pereira* || *Helena Navas*

ESTUDO DE NÃO CONFORMIDADES DE TROCA DE PEÇAS NUMA INDÚSTRIA AERONÁUTICA 669

Tuyane Santos || *Aldina Soares*

Sessão 12 - Sistemas de Gestão da Qualidade

MELHORIA CONTÍNUA DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NO SETOR DOS SERVIÇOS 683

Ana Estima || *Cláudia Silva*

CERTIFICAÇÃO/ACREDITAÇÃO NOS HOSPITAIS – REVISÃO SISTEMÁTICA 706

Margarida Esteves

THE ROLE OF LEADERSHIP AND TOP MANAGEMENT COMMITMENT FROM THE PERSPECTIVE OF ISO 9001:2015 IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS 730

António Rodrigues

DESAFIOS DA IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE NAS INDÚSTRIAS CULTURAIS E CRIATIVAS 734

Miguel Lima || *Maria R. M. Bernardo* || *Mirian N. Tavares* || *Luís Teixeira* || *Ângela Lacerda-Nobre*

O CTCV – CENTRO TECNOLÓGICO DA CERÂMICA E DO VIDRO E A NORMALIZAÇÃO 745

Helena Teixeira

Sessão 13 - Publicação Académica e Investigação

PUBLICAR RECONHECE E AUXILIA O ACESSO AO TOPO DA CARREIRA UNIVERSITÁRIA 752

Fatima Bola || *Inês Fernandes*

PRODUÇÃO ACADÉMICA NA ÁREA DA QUALIDADE - CONTRIBUTO PARA A DINAMIZAÇÃO DO OBSERVATÓRIO DA QUALIDADE 768

Sílvia Santos || *Fábio Ricardo* || *Igor Medeiros*

OS RANKINGS INTERNACIONAIS ENQUANTO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA A GESTÃO E MELHORIA DO DESEMPENHO INSTITUCIONAL 771

Márcia Amorim || *Ana Sofia De Sá Rodrigues*

ANÁLISE DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NA REVISTA TMQ - *TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY* 782

António Ramos Pires || *Margarida Saraiva* || *Ana Rolo*

REFLEXÃO CRÍTICA SOBRE A INFLUÊNCIA DOS CRITÉRIOS INSTITUCIONAIS NA PUBLICAÇÃO ACADÉMICA 792

Inocêncio Pascoal

Sessão 14 - Qualidade Multidimensional

A INTEGRAÇÃO, INCLUSÃO E EQUIDADE DOS ENEE NO IPVC 796

Mariana Fernandes || Márcia Amorim || Ana Sofia Rodrigues || Daniela Ferreira || Paulo Rodrigues

Sessão remota 1| Desafios e Dinâmicas

O FUTURO DA GESTÃO EM SAÚDE: TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, SUSTENTABILIDADE E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 812

Claudinéia Santos || Amanda D'Amorim || Luciane Souza

LIDERANÇA E NEUROCIÊNCIA: ESTRATÉGIAS PARA GERIR CONFLITOS INTERGERACIONAIS E PROMOVER A QUALIDADE ORGANIZACIONAL 817

Taciana Salles || Luciane Souza || Amanda D'Amorim

DESAFIOS NA COLETA E ANÁLISE DE DADOS PARA INTERFACES CÉREBRO-COMPUTADOR 823

João Paulo de Oliveira Macedo || Gilmar Barreto || Paulo Victor de Oliveira Miguel

A IMPLEMENTAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE NAS PRÁTICAS DE GESTÃO DO HIV: SCOPING REVIEW 842

Pattrícia da Rosa Damiani || Leandro Dorneles dos Santos || Ricardo Niehues Buss

OTIMIZAÇÃO DO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO PARA FORTALECIMENTO DA AGRICULTURA FAMILIAR 857

Pamella Silva || Luciane Souza || Amanda D'Amorim

Sessão remota 2| Tendências e Inovações

REVISÃO SISTEMÁTICA E PROPOSTAS GERENCIAIS PARA A ADOÇÃO DA ECONOMIA CIRCULAR EM CIDADES INTELIGENTES 864

Clarice Silva || Amanda D'Amorim || Luciane Souza

LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS RETORNÁVEIS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO SETOR DE EMBALAGENS 869

Stefany Maria da Silva Luciano || Ricardo Niehues Buss || Leandro Dorneles dos Santos

TECNOLOGIA RFID NA GESTÃO DE ESTOQUES: UMA ALTERNATIVA AO CONTROLE TRADICIONAL NA UFSC 888

Jeremias José Madeira Junior || Laura Eugênia Corrêa da Silveira || Ricardo Niehues Buss || Leandro Dorneles dos Santos

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE PREVISÃO DE DEMANDA EM UMA GRANDE INDÚSTRIA: UM ESTUDO DE CASO 903

Caio Dalmoro || Leandro Dorneles dos Santos || Ricardo Niehues Buss

Sessão remota 3| Estratégias e Transformações

DETERMINANTES DA COMPRA POR IMPULSO E CONSUMO CONSPÍCUO ENTRE PRATICANTES DE ATIVIDADES DESPORTIVAS NO BRASIL E EM PORTUGAL 921

Luciane Souza || Hérica Melo || Simone Cabral

ESTRATÉGIAS PERSUASIVAS DE INFLUENCIADORES DIGITAIS: IMPACTOS NO COMPORTAMENTO DE COMPRA E MARKETING DIGITAL 933

Giuliana Valiante || Luciane Souza || Amanda D'Amorim

CUSTOS DA PREVENÇÃO DA SEGURANÇA (INVESTIMENTOS) VS. CUSTOS DOS ACIDENTES DE TRABALHO 939

Francisco Ribeiro || Olga Costa

PROPOSTA DE MELHORIA NO MARKETING DE UMA REVISTA CIENTÍFICA DA ÁREA DE ADMINISTRAÇÃO 950

Isabella Agostinho Oriano || João Victor Bagatim || Leandro Dorneles dos Santos || Ricardo Niehues Buss

PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO PARA UMA REVISTA CIENTÍFICA DA ÁREA DA ADMINISTRAÇÃO 974

Felipe Lanzarini Baldi Rodrigues || Leandro Dorneles dos Santos || Ricardo Niehues Buss

ÓLEOS ISOLANTES EM TRANSFORMADORES: EVOLUÇÃO E PERSPECTIVAS SUSTENTÁVEIS 996
Carlos Honório || Gilmar Barreto
IMPACTS OF SHORT-CIRCUIT ON POWER TRANSFORMERS: CASE STUDY 1005

Lista de Autores

Adelina Baptista; Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - Universidade de Aveiro; Portugal
Adonir Both; CEFAGE-UÉ e CETRAD-UTAD; Portugal
Aldina Soares; MARE-IPS, Escola Superior de Tecnologia de Setúbal Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Alexandre Claro; Estudante; Portugal
Amadeu Fonseca da Silva; Brasil
Amanda Raquel de F. F. D'Amorim; Ivy Enber Christian University; Brasil
Amandine Gameiro; International Studies Center CEI, ISCTE-IUL; Portugal
Ana Amaral; CTCV - Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro; Portugal
Ana Balula; Universidade de Aveiro, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda; Portugal
Ana Catarina dos Santos Teixeira; Unidade Local de Saúde de S. José; Portugal
Ana Catarina Rodrigues; Universidade de Aveiro; Portugal
Ana Estima; ESTGA, Universidade de Aveiro; Portugal
Ana Gandarinho; Universidade de Aveiro; Portugal
Ana I. Melo; Universidade de Aveiro; Portugal
Ana Morête; Universidade de Aveiro; Portugal
Ana Paula Soromenho; Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Ana Rita Correia; CEFAGE, Universidade de Évora; Portugal
Ana Rita Matos; ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.; Portugal
Ana Rolo; Instituto Politécnico de Setúbal RESILIENCE – Center for Resilience and Sustainability; Portugal
Ana Sofia De Sá Rodrigues; CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Ana Xambre; Universidade de Aveiro; Portugal
André Martins; LEICA - Aparelhos Óticos de Precisão, S.A.; Portugal
Aneesh Zutshi; NOVA FCT; Portugal
Ângela Lacerda Nobre; ESCE-IPS; PRAXIS-UÉ-UBI; Portugal
António Bastos; Centro de Tecnologia Mecânica e Automação, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro; Portugal
António Pereira; CDRSP – Instituto Politécnico de Leiria; Portugal
António Ramos Pires; Instituto Politécnico de Setúbal e RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade; Portugal
António Rodrigues; ISG - Business & Economics School, Lisboa; Portugal
Augusto Lopes; CIICESI, ESTG, Instituto Politécnico do Porto; Portugal
Beatriz Custódio; GE Healthcare; Portugal
Caio Dalmoro; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Carla Ferreira; Universidade de Aveiro; Portugal
Carla Gabriel; Instituto Superior Miguel Torga e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro; Portugal
Carla Matias; ISCTE / CS11; Portugal
Carla Pereira; Direção Geral da saúde; Portugal
Carla Semedo; Universidade de Évora; Portugal
Carlos Honório; UNICAMP; Brasil
Carlos Joaquim Faria Cândido; Universidade do Algarve ; Portugal
Carolina Freitas; Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Catarina Pinto; Hospital Beatriz Ângelo; Portugal

Catarina Vidigal; Universidade de Évora; Portugal
Clarice Silva; Ivy Enber Christian University; Brasil
Claudia Silva; Universidade de Aveiro, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda.; Portugal
Claudinéia Santos; Ivy Enber Christian University; Brasil
Crispim Camango; Universidade do Algarve; Angola
Crissolito Inácio; Universidade d Évora; Angola
Cristina dos Santos Almeida; ESSCVP; Portugal
Damiana Matos; Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Daniel Gaspar; Instituto Politécnico de Viseu - ESTGV; Portugal
Daniel Patrik Nunes; Universidade de Aveiro; Portugal
Daniela Ferreira; Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Daniela Neves; Instituto Superior d Engenharia de Lisboa/IPL; Portugal
David Marques; Coimbra Business School – ISCAC/IPC; Portugal
Diana Oliveira; Universidade de Aveiro; Portugal
Diogo Amaral; NOVA FCT; Portugal
Diogo Fonseca; NOVA FCT; Portugal
Diogo Gouveia; NOVA FCT; Portugal
Diogo Miguel Carreira; ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa.; Portugal
Domingos Santos; Universidade de Coimbra - Faculdade de Economia; Portugal
Dora Almeida; Instituto Politécnico de Portalegre; Portugal
Eduarda Carla Nóbrega dos Santos Nogueira; FAMENE; Brazil
Eduardo Oliveira; INEGI, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto; Portugal
Elisabeth Brito; Universidade de Aveiro, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda.; Portugal
Fábio Ricardo; Universidade de Coimbra; Portugal
Fatima Bola; Assessor Unidade Orgânica – TAG/UA; Portugal
Felipe Lanzarini Baldi Rodrigues; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Fernanda Llussa; NOVA FCT; Portugal
Fernanda Llussá; NOVA FCT; Portugal
Fernanda Llussá; NOVA FCT; Portugal
Fernando Pimentel; Escola Superior de Tecnologia de Setúbal - Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Francileide de Araújo Rodrigues; UFPB; Brasil
Francisco Ribeiro; Escola Superior tecnologia Setúbal (IPS); Portugal
Gabriel Monteiro; DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal
Georgina Morais; Coimbra Business School – ISCAC/IPC; Portugal
Gilmar Barreto; Universidade Estadual de Campinas; Brasil
Giuliana Valiante; Ivy Enber Christian University; Brasil
Helena Alvelos; Universidade de Aveiro; Portugal
Helena Lírio Morais; ESTGA - Universidade de Aveiro; Portugal
Helena Marques; M.A. Silva 2 Corks; Portugal
Helena Navas; NOVA FCT; Portugal
Helena Silva; APS-Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A,; Portugal
Helena Teixeira; CTCV-Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro; Portugal
Henriqueta Nóvoa; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Portugal
Hercules Antônio Gomes Nogueira Vieira; FAMENE; Brasil
Hérica Melo; Universidade Federal do Piauí; Brasil
Hermilio Vilarinho; INEGI, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto; Portugal
Igor Medeiros; Universidade de Coimbra; Portugal
Inês Fernandes; Técnica Superior, Núcleo de Apoio à Decisão; Portugal
Ines Margarida Pereira Antunes; ULSSjose; Portugal
Inês Murtinho; Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra; Portugal
Inês Narciso; CIES - Centro de Investigação e Estudos de Sociologia - ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa; Portugal
Inocêncio Pascoal; Universidade de Évora; Angola

Iris Santana; DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal
Isabel Bozzato; Nova DS Smith Embalagem; Portugal
Isabel Maria João; ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, IPL.
CEGIST, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.; Portugal
Isabella Agostinho Oriano; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Jeremias José Madeira Junior; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Joana Arranja; Universidade de Évora; Portugal
Joana Gonçalves; NOVA FCT; Portugal
Joana Neto; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Portugal
João Alves; FCT NOVA; Portugal
João Miguel Silva; ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, IPL.
CQE, Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa; Portugal
João Paulo de Oliveira Macedo; Universidade Estadual de Campinas; Brasil
João Victor Bagatim; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Jorge Miguel Oliveira; Universidade de Aveiro, Escola Superior de Tecnologia e
Gestão de Águeda.; Portugal
José Alberto Martins; ; Portugal
José Oliveira Rodrigues; Instituto Politécnico do Cávado e Ave (IPCA); Portugal
Juliana Dinis; IPV-ESTGV; Portugal
Karoline Mendonça; Universidade de Aveiro; Portugal
Laura Eugênia Corrêa da Silveira; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Leandro Dorneles dos Santos; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Leonardo Magalhães; Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Lúcia Bilro; Winegrid; Portugal
Luciana Rocha; Centro de Tecnologia Mecânica e Automação, Departamento de Engenharia Mecânica,
Universidade de Aveiro; Portugal
Luciane Albuquerque Sá de Souza; Ivy Enber Christian University; Brasil
Luís Ceia; IPVC; Portugal
Luís Pedro Gomes; Unidade Local de Saúde do Alentejo Central; Portugal
Luís Teixeira; CITAR / Universidade Católica Portuguesa; Portugal
Márcia Amorim; IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Marco Costa; Universidade de Aveiro; Portugal
Marco Silva; Universidade de Aveiro; Portugal
Margarida Eiras; Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa; Portugal
Margarida Esteves; Unidade Local de Saúde Castelo Branco; Portugal
Margarita Robaina; GOVCOPP, DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal
Maria Cabral; Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda -
Universidade de Aveiro; Portugal
Maria de Fátima Cavaco Palma; Unidade Local de Saúde S. José; Portugal
Maria Inês Guerra Maceira; Universidade de Aveiro; Portugal
Maria J. Manatos; A3ES / CS11; Portugal
Maria João Moura; IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Maria João Pires Da Rosa; Universidade de Aveiro; Portugal
Maria Luísa Borges; CIICESI, ESTG, Politécnico do Porto; Portugal
Maria R. M. Bernardo; DCSG / Universidade Aberta; Portugal
Mariana Fernandes; IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Mariana Silva; Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto; Portugal
Marina Rosca; ESTGA, Universidade de Aveiro; Portugal
Mário Pereira; IPVC – Instituto Politécnico de Viana do Castrelo; Portugal
Marta Ferreira Dias; GOVCOPP, DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal
Miguel Lima; DMAD / Universidade Aberta e Universidade do Algarve; Portugal
Miguel Moreira; Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto; Portugal
Miguel Oliveira; ESTGA, Universidade de Aveiro; Portugal
Mirian N. Tavares; FCHS / Universidade do Algarve; Portugal
Mónica Cruz; ESCE - Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Natércia Lima; ESCE - Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Nuno Pinho; DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal

Nuno Rebelo dos Santos; Universidade de Évora; Portugal
Nuno Santos; Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto; Portugal
Odete Lopes; Instituto Politécnico de Viseu - ESTGV; Portugal
Olga Costa; Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Pamella Silva; Ivy Enber Christian University; Brazil
Patrícia Moura E Sá; Universidade de Coimbra - Faculdade de Economia & CES; Portugal
Patricia Sofia Pereira Coelho; Unidade Local de Saúde S. José; Portugal
Pattrícia da Rosa Damiani; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Paula Fonseca; Universidade Europeia; Portugal
Paulo Braz; U.A. / ESTGA; Portugal
Paulo Rodrigues; IPVC- Instituto Politécnico de Viana do Castrelo; Portugal
Paulo Victor de Oliveira Miguel; Universidade Estadual de Campinas; Brasil
Pedro Ferreira; Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Pedro Oliveira; CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro; Portugal
Ramon Schnayder de F. F. D'Amorim; UFPB; Brasil
Ricardo Beja; Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro; Portugal
Ricardo Niehues Buss; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Rita Pina; NOVA FCT; Portugal
Rogerio Duarte; ESTSetúbal-IPS, MARE Marine and Environmental Sciences Centre; Portugal
Rogério Puga Leal; NOVA FCT; Portugal
Rui Loureiro; Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa; Portugal
Salomé Assunção; Universidade de Aveiro; Portugal
Sandra Feliciano; AESTAS INSIGNIS; Portugal
Sandra Nunes; Instituto Politécnico de Setúbal - NOVAMATH – Center for Mathematics and Applications; Portugal
Sandra Ribeiro; ESTGA-Universidade de Aveiro; Portugal
Sara Paiva; ADIT-LAB, Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Silvia Costa Lopes; Faculdade de Farmácia, Universidade de Lisboa; Portugal
Sílvia Lopes; Escola Nacional de Saúde Pública; Portugal
Sílvia Santos; Universitdade de Coimbra / CS11; Portugal
Simone Cabral; Senac/PB; Brasil
Sofia Félix; Coimbra Business School – ISCAC/IPC; Portugal
Soraia Gonçalves; Instituto Politécnico do Cávado e Ave (IPCA); Portugal
Stefany Maria da Silva Luciano; Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; Brasil
Susana Dias; ESTGA-Universidade de Aveiro; Portugal
Susana Lopes; Universidade de Aveiro; Portugal
Susana Pereira; Unidade Local de Saúde de São José; Portugal
Taciana Salles; Ivy Enber Christian University; Brasil
Teresa Lagarto; Universidade de Évora; Portugal
Teresa Morgado; UniRE- ISEL-IPL; Portugal
Teresa Nogueiro; Instituto Politécnico de Portalegre; Portugal
Tiago Martins; Instituto Politécnico de Viana do Castelo; Portugal
Tuyane Santos; Escola Superior de Tecnologia de Setúbal Instituto Politécnico de Setúbal; Portugal
Uthania de Mello França; UFPB; Brasil
Vanda Lima; CIICESI, ESTG, Politécnico do Porto; Portugal
Veronica Kryvohuchenko; DEGEIT, Universidade de Aveiro; Portugal

Mensagem de Boas-Vindas

Caros(as) Participantes no XV Encontro de Investigadores da Qualidade:

É com enorme satisfação que damos as boas-vindas a todos os participantes do XV Encontro de Investigadores da Qualidade, um evento promovido no âmbito da RIQUAL – Rede de Investigadores da Qualidade. Este encontro representa um momento de reflexão, partilha e construção de conhecimento, consolidando a missão da RIQUAL de fomentar a investigação e a cooperação no domínio da Gestão da Qualidade.

A realização do XV Encontro na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda (ESTGA) da Universidade de Aveiro reveste-se de particular significado. A ESTGA tem vindo a afirmar-se estrategicamente na área científica da Qualidade, sendo esta uma das suas apostas nucleares na formação, investigação e ligação às organizações. É, por isso, com orgulho que acolhemos este evento num ano simbólico onde celebramos os 15 anos da Licenciatura em Gestão da Qualidade e 5 anos do Mestrado em Gestão da Qualidade Total.

Num contexto organizacional cada vez mais complexo e dinâmico, a Qualidade assume um papel central no desenvolvimento de organizações sustentáveis, eficientes e orientadas para o valor. Tal como Ishikawa defendia, a Qualidade não se consegue sem conhecimento. Esta visão continua, hoje, a inspirar a prática e a investigação, especialmente quando nos confrontamos com desafios globais que exigem novas abordagens e soluções inovadoras.

É neste contexto que destacamos a relevância dos temas emergentes que marcam esta edição do XV Encontro de Investigadores da Qualidade nas múltiplas sessões e momentos de debate, nomeadamente a sustentabilidade e o impacto das novas tecnologias, com destaque para a Inteligência Artificial.

As 104 comunicações que integram o programa deste encontro, traduzem a abrangência e a multidisciplinaridade da área da Gestão da Qualidade. Nelas identificamos problemáticas atuais e propostas para superar desafios em diferentes contextos organizacionais e científicos. Este contributo é essencial para reforçar a partilha de conhecimento – propósito fundamental da RIQUAL – e estimular a colaboração entre investigadores, docentes e profissionais da Qualidade.

Dirigimos uma palavra de sincero reconhecimento:

à Comissão Coordenadora da RIQUAL pela confiança depositada na equipa organizadora da ESTGA e da Universidade de Aveiro;

à Reitoria da Universidade de Aveiro e à Comissão Executiva da ESTGA pelo apoio prestado à concretização deste evento;

aos oradores das sessões de abertura, plenária e mesa-redonda, cujo contributo será decisivo para a reflexão crítica sobre os grandes desafios atuais da Qualidade;

a todos os autores das comunicações e dos artigos pelo papel essencial no desenvolvimento do conhecimento e pelo contributo valioso que trazem a este Encontro;

às Comissões Coordenadora e Científica do evento pelo trabalho dedicado e rigoroso que permitiu a concretização deste evento;

aos nossos patrocinadores e apoiantes, cujo suporte tornou possível a realização do XV Encontro de investigadores da Qualidade.

Seguindo os princípios de Joseph M. Juran, sem melhoria contínua e sem inovação, não há Qualidade. Que este dia fortaleça a rede dos investigadores de qualidade e seja, pois, um catalisador de novas ideias para projetos de investigação com impacto real nas organizações e na sociedade.

Sejam muito bem-vindos ao XV Encontro de Investigadores da Qualidade!

Comissão Organizadora e Científica | RIQUAL

António Ramos Pires, RIQUAL (Coordenador)

Álvaro Rosa, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Luís Lourenço, Universidade da Beira Interior

Margarida Saraiva, Universidade de Évora

Patrícia Moura e Sá, Universidade de Coimbra

Rodrigo Teixeira Lourenço, Instituto Politécnico de Setúbal

Helena Navas, FCT NOVA

Henriqueta Nóvoa, Universidade do Porto

Ana Rolo, Instituto Politécnico de Setúbal

Comissão Organizadora e Científica | Universidade de Aveiro

Adelina Batista, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA | UA

Cláudia Silva, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA | UA

Cristina Guardado, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA | UA

Elisabeth Brito, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA | UA

Marco Costa, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda - ESTGA | UA

Maria João Rosa, DEGEIT | UA

Ana Raquel Xambre, DEGEIT | UA

Helena Alvelos, DEGEIT |UA

Programa Geral

08:30	*Receção dos participantes*	Edifício 5 | 1.º piso| ESTGA-UA
09:00	**Sessão de abertura** Mário Rodrigues |*Diretor da ESTGA-UA* Artur Silva| V*ice-Reitor da Universidade de Aveiro: Investigação, Inovação e Formação de 3º Ciclo* Paulo Sampaio | *Presidente da APQ* João Pimentel | *Presidente do IPQ* António Ramos Pires | *RIQUAL*	Auditório
09:30	**Sessão Plenária | *Gestão da Qualidade e Sustentabilidade: Complementares ou contraditórias?*** **Moderadora**: Adelina Baptista | *ESTGA-UA* **Orador:** António Martins | *U. Coimbra*	Auditório
10:30	Pausa para café | *Atuação da Fanfarra Zabumbar – CERCIAG*	
11:00	**Sessões Paralelas I**	
	Sessão 1 | Aplicações de Inteligência Artificial	Sala 5.1.09
	Sessão 2 | Melhoria Organizacional	Sala 5.1.14
	Sessão 3 | Sustentabilidade e Gestão de Recursos	Sala 5.1.15
	Sessão 4 | Saúde, Segurança e Bem-Estar	Sala 5.1.24
	Sessão 5 | Qualidade Total e Cadeias de Abastecimento	Sala 5.1.25
	Sessão 6 | Qualidade do Trabalho e Dinâmicas Organizacionais	Sala 5.1.26
12:30	**Evolução da Rede, Projetos e Observatório da RIQUAL** António Ramos Pires | Margarida Saraiva	Auditório
13:00	*Almoço*	
14:15	**Mesa-redonda | *A inteligência artificial na investigação: implicações para a Gestão da Qualidade*** **Moderador**: Marco Reis | *U. Coimbra* **Oradores:** António Luis Lopes | *ISCTE* // Armindo Lobo | *U. Minho* // Ciro Martins | *ESTGA-UA*	Auditório
15:30	**Sessões Paralelas II**	
	Sessão 7 | Qualidade no Ensino Superior	Sala 5.1.09
	Sessão 8 | Sustentabilidade e Iniciativas Responsáveis	Sala 5.1.14
	Sessão 9 | Melhoria dos Processos	Sala 5.1.15
	Sessão 10 | Qualidade em Saúde	Sala 5.1.24
	Sessão 11 | Qualidade 4.0 e Produção	Sala 5.1.25
	Sessão 12 | Sistemas de Gestão da Qualidade	Sala 5.1.26
	Sessão 13 | Publicação Académica e Investigação	Sala 5.1.30
	Sessão 14 | Qualidade Multidimensional	Sala 4.2.03
15:30	**Sessões Paralelas III**	
	Sessão remota 1 | Desafios e Dinâmicas	Online
	Sessão remota 2 | Tendências e Inovações	Online
	Sessão remota 3 | Estratégias e Transformações	Online
17:00	**Sessão Encerramento** Margarida Saraiva | *Presidente da Direção da RIQUAL* Comissão Organizadora | *ESTGA-UA*	Auditório
17:15	"Águeda de Honra" | *Lanche*	
17:45	Programa Social | *Roteiro de Arte Urbana de Águeda & Visita à exposição "ADN Digital"*	

Programa Sessões Paralelas I | 11h00min – 12h30min

Sessão 1 | Aplicações de Inteligência Artificial **Sala: 5.1.09** *[Moderadores: Ana Raquel Xambre & Fernanda Llussá]*		
24	**Mariana Silva**, Eduardo Oliveira, Hermilio Vilarinho & André Martins	Enhancing Quality Control in Optical Manufacturing: A Machine Learning and SPC Approach
56	**João Alves**, Teresa Morgado & Mário Pereira	Impacto da Inteligência Artificial no controlo de qualidade de componentes mecânicos
58	**Márcia Amorim**, Ana Sofia De Sá Rodrigues & Tiago Martins	Perceção dos/as estudantes do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) sobre o uso do ChatGPT
63	Joana Gonçalves, **Fernanda Llussá** & Rogério Puga Leal	Factors that Influences Consumer´s First Time Online Purchase Decision in Fashion Industry
87	**David Marques, Sofia Félix** & Georgina Morais	Sistemas Integrados de Gestão e a Inteligência Artificial - reflexão e comparação de normativos
100	**Sandra Feliciano**	AI & Cybersecurity Standards in Education: An integrated approach for safer learning environments

Sessão 2 | Melhoria Organizacional **Sala: 5.1.14** *[Moderadores: Marta Ferreira Dias & Helena Navas]*		
18	**Marina Rosca**, Cláudia Silva & Lúcia Bilro	O papel da abordagem por processos na Gestão da Produção
36	**Alexandre Claro**	Quality Escapes e Custos de Não Qualidade: Estado da Arte
79	**José Oliveira Rodrigues**, Soraia Gonçalves & Sara Paiva	Modelos de Avaliação de Maturidade Aplicáveis à Governança em Territórios Inteligentes: Uma Revisão Sistemática da literatura
80	**Maria Inês Guerra Maceira** & Ana Melo	Avaliação da Satisfação dos Utentes com o Atendimento Hospitalar: O Caso do Hospital Infante D. Pedro
84	**Susana Pereira** & Sílvia Lopes	Fatores preditivos da demora média dos doentes com enfarte agudo do miocárdio
94	**Rita Pina**, Fernanda Llussá & Aneesh Zutshi	The Scalability of the Scan & Go technology within the Retail: The Total Interpretive Structural Modeling

Sessão 3 | Sustentabilidade e Gestão de Recursos **Sala: 5.1.15** *[Moderadores: Adelina Baptista & Georgina Morais]*		
42	**Karoline Mendonça**	Estratégias Inovadoras para a Economia Circular Baseadas em IA
76	**Adonir Both**	Rice Sustainability: An Issue for Total Quality Management
77	**Ana Catarina Rodrigues**, Ana I. Melo & Marco Costa	Estudo da Materialidade numa Empresa de Cartonagem: A Perceção dos *Stakeholders*
82	**José Alberto Martins**	A qualidade para a sustentabilidade na construção
88	**David Marques, Sofia Félix** & Georgina Morais	*Reporting* integrado e a sustentabilidade – reflexão e comparação de normativos
102	**Ana Amaral**	O novo Regulamento dos Produtos da Construção

Sessão 4 | Saúde, Segurança e Bem-Estar *[Moderadores: Maria Helena Pedrosa & Manuel Matos]*		**Sala: 5.1.24**
10	**Mariana Fernandes**, Daniela Ferreira, Ana Sofia Rodrigues & Luís Ceia	O serviço de Psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar do Instituto Politécnico de Viana do Castelo: motivos de consulta, desafios e implicações
12	**Mariana Fernandes**, Damiana Matos, Maria João Moura, Carolina Freitas, Luís Ceia & Ana Sofia Rodrigues	Práticas de promoção da saúde nutricional no ensino superior - caso IPVC
14	**Pedro Ferreira**, Olga Costa & Ana Paula Soromenho	Coordenação de segurança em obra: metodologia de priorização de intervenções em empreitadas de construção civil – estudo de caso
28	Ana Rita Matos & **Isabel Maria João**	Melhorando a Gestão de Produtos Químicos em Hospitais: Um Roadmap Estratégico
103	**Susana Dias**, Jorge Miguel Oliveira & Elisabeth Brito	A Gestão do Conhecimento nos Sistemas de Gestão da Qualidade do Hospital S. Teotónio – Viseu
104	**Helena Lírio Morais**, Jorge Miguel Oliveira & Elisabeth Brito	Excelência Hospitalar em Foco: A Cultura Organizacional como Estratégia Central

Sessão 5 | Qualidade Total e Cadeias de Abastecimento *[Moderadores: Cláudia Silva & Teresa Nogueiro]*		**Sala: 5.1.25**
1	**Inocêncio Pascoal**	Implementação e persistência da TQM nas organizações - Análise comparativa de dois artigos
3	**Ana Gandarinho**	Melhoria do processo de gestão de fornecedores: o caso da Crioestaminal
29	**Sandra Ribeiro**	Do Sistema à Cultura: Como a Implementação do SGQ IATF 16949 promove os princípios da TQM?
89	**Cláudia Sousa e Silva**, Elisabeth Brito, Adelina Baptista & Miguel Oliveira	5 Anos do Mestrado em Gestão da Qualidade Total na ESTGA
98	**Diogo Fonseca**, Fernanda Llussa & Aneesh Zutshi	Employee-Driven Innovation in Retail
101	**Pedro Oliveira**	A Normalização associada ao desafio BIM

Sessão 6 | Qualidade do Trabalho e Dinâmicas Organizacionais *[Moderadores: Ana Rita Fonseca & Margarida Saraiva]*		**Sala: 5.1.26**
31	**Helena Silva**	Dos Recursos Humanos às Pessoas
68	**Pedro Ferreira** & Carla Gabriel	O estado da qualidade do trabalho na Europa
69	**Joana Arranja**, Catarina Vidigal & Teresa Lagarto	Jovens Trabalhadores das Gerações Y e Z: Atrair, Reter e Comprometer
70	**Teresa Lagarto**, Joana Arranja & Catarina Vidigal	Bem-Estar e Felicidade Organizacional, segundo a norma NP 4590:2023 - Estudo Comparativo entre os Trabalhadores das Gerações X, Y e Z
71	**Catarina Vidigal**, Teresa Lagarto & Joana Arranja	Perspetivas Geracionais sobre a Motivação Laboral em Contextos de Trabalho Presencial, Remoto e Híbrido
96	**Crissolito Inácio**	Liderança Transformacional vs. Liderança Servidora nas PMEs de Ensino Superior: Uma Perspetiva Angolana sobre Desempenho e Inovação

Programa Sessões Paralelas II | 15h30min – 17h00min

Sessão 7 | Qualidade no Ensino Superior *[Moderadores: Marco Costa & Sofia Félix]*		**Sala: 5.1.09**
25	**Silvia Costa Lopes** & Rui Loureiro	Quality in Higher Education: from Methodology to Decision Systems
32	**Carla Ferreira**	Contributos de um sistema de garantia da qualidade para a avaliação do 'ensino centrado no estudante' nos cursos de engenharia
57	**Paula Fonseca**	O Impacto do projeto de proposta do novo Regime Jurídico das Instituições de Ensino Superior nos procedimentos de Qualidade Institucionais
67	**Inês Fernandes**, Susana Lopes, Ana Morête & Salomé Assunção	Reduzir o desperdício alimentar com recurso a técnicas de Nudge: o caso das cantinas da Universidade de Aveiro
81	**Sílvia Santos**, Maria J. Manatos, Ana Sofia Rodrigues & Carla Matias	Avaliação institucional das IES portuguesas – balanço e contributo para a melhoria do processo
86	**Adelina Baptista**, Ana Balula, Claudia Silva, Jorge Miguel Oliveira & Elisabeth Brito	15 Anos de Licenciatura em Gestão da Qualidade

Sessão 8 | Sustentabilidade e Iniciativas Responsáveis *[Moderadores: João Matias & Isabel João]*		**Sala: 5.1.14**
27	Diogo Miguel Carreira, **Isabel Maria João** & João Miguel Silva	Fatores Críticos na Implementação de Unidades de Autoprodução de Energia em Portugal
41	**Daniel Patrik Nunes**	Integração do Kaizen e ESG: Um Caminho para Pequenas Indústrias mais Competitivas e Responsáveis
44	**Maria Cabral** & Adelina Baptista	Sustentabilidade dos parques solares
45	Gabriel Monteiro, Iris Santana, **Nuno Pinho**, Veronica Kryvohuchenko, Margarita Robaina & Marta Ferreira Dias	Determinants of Renewable Energy Consumption in Europe: Economic, Social and Institutional Factors
46	**Teresa Nogueiro**, Inês Narciso & Margarida Saraiva	(Des)informação e Desenvolvimento Sustentável: O Papel Estratégico da Literacia da Informação
74	**Miguel Lima**, Maria R. M. Bernardo & Ângela Lacerda-Nobre	SmartODS: Um modelo conceptual de análise de Smart Governance na Promoção e Concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em Portugal

Sessão 9 | Melhoria dos Processos *[Moderadores: Miguel Oliveira & Henriqueta Nóvoa]*		**Sala: 5.1.15**
22	**Nuno Santos**, Hermilio Vilarinho & Isabel Bozzato	Study and Implementation of Productivity Improvements in Two Rotary Presses
26	**Miguel Moreira**, Hermilio Vilarinho & Helena Marques	Lean Optimization in Technical Cork Production: Value Stream Mapping and Digitalization
30	**Joana Neto** & Henriqueta Nóvoa	Optimizing Setup Time in a Premium Wine Cellar Finishing Line Using SMED and Lean Tools
40	**Jorge Miguel-Oliveira**	A excelência organizacional e o novo modelo EFQM 2025: Uma perspetiva atualizada
61	**Diogo Gouveia**, Helena Navas & Fernanda Llussá	Aplicação de metodologias criativas em ambientes de elevada incerteza nas Startups
75	**Mónica Cruz** & Ana Rolo	O impacto dos Sistemas de Gestão da Qualidade no desempenho das Escolas Profissionais: um estudo comparativo

Sessão 10 | Qualidade em Saúde *[Moderadores: Luís Pedro Gomes & Ana Rita Correia]*		**Sala: 5.1.24**
15	**Cristina dos Santos Almeida** & Beatriz Custódio	Quiet quitting e o impacto no desempenho das organizações de saúde - A perspetiva dos gestores
16	**Cristina dos Santos Almeida**, Ana Catarina dos Santos Teixeira, Patricia Sofia Pereira Coelho, Maria de Fátima Cavaco Palma & Ines Margarida Pereira Antunes	Hospitalização Domiciliária Obstetrica
33	**Ana Rita Correia**, Margarida Saraiva & Carla Pereira	Qualidade em Saúde na Reabilitação: Uma Revisão Sistemática
53	**Catarina Pinto** & Margarida Eiras	A Satisfação do Utente em contexto de Consulta Externa de um Hospital Público
90	**Natércia Lima**, Ana Rolo & Sandra Nunes	A satisfação das PME Líder e PME Excelência da Região de Lisboa e Vale do Tejo na sua relação com a Segurança Social Direta
91	**Luís Pedro Gomes**, Margarida Saraiva, Nuno Rebelo dos Santos, Carla Semedo & Dora Almeida	Estudo Bibliométrico sobre Qualidade do Serviço no Setor da Saúde

Sessão 11 | Qualidade 4.0 e Produção *[Moderadores: Maria João Rosa & Aldina Soares]*		**Sala: 5.1.25**
17	**Luciana Rocha**, Ricardo Beja & António Bastos	Compromisso com a Qualidade: O Impacto da Certificação ISO 9001 no Laboratório de Ensaios Mecânicos da Universidade de Aveiro
23	**Diana Oliveira**, Maria João Pires da Rosa & Helena Alvelos	Qualidade 4.0 na Indústria Portuguesa: um Estudo Exploratório
55	**Marco Silva**, Ana Raquel Xambre & Helena Alvelos	Digitalização do processo de registo de defeitos: um caso da indústria automóvel
59	**Ana Sofia De Sá Rodrigues**, Márcia Amorim, Sara Paiva & Leonardo Magalhães	Desmaterialização de Processos no Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) para a Qualidade 4.0
85	**Daniela Neves**, Teresa Morgado, Mário Pereira & Helena Navas	Melhoria das propriedades mecânicas das ligas leves submetidas a Shot Peening
95	Tuyane Santos & **Aldina Soares**	Estudo de não conformidades de troca de peças numa indústria aeronáutica

Sessão 12 | Sistemas de Gestão da Qualidade *[Moderadores: Ana Dias & Patrícia Moura e Sá]*		**Sala: 5.1.26**
19	**Ana Estima** & Cláudia Silva	Melhoria Contínua de um Sistema de Gestão da Qualidade no setor dos serviços
34	**Inês Murtinho** & Patrícia Moura e Sá	Implementação de um Processo de Change Control de acordo com os requisitos das Normas da Qualidade numa empresa farmacêutica
37	**Maria Luísa Borges**, Augusto Lopes & Vanda Lima	Sistema de Gestão de Energia de acordo com a ISO 50001: estudo no Município de Baião
39	**Margarida Esteves**, João Carlos Matias & Maria João Rosa	Certificação/Acreditação nos Hospitais – revisão sistemática
72	**António Rodrigues**	The role of leadership and top management commitment from the perspective of ISO 9001:2015 in Higher Education Institutions
73	**Miguel Lima**, Maria R. M. Bernardo, Mirian N. Tavares, Luís Teixeira & Ângela Lacerda-Nobre	Desafios da Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade nas Indústrias Culturais e Criativas
99	**Helena Teixeira**	O CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro e a Normalização

Sessão 13 | Publicação Académica e Investigação *[Moderadores: Ana Melo & Luís Lourenço]*		**Sala: 5.1.30**
13	**Fatima Bola** & Inês Fernandes	Publicar reconhece e auxilia o acesso ao topo da carreira universitária
54	**Sílvia Santos**, Fábio Ricardo & Igor Medeiros	Produção académica na área da qualidade - contributo para a dinamização do Observatório da Qualidade
62	**Márcia Amorim** & Ana Sofia De Sá Rodrigues	Os Rankings Internacionais enquanto ferramenta estratégica para a gestão e melhoria do desempenho institucional
83	António Ramos Pires, **Margarida Saraiva** & Ana Rolo	Análise da Produção Científica na Revista TMQ - *Techniques, Methodologies and Quality*
97	**Inocêncio Pascoal**	Reflexão Crítica sobre a Influência dos Critérios Institucionais na Publicação Académica

Sessão 14 | Qualidade Multidimensional *[Moderadores: Marlene Amorim & Daniel Gaspar]*		**Sala: 4.2.03**
11	**Mariana Fernandes**, Márcia Amorim, Ana Sofia Rodrigues, Daniela Ferreira & Paulo Rodrigues	A integração, inclusão e equidade dos ENEE no IPVC
35	**Domingos Santos** & Patrícia Moura E Sá	O perfil do Gestor da Qualidade nas unidades de saúde
43	**Juliana Dinis**, Daniel Gaspar & Odete Lopes	Qualidade dos serviços: o caso particular do Ensino Superior
78	**Paulo Braz**	A Gestão da Qualidade como garante da integridade do mel ao consumidor
92	**Ângela Lacerda Nobre**, Amandine Gameiro, Rogerio Duarte & Fernando Pimentel	Quality Management and Peace Building – has science been serving the wrong side? – Part One of Two
93	**Ângela Lacerda Nobre**, Amandine Gameiro, Rogério Duarte & Fernando Pimentel	Quality Management, Ethics and Warfare – has rationality lost its rationale? - Part Two of Two

Programa Sessões Paralelas III (remotas)| 15h30min – 17h00min

Sessão remota 1| Desafios e Dinâmicas [*Moderadores: Pedro Ferreira & João Paulo Macedo*]		
60	**Amanda Raquel de F. F. D'Amorim**, Ramon Schnayder de F. F. D'Amorim, Uthania de Mello França, Francileide de Araújo Rodrigues, Luciane Albuquerque Sá de Souza, Hercules Antônio Gomes Nogueira Vieira & Eduarda Carla Nóbrega dos Santos Nogueira	Evidências de alteração na Cultura e na postura da equipe em Hospital de João Pessoa-PB/ Brasil
9	**Claudinéia Santos**, Amanda D'Amorim & Luciane Souza	O Futuro da Gestão em Saúde: Transformação Digital, Sustentabilidade e Inovação Tecnológica
5	Taciana Salles, **Luciane Souza** & Amanda D'Amorim	Liderança e Neurociência: Estratégias para Gerir Conflitos Intergeracionais e Promover a Qualidade Organizacional
38	**João Paulo de Oliveira Macedo**, Gilmar Barreto & Paulo Victor de Oliveira Miguel	Desafios na Coleta e Análise de Dados para Interfaces Cérebro-Computador
49	Pattrícia da Rosa Damiani, **Leandro Dorneles dos Santos** & Ricardo Niehues Buss	A implementação de tecnologias em saúde nas práticas de gestão do HIV: scoping review
6	**Pamella Silva**, Luciane Souza & Amanda D'Amorim	Otimização do Programa Nacional de Alimentação Escolar no Instituto Federal de São Paulo para Fortalecimento da Agricultura Familiar

Sessão remota 2| Tendências e Inovações [*Moderadores: David Resende & Stella da Costa*]		
2	**Crispim Camango** & Carlos Joaquim Faria Cândido	ISO 9001 maintenance, decertification and recertification: a systematic literature review
8	**Clarice Silva**, Amanda D'Amorim & Luciane Souza	Revisão Sistemática e Propostas Gerenciais para a Adoção da Economia Circular em Cidades Inteligentes
51	Stefany Maria da Silva Luciano, Leandro Dorneles dos Santos & **Ricardo Niehues Buss**	Logística reversa de embalagens retornáveis: Um estudo de caso em uma empresa do setor de embalagens
52	Jeremias José Madeira Junior, Laura Eugênia Corrêa da Silveira, Leandro Dorneles dos Santos & **Ricardo Niehues Buss**	Tecnologia RFID na gestão de estoques: uma alternativa ao controle tradicional na UFSC
64	**Diogo Amaral**, Fernanda Llussá & Helena Navas	Proposta de metodologia de redução de risco no desenvolvimento de novos produtos
21	Amadeu Fonseca da Silva Fonseca da Silva & **Amanda Raquel F.F. D'Amorim**	Desafios e Oportunidades na Gestão de Planejamento Urbano em João Pessoa- PB- Brasil
50	Caio Dalmoro, **Leandro Dorneles dos Santos** & Ricardo Niehues Buss	Avaliação do processo de previsão de demanda em uma grande indústria: um estudo de caso

Sessão remota 3| Estratégias e Transformações [*Moderadores: Cristina Guardado & David Marques*]		
4	**Luciane Souza**, Hérica Melo & Simone Cabral	Determinantes da Compra por Impulso e Consumo Conspícuo entre Praticantes de Atividades Desportivas no Brasil e em Portugal
7	**Giuliana Valiante**, Luciane Souza & Amanda D'Amorim	Estratégias Persuasivas de Influenciadores Digitais: Impactos no Comportamento de Compra e Marketing Digital
20	**Francisco Ribeiro** & Olga Costa	Custos da prevenção da segurança (investimentos) VS. Custos dos acidentes de trabalho
47	Isabella Agostinho Oriano, João Victor Bagatim, **Leandro Dorneles dos Santos** & Ricardo Niehues Buss	Proposta de melhoria no marketing de uma revista científica da área de administração
48	Felipe Lanzarini Baldi Rodrigues, **Leandro Dorneles dos Santos** & Ricardo Niehues Buss	Proposta de desenvolvimento de um planejamento estratégico para uma revista científica da área da administração
65	**Carlos Honório** & Gilmar Barreto	Óleos Isolantes em Transformadores: Evolução e Perspectivas Sustentáveis
66	**Carlos Honório** & Gilmar Barreto	Short-Circuit Impacts on Power Transformers: Case Study

SESSÕES PLENÁRIAS

Sessão Plenária | Auditório ESTGA | 9h30min

Gestão da Qualidade e Sustentabilidade: Complementares ou Contraditórias?
António Gomes Martins

Breve nota biográfica

Foi docente da Universidade de Coimbra entre 1976 e 2020, Professor Catedrático desde 2002. Doutorou-se em 1985 com o tema "Utilização Eficiente de Energia Elétrica", primeira tese portuguesa em eficiência energética.

Além de ter participado em vários órgãos de gestão da UC – Universidade de Coimbra (conselhos pedagógicos, assembleias de representantes, conselhos de gestão de departamento, comissões científicas, Conselho Geral da UC), exerceu funções de gestão como membro do Conselho Diretivo da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UC, como Presidente do INESC Coimbra, como Diretor do Instituto de Investigação Interdisciplinar da UC, como Vice-Reitor da UC.

Coordenou vários processos de reorganização administrativa na Universidade de Coimbra, designadamente a construção da administração única desta universidade.

Foi co-fundador e Coordenador até 2017 da Iniciativa "Energia para a Sustentabilidade" da Universidade de Coimbra, criada em 2006. É membro do Comité Campus Sustentável desta Iniciativa.

Foi co-fundador, em 2018, e membro da Comissão Executiva até 2019, da Rede Campus Sustentável Portugal, participando atualmente no respetivo Conselho Consultivo.

É co-coordenador da Academia de Sustentabilidade da Forges - Associação Fórum da Gestão do Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa.

Dinamiza o Grupo de Trabalho "Comunidades e Rede" da Rede de Sustentabilidade das Instituições de Ensino Superior nos Países e Regiões de Língua Portuguesa.

Os seus interesses de investigação atuais são: Transformação do mercado de energia para a eficiência; Sustentabilidade no Ensino Superior.

Mesa Redonda | Auditório ESTGA | 14h15min

A inteligência artificial na investigação: Implicações para a Gestão da Qualidade

Moderador: Marco Reis | *Universidade de Coimbra*

Oradores:

António Luis Lopes | *ISCTE-IUL* "Inteligência Artificial Generativa na Investigação Científica: Potencialidades e Limitações"

Armindo Lobo | *Universidade do Minho* "Promoção da Qualidade 4.0: Uso de Machine Learning para previsão de reclamações e otimização de processos industriais"

Ciro Alexandre Domingues Martins | *ESTGA-UA* "Qualidade dos dados na investigação: Contributo da Inteligência Artificial e da Blockchain"

António Luis Lopes | *ISCTE-IUL*

Título da Comunicação:
Inteligência Artificial Generativa na Investigação Científica: Potencialidades e Limitações

Resumo:
A inteligência artificial generativa (IAG) está a transformar a forma como conduzimos a investigação científica, oferecendo novas possibilidades para análise, síntese e comunicação do conhecimento. Ferramentas baseadas em modelos de linguagem avançados e geração de conteúdos permitem automatizar tarefas, sugerir hipóteses, sintetizar grandes volumes de informação e até gerar código ou simular cenários complexos. No entanto, o uso destas tecnologias também levanta desafios significativos. Questões relacionadas com a qualidade e fiabilidade dos outputs, a transparência dos modelos, o risco de viés e a integridade académica são centrais no debate sobre a adoção da IAG na ciência.
Nesta comunicação, serão discutidos os principais avanços e casos de uso da IA generativa na investigação, bem como as suas limitações e riscos. O objetivo é explorar como os investigadores podem tirar partido destas ferramentas de forma crítica e ética, maximizando os benefícios sem comprometer a qualidade e a credibilidade do conhecimento produzido.

Nota biográfica:
António Lopes, Licenciado em Informática e Gestão de Empresas (2002, ISCTE), Mestre em Engenharia Informática e Telecomunicações (2006, ISCTE) e Doutor em Ciências e Tecnologias da Informação - ramo de Inteligência Artificial (2011, ISCTE-IUL), é atualmente o coordenador do Gabinete de Desenvolvimento de Sistemas de Informação do ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa.
Lecionou diversas unidades curriculares de programação e sistemas de informação no Departamento de Ciências e Tecnologias de Informação do ISCTE ocasionalmente desde 2001 e com mais regularidade entre 2008 e 2013.
As suas atividades de investigação começaram em 2000 no laboratório de sistemas inteligentes da ADETTI onde participou em diversos projetos nacionais e internacionais até 2008. Atualmente, é investigador no IT-IUL (o grupo de investigação do Instituto de Telecomunicações do ISCTE-IUL) desde janeiro de 2009 onde desenvolve investigação na área da inteligência artificial aplicada.

É formador e palestrante na área de inteligência artificial, em particular nas sub-áreas de *machine learning* e IA generativa. É também o autor do podcast e newsletter Um sobre Zero, vencedor do prémio de Melhor Podcast de Ciência e Tecnologia em 2020, nos prémios PODES (o festival Português de podcasts).

Armindo Lobo | *Universidade do Minho*

Título da Comunicação:
Promoção da Qualidade 4.0: Uso de Machine Learning para previsão de reclamações e otimização de processos industriais.

Resumo:
A Qualidade 4.0 representa a evolução da gestão da qualidade na era digital, integrando ferramentas de inteligência artificial e *Big Data*, contribuindo para a transformação do processo de tomada de decisões e otimização de processos industriais. Diante dos crescentes desafios de qualidade enfrentados pelas organizações, esta abordagem permite uma monitorização mais eficaz dos processos produtivos, uma maior integração entre setores e a implementação de sistemas de manutenção preditiva, contribuindo significativamente para a melhoria contínua e a excelência operacional.
Esta apresentação, que tem por base os resultados de um estudo publicado, explora como as tecnologias de *Machine Learning* podem contribuir para atingir objetivos de qualidade, exemplificando a sua aplicação na previsão de reclamações de clientes. Será apresentado um caso prático em que foram implementados modelos preditivos para otimizar o processo de libertação de lotes. Os resultados demonstram que, ao substituir abordagens heurísticas tradicionais por previsões baseadas em dados reais através de algoritmos de *Machine Learning*, foi possível reduzir problemas de qualidade, diminuir o retrabalho e otimizar os custos operacionais.
A apresentação destacará algumas das vantagens estratégicas da adoção da Inteligência Artificial para a Qualidade 4.0 evidenciadas pela aplicação do caso em análise. A implementação de modelos de *Machine Learning* contribui para reduzir a subjetividade e aumentar a precisão na identificação de riscos de qualidade, tornando os processos mais confiáveis e baseados em dados concretos. A capacidade preditiva dos modelos permite uma prevenção proativa de falhas, evitando desperdícios, custos de retrabalho e reclamações. Consoante a abordagem considerada, os modelos podem ser ajustados às especificidades dos produtos, sem necessidade de retreino constante. Além disso, estas ferramentas complementam as metodologias tradicionais de qualidade, promovendo decisões baseadas em dados promovendo a transição para a Qualidade 4.0.
A aplicação da Inteligência Artificial na gestão da qualidade não se resume apenas a uma inovação tecnológica, mas constitui uma mudança estratégica fundamental. À medida que as organizações avançam na transformação digital, torna-se essencial compreender como estas ferramentas podem fortalecer a cultura da qualidade baseada em dados, permitindo que as empresas alcancem novos patamares de excelência e competitividade.
Esta apresentação tem como objetivo promover o debate sobre os desafios e oportunidades colocados pela utilização da Inteligência Artificial e, em particular, dos modelos de *Machine Learning*, nomeadamente o seu contributo para a adoção da Qualidade 4.0. A sua implementação exige não apenas investimento tecnológico, mas também uma verdadeira transformação cultural que requer comprometimento com dados de qualidade, capacitação contínua das equipas e alinhamento estratégico organizacional.

Nota Biográfica:
Armindo é *Data Scientist no DTx-Colab* e candidato a doutoramento na área de Inteligência Artificial e Qualidade 4.0. É licenciado em Engenharia de Sistemas e Informática pela Universidade do Minho e possui uma pós-graduação pela Universidade Complutense de Madrid. Atualmente, está a finalizar o doutoramento no programa *Advanced Engineering Systems for Industry*, promovido pela Universidade do Minho e pela Bosch Car Multimedia.
Trabalhou durante vários anos na PRIMAVERA BSS, onde começou como Programador/Analista, contribuindo para o desenvolvimento de vários módulos do ERP. Posteriormente, foi Diretor da Unidade de Formação e Qualidade, responsável pela criação da PRIMAVERA Academy, pela definição e implementação do programa de certificação do Sistema de Gestão da Qualidade ISO 9001, pela área de Quality & Assurance e pelo programa PRIMAVERA Education. Como *Services Head Manager*, geriu a PRIMAVERA Academy, a Unidade de Suporte Técnico, a criação da unidade de Sales Center e a definição e lançamento da oferta *cloud*, nomeadamente PRIMAVERA SaaS.
De 2000 a 2014, foi Presidente da Assembleia Geral da PRIMAVERA Business Software Solutions S.A. Foi também CEO e Cofundador da Primecog Dynamic Systems.

Ciro Alexandre Domingues Martins | *ESTGA-UA*

Título da Comunicação:
A Qualidade dos Dados na Investigação: o Contributo da Inteligência Artificial e da Blockchain

Resumo:
A qualidade dos dados é essencial para garantir a credibilidade e a reprodutibilidade da investigação científica. No entanto, os desafios associados à integridade, rastreabilidade e verificação dos mesmos tornam-se cada vez mais complexos. Esta comunicação aborda de forma sucinta como tecnologias emergentes, nomeadamente a Inteligência Artificial (IA) e a Blockchain, podem potenciar o paradigma de Ciência Descentralizada (DeSci), onde a confiança nos dados não depende de autoridades centrais, mas de infraestruturas tecnológicas distribuídas.
Se por um lado a IA permite automatizar a validação e o enriquecimento de dados, promovendo coerência e rigor, por outro a Blockchain assegura a imutabilidade, rastreabilidade e a transparência dos mesmos. Sinergicamente, estas tecnologias possibilitam a existência de ecossistemas de dados auditáveis e alinhados com os princípios da Gestão da Qualidade e com os ideais da ciência aberta.

Nota Biográfica:
Ciro Martins Goreti é Professor Coordenador na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda da Universidade de Aveiro (ESTGA-UA), Vice-Diretor da Licenciatura em Engenharia Informática Aplicada da ESTGA-UA e membro do Conselho Geral da UA. Doutorado em Engenharia Informática pela Universidade de Aveiro (UA), mestre em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores pelo Instituto Superior Técnico (IST) e licenciado em Matemática/Informática pela Universidade da Beira Interior (UBI).
É colaborador do Instituto de Engenharia Eletrónica e Telemática de Aveiro (IEETA) desde 2010, centrando-se os seus principais interesses de investigação nas áreas de Inteligência Artificial, Machine Learning, Interação Humano-Computador e Educação e Tecnologia.

Generative AI in Scientific Research: Opportunities, Challenges, and Ethical Implications

António Luís Lopes
antonio.luis@iscte-iul.pt
Iscte – Instituto Universitário de Lisboa

Resumo:

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) emergiu rapidamente como uma ferramenta transformadora na investigação científica. Os grandes modelos de linguagem (LLMs) podem produzir texto e outros conteúdos semelhantes aos dos humanos, oferecendo novas formas de gerar ideias, rever a literatura, formular hipóteses, conceber estudos, analisar dados e ajudar na redação científica. Estas capacidades apresentam oportunidades significativas para aumentar a criatividade e a eficiência em todo o fluxo de trabalho de investigação. Ao mesmo tempo, a utilização da IAG acarreta riscos e desafios assinaláveis. Muitas vezes, os modelos alucinam com informações incorretas, refletem enviesamentos nos dados de treino e suscitam preocupações sobre a integridade académica, a privacidade e a potencial desqualificação ou deslocação dos investigadores. Este documento apresenta uma panorâmica abrangente, mas concisa, da evolução e do funcionamento interno da IAG e examina a sua aplicação em fases-chave do processo científico. Cada caso de utilização é discutido de forma crítica, destacando tanto os benefícios como as limitações, tal como referido na literatura recente. Uma discussão unificada das implicações éticas e sociais sublinha a importância da utilização responsável, da supervisão e da política de integração da IAG no meio académico. O documento conclui com uma reflexão sobre as perspetivas da IAG na investigação e a necessidade de diretrizes que garantam que estas ferramentas poderosas são utilizadas para aumentar, e não para prejudicar, a integridade e o progresso científicos.

Palavras-chave: Responsabilidade académica; IA generativa; grandes modelos de linguagem; fluxo de trabalho de investigação.

Abstract:

Generative Artificial Intelligence (GenAI) has rapidly emerged as a transformative tool in scientific research. Large Language Models (LLMs) can produce human-like text and other content, offering new ways to generate ideas, review literature, formulate hypotheses, design studies, analyse data, and assist in scientific writing. These capabilities present significant opportunities to enhance creativity and efficiency across the research workflow. At the same time, the use of GenAI brings notable risks and challenges. Models often hallucinate incorrect information, reflect

biases in training data, and raise concerns about academic integrity, privacy, and the potential deskilling or displacement of researchers. This paper provides a comprehensive yet concise overview of GenAI's evolution and inner workings and examines its application in key stages of the scientific process. Each use-case is critically discussed, highlighting both the benefits and the pitfalls as reported in recent literature. A unified discussion of ethical and societal implications underscores the importance of responsible use, oversight, and policy in integrating GenAI into academia. The paper concludes by reflecting on prospects for GenAI in research and the need for guidelines that ensure these powerful tools are used to augment, not undermine, scientific integrity and progress.

Keywords: Academic Responsibility; Generative AI; Large Language Models; Research Workflow.

1. Introduction

Generative Artificial Intelligence (GenAI) refers to models capable of producing novel content (such as text, images, or audio) that mimics human-generated data. The advent of the Transformer architecture (Vaswani et al., 2017) enabled models to capture long-range dependencies in text more effectively, paving the way for today's large language models. OpenAI's GPT series exemplifies this progress. GPT-3, with 175 billion parameters, demonstrated unprecedented prowess in generating coherent text and performing NLP tasks with minimal examples (Brown et al., 2020). Such models are often called foundation models or Large Language Models (LLMs), which are trained on massive corpora and adaptable to many tasks.

They operate by predicting the most probable next token in a sequence, an approach that can generate impressively fluent and contextually relevant outputs. However, this probabilistic nature also means LLMs lack a true understanding of facts, and they can produce plausible-sounding, but incorrect or unfounded, information (Bender et al., 2021). For example, an LLM might generate a scientific-sounding statement or a citation that has no basis in the training data or real world. As Lee et al. (2025) note, tools like ChatGPT can produce "*false or misleading information, known as 'hallucination'*," even while being helpful in other respects. Hallucinations arise because the model's goal is to produce *likely* text, not *true* text. It has no built-in mechanism to verify facts (Ji et al., 2023). The risk is especially acute in scientific applications, where accuracy is paramount. Mitigating hallucinations is an active area of research; strategies include retrieval-augmented generation (RAG), where the model consults an external knowledge base for facts, and fine-tuning models on domain-specific data to

improve factuality. Nonetheless, experts acknowledge that some level of hallucination may be an inherent limitation of current LLMs (Ji et al., 2023).

In interacting with GenAI, users have discovered that *prompt engineering* can significantly influence the quality and reliability of outputs. *Prompt engineering* is the craft of designing input queries or instructions that guide the model to produce the desired response. Early LLM usage often involved naive prompts (most likely a consequence of being used to performing keyword-based search engine queries) that led to generic or unpredictable answers, but researchers soon found that formulating more precise, contextual, or role-playing prompts yields better results. For instance, explicitly asking the model to behave as a critical reviewer or to think step-by-step can induce more rigorous responses. Such techniques build on findings that certain models can follow complex instructions and even perform reasoning when prompted appropriately (Wei et al., 2022). One notable approach is *chain-of-thought prompting*, where the prompt encourages the model to generate intermediate reasoning steps before giving a final answer (Wei et al., 2022). This method has been shown to improve performance on multi-step problems by making the model's latent reasoning process explicit. Effective prompts often include role directives (e.g., "*You are a knowledgeable domain expert…*"), specific tasks, and constraints or format requirements. As GenAI becomes more integrated into workflows, *prompt engineering* is evolving from an ad-hoc art into a documented practice, with researchers sharing prompt templates and best practices to reduce irrelevant output and minimize misunderstandings between human and machine.

The remainder of this paper examines how GenAI can be leveraged in the research workflow, from the spark of a new idea to the writing of a polished manuscript. Each subsection highlights practical applications reported in the literature, along with an appraisal of opportunities and risks. This is followed by a discussion of ethical and societal considerations, recognizing that technology adoption in academia must be paired with responsibility and foresight. Through this analysis, the aim is to provide a balanced perspective: GenAI in research holds immense promise, but realizing its benefits safely will require both technical improvements and thoughtful policy.

2. Applications of Generative AI in Research

In this section, we traverse the entire process on which the scientific method is based. Each subsection addresses a step in the scientific method, highlighting how GenAI can facilitate

and contribute to increase the productivity of researchers, but also taking into account its limitations and challenges.

2.1. Idea Generation

In the early stages of research, defining a compelling question or novel idea is often a creative challenge. GenAI has shown potential as a brainstorming partner for researchers seeking to develop or refine research ideas. Conversational LLMs like ChatGPT can produce a stream of possibilities around a given topic, helping users explore angles they might not have immediately considered. For example, a researcher can prompt an AI with a broad theme and ask for possible research questions or emerging trends in that area, to which the AI might respond with a list of pertinent questions, each with a brief rationale. This kind of ideation support can be especially useful for junior researchers or when venturing into an unfamiliar field, as the AI can quickly summarise common ideas from the literature and suggest where gaps might exist. Consider the following prompt, which follows the best practices for prompt engineering, as an example for such a task:

"You are a senior scholar in [specific field/subject] and I would like you to help me generate research ideas that explore [specific theme/aspect]. Consider potential gaps in existing literature, emerging trends, or areas with practical implications. Provide a brief overview of each idea, highlighting its significance and potential contributions to the field."

Beyond listing ideas, generative models can also help develop and critique them. One strategy highlighted in practical settings is to use an AI like ChatGPT in iterative roles: first as an idea generator (as shown above), then as a sceptic. Instructing the AI to act as a "*devil's advocate*" or critical reviewer, helps the researcher scrutinize each idea's weaknesses or implicit assumptions. For instance, the following prompt can help surface pitfalls that strengthen the researcher's understanding or reasoning:

"Operate as a fact-based sceptic with a focus on technical accuracy and logical coherence. Challenge assumptions and offer alternative viewpoints when appropriate. Prioritize quantifiable data and empirical evidence. Maintain an organized structure in your responses."

Such an exercise imitates a brainstorming session where one participant proposes and another critiques, helping to refine research questions before any empirical work begins. It is important to note, however, that the diversity and quality of AI-suggested ideas depend heavily on the prompt and the model's knowledge base. If the question is very novel or specialized beyond the AI's training, the suggestions may be generic or off-target. Moreover, an AI can only remix existing knowledge, it does not truly invent radically new concepts that aren't in its data. Thus, human creativity and intuition remain central, with GenAI serving as a catalyst or sparring partner to stimulate the ideation process rather than replace it.

2.2. Literature Review

Conducting a thorough literature review is a foundational research activity that GenAI can augment in several ways. LLMs are adept at summarizing and synthesizing large bodies of text, which aligns well with the needs of scholars scanning numerous papers. One immediate application is using AI to summarise academic articles. Given the full text of an article, an LLM can produce a concise summary highlighting the study's objectives, methods, and key findings. This capability can save researchers time in identifying which papers are most relevant to their work. Some specialized tools have emerged to facilitate this process: applications like ChatPDF and SciSummary allow users to upload PDFs of research papers and interact with them through a chat, asking questions like "*What problem does this paper address?*" or "*How did the authors conduct the experiment?*" The AI's ability to understand context and retrieve specific answers from the text can streamline the literature review process, especially in fields where one must quickly get up to speed on a vast existing literature.

GenAI can also assist in the discovery of relevant literature. Traditional keyword searches in databases have limitations, often returning too many results or missing papers due to vocabulary mismatches. In contrast, an LLM-based system can accept a natural language query or even a paragraph describing a research idea and then suggest pertinent references or findings. For instance, a researcher could ask, "*Have there been studies on the impact of social media use on adolescent cognitive development?*" and an AI might respond with a summary of known studies in that area, possibly citing seminal works or recent reviews (if it has access to that information). LLMs combined with search engines (like in the case of tools such as Perplexity.ai or Elicit) can serve as a kind of AI research assistant, returning not just a list of relevant works but synthesised insights across sources.

However, a critical caveat emerges when it comes to accuracy and factuality. LLMs, when they lack direct access to a database of verified publications, may hallucinate references, producing titles of papers or author names that sound plausible but are not real. Haman and Školník (2024) found that when asked to provide references, ChatGPT often generated legitimate-sounding citations that on closer inspection turned out to be fabricated. Relying on AI alone for literature searches can thus be perilous; any references or quotes provided by a model must be cross-checked against authoritative databases.

Despite these concerns, when used carefully, GenAI can accelerate literature reviews by serving as a starting point to gather themes and pointers, which the researcher can then verify and build upon. Indeed, a recent survey reported that more than half of polled researchers believe LLMs will have a major positive impact on tasks such as literature review (Mishra et al., 2024). The consensus is that AI can handle the heavy lifting of summarization and initial information gathering, while human experts must ensure completeness, accuracy, and critical appraisal of the literature.

2.3. Hypothesis Generation

Formulating a clear, testable hypothesis (which involves articulating a statement or prediction that can be empirically examined) is a creative and logical step that GenAI is beginning to assist with. AI's role here can be thought of as a bridge between raw idea brainstorming and experimental design.

The work by Banker et al. (2023) provides an illustrative case of AI-assisted hypothesis formulation, in which the authors used GPT-3 to generate hypotheses in the field of social psychology by fine-tuning it with a body of literature and tasking it with proposing new hypotheses. These AI-generated hypotheses – along with human-generated hypotheses – were then (blindly) evaluated by human experts. The findings were encouraging: the AI-generated hypotheses were deemed novel, scientifically interesting, and indistinguishable from the human-generated hypotheses, demonstrating that AI can combine existing knowledge in ways that spark new lines of inquiry.

However, caution is warranted in this application. A hypothesis generated by AI is only as good as the information it has seen and the logical paths it can follow. AI may also generate hypotheses that replicate biases or blind spots in the existing literature (e.g., overlooking certain populations or explanations that have historically been understudied). Moreover, an AI lacks the intuition about plausibility that an experienced researcher has (it might propose a

relationship that is practically nonsensical or unethical to test). Therefore, human vetting is crucial to assess the validity of each suggestion coming from an AI.

2.4. Study Design

Once a hypothesis is defined, the next major step is to design a study to test it. GenAI can assist here as well, by choosing an appropriate methodology, defining variables, determining sample size, planning data collection procedures, and anticipating potential pitfalls. Because models like GPT-4 have been trained on vast scientific corpora, they often can enumerate common designs (e.g., randomized controlled trial, longitudinal survey, simulation study) and discuss their pros and cons. In this sense, GenAI can function like a statistical advisor or an experienced colleague who points out standard practices and considerations in study planning.

Another emerging application is using AI for simulations and synthetic data generation to aid study design. In a study by Jansen et al. (2025), the authors introduced an AI-assisted platform that generates analysis code for biomedical data. While their focus was data analysis, the underlying idea that AI can produce and execute code based on a researcher's objectives extends to simulation and design tasks. The AI effectively translates a high-level experimental plan into concrete code, which can be used to probe the design's properties (e.g., expected variance, potential biases).

However, AI suggestions are based on general knowledge and may not account for specific practical constraints of a researcher's situation (such as limited resources, unique population access, or ethical considerations that are highly context-specific). The model might confidently suggest using a certain instrument or recruitment strategy without realizing it's not feasible in that context. Thus, while AI can provide a broad template of ideas, the fine-tuning of a study design requires human expertise that can balance scientific rigor with real-world feasibility. GenAI holds promise for making the study design phase more efficient and informed by accumulated knowledge, but it should be used as an aid and sounding board rather than an oracle. The researcher remains responsible for critically evaluating AI's suggestions and tailoring them to the specific scientific question at hand.

2.5. Data Analysis

The analysis of data, whether quantitative or qualitative, is a phase where precision and correctness are essential. GenAI (with tools such as Julius.AI) is increasingly playing a role here, particularly through its ability to generate and explain code for data analysis (in languages

like Python or R) as well as to interpret statistical results in plain language. Researchers can describe the data and the analysis they want to perform, and an advanced LLM-based assistant can then output a code snippet (and run it) to perform exactly that task. This has tremendous potential to help researchers who are not coding experts or to save time for seasoned analysts by automating boilerplate scripting tasks.

Jansen et al. (2025) demonstrated this concept by developing an AI-powered system named *mergen* that integrates an LLM to produce and execute R code for genomics data analysis. Their results showed that the LLM could successfully generate working code for many standard bioinformatics tasks and even handle some troubleshooting by refining code in response to errors. This kind of tool could democratize data analysis, enabling researchers to conduct complex analyses by describing their goals in natural language and letting the AI handle the programming intricacies.

Another domain of data analysis where GenAI shows promise is in handling unstructured data or performing textual analysis for qualitative research. For example, LLMs can be used to analyse interview transcripts, identifying common themes or sentiments. A researcher can prompt the model with an excerpt of qualitative data and ask for a summary of key points or the emotional tone. While this doesn't replace the nuanced interpretive work of a human qualitative researcher, it can serve as a preliminary step to organize data or generate codes/labels for content analysis. Mishra et al. (2024), in their global survey of researchers, suggest that researchers foresee LLMs helping in diverse analysis-related tasks (such as data cleaning, coding, and result summarization) are expected to be positively impacted by AI tools.

GenAI can accelerate and support data analysis by handling technical tasks and offering interpretations, but it works best as a collaborator under human supervision. When the human analyst and AI each contribute their strengths – domain understanding and oversight from the human, and speed and breadth of knowledge from the AI – data analysis can become more efficient without compromising accuracy.

2.6. Scientific Writing

Perhaps the most visible and debated use of GenAI in research is in the realm of scientific writing. LLMs have proven to be surprisingly proficient at generating formal text, which generates both opportunities and concerns for scientific writing. On the positive side, AI writing assistants can help authors produce and polish text more efficiently. Researchers who are not writing in their first language might use tools like ChatGPT to rephrase sentences in more fluent

academic English, improving readability while preserving the original meaning. LLMs can also help structure an article by suggesting logical flows of sections or even drafting an outline given a summary of the study. For example, an author could input a list of findings and have the AI draft a possible conclusion section that contextualizes those findings in the literature. This can serve as a starting draft, which the human author can then refine. The survey by Mishra et al. (2024) found that among researchers aware of LLMs, a large proportion had used them for writing assistance, especially for improving grammar and formatting. This indicates a clear demand for AI in easing the mechanical aspects of writing.

However, using AI to generate substantive content for a scientific paper crosses into ethically fraught territory. There have already been instances of authors using AI to write parts of manuscripts and not disclosing it, leading to detectable anomalies in the text (Conroy, 2023). In one high-profile case, a published paper was found to contain tell-tale phrases (like "Regenerate response") indicative of ChatGPT's involvement, which had slipped past peer review (Conroy, 2023). This has raised alarm in the academic community about transparency and responsibility and also the question of authorship. Major publishers and ethics bodies have been quick to assert that an AI cannot be listed as an author on a scientific paper, since it does not meet the criteria of an author, like having no ability to take responsibility for the work or rights to the content (Goto & Katanoda, 2023). Many journals (e.g., Science and Nature journals) now explicitly require that any use of AI in writing or analysis must be disclosed in the manuscript, and some have banned AI-generated text that cannot be attributed to a source.

From an academic integrity standpoint, indiscriminate use of AI in writing blurs the line between original writing and mechanized plagiarism. If a researcher were to let an AI write large portions of a paper, even based on their ideas, is that still the researcher's authentic voice and intellectual contribution? Opinions vary, but a common stance is that AI can be a tool for editing and refining, but the core content should come from the humans conducting the research.

AI can also be used to check the consistency of a paper, for example, asking it to read the manuscript and highlight any inconsistencies or unclear passages. This can be a helpful final review step, catching issues that the authors (as domain experts deeply involved in the work) might overlook due to familiarity. Prompts such as the one depicted in section 0 (playing "*devil's advocate*") can help the AI act as a reviewer of the manuscript.

3. Ethical and Societal Considerations

The integration of GenAI into scientific research raises several ethical and societal issues that must be carefully navigated. AI models learn from vast datasets that often reflect historical and cultural biases and, as a result, GenAI can inadvertently perpetuate stereotypes or unfair biases in its outputs (Weidinger et al., 2021). For example, an LLM might systematically produce examples or scenarios that assume Western contexts or male default subjects, if those were prevalent in its training data. In research usage, this could translate to biased hypothesis generation or literature summaries that overlook contributions from underrepresented groups or regions. Such biases could reinforce existing inequalities in academia, where access to AI tools and large datasets might already be skewed toward well-resourced institutions. Moreover, not all researchers have equal access to cutting-edge GenAI (some models are behind subscription services or require significant computational resources). This inequity of access could widen the gap between wealthy research institutions and those with fewer resources, as the former can more readily leverage AI to accelerate their work.

Ensuring more democratic access to AI tools and emphasizing diversity in the development of these models (including training data from a wide range of languages and contexts) are important steps to mitigate these disparities. Some efforts, such as open-source multilingual models, aim to address this by providing more inclusive AI systems. Nonetheless, vigilance is needed: researchers should be aware of the potential for bias in AI outputs and actively check and correct for it.

Privacy is another critical ethical issue when using GenAI in research. Many research projects involve sensitive data such as medical records, personal interviews, or proprietary experimental data. Using AI tools often means inputting text or data into a system that may be cloud-based or whose inner workings are not fully transparent. Some AI companies also state in their terms and services that any data shared with their products can be used to train future models. This is a privacy issue on its own (when these external companies have access to this sensitive data), but there have also been demonstrations showing that LLMs can, in some cases, regurgitate portions of their training data verbatim (Nasr et al., 2023), which is alarming if that training data contained private information.

Therefore, academic institutions should issue guidelines advising caution on using GenAI with any information that is classified, confidential, or identifiable unless the tool is locally hosted and secure. The academic community must also guard against AI being used to fabricate scientific outputs that pollute the literature, a phenomenon that could erode trust in research if

not kept in check. Tools for verification and fact-checking will become increasingly important and AI itself can be harnessed to detect AI-generated content or anomalies, but these are not foolproof solutions and carry their own ethical ambiguity.

Another aspect that warrants discussion on the use of AI in research is the question of academic responsibility and integrity, namely the proper attribution of AI's role in the research workflow or failing to disclose AI assistance in writing or analysis. Researchers have a responsibility to ensure that all co-authors (human) are aware of and consent to AI usage in producing results or text. If an AI helped analyse data, this should be documented in the methods and if an AI wrote a draft paragraph, some journals require a notation (often in the acknowledgments or a methods/limitations section).

Nevertheless, instances of undisclosed and flagrant use of AI are showing up in scientific journals and present a worrying picture for the future of research. An example is the retracted paper (Zhang et al, 2024) that features this sentence as the first in the introduction: "*Certainly, here is a possible introduction for your topic*". The problematic part is that this misplaced sentence (which is commonly known because it is used by LLMs to begin its helpful response to a prompt) was not detected by the authors, the editors nor the reviewers. It was only when the paper was published that readers detected the weird sentence (and other elements in the paper) that indicated that the paper was heavily produced using AI. Such behaviour is unequivocally unethical and undermines the integrity of the scientific record. The community response has been to develop better checks (like journals performing more rigorous statistical or plagiarism reviews, including looking for tell-tale signs of AI text). Encouragingly, many in academia are calling for a culture of transparency where using AI is not stigmatized as long as it is disclosed and done responsibly. For example, AI can be a legitimate tool for proofreading, as long as the authors ensure the content remains their own and factual.

Another broad societal concern that arises is the impact that the use of GenAI in research and academia may have on the workforce. As AI systems become capable of performing tasks that were once the domain of research assistants, junior analysts, or technical writers, there is apprehension about job displacement. Will labs hire fewer data analysts if one AI system can do the work of many? Will students rely on AI to do coursework, impacting learning outcomes? History with other technological advances (like industrialization and the internet) suggests that while some roles change or even disappear, new roles often emerge. In the context of research, mundane and repetitive tasks (like data cleaning, basic coding) might be largely automated, potentially freeing up researchers to focus on creative, conceptual, and interpretative work – the aspects of science that truly require human insight. This could lead to a positive outcome in

which researchers spend more time thinking about research questions and theory, and less time on the mundane tasks that steal productive time. However, the transition period could reveal difficult to early-career researchers that might need to adapt to the new reality. For instance, statistical education might shift from learning how to program analyses from scratch to learning how to effectively guide and validate an AI that does the programming.

A concerning scenario is if over-reliance on AI leads to skill atrophy (or "de-skilling"), considering that future researchers may not develop a deep understanding of methods if they always lean on AI for support. This underscores a need for updated curricula and mentoring that integrate AI literacy: knowing when and how to (responsibly) use AI, and when not to. Moreover, as AI takes over some tasks, individuals in those roles will need support to up-skill or re-skill for new kinds of work (perhaps focusing on AI oversight, data ethics, critical thinking, or interdisciplinary communication, which will be increasingly valuable).

The stakes are high: if managed poorly, AI could exacerbate problems of trust and inequality in science; if managed well, it could contribute to a more efficient, inclusive, and innovative research ecosystem. The onus is on the scientific community to adapt its codes of conduct and oversight accordingly, ensuring that human values and judgment remain at the core of research, even as we welcome these powerful new AI collaborators.

4. Conclusions

GenAI has swiftly moved from the periphery to the mainstream of scientific research, offering tools that can inspire new ideas, accelerate tedious tasks, and even draft scholarly texts. This paper has examined how large language models can be woven into each stage of the research process, from the first glimpses of an idea, through literature exploration and hypothesis framing, to the nuts-and-bolts of experimentation, analysis, and ultimately communicating findings. The opportunities presented by these developments are exciting: researchers can brainstorm with a tireless and always-available assistant, distil large corpus of literature in minutes, generate code at the snap of a finger, and refine their writing with instant feedback. Early evidence suggests that these tools, when used wisely, have the potential to make research more efficient and perhaps even more creative, as they expose scientists to connections and information they might not have encountered otherwise.

However, this exploration also underscores a fundamental reality: GenAI's very strengths (fluency, speed, breadth of knowledge) come with mirror-image weaknesses (propensity to fabricate data, lack of true understanding, and reflection of biased training data). Thus,

alongside the success stories are cautionary tales, in which an AI can suggest a brilliant hypothesis one moment and a nonsensical one the next. It can summarise a paper accurately in one instance and hallucinate a completely fake citation in another. The integration of GenAI into research workflows therefore demands a heightened sense of scrutiny and responsibility from the scientific community. In practical terms, this means maintaining rigorous human oversight over any AI-assisted output. Researchers must act as editors, fact-checkers, and ethical guardians for their AI collaborators: verifying every reference an AI provides, cross-checking every analysis it performs, and ensuring that no sensitive information is mishandled. It also means developing new norms and guidelines so that the use of AI in research is transparent and does not undermine the trustworthiness of scientific publications.

It is expected that GenAI will become even more capable by continuing to improve in accuracy and in their ability to justify their answers or cite sources. Such advances could further reduce the friction in knowledge work, allowing scientists to focus on high-level ideas and interpretation. But they will also pose new questions: for instance, if an AI becomes significantly better at drafting certain sections of a paper than a human, how do we train students in that skill, or do we at all? The forward-looking reflection here is that the role of a researcher is likely to evolve. Mastery in the future may be measured not just by one's ability to carry out tasks personally, but by one's ability to effectively leverage AI and integrate its contributions with human insight. In that sense, AI literacy will become a crucial component of scientific training. Despite the uncertainties, one principle rises above others: the core values of scientific research (curiosity, rigor, integrity, and the quest for truth) must guide the adoption of any new tool, AI included. By harnessing its strengths and remaining vigilant about its weaknesses, the scientific community can ensure that this instrument amplifies human potential and propels research forward responsibly, ushering in an era of augmented discovery.

Acknowledgments

In line with the guidelines exposed in this work and in the spirit of transparency and integrity standards, the author declares that this manuscript was written with the assistance of an AI product, namely, OpenAI's ChatGPT. No part of the manuscript was fully generated by AI. The author declares

that all AI-generated or AI-assisted material was thoroughly validated, reviewed, edited, and approved by the author, who takes full responsibility for the final text.

References

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, 30.

Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in neural information processing systems*, 33, 1877-1901.

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021, March). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big?. In *Proceedings of the 2021 ACM conference on fairness, accountability, and transparency* (pp. 610-623).

Weidinger, L., Mellor, J., Rauh, M., Griffin, C., Uesato, J., Huang, P. S., ... & Gabriel, I. (2021). Ethical and social risks of harm from language models. *arXiv preprint arXiv:2112.04359*.

Wei, J., Wang, X., Schuurmans, D., Bosma, M., Xia, F., Chi, E., ... & Zhou, D. (2022). Chain-of-thought prompting elicits reasoning in large language models. *Advances in neural information processing systems*, 35, 24824-24837.

Banker, S., Chatterjee, P., Mishra, H., & Mishra, A. (2024). Machine-assisted social psychology hypothesis generation. *American Psychologist*, *79*(6), 789.

Conroy, G. (2023, September 8). Scientific sleuths spot dishonest ChatGPT use in papers. *Nature News*. https://doi.org/10.1038/d41586-023-02477-w

Goto, A., & Katanoda, K. (2023). Should we acknowledge ChatGPT as an author?. *Journal of epidemiology*, *33*(7), 333-334.

Ji, Z., Lee, N., Frieske, R., Yu, T., Su, D., Xu, Y., ... & Fung, P. (2023). Survey of hallucination in natural language generation. *ACM computing surveys*, *55*(12), 1-38.

Nasr, M., Carlini, N., Hayase, J., Jagielski, M., Cooper, A. F., Ippolito, D., ... & Lee, K. (2023). Scalable extraction of training data from (production) language models. *arXiv preprint arXiv:2311.17035*.

Haman, M., & Školník, M. (2024). Using ChatGPT to conduct a literature review. *Accountability in research*, *31*(8), 1244-1246.

Mishra, T., Sutanto, E., Rossanti, R., Pant, N., Ashraf, A., Raut, A., ... & Zeeshan, B. (2024). Use of large language models as artificial intelligence tools in academic research and publishing among global clinical researchers. *Scientific Reports*, *14*(1), 31672.

Zhang, M., Wu, L., Yang, T., Zhu, B., & Liu, Y. (2024). RETRACTED: The three-dimensional porous mesh structure of Cu-based metal-organic-framework-Aramid cellulose separator enhances the electrochemical performance of lithium metal anode batteries.

Jansen, J. A., Manukyan, A., Al Khoury, N., & Akalin, A. (2025). Leveraging large language models for data analysis automation. *PloS one*, *20*(2), e0317084.

Lee, Y., Oh, J. H., Lee, D., Kang, M., & Lee, S. (2025). *Prompt engineering in ChatGPT for literature review: practical guide exemplified with studies on white phosphors*. Scientific Reports, 15(1), 15310.

Author Profile

António Luís Lopes has received a PhD on Artificial Intelligence from the Department of Information Science and Technology of Iscte – Instituto Universitário de Lisboa – Portugal. He is currently the Director of the Information Systems Development Service at Iscte and an Artificial Intelligence researcher at Instituto de Telecomunicações – IUL. His research interests are on the application of Artificial Intelligence in other areas of research.

ARTIGOS

Sessão 1 | Aplicações de Inteligência Artificial

Perceção dos/as estudantes do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) sobre o uso do ChatGPT

Márcia Amorim
marciam@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Ana Sofia De Sá Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Tiago Martins
tfernandesmartins@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Resumo:
Este estudo analisou as primeiras perceções dos/as estudantes do IPVC sobre o uso do ChatGPT, focando-se no impacto na aprendizagem, na ética académica e na adoção desta tecnologia. Foram exploradas questões sobre a sua utilização, benefícios, preocupações éticas e principais diferenças entre instituições nacionais e internacionais. Os resultados permitiram comparar as respostas dos/as estudantes, analisando, entre outros aspetos, a familiaridade com a ferramenta, a perceção dos benefícios e as preocupações éticas. Além disso, avaliou-se a satisfação geral com o ChatGPT e o seu impacto na experiência académica. Os resultados poderão contribuir para reforçar estratégias pedagógicas e políticas institucionais, promovendo um uso responsável da Inteligência Artificial (IA) no ensino superior.

Palavras-chave: Ensino Superior, Ética Académica, Inovação Pedagógica, Inteligência Artificial.

Abstract:
This study analyzed IPVC students' initial perceptions of the use of ChatGPT, focusing on the impact on learning, academic ethics and the adoption of this technology. Questions about its use, benefits, ethical concerns and the main differences between national and international institutions were explored. The results made it possible to compare student responses, analyzing, among other aspects, familiarity with the tool, perceived benefits and ethical concerns. In addition, overall satisfaction with ChatGPT and its impact on the academic experience were assessed. The results could help reinforce pedagogical strategies and institutional policies, promoting the responsible use of Artificial Intelligence (AI) in higher education.

Keywords: Academic Ethics, Artificial Intelligence, Higher Education, Pedagogical Innovation.

1. Introdução

A emergência de tecnologias baseadas em inteligência artificial (IA) generativa, como o ChatGPT, representa um marco na transformação digital do ensino superior. Estas ferramentas têm vindo a influenciar não apenas os métodos de estudo e produção académica, mas também as dinâmicas pedagógicas, os processos de avaliação e a própria definição de autoria e integridade científica. A sua capacidade para gerar texto automaticamente, com elevados níveis de coerência e relevância, levanta novas questões éticas, pedagógicas e epistemológicas, que afetam tanto estudantes como docentes (Costa et al., 2025).

Estudos recentes evidenciam um crescimento exponencial da utilização de sistemas de IA generativa por parte dos estudantes do ensino superior, motivado sobretudo pela conveniência, rapidez e utilidade percebida no apoio à escrita académica, na resolução de dúvidas e na preparação de avaliações. Apesar destes potenciais benefícios, persistem preocupações significativas quanto ao risco de superficialidade na aprendizagem, dependência excessiva destas tecnologias e aumento do plágio académico, com implicações diretas para a fiabilidade dos processos de avaliação e para o desenvolvimento de competências (Baig & Yadegaridehkordi, 2024).

A integração da IA no ensino superior deve, por isso, ser analisada à luz de uma abordagem crítica e multidimensional, que considere fatores individuais, institucionais e contextuais. Os resultados da revisão sistemática de Mai et al. (2024) sublinham a importância de enquadrar a IA enquanto ferramenta educativa com potencial para personalizar a aprendizagem, desde que inserida em ambientes de ensino&aprendizagem com supervisão pedagógica adequada. Neste sentido, revela-se fundamental compreender não apenas a frequência de uso destas ferramentas, mas também as perceções, motivações e preocupações dos/as estudantes face à sua utilização.

Neste contexto, o estudo desenvolvido por Ravšelj et al. (2025) assume particular relevância. Através da recolha de dados junto de mais de 23.000 estudantes do ensino superior, provenientes de 109 países e territórios, incluindo o Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) e outras Instituições de Ensino Superior (IES) portuguesas, esta investigação permitiu identificar padrões internacionais de utilização e perceções iniciais sobre o ChatGPT. As conclusões preliminares apontam para uma utilização generalizada da ferramenta, acompanhada por sentimentos ambivalentes, entre a utilidade prática e o desconforto ético,

sendo estas perceções influenciadas por fatores como o nível de literacia digital, a área de estudos e o contexto institucional.

Tendo como base o inquérito internacional promovido por Ravšelj et al. (2025), o presente estudo centra-se nas perceções dos estudantes do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) relativamente ao uso do ChatGPT no ensino superior. Procura-se, assim, analisar em que medida as experiências e atitudes destes estudantes convergem ou divergem das tendências nacionais e internacionais, possibilitando uma reflexão mais contextualizada sobre a adoção da IA generativa no ensino superior português.

2. Metodologia

O presente estudo, de natureza quantitativa, descritiva, comparativa e transversal, baseia-se na análise secundária dos dados provenientes do inquérito desenvolvido por Ravšelj et al. (2022). Esta investigação integra um projeto colaborativo internacional que tem como objetivo explorar as experiências, atitudes e perceções de estudantes do ensino superior relativamente à utilização do ChatGPT, enquanto ferramenta de inteligência artificial generativa. A recolha de dados seguiu um protocolo comum, aplicado em instituições de ensino superior de diferentes países, o que possibilita uma análise comparativa entre diversos contextos académicos.

2.1. Plano de Investigação & Participantes

A amostra do estudo de Ravšelj et al. (2025) incluiu 23218 estudantes do ensino superior, matriculados em qualquer nível de formação, com idade igual ou superior a 18 anos e capacidade legal para prestar consentimento livre, informado e esclarecido. Os participantes responderam ao inquérito em 109 países e territórios distintos. A distribuição da amostra foi desigual, com mais de 1.000 respostas recolhidas em quatro países (Equador, Espanha, México e Itália); entre 500 e 1.000 respostas em nove países (Roménia, Egito, Tanzânia, Gana, Chile, Estado Palestiniano, Turquia, Chipre e Letónia); entre 200 e 500 respostas em 24 países, incluindo Portugal (n = 162); e menos de 200 respostas em 72 países.

Para os efeitos da análise e, tendo em consideração os objetivos do presente estudo, os dados foram organizados em três grupos distintos. O primeiro grupo incluiu estudantes do PVC (n = 53), identificados pela variável Q5 – "*Please write the name of the institution where you are studying this semester*", considerando-se válidas as respostas que continham os termos “IPVC” ou “Viana”. O segundo grupo compreendeu estudantes de outras instituições portuguesas, excluindo o IPVC, selecionados pela variável Q4 – "*In which country are you studying during*

this semester?", cuja resposta foi "*Portugal*" (n = 162). O terceiro grupo englobou estudantes de instituições internacionais (n = 22950), permitindo a análise comparativa das perceções a nível local, nacional e internacional.

Importa referir que foi definido como critério de inclusão a experiência prévia dos participantes na utilização do ChatGPT. Contudo, as perguntas do questionário não eram de resposta obrigatória, pelo que o número de respostas varia consoante a questão, refletindo diferentes níveis de participação dos inquiridos.

2.2. Instrumentos de Recolha de Dados

Considerando a ausência de instrumentos validados para a recolha sistemática das experiências, atitudes e perceções de estudantes do ensino superior relativamente à utilização do ChatGPT em contexto académico, foi desenvolvido um questionário específico por uma equipa internacional de investigadores (Ravšelj et al., 2025).

A versão preliminar deste instrumento foi testada junto de estudantes do ensino superior na Eslovénia, tendo sido identificadas e corrigidas ambiguidades, o que resultou numa versão final composta por 42 questões, maioritariamente de resposta fechada, distribuídas em 11 blocos temáticos: caracterização sociodemográfica e académica (Q1–Q12); padrões de uso do ChatGPT (Q13–Q18); perceções sobre a ferramenta (Q19); aspetos éticos, legais e de confiança (Q20–Q23); atitudes gerais e níveis de satisfação (Q24–Q25); impacto percebido no processo de aprendizagem e nos resultados académicos (Q26–Q27); influência no desenvolvimento de competências (Q28–Q29); perceções sobre o mercado de trabalho e eventual desajuste de competências (Q30–Q31); emoções associadas à utilização do ChatGPT (Q32); e questões complementares de natureza contextual e opcional (Q33–Q42), incluindo espaço para comentários livres e para a solicitação dos resultados do estudo.

A maioria das questões é classificada através de uma escala tipo *likert* de cinco pontos, adaptadas ao conteúdo de cada item (por exemplo, de "discordo totalmente" a "concordo totalmente" ou de "nunca" a "sempre"). O questionário foi estruturado com uma lógica de ramificação, permitindo que apenas os estudantes que declararam utilizar o ChatGPT acedessem a todas as secções; os restantes responderam apenas à parte inicial relativa à caracterização sociodemográfica.

A recolha de dados foi realizada por via eletrónica, através da plataforma 1KA (https://www.1ka.si), que assegura a conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD), garantindo a confidencialidade, o tratamento anónimo da informação e a recolha do consentimento informado. A versão integral do questionário, assim como o respetivo

conjunto de dados, encontram-se disponíveis em regime de acesso aberto no repositório *Mendeley Data* (ver Ravšelj et al., 2024), assegurando a transparência e reprodutibilidade da investigação.

2.3. Estratégias de Análise de Dados

Atendendo aos objetivos do estudo, procedeu-se à análise comparativa de três grupos distintos de estudantes: (a) estudantes do IPVC (n = 53); (b) estudantes de outras instituições de ensino superior portuguesas, excluindo o IPVC (n = 162); e (c) estudantes internacionais, excluindo Portugal (n = 23218).

A preparação, agregação e análise estatística dos dados foram conduzidas com recurso à linguagem de programação *Python*, recorrendo-se às bibliotecas *pandas* e *numpy* para manipulação de dados, *scipy.stats* para testes inferenciais e *scikit_posthocs* para análises *post hoc*.

Numa primeira etapa, calcularam-se estatísticas descritivas para todas as variáveis sociodemográficas (Q1–Q13), de modo a caracterizar a amostra e contextualizar os grupos. Estas estatísticas incluíram frequências absolutas e relativas, médias e desvios padrão. Para as variáveis avaliadas através de escalas de *likert,* foi utilizado o indicador *Top Box* – 2, correspondente à percentagem de respostas nas duas categorias superiores (valores 4 e 5), em articulação com a média das respostas.

A comparação entre os três grupos baseou-se numa abordagem estatística que considerou, em primeiro lugar, a verificação do pressuposto de normalidade. Quando este pressuposto foi verificado, recorreu-se à análise de variância unidirecional (*One-way ANOVA*), um método utilizado para comparação de médias entre grupos independentes. Na ausência de normalidade, foi aplicado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, adequado à análise de dados ordinais ou contínuos que não respeitem os pressupostos paramétricos, permitindo a comparação de medianas.

Em todas as análises efetuadas, foi adotado um nível de significância de $p < 0,05$. Adicionalmente, as comparações entre grupos foram realizadas apenas quando cada grupo dispunha de, pelo menos, 10 respostas válidas.

Sempre que os testes globais revelaram diferenças estatisticamente significativas, procederam-se a análises *post hoc* com o objetivo de identificar os pares de grupos responsáveis pelas diferenças observadas. No seguimento da ANOVA, foi aplicado o teste de *Tukey HSD*, que permite controlar o erro tipo I associado a comparações múltiplas. Quando a significância foi verificada através do teste de *Kruskal-Wallis*, recorreu-se ao teste de *Dunn* com correção de

Bonferroni, que é um procedimento em que ajusta o nível de significância e se reduz a probabilidade de ocorrência de falsos positivos.

3. Resultados

Apresentam-se, de seguida, os resultados obtidos na análise comparativa entre os estudantes do IPVC, de outras IES nacionais (sem o IPVC) e internacionais (sem Portugal).

3.1. Características Sociodemográficas

A comparação entre o IPVC e as restantes IES (nacionais e internacionais) evidencia diferenças nas características sociodemográficas dos/as estudantes que responderam ao inquérito (tabela 1). No IPVC, responderam mais estudantes do sexo feminino (56,6%), tendência semelhante à restantes IES, sendo mais expressiva nas IES nacionais (69,1%).

A maioria dos/as estudantes do IPVC, que responderam, frequenta o 1.º ciclo (73,6%), tal como nas IES internacionais (83,7%). De destacar que o 3.º ciclo não está representado no IPVC, ao contrário das outras instituições. No IPVC, responderam principalmente estudantes das áreas de estudo das Ciências Aplicadas (49,1%) e as Ciências Sociais (30,2%), enquanto que a nível nacional a taxa de respostas foi superior nas Ciências Naturais e da Vida (53,8%) e a nível internacional nas Ciências Sociais (41,6%).

Tabela 1. Características Sociodemográficas dos respondentes ao questionário.

Variável	Categoria	IPVC (n = 53)		IES Nacionais (n = 162)		IES Internacionai (n = 23218)	
		N	%	N	%	N	%
Sexo	Masculino	23	43,4	50	30,9	9273	41,2
	Feminino	30	56,6	112	69,1	1322	58,8
Grau	1º Ciclo	39	73,6	68	43,3	1882	83,7
	2º Ciclo	14	26,4	47	29,9	2806	12,5
	3º Ciclo	-	-	42	26,7	870	3,9
Área de Estudo	Artes e Humanidades	5	9,4	5	3,2	2730	12,2
	Ciências Sociais	16	30,2	15	9,5	9325	41,6
	Ciências Aplicadas	26	49,1	53	33,5	7730	34,5
	Ciências Naturais e Vida	6	11,3	85	53,8	2626	11,7
Método de Aprendizagem	Presencial	31	58,5	60	38,0	1066	47,3
	Online (a distância)	1	1,9	13	8,2	2145	9,5
	Híbrido	21	39,6	85	53,2	9727	43,2

Zona de Residência	Urbano	10	40,0	71	62,8	1132	64,3
	Suburbano	4	16,0	24	21,2	3485	19,8
	Rural	11	44,0	18	15,9	2794	15,8
Situação Económica	Signif. abaixo da média	3	12,0	4	3,6	1172	6,7
	Abaixo da média	12	48,0	12	10,8	3480	19,7
	Média	9	36,0	77	69,4	9824	55,7
	Acima da média	1	4,0	18	16,2	2730	15,5
	Significativamente acima da média	-	-	-	-	424	2,4

O método de aprendizagem mais referidos por estudantes do IPVC foi o método Presencial (58,5%), ao contrário do que aconteceu nas restantes IES, onde o híbrido foi o mais referido. Destaca-se também a elevada percentagem de estudantes do IPVC que referiram residir numa zona rural (44,0%), valor superior ao das IES nacionais e internacionais (cerca de 16%).

Em termos da perceção da situação económica, quase metade dos/as estudantes do IPVC (48,0%) considera-se abaixo da média, contrastando com os valores observados nas IES nacionais (10,8%) e internacionais (19,7%).

3.2. Frequência e Propósitos de Uso do ChatGPT

A primeira secção do questionário avaliou se os/as estudantes já tinham utilizado o ChatGPT, bem como a frequência de recurso a esta ferramenta para diferentes tipos de tarefas como revisão de texto, tradução, obtenção de conselhos sobre temas variados, apoio na escrita académica e programação, entre outros.

Relativamente à utilização do ChatGPT, 93,9% dos/as estudantes do IPVC indicaram já ter utilizado a ferramenta, enquanto as percentagens a nível nacional e internacional foram inferiores, correspondendo a 69,0% e 71,4%, respetivamente.

No que diz respeito à frequência de utilização por tipo de tarefa (ver figura 1), os resultados indicam que, no IPVC, as tarefas realizadas mais frequentemente com o ChatGPT foram a elaboração de resumos de textos extensos, com estudantes a reportarem o uso frequente ou muito frequente (37,0%), seguidas do *brainstorming* (34,8%) e do apoio ao estudo e preparação para exames (30,4%).

Por outro lado, as tarefas com menor frequência de utilização incluem escrita criativa (4,3%), escrita profissional (6,5%) e apoio em cálculos matemáticos (8,7%).

A análise comparativa entre grupos de estudantes revelou diferenças estatisticamente significativas em algumas tarefas de utilização do ChatGPT, apenas entre estudantes

portugueses (excluindo o IPVC) e internacionais. Destacaram-se a escrita criativa (Portugal vs. Internacional: p = 0,009), revisão de texto (Portugal vs. Internacional: p = 0,041), brainstorming (Portugal vs. Internacional: p = 0,020), tradução (Portugal vs. Internacional: p = 0,020), apoio em cálculos matemáticos (Portugal vs. Internacional: p = 0,002), assistência pessoal (Portugal vs. Internacional: p = 0,001), apoio ao estudo (Portugal vs. Internacional: p = 0,026) e assistência à programação (p = 0,0003; Portugal vs. Internacional: p = 0,0002). Já nas tarefas de escrita académica, escrita profissional, resumos e ajuda na pesquisa, não se observaram diferenças estatisticamente significativas, indicando padrões de uso mais homogéneos entre os grupos.

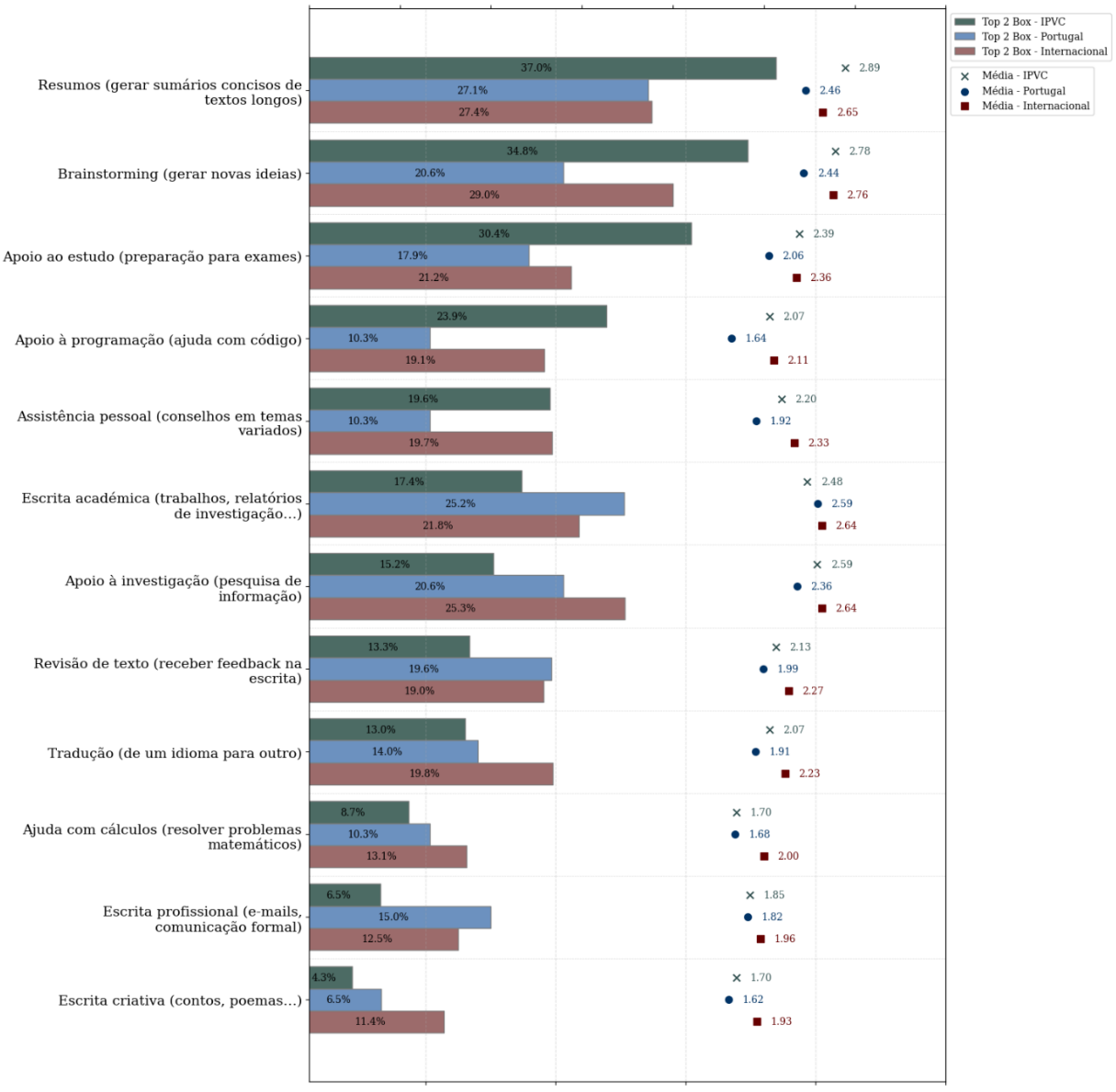


Figura 1 - Frequência de utilização do ChatGPT

3.3. Capacidades do ChatGPT

A segunda secção do questionário incidiu sobre as perceções dos/as estudantes sobre as capacidades do ChatGPT.

Entre estudantes do IPVC, as competências mais valorizadas foram a capacidade de compreender instruções expressas em linguagem natural (77,5% concordaram fortemente ou concordaram), simplificar informação complexa (75,0%) e fornecer informação de forma eficiente (72,5%). Em contraste, as competências menos reconhecidas foram a fiabilidade da informação fornecida e a capacidade de manter uma conversa agradável (ver figura 2).

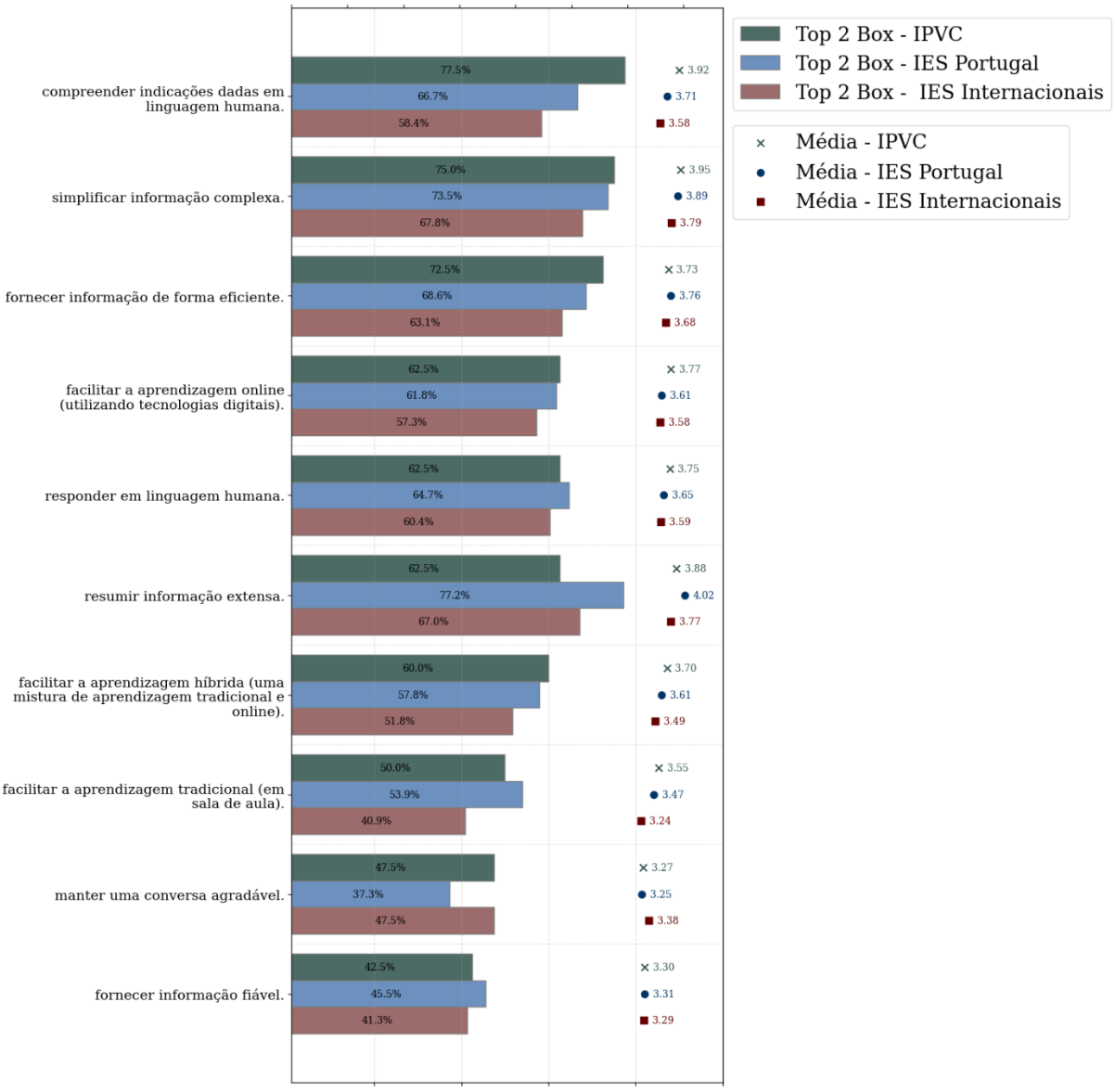


Figura 2 - Capacidades do ChatGPT

De forma geral, os/as estudantes dos três grupos analisados revelaram uma perceção positiva relativamente às capacidades do ChatGPT, destacando, em particular, a simplificação de conteúdos complexos, o resumo de informação extensa e a comunicação em linguagem natural.

Os/As estudantes do IPVC apresentaram as médias mais elevadas nas dimensões associadas à simplificação e síntese da informação. Ainda assim, a fiabilidade da informação gerada foi consistentemente a dimensão menos valorizada pelos três grupos.

Foram ainda identificadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Os/As estudantes do IPVC atribuíram uma avaliação mais positiva à capacidade do ChatGPT de compreender instruções em linguagem natural (77,5%), quando comparados com os/as estudantes internacionais (58,4%) (Portugal vs. Internacional: $p = 0,024$). Por outro lado, os/as estudantes portugueses demonstraram uma perceção mais favorável quanto ao potencial do ChatGPT como ferramenta de apoio ao ensino presencial (53,9%), em comparação com os estudantes internacionais (40,9%).

Adicionalmente, verificaram-se diferenças significativas na capacidade atribuída para resumir informação extensa, com estudantes portugueses a avaliarem o ChatGPT de forma mais positiva em relação a estudantes internacionais ($p = 0,012$). Também na facilitação do ensino presencial (em sala de aula), os/as estudantes portugueses mostraram uma perceção significativamente mais favorável do que estudantes internacionais ($p = 0,023$). Por outro lado, nas restantes capacidades avaliadas, tais como responder em linguagem humana, manter uma conversa agradável, fornecer informação de forma eficiente e fiável, simplificar informação complexa, e facilitar o ensino online ou híbrido, não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

3.4. Regulamentação e Preocupações Éticas com o ChatGPT

Na análise das perceções dos/as estudantes sobre questões éticas e de regulamentação associadas ao uso do ChatGPT revela que, no que diz respeito à proteção da informação pessoal, os/as estudantes do IPVC mostraram um nível de concordância mais elevado com a afirmação "*Tomo medidas adequadas para proteger a minha própria informação*", com 86,1% a concordar ou a concordar fortemente. Esta percentagem foi inferior entre os/as estudantes das restantes IES nacionais (69,2%) e das IES internacionais (65,6%) (Figura 3).

Os/As estudantes do IPVC destacaram-se também por uma maior concordância com a ideia de que "*o ChatGPT incentiva os estudantes a copiar*", com 69,4% a expressar concordância com esta afirmação.

Foram identificadas diferenças estatisticamente significativas (teste de Dunn: p = 0,023) entre estudantes das IES portuguesas e estudantes internacionais relativamente à afirmação "É necessária uma regulamentação internacional para o ChatGPT", com maior concordância entre estudantes internacionais.

Por outro lado, não foram encontradas diferenças significativas na perceção sobre a necessidade de regulamentação governamental para o ChatGPT (p > 0,05) nem na aplicação de diretrizes éticas em universidades ou empregadores (p > 0,05).

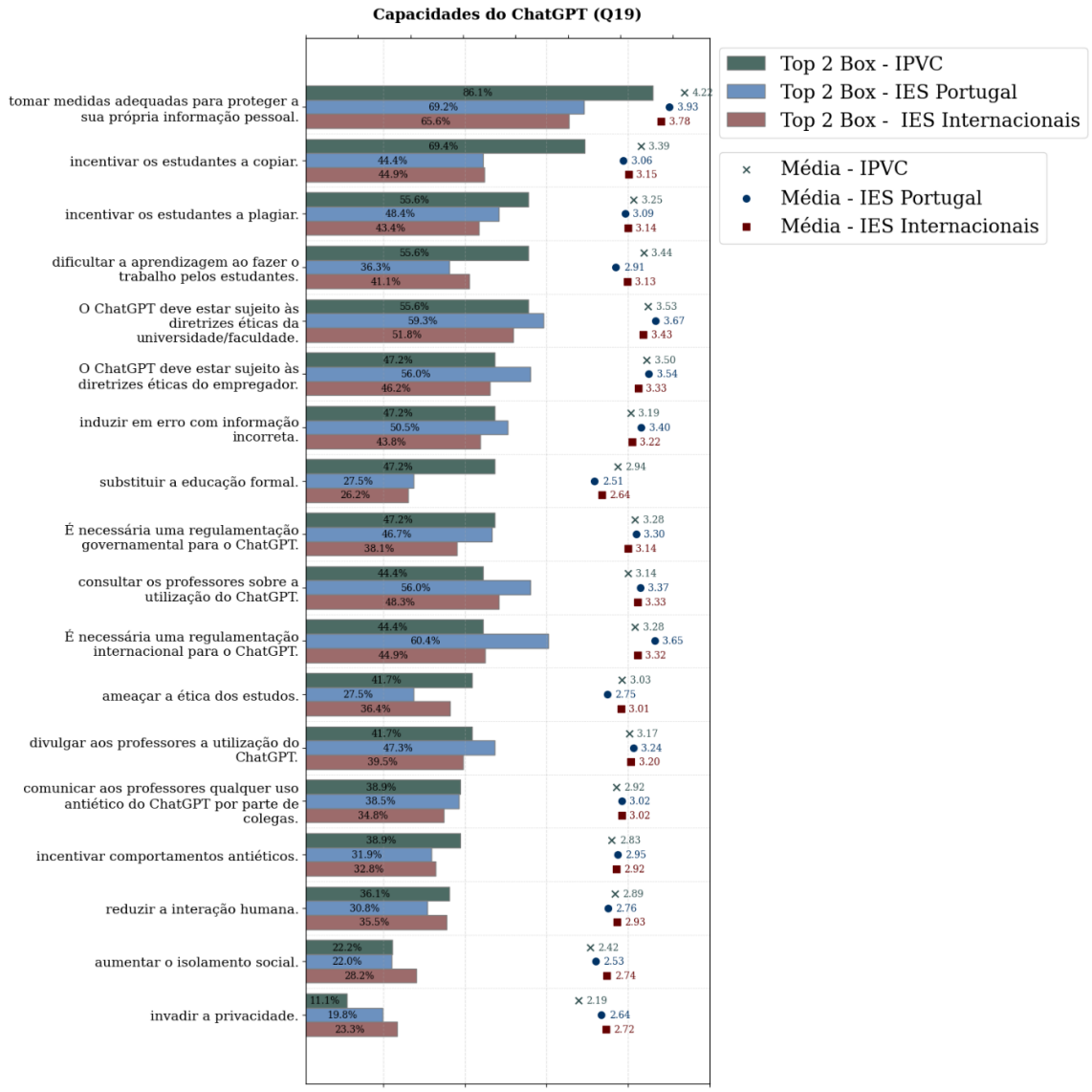


Figura 3 - Regulamentação e Preocupações Éticas

Quanto à perceção em relação a comportamentos antiéticos, no uso do ChatGPT, como incentivar a desonestidade, o plágio ou ameaçar a ética dos estudos, não se observaram

diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($p > 0,05$). Destaca-se, contudo, que houve diferenças significativas na perceção de invasão de privacidade, com os/as estudantes internacionais a mostrar maior preocupação comparativamente a estudantes do IPVC e restantes nacionais ($p = 0,015$). Além disso, foram identificadas diferenças estatisticamente significativas no que respeita à adoção de medidas de proteção da informação pessoal, onde os/as estudantes internacionais também revelaram maior atenção em relação aos estudantes do IPVC e portugueses ($p = 0,031$). Nas restantes questões analisadas, embora tenham existido variações nas médias das respostas entre os grupos, os testes estatísticos não indicaram diferenças significativas ($p > 0,05$).

3.5. Satisfação e Atitude Relativamente ao ChatGPT

Na quarta secção do questionário explorou a satisfação dos/as estudantes e a sua atitude relativamente ao uso do ChatGPT (ver Figura 4). No IPVC, observou-se um elevado nível de concordância com as afirmações "*Usar o ChatGPT é interessante para mim*" (82,9%) e "*Estou satisfeito com o nível de ajuda prestado pelo ChatGPT*" (74,3%). Estas afirmações figuraram igualmente entre as mais valorizadas por estudantes dos restantes grupos, a nível nacional e internacional.

A análise estatística revelou diferenças estatisticamente significativas entre os três grupos de estudantes na afirmação "*Tenho a perceção de que o uso do ChatGPT está sob o meu controlo*".

Os estudantes do IPVC apresentaram uma perceção mais elevada de controlo sobre a utilização da ferramenta (71,4%), em comparação com os estudantes das outras IES nacionais e internacionais (52,3% e 56,5%, respetivamente).

Foram ainda observadas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de estudantes portugueses e internacionais nas afirmações "*É mais fácil para mim interagir com o ChatGPT do que com os meus colegas*" e "*O ChatGPT pode ajudar em aspetos da vida quotidiana*". No primeiro caso, os estudantes das IES portuguesas registaram menor concordância com esta afirmação ($m = 2,31$), comparativamente com os estudantes internacionais ($m = 2,62$). No segundo caso, verificou-se uma tendência inversa, com os estudantes das IES portuguesas registaram pontuação média superior ($m = 3,83$) à afirmação relativa ao potencial do ChatGPT para apoiar a vida quotidiana, em comparação com os estudantes internacionais ($m = 3,56$).

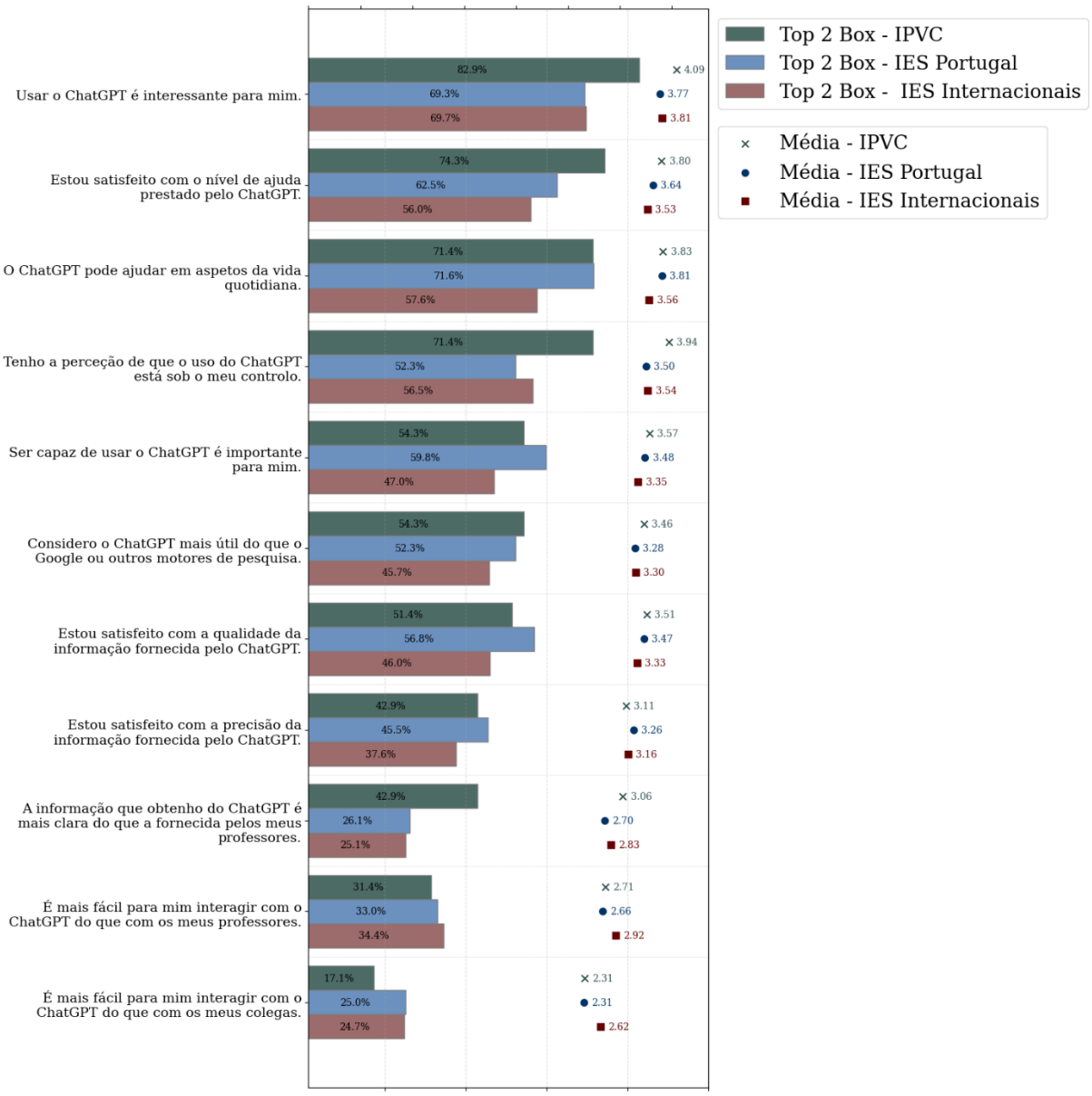


Figura 4 - Satisfação e Atitude em Relação ao ChatGPT

3.6. Impacto do ChatGPT nos Estudos e Resultados Académicos

A quinta secção do questionário procurou aferir o impacto percecionado do ChatGPT nos estudos e nos resultados académicos dos estudantes (ver Figura 5).

No IPVC, 80,0% dos estudantes concordaram ou concordaram fortemente com a afirmação de que o uso da ferramenta facilitaria a conclusão dos seus estudos. Esta perceção foi menos expressiva entre os estudantes internacionais, dos quais apenas 56,7% demonstraram o mesmo nível de concordância.

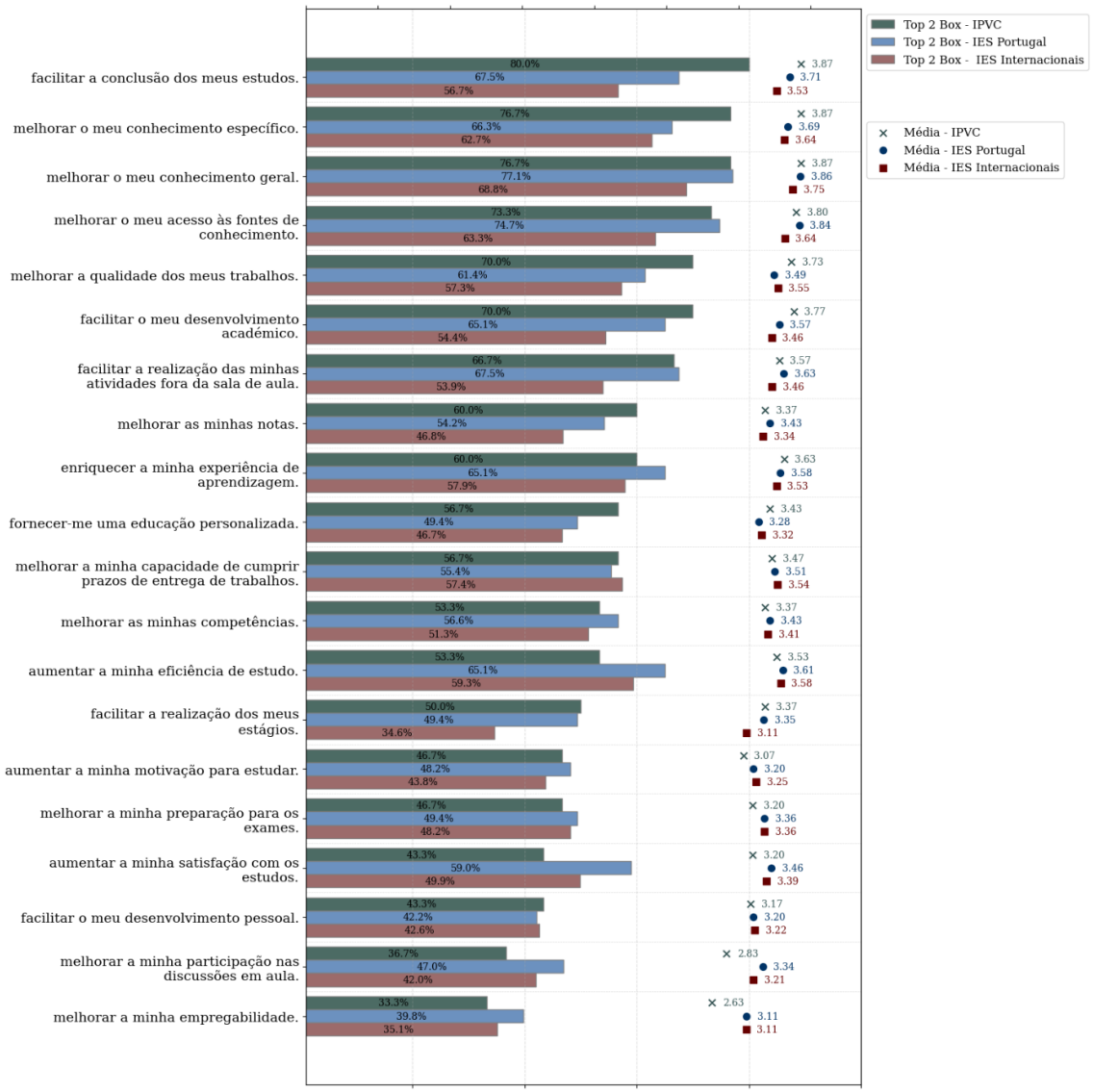


Figura 5 - Impacto nos Estudos e Resultados Académicos Face ao Uso do ChatGTP

De forma geral, observou-se uma valorização do ChatGPT enquanto ferramenta de apoio à aprendizagem, comum aos três grupos em análise. As afirmações com maiores níveis de concordância incluíram "*melhorar o meu acesso às fontes do conhecimento*", "*melhorar o meu conhecimento geral*" e "*melhorar o meu conhecimento específico*", sugerindo uma perceção generalizada da utilidade do ChatGPT na aquisição e aprofundamento do conhecimento, independentemente do contexto geográfico.

A análise estatística revelou diferenças estatisticamente significativas apenas em algumas questões específicas. Na afirmação "*melhorar o meu acesso às fontes de conhecimento*", os estudantes portugueses apresentaram uma média superior (m = 3,84) à dos estudantes internacionais (m = 3,64). No que respeito à afirmação "*facilitar a conclusão dos estudos*",

embora o teste de *Kruskal-Wallis* tenha indicado significância global (p = 0,0132), os testes *post hoc* não identificaram diferenças estatisticamente significativas entre pares de grupos.

Já na questão "*facilitar a realização dos meus estágios*", verificou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os estudantes portugueses (m = 3,35) e os estudantes internacionais (m = 3,11). Não foram, contudo, observadas diferenças significativas entre o IPVC e os restantes grupos nesta dimensão.

3.7. Desenvolvimento de Competências com o ChatGPT

A análise das perceções relativas ao impacto do ChatGPT no desenvolvimento de competências permitiu identificar áreas em que os/as estudantes consideram existir maior potencial de benefício (ver figura 6).

No caso do IPVC, a maioria dos/as estudantes identificou três áreas em que o uso da ferramenta poderá ter um contributo positivo: "*proficiência em escrita profissional*", "*competências em programação*" e "*proficiência em escrita académica*". Estas foram as únicas competências que obtiveram níveis de concordância superiores a 50% entre os respondentes deste grupo.

Por outro lado, a dimensão "*competências de comunicação interpessoal*" apresentou o nível de concordância mais reduzido entre os estudantes do IPVC, com apenas 13,8% a concordar ou concordar fortemente com o seu desenvolvimento através do uso do ChatGPT. Este valor foi consideravelmente inferior ao observado nos restantes grupos analisados, tanto em Portugal como a nível internacional.

A análise estatística revelou que a perceção sobre o impacto do ChatGPT nas competências de comunicação interpessoal foi a única que apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos (p = 0,0098). Através do teste de *Kruskal-Wallis*, seguido pelo teste de *Dunn* com correção de Bonferroni, verificou-se que os/as estudantes do IPVC atribuíram classificações significativamente mais baixas do que os/as estudantes internacionais (p = 0,0075) e os/as estudantes portugueses de outras IES (p = 0,0179).

Nas restantes competências avaliadas, nomeadamente, proficiência em digitação, proficiência em língua materna ou estrangeira, competências digitais, literacia da informação, pensamento crítico, criatividade e literacia em Inteligência Artificial, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

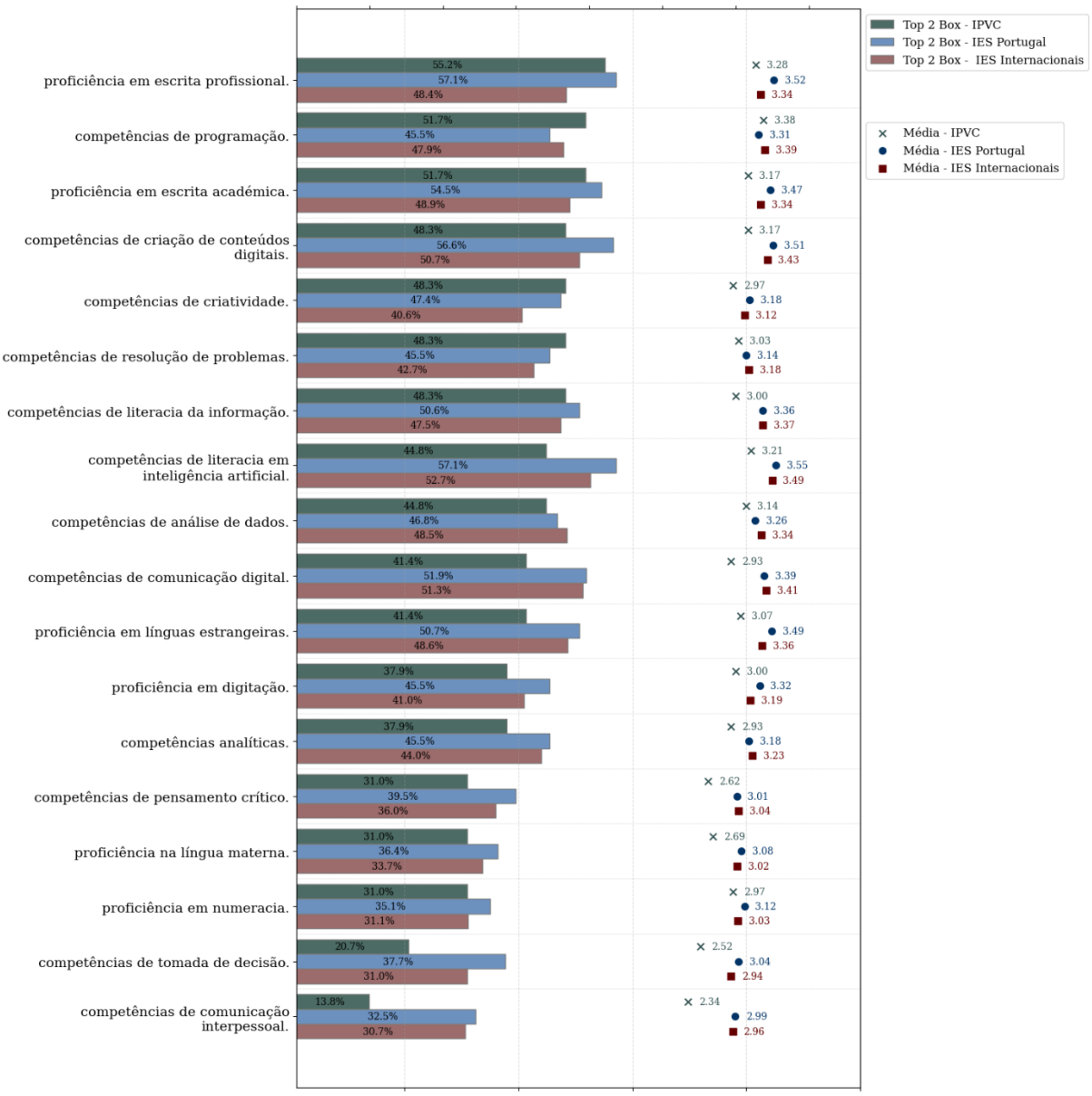


Figura 6 - Desenvolvimento de Competências com o Uso do ChatGTP

3.8. Mercado de Trabalho e Desajuste de Competências com o ChatGPT

A análise das perceções relativas ao impacto do ChatGPT no mercado de trabalho revelou uma tendência globalmente positiva entre os/as estudantes, com especial destaque para o grupo de estudantes do IPVC (ver figura 7).

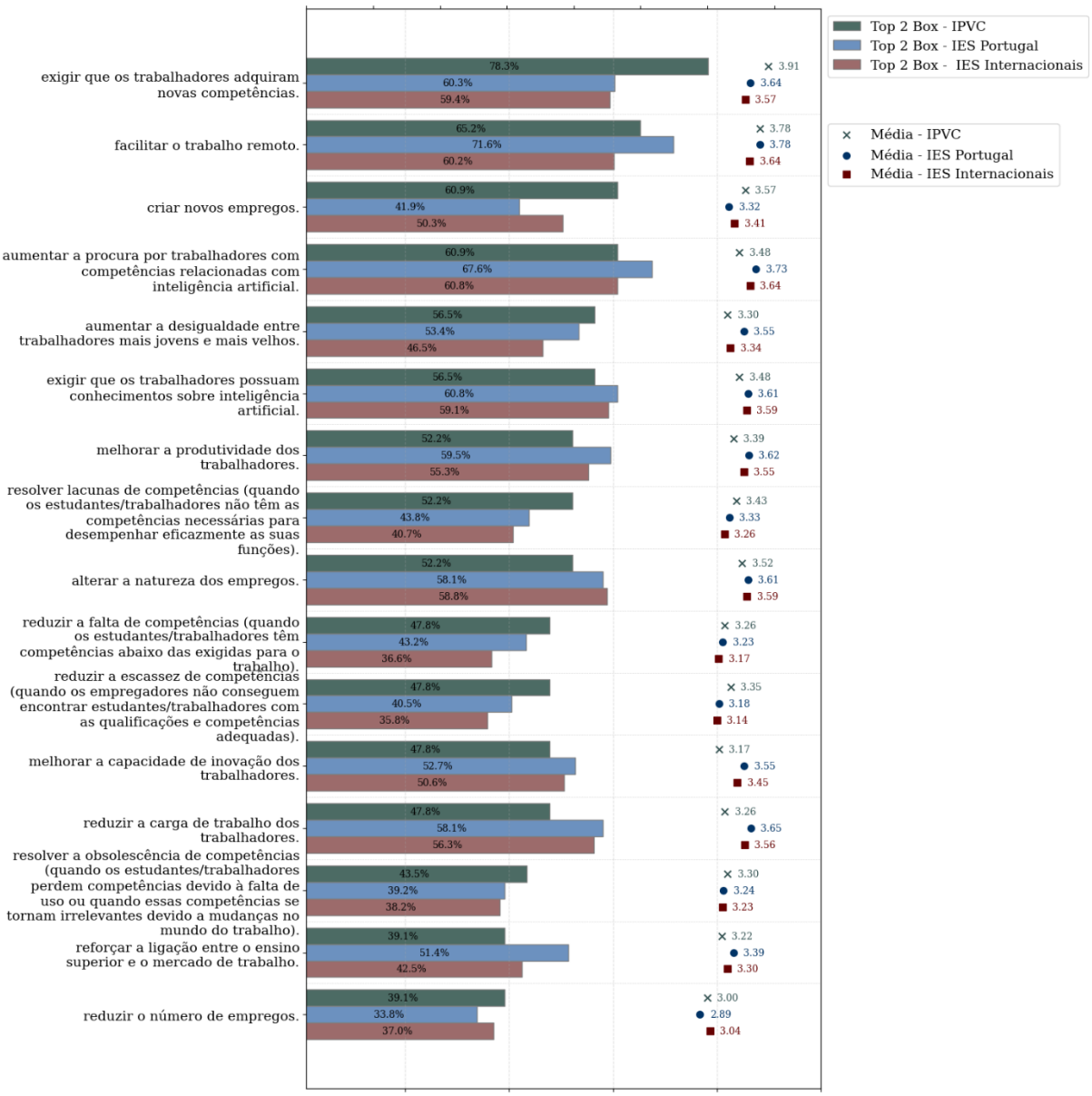


Figura 7 - Impactos do Uso do ChatGPT no Mercado de Trabalho e ajuste de Competências

Os/as estudantes do IPVC apresentaram níveis de concordância mais elevados em diversas afirmações, destacando-se as ideias de que o uso do ChatGPT exigirá a aquisição de novas competências por parte de trabalhadores (73,3%) e facilitará o trabalho remoto (71,6%).

Em contrapartida, as afirmações associadas a impactos mais negativos ou controversos, como a redução do número de empregos (33,8%) e a resolução da obsolescência de competências (39,2%), tiveram níveis de concordância mais baixos entre os estudantes do

IPVC. No entanto, de forma geral, as diferenças entre os três grupos foram pouco expressivas, refletindo uma perceção global relativamente homogénea.

Do ponto de vista estatístico, não foram identificadas diferenças significativas entre os grupos em nenhum dos itens analisados. Apesar de as pressuposições de normalidade não terem sido cumpridas em todas as variáveis, o teste de *Levene* confirmou a homogeneidade das variâncias, permitindo a aplicação do teste de *Kruskal-Wallis*. Em todos os casos, os valores de p obtidos foram superiores ao limiar de significância de 0,05, indicando ausência de variações estatisticamente significativas entre os grupos quanto às suas perceções sobre os impactos do ChatGPT no emprego e no desajuste de competências.

3.9. Emoções Associadas ao Uso do ChatGPT

A análise das emoções experienciadas pelos/as estudantes aquando da utilização do ChatGPT (Figura 8) evidenciou uma predominância de estados emocionais positivos, nomeadamente calma, curiosidade e felicidade, em todos os grupos analisados (IPVC, restantes IES portuguesas e internacionais).

No caso de estudantes do IPVC, mais de 50% reportaram sentir-se calmos ou curiosos ao utilizar a ferramenta, valor que se encontra em consonância com as médias observadas nos restantes contextos.

Em contraste, emoções negativas, como frustração, ansiedade e tédio, foram referidas com menor frequência entre estudantes do IPVC. Destaca-se que nenhum dos participantes deste grupo indicou experienciar sentimentos de tédio, tristeza ou zanga de forma frequente ou constante, facto que se reflete nas médias mais baixas atribuídas a essas emoções.

A análise estatística comparativa, recorrendo ao teste de *Kruskal-Wallis*, permitiu identificar diferenças estatisticamente significativas em algumas dimensões emocionais, nomeadamente nas emoções de tédio ($p = 0,0001$), tristeza ($p = 0,0012$), vergonha ($p = 0,0007$), zanga ($p = 0,0002$), ansiedade ($p = 0,0084$), entusiasmo ($p = 0,0307$) e confusão ($p = 0,0005$).

Os testes *post-hoc* de *Dunn*, com correção de *Bonferroni*, revelaram que a maioria das diferenças significativas ocorreu entre estudantes portugueses e os internacionais, sendo as distinções que envolvem o grupo do IPVC menos expressivas, o que poderá estar relacionado com a dimensão reduzida de estudantes que responderam a este grupo de questões ($n = 23$).

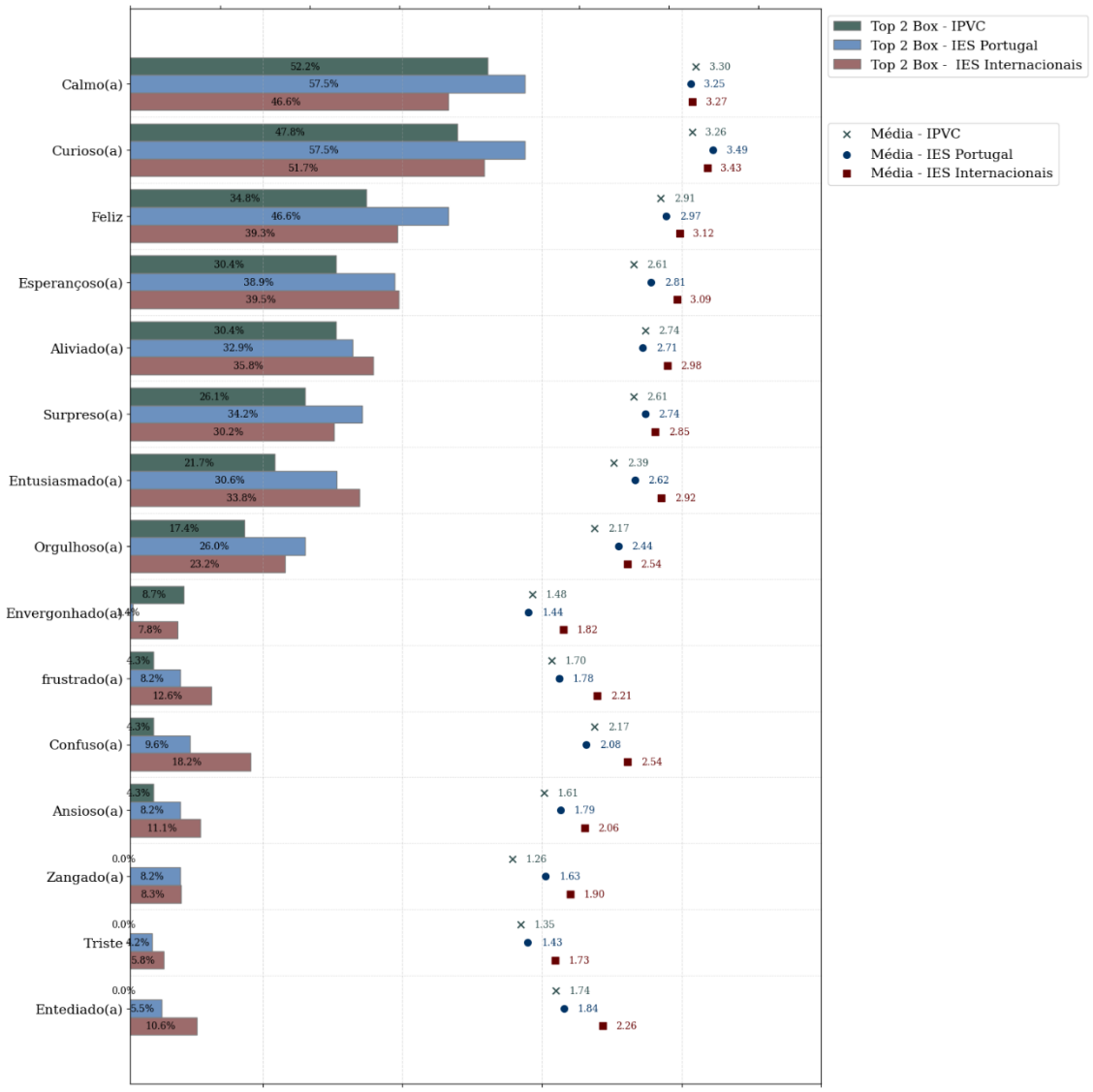


Figura 8 - Emoções Associadas ao Uso do ChatGPT

4. Discussão dos Resultados e Conclusão

A análise comparativa entre estudantes do IPVC com estudantes de outras instituições nacionais e de instituições internacionais revelou diferenças ao nível das características sociodemográficas, dos padrões de utilização e das perceções relativas ao ChatGPT.

A predominância de estudantes do sexo feminino em todos os grupos da amostra, mais expressiva nas IES nacionais, parece refletir o perfil das áreas de estudo envolvidas. Fatores contextuais, como a maior proporção de estudantes residentes em zonas rurais e a perceção de situação económica abaixo da média, poderão também condicionar o acesso e o tipo de utilização do ChatGPT (Pellas, 2023) apesar de que os resultados de respostas de estudantes do

IPVC não demonstrarem isso. A elevada taxa de utilização do ChatGPT entre estudantes do IPVC (93,9%) indica uma forte adesão à ferramenta, sobretudo no apoio a tarefas académicas como a elaboração de resumos, *brainstorming* e estudo autónomo. Esta tendência sugere uma utilização mais centrada em tarefas funcionais e assistenciais, orientadas para a facilitação da aprendizagem. Apesar do reconhecimento das capacidades da ferramenta, como a compreensão de linguagem natural e a simplificação de conteúdos complexos, persiste uma baixa confiança na fiabilidade da informação gerada, revelando uma postura crítica face à tecnologia, o que vai de encontro aos resultados obtidos no estudo de Farhat et al. (2023).

As diferenças estatisticamente significativas identificadas entre os grupos em determinadas competências e perceções éticas apontam para o impacto do contexto cultural e institucional na forma como o ChatGPT é entendido e utilizado. Os estudantes do IPVC evidenciaram maior preocupação com questões éticas, nomeadamente a proteção de dados pessoais e o risco de plágio e o incentivo aos estudantes copiar, refletindo uma consciência crítica, que foi também evidenciada por Farhi et al. (2023). Ainda assim, a maioria mantém uma atitude positiva face ao uso da ferramenta, reconhecendo o seu valor pedagógico e expressando um elevado sentido de controlo na sua utilização. As diferenças face aos estudantes internacionais foram particularmente notórias nas perceções sobre a dimensão social e prática da ferramenta, o que se pode dever as questões relacionadas com o contexto que são apontadas como determinantes para a utilização da ferramenta (Amoah et al., 2025).

Os impactos percebidos do ChatGPT no percurso académico são maioritariamente positivos, com destaque para a facilitação da conclusão dos estudos e o acesso ampliado à informação. Os/As estudantes valorizam ainda o contributo do ChatGPT para o desenvolvimento de competências técnicas e cognitivas, como a escrita académica e a programação, mas reconhecem limitações da ferramenta na promoção de competências interpessoais. No que respeita ao mercado de trabalho, a perceção geral é de que o ChatGPT poderá potenciar novas formas de trabalhar e desenvolver competências relevantes, embora persistam incertezas quanto ao seu impacto na empregabilidade.

Apesar dos contributos relevantes, o estudo apresenta algumas limitações. A dimensão reduzida da amostra do IPVC pode limitar a generalização dos resultados. A não obrigatoriedade de resposta a todas as perguntas também afetou a completude e comparabilidade dos dados. Futuras investigações poderão beneficiar de amostras mais alargadas e diversificadas, da utilização de instrumentos adaptados linguisticamente, de abordagens longitudinais e da integração de métodos qualitativos, de forma a aprofundar o entendimento das dinâmicas de utilização e perceção do ChatGPT no ensino superior.

Os resultados deste estudo evidenciam que os/as estudantes do IPVC apresentam um perfil distinto na utilização e perceção do ChatGPT, caracterizado por uma forte integração da ferramenta no quotidiano académico, uma atitude crítica face à sua fiabilidade e consciência ética sobre a sua utilização. As diferenças identificadas entre contextos nacionais e internacionais reforçam a importância de considerar os fatores institucionais e culturais na análise da adoção de tecnologias de inteligência artificial no ensino superior, como evidenciado por Abdaljaleel et al. (2024).

Por fim, a elevada taxa de adoção do ChatGPT sugere a necessidade de integração pedagógica destas tecnologias nas práticas pedagógicas, promovendo a literacia digital, o pensamento crítico e o uso ético da inteligência artificial. É fundamental capacitar estudantes e docentes para o uso informado da ferramenta, prevenindo riscos como o plágio ou a dependência excessiva. A adoção de abordagens contextualmente sensíveis poderá potenciar uma utilização mais eficaz e responsável do ChatGPT, articulando os seus benefícios com os métodos pedagógicos tradicionais, de forma a apoiar a aprendizagem e preparar estudantes para os desafios do mercado de trabalho contemporâneo, incluindo ao nível das competências para a empregabilidade e das metodologias de procura de emprego.

Agradecimentos

Agradece-se à equipa do projeto internacional “Students' Perception of ChatGPT”, da Faculty of Public Administration/University of Ljubljana, e em particular ao seu coordenador, Aleksander Aristovnik (Head of Research Team), e à Slovenian Research and Innovation Agency (funding Research Programme of Faculty of Public Administration, University of Ljubljana, Grant No. P5-0093). O tratamento e análise de dados para este estudo específico do IPVC e sua comparação com resultados nacionais e internacionais do projeto internacional “Students' Perception of ChatGPT”, foi suportado pelo Projeto PRR Com.Sigo+, Impulso Mais Digital, submedida “Inovação e Modernização Pedagógica no Ensino Superior - Programa de Promoção de Sucesso e Redução de Abandono Escolar no Ensino Superior”

Referências Bibliográficas

Abdaljaleel, M., Barakat, M., Alsanafi, M. et al. (2024). A multinational study on the factors influencing university students’ attitudes and usage of ChatGPT. *Science Report, 14,* 1-14. https://doi.org/10.1038/s41598-024-52549-8

Amoah, A., Rexford, A. & Kwablah, E. (2025). ChatGPT Early Usage Among Students: A Global Evidence of Determinants. *Development and Sustainability in Economics and Finance*, 5(2), 18–26. https://doi.org/10.1016/j.dsef.2025.100065

Costa, D. da, Castro, G. J., & Aparecida, M. (2025). Desafios e perspectivas para a integração do ChatGPT no ensino superior: uma análise sistemática da literatura. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, ***8***(18), 1-15, https://doi.org/10.55892/jrg.v8i18.1849

Baig, M., & Yadegaridehkordi, E. (2024). *ChatGPT in higher education: A systematic literature review and research challenges*. *International Journal of Educational Research, 127*, 102411. https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102411

Farhat, F., Shahab, S. & Dag, M. (2023). How trustworthy is ChatGPT? The case of bibliometric analyses. *Cogent Engineering, 10*(1), 1-8. https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2222988

Farhi, F., Riadh, A., Fawzi, A., & Radouane, S. (2023). Analyzing the students' views, concerns, and perceived ethics about chat GPT usage. *Computers & Education: Artificial Intelligence, 5*(1), 26–27, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X23000590

Mai, D., Van, C. & Hanh, N. (2024). The Use of ChatGPT in Teaching and learning: a Systematic Review through SWOT Analysis Approach. *Frontiers in Education, 9*(1), 1-17, https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1328769

Pellas, N. (2023). The influence of sociodemographic factors on students' attitudes toward AI-generated video content creation. Smart Learning Environments, 10(1), 1-20, https://doi.org/10.1186/s40561-023-00276-4

Ravšelj, D., Keržič, D., Tomaževič, N. Umek, L., Brezovar, N. et al. (2025) Higher education students' perceptions of ChatGPT: A global study of early reactions. *Plos One, 20*(2), 1-53, https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315011

Safi, S. A., & Al-Qudah, M. A. (2024). The Role of ChatGPT in Higher Education – Systematic Review. *Dirasat Educational Sciences, 51*(3), 186–200. https://doi.org/10.35516/edu.v51i3.7167

Authors Profiles

Márcia Amorim, Senior Technician in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) at the Assessment and Quality Office and at the IPVC Observatory. PhD student at University of Vigo, master in Marketing (2017) and degree in Management Informatics (2007) from the Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Internal Auditor ISO 9001, NP4469 and NP4552, Quality and Process Manager at IPVC. Member of the IPVC Equality Commission. Member of CS/11 - Quality in Higher Education, in Portuguese Quality Institute (IPQ). Represents IPVC at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Working Group to Support Students with Disabilities in Higher Education (GTAEDES). ORCID ID 0000-0002-7763-0700

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since july 2023; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology; Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality; Research Associate Member of CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education - A3ES, Member of Governing Board in ACSUG; Member of CS11 in Portuguese Quality Institute (IPQ); Represents IPVC at the Employability Consortium (CMEA), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS), at

the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Higher Education Volunteering Network (RVES). ORCID ID 0000-0001-5268-6102

Tiago Martins, holds a bachelor's degree in mathematics (2022) and a master's degree in mathematical engineering (2024) from the Faculty of Sciences of the University of Porto. He is currently working as a technician at the Observatory of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC), where he supports institutional research, data analysis, and the development of strategic indicators. His technical skills include proficiency in Python, R, and data visualization tools. His areas of interest encompass applied mathematics, statistical modeling, Artificial Intelligence and machine learning.

Factors that Influence Consumers Online Purchase Decision

Joana Gonçalves
jms.goncalves@campus.fct.unl.pt
Universidade Nova de Lisboa- Nova School of Science and Technology

Fernanda Llussá
fajl@fct.unl.pt
Universidade Nova de Lisboa- Nova School of Science and Technology

Rogério Puga-Leal[1]
rpl@fct.unl.pt
Universidade Nova de Lisboa- Nova School of Science and Technology

Abstract:
The rapid growth of e-commerce has reshaped consumer buying behaviour. Focusing primarily on the Business-to-Consumer (B2C) segment this article examines the advantages e-commerce offers to both companies and consumers, such as expanded market reach, cost reduction, convenience, and price transparency. The study also addresses the limitations of online shopping, including the need for personalized service, product tangibility, shipping costs, and security concerns, which often lead consumers to prefer physical stores. Furthermore, the article reviews key theoretical models that explain online consumer purchasing behaviour, emphasizing psychological and technological factors like trust, perceived ease of use, and social influence. Finally, it underscores the importance of understanding consumer motivations and barriers to enhance e-commerce strategies and suggests directions for future research to deepen insights into evolving online shopping dynamics.

Keywords: E-commerce, Online Purchase Behaviour, Business-to-Consumer

1. Introduction

The main aim of this article is to understand the factors/constructs that lead a consumer to buy a fashion item on a website that they had never used before.

[1] The author acknowledge Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT - MCTES) for its financial support via the project UIDB/00667/2020 and UIDP/00667/2020 (UNIDEMI).

The growing use of the internet in recent years has boosted e-commerce exponentially. The ease and convenience of being able to purchase a good or service anywhere and at any time, with a simple click, has become an increasingly common practice.

This reality has proved to be a constant challenge for companies, which have had to adapt and learn to deal with and 'contact' a new type of consumer who is more autonomous, better qualified, more demanding and, above all, more technological. On the other hand, this new reality also represents an opportunity for companies, which can thus 'reach' more customers and consumers all over the world, without being limited to the physical space where they are located.

The widespread use of the internet and online commerce has also boosted the emergence of new brands that rely solely on digital to publicize and market their products.

Studying consumer behavior, learning more about their motivations, their choices and their priorities has been a challenge for companies and brands, whose ultimate goal is to win them over and get them to make a purchase.

Fashion items are among the most sought-after by consumers online and more and more brands and companies linked to the world of fashion are turning to online commerce to sell their products.

But while there are companies and brands that are generally known to consumers, there are many others that are totally unknown, either because they are new, because they don't have physical channels or physical shops, or because they only have physical shops in one city or place.

Realizing how these online fashion shops, which are totally unknown to most or all people, manage to 'reach' consumers and get them to buy for the first time on their website, was the starting point for this article.

The contribution of this article is to provide ideas and recommendations for companies and individuals who are running a business selling fashion items online or who want to start this type of business.

2. E-commerce: Overview and Characterization

The Internet and new information technologies have revolutionized the world and commerce, offering consumers the chance to research and purchase goods and/or services at any time and from anywhere.

The rapid spread of the Internet has meant that it has also begun to be applied to business (Castells 2004); it has intensified the change in consumer habits, since it has enabled an improvement in the quality of services, price and speed of product delivery. According to these authors, the Internet has fueled a change in the way commerce and advertising are carried out, enabling fast, simple and global communication between everyone who has access to it (Hokama, 2016).

Technological advances have contributed significantly to the emergence of the new type of commerce, known as e-commerce, which is the most visible face of the growth of the new digital economy.

Tamilarasi and Elamathi (2020) subdivide e-commerce into five categories, but in this article we will only focus on one sub-category, namely B2C, Business to Consumer, which consists of transactions between companies and individual consumers.

For Delone & McLean (2003), Ribeiro, Fernandes, Lopes & Guarda (2020), the Internet is a powerful communication mechanism that has affected the conduct of business and led to the transformation of markets and Ribeiro et al., (2020) and Augusto et al., (2020), argue that it is possible to see that the Internet offers advantages that have been captured by companies and consumers over time.

This new digital economy has made a significant contribution to globalization, as it allows organizations to reach larger markets, translating into increased organizational competitiveness in the global economy, while forcing them to restructure in order to become more dynamic, innovative and highly responsive to consumer needs.

The goal of an e-commerce company is to acquire customers by ensuring that there is a continuously acceptable conversion rate. The company should focus on how it can turn a website/platform visitor into a loyal customer (Vijay et al. 2019; Atulkar & Kesari, 2017).

According to Gilioli & Ghiggi, (2020), the advance of technology has resulted in great progress in all areas of human society, where new forms of communication have been developed and, consequently, new ways of doing business and for Pascoal and Marques (2014), the success of these businesses is associated with the delivery of goods and services with high quality standards.

This business model plays an important role in an organizational context, as it allows them to increase the number of customers, increase sales and revenues, reduce operating costs, improve communication with customers and enter markets that were previously inaccessible, facilitating internationalization;

Chiusoli & Bonfim (2020) conclude that as well as being a business opportunity, e-commerce allows companies to maximize profits and profitability.

Barroso et al. (2019) argue that e-commerce also allows companies to acquire new sources of competitive advantage, making it possible to improve product quality, reach more customers and suppliers, and invest in innovation in order to boost the sale of products and/or services.

E-commerce makes it possible to receive a significant amount of detailed information on products, prices and competitors, as well as eliminating geographical and time barriers.

As the main advantages for consumers, Witkowski et al. (2020) emphasize that people don't need to spend time going to a physical shop, they just need to spend a few minutes on the website and easily have access to the entire offer; the variety of the offer (in terms of goods or services, but also the diversity of prices); and also, the speed of delivery (which has been increasingly improved).

Drobyazko (2020) highlights the main advantages of lower prices, a reduction in the time needed to choose and buy, the possibility of global and free access to international markets, the possibility of customizing goods and/or services and the optimization of merchandise flows.

Through e-commerce, consumers are closer to the brand and the purchase-sale event, being just a click away.

Chiu et al. (2019) point to price transparency as an advantage of e-commerce for the consumer, as customers can compare a wider range of products online and are therefore more price-sensitive.

Olmedilla, Martínez-Torres and Toral (2019) argue that consumers find it easier to search for and discover niche products because the Internet has eliminated communication barriers.

Despite these advantages of e-commerce, there are also some factors that lead consumers to prefer or opt for physical shops:

1-Personalized customer service

Customer service is one of the reasons that most influence people to go to a physical shop, where they expect to have a personalized visit, through the advice of the shop staff (Bäckström & Johansson, 2006).

In a physical shop, the customer has the opportunity to try out the products while surrounded by an environment that has the potential to make this event memorable - this is the in-store experience (Pine & Gilmore, 1998).

2 - Need for Touch (NFT)

The need for touch (NFT) concept is closely linked to the need to try out a product before buying it. NFT means the need for customers to analyze products through touch. Willingness to buy online or offline depends very much on the level of NFT in each consumer, as well as the type of product in question (Perea y Monsuwé, Dellaert & de Ruyter, 2004). According to Childers, et al., (2001), products that require a physical experience (NFT) are the least sold online.

3 - Shipping costs

Another of the advantages of physical shops is that they don't charge shipping costs, unlike online shops. According to Buldeo Rai, Verlinde & Macharis (2018), many consumers are not willing to pay extra for these delivery services.

Some companies have tried to get round this expense by giving customers the chance to pick up their items in-store without being charged shipping costs. However, this means a reduced value proposition for the consumer, given the loss of convenience.

4 - Waiting time

Huyghe et al. (2017) consider that physical shops do not require waiting time for the product to be delivered to the customer, which is why one of the pleasures for the customer of a physical retail shop is that the moment they pay for the item they have bought is the exact moment the product is delivered to their hands (FRPT, 2014). Letizia, Pourakbar and Harrison (2017) reinforce the same, i.e., those who buy online have to wait for delivery, unlike physical shoppers who get instant gratification the moment they take ownership of the product.

5 - Secure payment

Another advantage of the physical channel is secure payment. According to Öcel and Arslan (2019), despite the advantages of online shopping, they recognize that this form of commerce has major problems. One of these is the issue of security, as customers are wary of providing third parties with identification and payment information.

Chang, Cheung & Tang (2013) consider the lack of trust to be one of the biggest obstacles to adopting and continuing online commerce.

6 - Easy returns

Finally, another great advantage of physical shops is the ease with which items can be returned, whether due to manufacturing defects or dissatisfaction. Using a study of omnichannel retailers, Nageswaranr, Cho and Scheller-Wolf (2017) point out that more than 50 per cent of shoppers would not complete a purchase online if the return could not be made in-store. The same authors allude to the flexibility that, in the vast majority of cases, individuals can count on online, namely the possibility of returning their purchase without even having to present an invoice proving the day of purchase, the location, among other data requested online.

Returning an item online entails high costs for the retailer, especially when it comes to large products such as televisions (Ofek, Katona, & Sarvary, 2011). This situation leads some retailers to charge the customer to return the item, which makes the return experience even more negative compared to a return in a physical shop.

Having pointed out some of the advantages and disadvantages of online commerce for companies and consumers and noted some of the advantages that buying in physical shops has over online shopping, it is now important to analyze and scrutinize the consumer, the main element of this study.

In fact, it is essential for companies, managers and marketing managers to know and understand the determinants, motives and barriers that consumers face when shopping online (Melovic, Sehovic, Karadzic, Dabic & Cirovic, 2021).

3. Theoretical Models on Consumers´ Online Purchasing Behaviour

In terms of predicting consumers' online purchasing behavior, the literature review identifies several theoretical models for analyzing consumers' online purchasing behavior, which aim to help in this process by addressing the psychological dimensions (motivations, perceptions and experiences) that influence their decision-making and purchasing process.

The following are the main theoretical models for analyzing consumers' online purchasing behavior:

3.1. Theory of Reasoned Action (TRA)

The Theory of Reasoned Action aims to explain the relationship between attitudes and behavior in the context of human action and is used to predict how individuals will behave based on their pre-existing attitudes and behavioral intentions (Haba, Hassan and Dastane, 2017, Yousafzai, Foxall and Pallister, 2010).

This theory was developed by Fishbein and Ajzen (1975) and identifies four variables: attitudes, beliefs, intentions and behaviors, with the aim of establishing relationships between them.

According to Fishbein and Ajzen (1975), an individual's intentions are the result of beliefs. In this context, it is also important to consider those of a normative nature, i.e. beliefs associated with social references that suggest whether or not the individual should perform a certain behavior, leading to pressures, known as 'subjective norms', whereby the individual may or may not act in accordance with the established norms. According to the authors, behavioral intention is the result of two factors: the individual's attitude towards the behavior and their subjective norm.

According to Ajzen (1991), the Theory of Reasoned Action has limitations, particularly with regard to behaviors over which individuals do not have total control.

The Theory of Planned Behavior was therefore developed as an extension of the Theory of Reasoned Action (Fishbein and Ajzen (1975)).

3.2. Theory of Planned Behavior (TPB)

The Theory of Planned Behavior is one of the most cited and influential models for predicting human behavior. It was introduced by Icek Ajzen in 1985 with the aim of expanding the Theory of Reasoned Action, to which the author identified the need to add a fifth variable: perceived behavioral control.

Icek Ajzen's theory of planned behavior suggests that behavioral intentions are determined by three factors: attitude, subjective norms and perceived behavioral control.

The more favorable the attitude and subjective norm towards a particular behavior, the higher the level of perceived behavioral control and the stronger an individual's intention to carry out the behavior under consideration (Ajzen, 1985, Ajzen and Driver, 1992).

3.3. Technology Adoption Model (TAM)

The Technology Adoption Model was introduced by Fred D. Davis in 1986 (Davis, 1986, Davis, Bagozzi and Warshaw, 1989), based on an adaptation of the Theory of Reasoned Action with the aim of predicting, but also providing a theoretically justified explanation of the intrinsic determinants of technology acceptance.

This theory aims to explain user behavior, seeking to provide the necessary basis for tracing the influence of external factors on users' beliefs, attitudes and intentions, but also to provide knowledge about the processes of technology acceptance, essential for researchers during the

processes of creating and implementing new systems, allowing changes to be made in order to build technologies so that they are accepted by users (Davis, 1986, Davis, Bagozzi and Warshaw, 1989, Haba, Hassan and Dastane, 2017).

The model proposed by Davis identifies four internal variables: perceived usefulness (PU); perceived ease of use (PEOU); attitude towards use and behavioral intention to use.

The author highlights perceived usefulness and perceived ease of use as highly relevant to technology acceptance behavior (Davis, Bagozzi and Warshaw, 1989, Pando-Garcia, Periañez-Cañadillas and Charterina, 2016)

(Davis 1989) defines the two main TAM constructs as follows:

- PU - degree to which a person believes that using a particular system can contribute to improving their performance;
- PEOU - the degree to which an individual believes that using an information system will be effortless.

3.4. Online Shopping Acceptance Model (OSAM) (Zhou et al., 2007)

The OSAM was created from a detailed analysis of the existing literature on consumer factors that influence the acceptance of online shopping. Thus, based on this analysis and study, Zhou et al. (2007) developed a reference model called the Online Shopping Acceptance Model (OSAM), which has the particularity of synthesizing the factors that influence online shopping, through a vision of the antecedents of consumer acceptance of this type of consumption.

The OSAM model takes into account the specific features that characterize online shopping environments and influence consumers' online consumption behavior. According to Zhou et al (2007), a model analyzing the online environment must take into account that the main objective in this environment is to attract consumers to make purchases through it, taking advantage of its specificity and not treating online as just another means of commerce, as happens in TAM (technological acceptance model).

Zhou et al. (2007) started from the dimensions of analysis present in the TAM and perceived the relationship between Beliefs-Attitudes-Intentions-Behaviors, thus making the following changes:

- Perceived usefulness was replaced by perceived outcome to reach both the potential benefits as well as the risks of online shopping;
- three new factors have been added that act as antecedents to online shopping intention: shopping orientations; shopping motivations; online shopping experience;

- Satisfaction became a new mediating factor between behavior and purchase intention, with the aim of explaining the repetition of online consumption behavior (Zhou et al., 2007);
- inclusion of demographic characteristics, Internet, online purchase experience and normative beliefs.

Online shopping brings consumers the benefits of convenience, easy search and consultation, as well as extremely accessible product/service information (Sarkar, 2011). But it also carries some risks, which are referred to as perceived risks of online shopping, and this is considered an important antecedent of online purchase intention (Liao & Cheung, 2001; Featherman & Pavlou, 2003; Bhatnagar & Ghose, 2004; Garbarino & Strabilevitz, 2004; Huang et al., 2004; Pires et al., 2004; Forouhandeh et al, 2011)

Consumers' demographic characteristics, such as culture, gender (Garbarino & Strabilevitz, 2004), age (Garbarino & Strabilevitz, 2004), as well as Internet experience (Garbarino & Strabilevitz, 2004) and product types (Bhatnagar et al., 2000; Pires et al., 2004), have had an impact on risk perception.

Purchase orientation, which is characterized by being one of the new dimensions added to the OSAM Model, has a significant impact on consumers' intention to buy online (Donthu & Garcia, 1999; Korgaonkar & Wolin, 1999; Swaminathan et al., 1999). This specific consumer dimension is influenced by consumers' normative beliefs or is influenced by the recommendations of other people, such as family and/or friends (Limayem et al., 2000). In addition, the gender of the consumer also has an influence on their purchasing orientations (Swaminathan et al., 1999; Rodgers & Harris, 2003).

The online experience is the only dimension that is formed from using the Internet and browsing it, i.e. the online experience takes place during use/purchase and not before or after making the purchase. However, browsing an online shopping website is only the first step towards making a purchase and does not immediately guarantee an online transaction, because consumers can abandon their intended purchase at any time.

With regard to purchase motivations, TAM assumes that the function of an information system is to improve the consumer's work performance (Davis, 1986), which emphasizes the purely utilitarian motivation for using an information system.

However, online purchases have two motivations: utilitarian or hedonic motivations (Babin et al., 1994; Childers et al., 2001). Purchase motivations have a direct and indirect effect on consumer purchase intentions via the Internet (Wolfinbarger & Gilly, 2001; Xia, 2002).

The online shopping experience together with the type of product can influence the consumer's online purchase motivation (Huang, 2003; Rohm & Swaminathan, 2004). The online experience, for example, affect (Huang, 2003; Xia 2002) represents an important influence on the online browsing process, and also plays an important role in the purchasing process, i.e. determining whether a purchase is actually made or not. In this sense, we can also mention that Internet experience also influences consumers' motivations to buy online (Novak et al., 2000; Johnson et al., 2004).

Satisfaction is the online consumer's general feeling about their past online shopping experience (Bhattacherjee, 2001). It is therefore a strong predictor of continuity (continuing to shop online) of purchase intention (Bhattacherjee, 2001; Devaraj et al., 2003). Loyalty is becoming increasingly important, so this dimension is very central to the study of online purchases by companies.

It is therefore vital to gain a better understanding of the factors that influence online consumer satisfaction (McKinney et al., 2004), in order to better match supply to consumer demand. In OSAM, satisfaction is seen as an extension that ensures the long-term continuation of online purchases by the consumer.

3.5. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (Venkatesh, Morris, Davis and Davis (2003)

In an attempt to propose a more comprehensive model of acceptance, use and diffusion of technology, Venkatesh et al. (2003) later came up with the UTAUT model - Unified Theory of Acceptance and Use of Technology.

Venkatesh et al. (2003) theorize that four constructs, “performance expectancy”, “effort expectancy”, “social influence” and “facilitating conditions”, all moderated by age, experience, gender and voluntariness of use, have a direct influence on the “intention to use” and the actual “use” of the technology.

According to Venkatesh et al. (2003), “performance expectancy” is defined as the degree to which an individual believes that using a technology will help them achieve higher levels of performance in their work tasks. It is based on the PU construct of TAM (Davis, 1989).

'Effort expectancy', on the other hand, is defined as the degree of ease associated with using a technology and is similar to the construct present in TAM, PEOU. Venkatesh et al. (2003) state that the “effort expectancy” construct is significant in predicting intention to use (IB), particularly in the early stages of adoption.

In turn, the “social influence” construct represents the degree to which an individual perceives how important it is for close and relevant people that they use the technology.

Venkatesh and Davis (2000) suggest, however, that the effects of social influence are more relevant in environments where adoption is compulsory, but point to the fact that in environments where adoption is voluntary, there may be a need to subject oneself to the opinion of close people or reference groups, which would make social influence an equally significant construct in determining the acceptance of new technologies.

Finally, the “facilitating conditions” construct measures the extent to which an individual believes that the company's existing organizational and technical infrastructure allows and supports the use of the technology to be adopted.

Venkatesh et al. (2003) tested the UTAUT and the results obtained strongly validated the relationships and constructs proposed in the model, with significant direct effects on the intention to use technology. The same authors also tested and verified the significant effects of moderating variables such as gender and age. The model was able to explain 70 per cent of the variance present in the intention to use a technology, which represented a substantial improvement on the technology acceptance model, which for the same data was only able to explain 38 per cent of the variance.

3.6. Gefen, Karahanna and Straub model (2003)

Gefen et al. (2003) conducted a survey of experienced online shoppers (repeat online shoppers), where they demonstrated that online consumer “trust” is as important as the TAM constructs (PU and PEOU).

The authors recognize that “trust” is the key to maintaining the relationship between the user and the online seller. Thus, the study developed by Gefen et al. (2003) analyses user trust as a primary reason to explain why users buy a product/service from a web seller again.

There are many issues that affect consumer decisions so that a consumer will consider buying something from an online seller again. This study analyzed two aspects of that decision, namely “trust” and the constructs defined in TAM, and demonstrated how they can influence a person's purchase intentions towards a web seller (Gefen et al., 2003).

To get the data they wanted, the authors only questioned experienced online shoppers and asked respondents to rate the last book/CD they bought from an online seller.

Books and CDs are among the most sought-after products in e-commerce, and are so-called ‘low touch’ items. Low-touch products are those that are usually bought without prior

consideration/analysis and therefore require less “trust” from the online seller (Gefen et al., 2003).

The study by Gefen et al. (2003) analyzed the two basic TAM constructs (PU and PEOU) and “trust”. In this way, the authors showed how these constructs are related to the purchase of low-touch and low-risk products from an online seller.

The basic assumptions of this study were that (Gefen et al., 2003):

- online customers are influenced as much by their trust in the web seller as by the technological aspects of the site's interface;

- consumer trust is increased by aspects of interaction;

- some aspects of interaction increase users' evaluations of the ease of use of the seller's website.

The data obtained by the authors show that consumers who are experienced and intend to buy a product/service from an online seller with whom they have previously made a purchase depend on both “trust” and the variables identified in the TAM (PU and PEOU) (Gefen et al., 2003). In addition, the authors believe that the repetition of a certain behavior tends to influence current behavior.

The study also reveals some of the antecedents of “trust” in an online environment:

- a belief that the online seller has nothing to gain from fraud
(based on “weighting”);

- the belief that there are security mechanisms inherent in the website (based on “structural guarantees”);

- the “habit” (based on repeated purchasing behavior);

- the website's ease of use.

Although highly correlated with trust, “familiarity with the online seller” alone does not increase “trust” (Gefen et al., 2003).

Gefen et al. (2003) emphasize the fact that consumers who use an online site that is familiar to them increase their PEOU. Thus, the “familiarity” construct had two strands:

- familiarity with the online seller, acquired through viewing adverts and articles;

- familiarity with the online seller, acquired by visiting the site.

The data obtained in the study supports the hypothesis that “trust” increases the PU of the site and that “familiarity” and “normality of the situation” contribute to consumers' evaluations of the site's ease of use. Analyzing the importance of the four trust-building antecedents identified in the study, it was found that beliefs based on structural guarantees and the normality of the situation have by far the greatest effect on trust (Gefen et al., 2003).

3.7. Porter and Donthu model (2006)

Another extension of the TAM was developed by Porter and Donthu (2006), who consider that there is no previous research that has included the following external variables: age, education, income and profession. For the authors, these variables as a whole are relevant to explaining Internet use, as well as the "barriers to access" construct.

3.8. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2 (UTAUT2)

The UTAUT2, also known as the Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, as an amplification of the original UTAUT, is designed to measure not only acceptance but also technological use in the specific area of consumption.

The extensions to the UTAUT essentially consist of the incorporation of three external factors, which are considered to be able to predict consumer behavior: hedonic motivations (satisfaction); price value (delta between total benefits and total costs); habit (closely linked to the unconscious behaviors that human beings have after learning certain things). In line with the UTAUT, the UTAUT2 also uses moderating variables: age, gender and experience (Venkatesh et al., 2012).

4. A Summary of Factors that influences Consumer´s Online Purchasing behavior according to the Theoretical Models

Consumers' online purchasing behavior is influenced by a range of psychological, social, and experiential factors, as highlighted by several theoretical models.

Foundational models like the Theory of Reasoned Action (TRA) and the Theory of Planned Behavior (TPB) emphasize the role of attitudes. People decide to buy things online based on what they think, how they feel, and what others around them believe. If someone has a positive attitude about online shopping and thinks their friends or family support it, they are more likely to do it. These models also consider how much control people feel they have—if shopping online seems easy and doable, they're more likely to go through with it.

Technological acceptance models, particularly the Technology Acceptance Model (TAM) and its extensions such as UTAUT and UTAUT2, further explore how users perceive and interact with online shopping platforms. Key constructs like perceived usefulness, ease of use, performance expectancy, and effort expectancy play a crucial role in determining whether consumers will adopt and continue using online shopping technologies. These models also

incorporate social influence, habit, and facilitating conditions, highlighting how technology design and support infrastructure, as well as individual experience and routine, shape consumer behavior.

In summary, these models focus on how easy and useful people think a website or app is. If someone believes an online store is helpful and simple to use, they're more likely to shop there. These models also consider things like whether others use it, how comfortable someone is with technology, and whether their past habits make them more likely to shop online again.

Newer models such as the Online Shopping Acceptance Model (OSAM) and the Gefen et al. trust model integrate additional dimensions like shopping motivations (hedonic and utilitarian), trust, satisfaction, and online experience. Trust also plays a big role. If someone trusts the website or seller, they're more likely to buy something. These models recognize that beyond functionality, emotional factors and prior experiences significantly influence online purchasing.

Demographic variables—such as age, gender, education, and income—also moderate consumer responses to online shopping.

In short, online shopping depends on a mix of what people believe, how they feel, who they trust, and what they've experienced before.

In summary, all these theoretical models collectively suggest that online purchasing is a multifaceted behavior driven by a mix of cognitive evaluations, emotional responses, social pressures, and contextual experiences.

5. Conclusion

The rise of the Internet and new technologies has changed how people shop and how businesses operate. E-commerce, especially the Business-to-Consumer (B2C) type, lets companies sell products directly to customers online anytime and anywhere. This has improved service quality, lowered prices, and sped up delivery. It also helps companies reach global markets, boost sales, reduce costs, and become more competitive by using digital tools and innovation. For consumers, online shopping offers convenience, a wide variety of products, easy price comparisons, and faster delivery, making it an attractive alternative to physical stores.

Despite the many benefits of e-commerce, physical stores still have some advantages that keep customers coming back. Personalized customer service and the ability to physically see, touch, or try products are important to many buyers. Physical stores also avoid shipping fees,

provide instant product access without waiting for delivery, offer secure payment methods, and simplify returns. These factors can make shopping in-store feel more trustworthy and satisfying for some consumers, especially when buying products that require a hands-on experience.

Understanding why consumers choose online shopping or prefer physical stores is crucial for companies. Researchers use different theoretical models to study online buying behavior, focusing on how people's attitudes, social influences, perceived ease of use, and trust affect their decisions. Models like the Technology Acceptance Model (TAM) and the Online Shopping Acceptance Model (OSAM) show that people are more likely to shop online if they find websites useful, easy to navigate, trustworthy, and if they have positive past experiences. Emotional factors, habits, and social support also play a big role in shaping online shopping habits.

As suggestion for further research a survey should be performed out to gauge the motivations for consumers to buy online in a specific sector as fashion. Research might also focus on how demographic factors, such as age, culture, and digital literacy, shape online purchasing decisions and preferences, helping businesses tailor their approaches to different customer segments in an increasingly globalized digital economy.

Referências

Ajzen, I. (1985) From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior. In Kuhl, J. e Beckmann, J. ed. Action Control From Cognition to Behavior, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp.11-39.

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. Organizational behavior and human decision processes, 50(2), 179-211.

Ajzen, I. e Driver, B. L. (1992) Application of the Theory of Planned Behavior to Leisure Choice. Journal of Leisure Research, 24 (3) Janeiro, pp.207-224.

Atulkar, S., & Kesari, B. (2017). Satisfaction, loyalty and repatronage intentions: role of hedonic shopping values. Journal of Retailing and Consumer Services, 39, 23–34.

Augusto, L.; Santos, S. & Santo, P. (2020). E-Commerce: O papel principal da confiança. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação. 34, 557-570.

Babin, B. J.; Darden, W. R; Griffin, M., [1994] Work and/or Fun: Measuring Hedonic and Utilitarian Shopping Value. Journal of Consumer Research, Vol. 20, No. 4, pp-644-656.

Bäckström, K., & Johansson, U. (2006). Creating and consuming experiences in retail store environments: Comparing retailer and consumer perspectives. Journal of Retailing and Consumer Services, 13(6), 417–430. doi:10.1016/j.jretconser.2006.02.005.

Barroso, R., Ferreira, F., Kavaliauskiené, I., Banaitiené, N., Falcão, P. & Rosa, A. (2019). Analyzing the determinants of e-commerce in small and medium-sized enterprises: a cognitiondriven framework. Technological and Economic Development of Economy, 25 (3), 496-518. https://doi.org/10.3846/tede.2019.9386

Bhatnagar, A., Misra, S., & Rao, H. (2000). On risk, convenience, and Internet shopping behavior. Communications of the ACM, 43(11)

Bhatnagar, A. & Ghose, S., [2004] Segmenting Consumers Based on the Benefit and Risks of Internet Shopping. Journal of Business Research, Vol. 57

Bhattacherjee, A., [2001] Understanding Information Systems Continuance: An Expectation-Confirmation Model. MIS Quarterly, Vol. 25, No. 3, pp. 351-370.

Buldeo Rai, H., Verlinde, S., & Macharis, C. (2018). The "next day, free delivery" myth unravelled. International Journal of Retail & Distribution Management, 47(1), 39-54. doi:10.1108/ijrdm-06-2018-0104.

Castells, M. (2004) A Galáxia da Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade.

Chang, M., Cheung, W., & Tang, M. (2013). Building confidence online: Interactions among confidence building mechanisms. Information & Management. doi.org/10.17755/esosder.461774.

Childers, T. L., Carr, C. L., Peck, J., & Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. Journal of Retailing, 77(4), 511–535. doi:10.1016/s0022-4359(01)00056-2.

Chiu, Y.-P., Lo, S.-K., Hsieh, A.-Y., & Hwang, Y. (2019). Exploring why people spend more time shopping online than in offline stores. Computers in Human Behavior. doi:10.1016/j.chb.2019.01.029

Chiusoli, C. & Bonfim, R. (2020). E-commerce: O comportamento de compra online na perceção dos consumidores. Revista Administração em Diálogo, 22(2), 115-133 http://doi.org/10.23925/2178-0080.2020v22i2.46989

Cordeiro, A. C, Silveira, L. C., Benevides, V. M. F. [2004] Decisão de compra na Internet e percepção de risco: uma investigação empírica sobre os riscos percebidos pelos consumidores e seus atenuantes. In: Encontro Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, 28, Curitiba, Enanpad.

Davis, F. D. (1986) A Technology Acceptance Model For Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory And Results. Tese de Doutoramento, Massachusetts Institute of Technology.

Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. Management Information Systems Quarterly, 13(3), 319-340.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P. e Warshaw, P. R. (1989) User Acceptance Of Computer Technology: A Comparison Of Two Theoretical Models. Management Science, 35 (8) Agosto, pp.982-1003.

Delone, W. H. e McLean, E. R. (2003) The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. Journal of Management Information Systems, 19 (4), pp.9-30.

Devaraj, S.; Fan, M.; Kohli, R.; [2003] E-Loyalty: Elusive Ideal or Competitive Edge? Communications of the ACM, Vol. 46, No. 9, pp. 184-191.

Donthu, N. & Garcia, A., [1999] The Internet Shopper. Journal of Advertising Research, Vol. 39, No. 3, pp. 52-58.

Drobyazko, S. (2020) 'Introduction of e-commerce at enterprises as a driver of digital economy, E3S Web of Conferences, 211, pp. 1–10. doi: 10.1051/e3sconf/202021104012.

Featherman, M. S. e Pavlou, P. A. (2003) Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. International Journal of Human-Computer Studies, 59 (4) Outubro

Fishbein, M., & Ajzen, I. (1975). Attitude Formation. In Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research (pp. 216–287). Addison-Wesley.

Forouhandeh, B.; Nejatian, H.; Ramanathan, K. [2011] The online shopping adoption: barriers and advantages. 2nd ICBER 2011: Proceedings of the 2nd

International Conference on Business and Economic Research, ICBER, Kedah, Malaysia, 2149-2171

FRPT. (2014). Retail Snapshot Report. Disponível em: http://docshare01.docshare.tips/files/24558/245587308.pdf

Garbarino, E. & Strabilevitz, M., [2004] Gender Differences in the Perceived Risk of Buying Online and the Effects of Receiving a Site Recommendation. Journal of Business Research, Vol. 57

Gefen, D., Karahanna, E., & Straub, W. (2003). Trust and TAM in Online Shopping: An Integrated Model. MIS Quarterly, 27(1), 51-90.

Gilioli & Ghiggi (2020). E-commerce: reflexões sobre estratégias e desafios. Revista Eletrónica de Gestão e Serviços, 11 (2), 3261-3279.

Haba, H. F., Hassan, Z. e Dastane, O. (2017) Factors Leading to Consumer Perceived Value of Smartphones and its Impact on Purchase Intention. Global Business and Management Research: An International Journal, 9 (1), pp.42-71.

Hokama, R. H. (2016) 'Amazon e a logística das empresas de e-commerce', (March), pp. 0–8. doi: 10.13140/RG.2.1.1717.6726.

Huang, M. H., [2003] Modeling Virtual Exploratory and Shopping Dynamics: An Environmental Psychology Approach. Information & Management, Vol. 41, No. 1.

Huang, W. Y.; Schrank, H.; Dubinsky, A. J., [2004] Effect of Brand Name on Consumers' Risk Perceptions of Online Shopping. Journal of Consumer Behavior, Vol. 4, No. 1,

Huyghe, E., Verstraeten, J., Geuens, M., & Van Kerckhove, A. (2017). Clicks as a healthy alternative to bricks: How online grocery shopping reduces vice purchases. Journal of Marketing Research, 54 (1), 61–74. doi:10.1509/jmr.14.0490

Johnson, E. J.; Moe, W. W.; Fader, P. S.; Bellman, S.; Lohse, G. L.; [2004] On the Depth and Dynamics of Online Search Behavior. Management Science, Vol. 50, No. 3, pp. 299-309.

Korgaonkar, P. K. & Wolin, L. D.,[1999] A Multivariate Analysis of Web Usage. Journal of Advertising Research, Vol. 39, No. 2, pp. 53-68.

Letizia, P., Pourakbar, M., & Harrison, T. (2017). The Impact of consumer returns on the multichannel sales strategies of manufacturers. Production and Operations Management, 27 (2), 323–349. doi:10.1111/poms.12799.

Liao, Z. & Cheung, M. T. [2001] Internet-Based E-Shopping and Consumer Attitudes an Empirical Study. Information & Management, Vol. 38, No. 5

Limayem, M.; Khalifa, M.; Frini, A., [2000] What Makes Consumers Buy From Internet? A Longitudinal Study of Online Shopping. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans, Vol. 30, No. 4.

Mckinney, L. N., [2004] Internet Shopping Orientation Segments: An Exploration of Differences in Consumer Behavior. Family and Consumer Sciences Research Journal, Vol. 32, No. 4.

Melović, B., Šehović, D., Karadžić, V., Dabić, M., & Ćirović, D. (2021). Determinants of Millennials' behavior in online shopping–Implications on consumers' satisfaction and e business development. Technology in society, 65, 101561.

Nageswaran, L., Cho, S. & Scheller-Wolf, A. (2017). Consumer return policies in omnichannel operations. Carnegie Mellon University: Tepper School of Business.

Novak, T. P.; Hoffman, D. L.;Yung, Y. F.; [2000] Measuring the Customer Experience in Online Environments: A Structural Modeling Approach. Marketing Science, Vol. 19, No. 1, pp. 22-42.

Ofek, E., Katona, Z., & Sarvary, M. (2011). "Bricks and Clicks": The impact of product returns on the strategies of multichannel retailers. Marketing Science, 30 (1), 42–60. doi:10.1287/mksc.1100.0588.

Öcel, Y & Arslan, H. (2019). Evaluation of relationship between online shopping and consumer trust. Electronic Journal of Social Sciences, 18 (71) doi:10.17755/esosder.461774

Olmedilla, M., Martínez-Torres, M. R., & Toral, S. L. (2019). The superhit effect and long tail phenomenon in the context of electronic word of mouth. Decision Support Systems. doi:10.1016/j.dss.2019.113120

Pando-Garcia, J., Periañez-Cañadillas, I. e Charterina, J. (2016) Business simulation games with and without supervision: An analysis based on the TAM model. Journal of Business Research, 69 (5) Maio, pp.1731-1736.

Pascoal, R. and Marques, J. (2014) Marketing Modeling Electronic and Total Commerce By Innovation Diffusion Growth Models Modelação Do Comércio Eletrónico E Total Usando. Revista Portuguesa de Marketing. Vol 17 (33), pp. 7–16.

Perea y Monsuwé, T., Dellaert, B. G. C., & de Ruyter, K. (2004). What drives consumers to shop online? A literature review. International Journal of Service Industry Management, 15 (1), 102–121. doi:10.1108/09564230410523358.

Pine II, B.J. & Gilmore, J. H. (1998). Welcome to the Experience Economy. Harvard Business Review. [Consult. Ult. Vez a 8 de maio de 2020]. Disponível em: https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy

Pires, G.; Stanton, J.; Eckford, A.; [2004] Influences on the Perceived Risk of Purchasing Online. Journal of Consumer Behaviour, Vol. 4, No. 2,

Porter, C. E., & Donthu, N. (2006). Using the technology acceptance model to explain how attitudes determine Internet usage: The role of perceived access barriers and demographics. Journal of Business Research, 59, 999-1007.

Ribeiro, M.; Fernandes, A.; Lopes, I. & Guarda, T. (2020). Business to Consumer (B2C): barreiras à compra online identificadas por estudantes do ensino superior em Portugal. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 41, 207-220.

Rodgers, S. & Harris, M., [2003] Gender and E-Commerce: An Exploratory Study, Journal of Advertising Research, Vol. 43, No. 3, pp. 322-330.

Rohm, A.J. & Swaminathan, V. [2004] A typology of online shoppers based on shopping motivations, Journal of Business Research, 57, pp. 748–757

Sarkar, A., [2011] Impact of Utilitarian and Hedonic Shopping Values on Individual's Perceived Benefits and Risks in Online Shopping. International Management Review, Vol. 7, No. 1

Swaminathan, V.; Lepkowska-White, E.; Rao, B. P.; [1999] Browsers or Buyers in cyberspace? An Investigation of Factors Influencing Electronic Exchange. Journal of Computer-Mediated Communication, Vol. 5, No. 2.

Tamilarasi, R. and Elamathi, N. (2020) 'E-Commerce- Business- Technology- Society "International Journal of Engineering Technologies and Management Research, 4(10), pp. 33–41. doi: 10.29121/ijetmr.v4.i10.2017.103.

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. MIS Quarterly, 27(3), 425–478. https://doi.org/10.2307/30036540

Venkatesh, V., Thong, J., Y., L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. Management Information Systems Quarterly. 36(1). 157–178. https://doi.org/10.2307/41410412

Venkatesh, V. & Davis, F. D. [2000] A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. Management Science. Vol. 45, No.2

Vijay, T. S., Prashar, S., & Sahay, V. (2019). The influence of online shopping values and web atmospheric cues on e-loyalty: mediating role of e-satisfaction. Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research 14(1), 1–15. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-18762019000100102

Witkowski, K., Koralewska, M. and Huk, K. (2020) 'Logistics Models in E-Commerce', Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology, 28(46), pp. 90–97. doi: 10.2478/rput-2020-0012.

Wolfinbarger, M. & Gilly, M. [2001] Shopping Online for Freedom, Control, and Fun. California Management Review, Vol. 43, No. 2, pp. 34-56.

Xia, L., [2002] Affect As Information: the Role of Affect in Consumer Online Behaviors. Advances in Consumer Research, Vol. 29, No. 1, pp. 93-100.

Yousafzai, S. Y., Foxall, G. R. e Pallister, J. G. (2010) Explaining Internet Banking Behavior: Theory of Reasoned Action, Theory of Planned Behavior, or Technology Acceptance Model? Journal of Applied Social Psychology, 40 (5), pp.1172–1202.

Zhou, L., Dai, L., & Zhang, D. (2007). Online Shopping acceptance model – A critical survey of consumer factors in online shopping. Journal of Electronic Commerce Research.

Authors Profiles

Joana Gonçalves is finishing her master's in management and industrial engineering from the Faculty of Sciences and Technology - Nova University of Lisbon – Portugal. She is currently working on her master thesis.

Prof. Fernanda Llussá holds a PhD in Economics at the University of California, Los Angeles (UCLA), USA and is currently an Assistant Professor at NOVA School of Science and Technology (NOVA). Prof. Llussá research interests are in the fields of entrepreneurship, technology market transfer, and economic growth. She has published in internationally refereed journals such as the

"European Journal of Political Economy", "Economics Letters" and "Defence and Peace Economics", Cambridge University Press" and "World Bank" and presented her work at several international research conferences on Entrepreneurship and Economics.

Prof. Rogério Puga-Leal is an Associate Professor at Nova School of Science and Technology, where he received his PhD in Industrial Engineering. His research interests are focused on Industrial and Quality Engineering, notably as regards services environments. Among others, his research topics include SPC in services and Lean Services. He is author of textbooks on the fields of applied statistics and Quality Management. He publishes regularly in indexed journals and conferences. His published works have been awarded by the Portuguese Association for Quality and by the Banco Santander.

Sistemas Integrados de Gestão e a Inteligência Artificial - reflexão e comparação de normativos

David Marques
dmrmarques@gmail.com
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Sofia Félix
felixsofia@sapo.pt
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Georgina Morais
mmorais@iscac.pt
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Resumo:

Os Sistemas Integrados de Gestão (SIG) devem proporcionar melhoria na qualidade das organizações. No contexto em que vivemos enormes desafios se colocam às instituições, nomeadamente através entrada da Inteligência Artificial (IA).

A IA tem um papel cada vez mais relevante na cibersegurança, sendo usada para detetar ameaças, prevenir ataques e reforçar defesas. Contudo, o aumento da complexidade e autonomia da IA levanta desafios éticos, de segurança e de qualidade. Para lidar com estes desafios, os SIG são fundamentais, pois permitem coordenar normas e processos de forma a garantir não só eficácia, mas também transparência, ética e segurança da informação. Normas como a ISO 9001: 2015 (qualidade), ISO/IEC 27001: 2022 (segurança da informação) e ISO/IEC 42001: 2023 (gestão de IA) ajudam a assegurar que os sistemas de IA são confiáveis, éticos e baseados em gestão de riscos. O Regulamento (UE) 2024/1689 estabelece um quadro legal claro para o uso da IA na União Europeia, com foco no risco, qualidade e responsabilidade. Modelos como o COBIT do ISACA e o ERM do COSO apoiam o controlo interno e a integração estratégica da gestão de risco (GR). Todos estes sistemas e regulamentos estão alinhados com os princípios de melhoria contínua, GR e sistemas integrados de qualidade. A melhoria contínua, central na ISO 9001: 2015, é aplicada através do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), e está associada à avaliação sistemática de processos, correção de não conformidades e envolvimento da organização na identificação e mitigação de riscos associados à IA.

Palavras-chave: auditoria interna; inteligência artificial; sistemas integrados de gestão; qualidade.

Abstract:

Integrated Management Systems (IMS) should provide improvements in the quality of organizations. In the context in which we live, enormous challenges are faced by institutions, particularly through the introduction of Artificial Intelligence (AI).

AI plays an increasingly important role in cybersecurity, being used to detect threats, prevent attacks and strengthen defenses. However, the increasing complexity and autonomy of AI raises ethical, safety and quality challenges. To deal with these challenges, GIS are essential, as they allow for the coordination of standards and processes in order to guarantee not only effectiveness, but also transparency, ethics and information security. Standards such as ISO 9001:2015 (quality), ISO/IEC 27001:2022 (information security) and ISO/IEC 42001:2023 (AI management) help ensure that AI systems are trustworthy, ethical and risk-managed. Regulation (EU) 2024/1689 establishes a clear legal framework for the use of AI in the European Union, with a focus on risk, quality and liability. Models such as ISACA's COBIT and COSO's ERM support internal control and strategic risk management (RM) integration. All these systems and regulations are aligned with the principles of continuous improvement, GR and integrated quality systems. Continuous improvement, central to ISO 9001:2015, is applied through the PDCA cycle (Plan, Do, Check, Act), and is associated with the systematic evaluation of processes, correction of non-conformities and involvement of the organization in identifying and mitigating risks associated with AI.

Keywords: artificial intelligence; integrated management systems; internal audit; quality.

1. Desafios da Gestão Integrada da Qualidade e a Regulamentação da Inteligência Artificial

A transparência dos algoritmos, a interpretação dos dados, a proteção dos direitos dos utilizadores e como é que a IA pode ser integrada nos Sistemas Integrados de Gestão (SIG) para aprimorar a eficiência e a tomada de decisões nas organizações, são questões que devemos ter em consideração no seio das instituições.

Nos últimos anos, a IA tem-se tornado uma ferramenta essencial na área da cibersegurança (CS), entre outras, usada para detetar ameaças, prevenir ataques e melhorar os sistemas de defesa. No entanto, a complexidade e a autonomia crescente da IA levantam questões críticas relacionadas com a qualidade, segurança e ética. Aqui entram os SIG, que permitem a coordenação entre diferentes normas e processos para garantir não apenas a eficácia, mas também a conformidade ética e a segurança da informação.

Os SIG devem ser projetados para monitorizar e melhorar a qualidade dos sistemas de IA em CS, levando em conta a transparência dos algoritmos, a interpretação dos dados e a proteção dos direitos dos utilizadores.

A qualidade dos sistemas de IA pode ser garantida através de normas e regulamentos, como a ISO 9001: 2015, a ISO/IEC 27001: 2022 (relacionada à segurança da informação) e a ISO/IEC 42001: 2023 (Sistema de Gestão de Inteligência Artificial), que ajudam a integrar a gestão de riscos e a segurança nos processos de desenvolvimento e operação da IA. Em termos de segurança da informação, diversos relatórios (GCO, 2022; WEFICR, 2021; CNCS, 2020) indicam que o crime cibernético terá tido aumentos de 25%-40% em cada um dos anos de 2020 e 2021.

Os ataques informáticos têm aumentado, no entanto, importa perceber qual o posicionamento da GR no contexto organizacional em relação à segurança da informação. Ao aprofundar o assunto, este aumento revela não só uma maior quantidade, mas um conjunto de novos ataques, explorando os desenvolvimentos tecnológicos em diferentes níveis, mostrando a sofisticação e expertise de muitos destes atacantes (Hawdon *et al,* 2020; Europol, 2020). As vítimas de incidentes de CS mais relevantes em Portugal durante 2022 foram os setores da Banca (sobretudo clientes), da Educação e Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, dos Transportes, da Saúde, bem como da Comunicação Social. Os organismos públicos sofreram ciberataques com significado, sendo os subsetores da Administração Local alvo de maior número de incidências comparativamente com outros setores (CNCS, 2023).

Adicionalmente, o Regulamento de Inteligência Artificial (Regulamento (UE) 2024/1689 estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial) é o primeiro quadro jurídico abrangente em matéria de IA a nível mundial e estabelece um conjunto claro de regras baseadas no risco para os criadores e prestadores de serviços de IA no que diz respeito a utilizações específicas da IA, tendo como base a criação de sistemas de gestão de risco e sistemas de gestão da qualidade.

O Regulamento de Inteligência Artificial define quatro níveis de risco para os sistemas de IA, que visam evitar a manipulação e a descriminação em várias áreas:

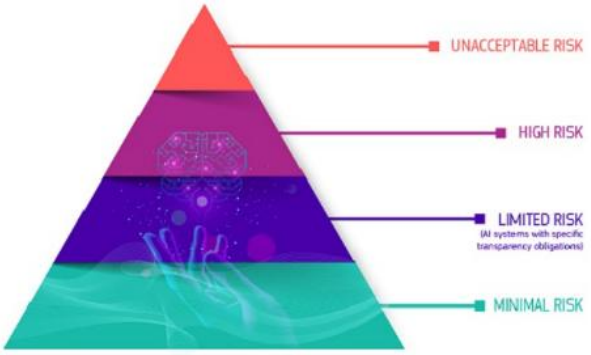


Figura 1 – Abordagem baseada no risco do Regulamento de Inteligência Artificial

Fonte: https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/policies/regulatory-framework-ai

2. Auditoria Interna e Gestão de Risco na Inteligência Artificial: Integração de Normas e Modelos de Controlo na Era Digital

Segundo *The Institute of Internal Auditors* são alguns dos atributos desejáveis para a IA: eficácia, validade, fiabilidade, segurança, imparcialidade, transparência, ética, conforme com as leis, justa, confidencial, responsável, precisa e eficiente.

Paralelamente, o COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*) e o ERM do COSO (*COSO ERM – Integrating with Strategy and Performance*) são exemplos de modelos de controlo interno que devem ser utilizados pelas organizações, conforme explanado na tabela 1 *infra*. Os quais foram analisados afim de se estabelecer uma comparação entre estes. A análise passou por identificação do objetivo principal, foco, riscos, aplicação e abordagem inerente a cada regulamento e referencial.

Tabela 1 – Comparação entre regulamentos e referenciais

Critério	ISO 9001: 2015	ISO 27001: 2022	ISO 42001: 2023	COBIT do ISACA	ERM do COSO	Regulamento UE 2024/1689 sobre IA
Objetivo Principal	Gestão da qualidade e melhoria contínua	Segurança da informação	Governança e ética na IA	Governança de TI (Tecnologias de Informação) e controlo de riscos	Melhorar o controlo interno e a gestão de riscos.	Regulação ética e segura de IA
Foco	Qualidade de processos e satisfação do cliente	Proteção de dados e ativos de informação	Ética, transparência e responsabilidade em IA	Gestão e controlo de TI	Controlo interno, governança e fiabilidade de informação	Uso seguro e ético da inteligência artificial
Riscos	Riscos relacionados à qualidade e eficiência	Riscos de segurança cibernética e dados	Riscos éticos e sociais da IA	Riscos tecnológicos e de governança de TI	Riscos financeiros, operacionais e de conformidade	Riscos éticos, sociais e de segurança em IA
Aplicação	Qualquer tipo de organização	Organizações que lidam com dados sensíveis	Organizações que desenvolvem ou utilizam IA	Organizações com grandes estruturas de TI	Aplicável a qualquer organização	Organizações que utilizam IA na UE
Abordagem	Processos, melhorias e satisfação do cliente	Gestão de riscos e segurança de dados	Governança da IA e práticas éticas	Governança e controlo de TI	Baseado em componentes e princípios, forte ligação à gestão de riscos e auditoria	Regulamentação obrigatória da IA

Fonte: Elaboração própria

De acordo com a análise à tabela 1 podemos concluir que as normas, sistemas e modelos estão todos fortemente ligados aos conceitos de melhoria contínua, GR e SIG. Eles asseguram que as organizações não apenas observem padrões e regulamentações, mas também almejam a otimização e adaptação face às mudanças externas e internas. A integração desses sistemas pode proporcionar uma abordagem mais holística e eficaz na gestão organizacional, tecnológica e ética.

A melhoria contínua está patente em todas as normas, em especial na ISO 9001: 2015 e é assegurada por meio do ciclo PDCA, que promove a revisão periódica de processos, identificação de não conformidades e implementação de ações corretivas/preventivas. Acresce que um dos pilares da norma é a GR que deve estar integrada do planeamento estratégico da organização. Assim sendo, o Instituto de Auditores Internos de Espanha identifica um conjunto de riscos associados à IA que devem ser avaliados, conforme constante na tabela 2.

Tabela 2 – Avaliação de riscos em IA

Riscos	Comentários
Governação	Relacionados com as estruturas internas das organizações, políticas, metodologias e tomada de decisão, incluindo supervisão de alto nível. A tónica deve ser colocada nos riscos que podem afetar a gestão e a liderança, bem como na independência na tomada de decisão, a promoção da transparência e a prestação de contas.
Operacionais e/ou de Negócio	Relacionado com as várias etapas do ciclo de vida de desenvolvimento e implementação de um sistema de IA. Os mais significativos são aqueles que podem levar a erros de processamento, riscos de dados ou riscos com desvios, enviesamento nos resultados ou representatividade dos dados.
Financeiros	Relacionados com a apresentação de informação financeira. Ou seja, deve contemplar situações em que a IA pode impactar as informações financeiras apresentadas ou os resultados económico-financeiros.
Regulatórios	Vinculado às áreas de *compliance*. Os riscos de conformidade são associados a regulamentos externos (por exemplo, RGPD) ou internos (por exemplo, Código de Ética). Estes riscos são relativos às atividades dos modelos de IA, bem como com as decisões e ações que devem ser coerentes com os valores e responsabilidades éticos, sociais e legais.
Tecnológicos e de Cibersegurança	Associado aos sistemas de CS dos modelos de IA desenvolvidos. Por exemplo, deve ser avaliado se esses modelos podem conter dados pessoais em risco de serem acedidos e utilizados por terceiros não autorizados.
Reputacionais	Relacionados com os riscos derivados da presença de enviesamentos nos modelos, ou sanções impostas por incumprimento regulamentar. Também devido à exposição a riscos externos gerados por terceiros.
Sustentabilidade	O consumo de energia que permite a operacionalidade e funcionamento dos sistemas de IA (por exemplo, modelos de IA generativa) podem ter um impacto nos modelos e políticas de sustentabilidade das empresas, por exemplo, em relação aos compromissos assumidos para reduzir a emissão de gases com efeito de estufa, eficiência energética ou pegada de carbono.

Intrínsecos aos modelos de IA	**Utilização de dados:** o erro mais comum costuma ser usar dados incompletos ou inexatos. Os algoritmos geralmente podem ser alimentados com dados estruturados e/ou fontes não estruturadas de diferentes origens, como *sites*, imagens, redes sociais, entre outras. Qualquer uso de base de dados errados pode levar a resultados instáveis e/ou incorretos. A seleção incorreta de dados não só influencia os resultados, mas também pode ter repercussões éticas, dando uma imagem de um modelo discriminatório ou tendencioso. **Desenvolvimento inadequado de algoritmos de IA que causam resultados inadequados:** erros na programação e desenvolvimento de código de algoritmos de IA podem causar resultados inadequados ou aquém dos objetivos estabelecidos. A fase de desenvolvimento da implementação de algoritmos de modelos de IA acaba por ser a mais crítica, especialmente naqueles sistemas de IA com maior sofisticação, pelo que qualquer erro de programação pode levar a resultados inadequados. **Incapacidade de interpretar ou interpretar mal os resultados do modelo de IA:** o maior valor acrescentado da utilização de sistemas de IA são os resultados obtidos a partir desses modelos. No entanto uma vez que as bases de dados são digitalizadas por algoritmos de IA, podemos deparar-nos com a incapacidade de interpretação dos resultados que são obtidos. Os algoritmos de redes neurais tendem a apresentar um risco acrescido de incapacidade ou interpretar mal os resultados. **Riscos específicos dos modelos de IA Generativa e dos modelos LLM (*Large Language Models*):** • **Alucinação -** modelos LLM, baseados em sistemas probabilísticos, predizem palavras para um texto previamente fornecido. Os modelos LLM podem inventar conteúdo que não existe (por exemplo, citações de documentos que não existem, ou mesmo gerar um documento formal que não existe), que é falsa (afirmações que não refletem a verdade) ou que está errada. • **Relevância** - por vezes, o conteúdo pode não ser relevante para o contexto. • **Toxicidade** - tendo sido treinado com uma enorme quantidade de conteúdo na *internet*, o sistema aprendeu textos que refletem ódio, inveja, insultos, racismo, violência (entre outros preconceitos). • **Privacidade e confidencialidade** - como estão a ser oferecidos serviços em nuvem que usam o conteúdo e as conversas fornecidas pelos usuários para treinar os sistemas, há um risco de fuga de informações privadas. • ***Jailbreaking*** - é possível forçar modelos a realizar ações para as quais não foram projetados. Contornando até mecanismos de prevenção e salvaguardas através de *inputs* especialmente manipulados.

Externos devidos à utilização da IA	A capacidade da IA generativa criar desinformação, ataques de *phishing* e ataques de *malware* está cada vez mais sofisticado e representa um risco crescente para a gestão dos riscos de CS e para a privacidade de dados pessoais e estratégicos das empresas. Também aumenta o risco da informação utilizada por uma empresa na gestão dos seus processos, uma vez que com os algoritmos de IA, pode ser contaminada por ações deliberadas de terceiros. Exemplo são os processos com fornecedores, incluindo o fornecimento de dados pessoais e estratégicos, com os quais existe uma maior exposição da cadeia de abastecimento a este respeito. Tal deve-se ao facto de se aplicarem os mesmos riscos à utilização da IA e as empresas devem proteger-se através da criação de uma combinação de garantias.

Fonte: Adaptado de Instituto de Auditores Internos de Espanha (2024)

Constituem as melhores práticas de avaliação de risco a existência de políticas internas de GR, específicas para sistemas de IA; para que toda a organização esteja envolvida na identificação de riscos relacionados com modelos de IA, de forma contínua. Devem ser incluídas orientações gerais para a conceção e implementação de estratégias de mitigação de riscos. A criação de um mapa de riscos com a natureza de cada um dos riscos identificados, incluindo a sua criticidade, e a sua quantificação de probabilidade de ocorrência ou do potencial impacto financeiro nos sistemas informáticos envolvidos no processo, bem como outras categorias de riscos, podem revestir-se como uma relevante solução.

Por outro lado, a auditoria interna é um requisito da ISO 9001: 2015 que determina que a organização deve realizar auditorias internas de forma planeada e sistemática, com o objetivo de verificar se o sistema de gestão de qualidade está conforme com os requisitos da própria organização e com os requisitos da ISO, além de verificar se o sistema está implementado de forma eficaz e é mantido de forma contínua. Deste modo, segundo o Instituto de Auditores Internos de Espanha defendem que devem ser assegurados procedimentos de auditoria interna a nível da gestão dos sistemas de IA, tais como, a revisão da estrutura organizativa e do modelo de *governance*; a revisão da matriz de riscos e da matriz de segregação de funções; verificar a existência de pessoal qualificado; revisão de políticas internas e de procedimentos, avaliação da conformidade legal; revisão das características do algoritmo. A nível dos riscos internos de IA, os procedimentos de auditoria interna apresentam também mais-valias ao garantir a idoneidade do sistema, avaliar permissões de acesso, assegurar cópias e verificar se os sistemas de IA se encontram integrados com a estratégia de CS e respetivos planos de contingência e se estão de acordo com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD).

O auditor interno deverá ter diversas competências, apresentando-se como um nativo digital com forte tendência para a inovação e intrínseca confiança no seu trabalho. Todas as suas funções devem ser realizadas com excelência, ao nível da objetividade, independência, ética e integridade. Assim, poderá ser promovida a transformação da auditoria interna, apoiada pelas novas tecnologias e processos futuros em termos de segurança de informação e questões da CS. Neste âmbito, segundo o IIA (2024) existe um amplo consenso mundial de que as três áreas de maior risco são em primeiro a CS, segundo o capital humano e terceiro a continuidade dos negócios. Igualmente em termos de perspetivas do esforço de auditoria interna, as áreas de maior esforço em termos dos níveis de risco para a auditoria interna são notavelmente semelhantes (IIA, 2024). Por sua vez a pesquisa apresenta dezasseis categorias de risco, sendo o mais alto em termos de nível de risco e mais alto em termos de tempo e esforço de auditoria interna – tanto agora como para três anos no futuro é a CS (IIA, 2024).

A CS envolve o desenvolvimento de ações, boas práticas, conceitos, diretrizes, ferramentas, políticas ou tecnologias a implementar pelas organizações, com vista a precaver eventuais ataques informáticos de terceiros (Veale & Brown, 2023), nomeadamente técnicas e comportamentos aplicados pelo indivíduo ao nível da sua segurança digital (Howard, 2020).

Ao serem aplicados comportamentos de risco, os indivíduos têm uma experiência de ciberataque (Whitty *et al*, 2015), uma pessoa ao passar por essa vivência, com o intuito de violar o sistema de informação pessoal do próprio, pode determinar a alteração do seu comportamento em relação à sua segurança digital (Kianpour, 2019). A prevenção é necessária para a deteção, combate e evitar os efeitos do cibercrime, sendo a aposta no desenvolvimento tecnológico e na formação dos utilizadores um caminho a considerar (Carvalho & Marques, 2017).

3. Conclusões

A IA desempenha um papel cada vez mais relevante e transformador na gestão da qualidade, destacando-se pela sua capacidade para automatizar processos, analisar grandes volumes de dados e prever falhas. O seu potencial para aperfeiçoar a eficácia dos SIG é evidente, sobretudo através de técnicas como *machine learning* e análise preditiva, que permitem identificar e antecipar falhas antes que estas ocorram. Os dados analisados abrangem desde falhas de processo até *feedbacks* de clientes, contribuindo para uma gestão mais dinâmica e informada.

No que concerne a otimização de processos, a IA pode ser aplicada para otimizar processos de auditoria e controlo de qualidade. As ferramentas baseadas em IA permitem uma análise mais rápida e precisa dos dados, o que reduz o tempo gasto em atividades manuais e melhora a tomada de decisão. Em termos de automatização de *feedback* e melhoria contínua: ferramentas

como *chatbots* e sistemas de *feedback* contínuo, que utilizam IA para interpretar e responder às preocupações dos clientes em tempo real, garantindo que os padrões de qualidade sejam atendidos de maneira eficiente e proactiva.

Face aos desafios emergentes associados à aplicação da IA na cibersegurança, nomeadamente a fiabilidade dos algoritmos, a proteção da privacidade dos dados e a necessidade de uma *governance* ética torna-se imprescindível adotar uma abordagem estruturada e transversal, assente nos SIG.

A ISO 9001: 2015 enquanto norma de referência internacional na gestão da qualidade, proporciona um modelo eficaz para assegurar a melhoria contínua através do ciclo PDCA, promovendo a revisão sistemática de processos, a identificação de não conformidades e a implementação de ações corretivas e preventivas. Quando aplicada ao contexto da IA, esta abordagem permite garantir que os sistemas são não só tecnicamente eficazes, mas também éticos, seguros e transparentes.

A articulação entre a ISO 9001: 2015 com outras normas complementares, como a ISO/IEC 42001: 2023 e a ISO/IEC 27001: 2022, juntamente com o novo Regulamento (UE) 2024/1689, reforça a necessidade de uma GR integrada que antecipe vulnerabilidades tecnológicas, assegure a conformidade regulatória e promova a responsabilidade social. O regulamento europeu, pioneiro a nível mundial, exige que as organizações implementem sistemas robustos de avaliação e mitigação de riscos, alinhando-se com os princípios de qualidade e ética na utilização da IA.

Assim, a integração da qualidade em todas as fases do ciclo de vida dos sistemas de IA desde a conceção até à monitorização é fundamental para garantir soluções tecnológicas que respeitem os direitos fundamentais, promovam a transparência algorítmica e estejam preparadas para responder com eficácia e responsabilidade aos desafios atuais e futuros da CS.

A metodologia de investigação utilizada apesar de descritiva, assentou numa análise comparativa e avaliação de riscos. Assim, da análise comparativa de normas e referenciais realizada foi possível constatar que existe um especial enfoque na governança e na GR tornando-se fundamental a ética designadamente a nível da IA.

O desafio que se coloca às organizações é saber tirar partido da complementaridade dos diversos referenciais normativos, promovendo a integração de sistemas, ficando com estruturas mais resilientes e orientadas para a excelência organizacional.

Referências

Carvalho A. R., & Marques, M.R.M. (2017). Cibereducação como Medida Preventiva no Combate ao Cibercrime. CYBERLAW by CIJIC. 11-39, Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340849169_Cibereducacao_como_medida_preventiva_no_combate_ao_Cibercrime.

Conselho da União Europeia (2024). Comunicado de imprensa de 21 de maio sobre Regulamento Inteligência Artificial da UE. Disponível em: https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2024/05/21/artificial-intelligence-ai-act-council-gives-final-green-light-to-the-first-worldwide-rules-on-ai/.

Conselho da União Europeia (2024). Regulamento Inteligência Artificial da UE. Disponível em: https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/artificial-intelligence/#0.

CNCS (2020), Relatório Cibersegurança em Portugal, Riscos e Conflitos, Observatório de Cibersegurança.

El Instituto De Auditores Internos De España (2024), Auditoría Interna de la Inteligencia Artificial aplicada a procesos de negocio.

Europol (2020). Catching the virus cybercrime, disinformation and the COVID-19 pandemic.

GCO (2022). Global Cybersecurity Outlook, Insight Report, Jan 2022.

Hawdon, J.; K. Parti, & T.E (2020). Dearden, Cybercrime in America amid COVID-19: the Initial Results from a Natural Experiment. Am J Crim Just 45, 546–562. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s12103-020-09534-4.

Howard, D.J. (2018). Development of the Cybersecurity Attitudes Scale and Modeling Cybersecurity Behavior and its Antecedents. University of South Florida, 86, 2018.

ISO/IEC 42001: 2023 (2023). *Information technology — Artificial intelligence — Management system*. Disponível em: https://www.iso.org/standard/81230.html.

Kianpour, M; Øverby, H.; Kowalski, S.; & Frantz, C. (2019). Social Preferences in Decision Making Under Cybersecurity Risks and Uncertainties (pp. 149–163. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-030-22351-9_10.

Parlamento europeu (2020). Inteligência artificial: oportunidades e desafios. Disponível em: https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20200918STO87404/inteligencia-artificial-oportunidades-e-desafios.

Regulamento (UE) 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho, Regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial.

Regulamento (UE) Inteligência Artificial. https://digitalstrategy.ec.europa.eu/pt/policies/regulatory-framework-ai (acedido a 13 de abril de 2025).

The Institute of Internal Auditors, (2024) The IIA'S Artificial Intelligence Auditing Framework.

Veale M., I. M. & Brown (2020), Cybersecurity. Internet Policy Review, 9(4). https://doi.org/10.14763/2020.4.1533.

WEFIC (2021). World Economic Forum Internet Crime Report.

Whitty M., Doodson J, Creese S. & Hodges, D. (2015). Individual Differences in Cyber Security Behaviors: An Examination of Who Is Sharing Passwords. Cyberpsychology, Behavior and Social Networking, 18(1), 2015, 3–7. Disponível em: https://doi.org/10.1089/cyber.2014.0179.

Authors Profiles

David Marques is currently responsible for the quality office of a Polytechnic University. He taught quality in a higher education health school. His research interests are in the areas of quality management, internal audit, risk management and internal control.

Georgina Morais is currently Professor at the Management Department of the Coimbra Business School - Portugal. She works in internal auditing. Her research interests are in the areas of quality management, internal audit, internal control.

Sofia Félix is currently coordinator of a postgraduate degree in local management by Coimbra Business School – Portugal. She is responsible for the financial management in a Portuguese municipality. Her research interests are in the areas of quality management, internal audit, internal control.

ARTIGOS

Sessão 2 | Melhoria Organizacional

O papel da abordagem por processos na Gestão da Produção

Marina Rosca
marinarosca@ua.pt
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda

Cláudia de Sousa e Silva
claudia.margarida@ua.pt
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda

Lúcia Bilro
lucia.bilro@winegrid.com
Watgrid, SA

Resumo:

Na gestão da produção o principal foco passa pelo desenvolvimento e melhoria contínua dos seus produtos e serviços, otimização dos processos produtivos e aumento da eficiência da organização. A gestão da qualidade tem sido reconhecida como uma área de suporte na melhoria da eficiência da produção, através da implementação de um conjunto de métodos, abordagens e ferramentas, nomeadamente os sistemas de gestão da qualidade. Nesse sentido, os Sistemas de Gestão de Qualidade, defendem a implementação da abordagem por processos, que implica a reestruturação da organização como um conjunto de processos inter-relacionados e interdependentes, transferindo o foco da gestão do trabalho em departamentos ou funções para o foco na gestão de processos

Como em qualquer mudança organizacional, a implementação de abordagem por processos também pode enfrentar algumas adversidades, nomeadamente a necessidade de conhecimento de metodologias e técnicas que conduzam esta transformação organizacional.

Assim este trabalho tem como principal objetivo demonstrar como a abordagem por processos pode ser aplicada nas atividades da gestão da produção, descrevendo um conjunto de etapas e identificando métodos e práticas adequadas.

Para tal, apresenta um projeto desenvolvido na empresa Watgrid, SA, empresa especializada em soluções para a monitorização inteligente do processo de vinificação. O objetivo do projeto reside em contribuir na melhoria do processo produtivo da empresa Watgrid, SA, através da implementação da abordagem por processos, suportado no BPM e nos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015 na operacionalização do processo Produção e Logística.

Palavras-chave: Abordagem por processos, gestão de produção, NP EN ISO 9001:2015, sistemas de gestão da qualidade.

Abstract:

In the field of production management, the core focus lies in the development and continuous improvement of products and services, the optimization of production processes, and the enhancement of organizational efficiency. Quality management has increasingly been recognized as a key enabler in improving production efficiency, through the application of structured methods, approaches, and tools, particularly quality management systems (QMS). Within this framework, QMS advocate for the implementation of a process-based approach, which entails the reconfiguration of the organization into a set of interrelated and interdependent processes, shifting the management focus from departmental structures to process-oriented management.

As with any organizational transformation, the implementation of a process approach may encounter several challenges, notably the need for specific knowledge and competencies related to methodologies and techniques that facilitate this transition.

This study aims to demonstrate how the process-based approach can be effectively applied within production management activities by outlining a structured sequence of steps and identifying appropriate methods and practices.

To that end, it presents a case study developed at Watgrid, SA, a company specialized in intelligent monitoring solutions for the winemaking process. The project's objective is to contribute to the improvement of Watgrid, SA's production process, through the implementation of a process-based approach, supported by Business Process Management (BPM) and aligned with the requirements of the NP EN ISO 9001:2015 standard, specifically in the operationalization of the Production and Logistics process.

Keywords: Process approach, production management, NP EN ISO 9001:2015, quality management systems.

1. Introdução

Para assegurar o sucesso na produção e operação de uma organização, é essencial que a sua gestão seja transparente e estruturada de forma sistemática. No contexto da gestão da produção, a estratégia central assenta no desenvolvimento e na melhoria contínua dos produtos e serviços, na otimização dos processos produtivos e na melhoria da eficiência organizacional.

A gestão da qualidade tem sido amplamente reconhecida como um fator-chave para a melhoria da eficiência produtiva, sustentando-se na implementação de um conjunto de métodos, abordagens e ferramentas, com destaque para os Sistemas de Gestão da Qualidade (Pinto, 2017).

Com o objetivo de apoiar organizações de diferentes setores e dimensões, foram desenvolvidas normas que integram a família NP EN ISO 9000. Entre elas, destaca-se a NP EN ISO 9001:2015 Sistemas de Gestão da Qualidade Requisitos, que define os critérios para a implementação de um sistema de gestão da qualidade, permitindo que as organizações atendam às necessidades dos seus clientes bem como de todas as suas partes interessadas.

A norma tem como base a abordagem por processos e o pensamento baseado em risco, incorporando o ciclo *Plan, Do, Check, Act* (PDCA), estruturado segundo o modelo genérico do ciclo Deming (Santos et all., 2018).

Esta abordagem de gestão da qualidade revela-se particularmente relevante no contexto das pequenas e médias empresas (PME), onde a agilidade e a inovação são fatores críticos de sucesso.

Neste contexto, este trabalho centra-se na apresentação de um caso de estudo desenvolvido numa pequena e média empresa (PME) do setor de investigação, dedicada à criação de soluções tecnológicas inovadoras para a digitalização do processo de vinificação — a Watgrid, SA.

O principal objetivo deste estudo incidiu na aplicação da metodologia da abordagem por processos ao processo de Produção e Logística, com base nos principais requisitos da NP EN ISO 9001:2015.

Assim, a análise e recolha de dados incluiu análise documental, observação direta, entrevistas com a equipa e participação ativa nas atividades operacionais. Estas metodologias permitiram compreender os procedimentos existentes, identificar *insights* práticos sobre a execução das tarefas e captar perceções valiosas dos colaboradores.

Em conjunto, estas estratégias proporcionaram uma visão integrada e precisa, essencial para a implementação de ações eficazes e alinhadas às necessidades reais da empresa.

2. Revisão da Literatura

2.1. Qualidade, diferencial competitivo

Os avanços tecnológicos, as transformações sociais e culturais, as descobertas científicas e uma crescente consciência ambiental estão a moldar, a um ritmo acelerado, o mundo em que vivemos. Estas mudanças abrangem não apenas a evolução social e tecnológica, mas também a transformação mental que as humanidades têm vindo a experienciar.

Como consequência, as organizações de todo o mundo enfrentam uma pressão constante sobre a sua sobrevivência, exigindo uma adaptação contínua às novas realidades e desafios emergentes. Este fator, leva as organizações a reestruturarem-se, desenvolver sistemas de gestão, criar condições internas e investir em estratégias para contornar ou ultrapassar estas condições e garantir a sua sobrevivência a longo prazo (Maria João Rosa, 2014). Neste contexto, a concorrência entre as organizações tornou-se mais intensa, e a qualidade passou a ser um fator-chave de diferenciação competitiva. Para que as empresas possam prosperar neste cenário, é essencial compreender profundamente o conceito de qualidade e o seu impacto na estruturação dos modelos de gestão organizacional.

No entanto, a diversidade de conceitos e definições associados à qualidade evidencia a perspetiva subjetiva na perceção desse conceito. Como não existe uma unidade de medida capaz de quantificar com precisão e comparar a qualidade de produtos, serviços e pessoas, torna-se essencial definir claramente esse princípio para assegurar o controlo e a garantia da qualidade.

É igualmente relevante destacar que a qualidade não é um conceito único e absoluto, mas sim um conjunto de níveis diferenciados, correspondendo a diferentes necessidades a satisfazer.

Diversos autores têm contribuído para a compreensão do conceito de qualidade ao longo dos anos. Juran (1974), citado por Pires (2016), descreve-a como "aptidão ao uso", enquanto Robby (1979) a associa à "conformidade com as especificações". Por sua vez, Tauxia e Wu (1979) definem a qualidade como "perda para a sociedade, causada pelo produto, após a sua expedição", enquanto segundo o normativo NP EN ISO 9001:2015, no requisito 3.6.1, a qualidade é definida como o "grau de satisfação dos requisitos, dado por um conjunto de características intrínsecas de um objeto" (NP EN ISO 9001, 2015).

A qualidade assume, cada vez mais, o papel de filosofia de trabalho e diferencial competitivo, tornando-se essencial para atender às expectativas dos clientes e garantir o sucesso das organizações.

2.2. Abordagem por processos – impacto na definição dos processos

No final da década de 1980, devido à globalização, houve um aumento significativo da concorrência, tornando-se essencial considerar as variáveis externas que afetam as empresas. Esta perspetiva global, considerando as inter-relações entre os seus componentes de forma sistémica, implicou a perceção da organização como um conjunto de processos inter-relacionados e interdependentes, levando a gestão de topo transferir o foco na gestão do trabalho em departamentos ou funções para o foco na gestão de processos. As ideias inovadoras do Deming e Juran, foram fundamentais para o desenvolvimento desta abordagem. Deming tinha o seu foco no controlo e melhoria dos processos, por outro lado, o Juran teve o seu grande contributo na formação de equipas para resolução de problemas, ambos melhorando de forma contínua e sistemática a qualidade no seu todo (Pinto, 2017).

O conceito de abordagem por processos foi proposto pela primeira vez pela ISO 9001:2000, como modelo para a gestão da qualidade, a fim de incentivar as organizações a definir de forma clara os seus processos e as suas atividades.

Para facilitar a compreensão da abordagem por processos, esta pode ser representada graficamente através da denominada Tartaruga da Abordagem por Processos. Trata-se de uma ferramenta visual que permite ilustrar a interação entre diversos elementos de um processo, incluindo entradas, atividades, saídas, métricas, responsáveis e recursos necessários, conforme representado na Fig. 3 (NP EN ISO 9001:2015).

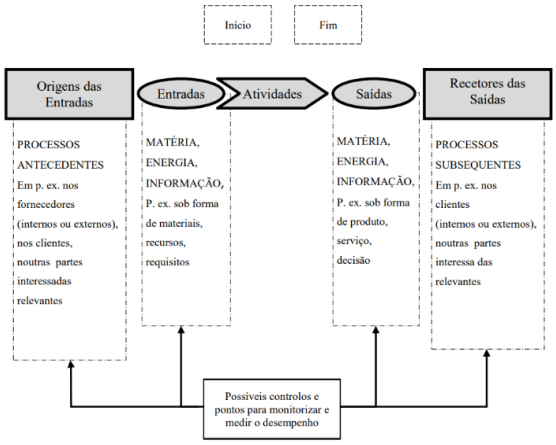


Figura 1. Representação esquemática dos elementos de um processo simples.

Fonte: Norma NP EN ISO 9001:2015

A norma enfatiza a importância da definição clara dos processos organizacionais, de acordo com o item 4.1.1, as organizações devem identificar os processos essenciais para o SGQ,

determinar entradas e saídas, e estabelecer a sequência e interação entre os processos, garantindo uma gestão eficaz (NP EN ISO 9001, 2015).

A sequência e interação dos processos que compõem as atividades organizacionais podem ser representadas através de Fluxogramas, Procedimentos ou Instruções de Trabalho. Estas ferramentas oferecem benefícios significativos na compreensão e leitura das informações, sendo fundamentais tanto na formação de novos colaboradores, como no desenvolvimento de processos de auditoria.

Segundo a NP EN ISO 9004:2019, item 8.2.1, é crucial que os processos e interações sejam alinhados à política, estratégia e objetivos da organização. A abordagem por processos permite esse alinhamento, garantindo a eficácia na gestão e a concretização das metas estabelecidas.

A abordagem por processos, faz parte dos sete princípios de gestão da qualidade e a sua aplicação num sistema de gestão da qualidade permite:

a) "a compreensão e a satisfação consistente dos requisitos;

b) a consideração dos processos em termos de valor acrescentado;

c) a obtenção de um desempenho eficaz dos processos;

d) a melhoria dos processos baseada na avaliação de dados e de informação" (ISO 9001, 2015).

Para uma melhor representação dos passos na definição da abordagem por processos, apresentam-se as etapas essenciais, que estruturam e orientam a sua implementação eficaz.

1. Identificar todos os processos existentes na organização, como eles interagem entre eles, desenhar os processos de uma forma global. Identificar as entradas esperadas (*inputs*) dos processos e as saídas (*outputs*) desejadas percebendo como contribuem para o alcance dos objetivos;

2. Definir os objetivos e as metas dos processos, alinhar estes objetivos com os objetivos estratégicos da organização. Os resultados podem ser de diversos tipos: físicos, sensoriais, comportamentais, etc.;

3. Mapear e documentar os processos existentes, identificando as atividades, os responsáveis, os recursos necessários e os indicadores de desempenho. Isso ajuda a ter uma visão clara de como os processos funcionam e possibilita identificar possíveis pontos de melhoria;

4. Analisar e otimizar os processos, sendo desta forma possível analisar e identificar oportunidades de otimização, eliminando atividades desnecessárias, simplificando fluxos de trabalho e aumentando a eficiência e a eficácia dos processos.

5. Implementar melhorias identificadas e implementar as mudanças necessárias nos processos. É importante envolver todos os colaboradores e garantir que eles entendam as mudanças e que sejam comprometidos com sua implementação;

6. Monitorizar e avaliar os resultados, comparando com os objetivos e metas definidos anteriormente. Isso permite verificar se as mudanças implementadas, convertem-se em resultados esperados e identificar novas oportunidades de melhoria;

7. Manter a melhoria contínua: A abordagem por processos não é um processo estático, mas sim um ciclo contínuo de melhoria. É importante manter o foco na melhoria contínua dos processos, procurar sempre novas oportunidades de otimização e inovação. Para isso, é fundamental contar com o envolvimento de todos os colaboradores e a liderança da organização (Pinto, 2017).

A abordagem por processos pode ser encontrada em toda a norma NP EN ISO 9001:2015, contudo os requisitos descritos abaixo, estão fortemente relacionados com a abordagem por processos:

4.4 Sistema de gestão da qualidade e respetivos processos, que estabelece os requisitos do SGQ através da abordagem por processos, pensamento baseado em risco e oportunidade e interliga com o ciclo PDCA;

5.1.1 Liderança e compromisso;

5.3 Funções, responsabilidade e autoridades organizacionais;

6.1 Ações para tratar riscos e oportunidades, tendo em conta o contexto da organização, associadas às suas atividades e tomar medidas para eliminar ou minimizar os riscos de não conformidades (Cardoso, 2016).

Os benefícios associados à abordagem por processos em grandes ou pequenas empresas, privadas ou públicas são consideráveis. Além do apoio às organizações na criação de processos de alta performance, otimizam os custos, eliminando despesas indiretas que não agregam valor à organização, utilizam melhor os ativos e alcançam maior flexibilidade. Graças à análise detalhada da estrutura, é possível identificar quando um processo não está satisfazendo adequadamente as necessidades de suas partes interessadas permitindo que as organizações reajam de forma mais eficaz a períodos de rápida mudança.

A abordagem por processos pode ser aplicada a uma grande variedade de outras iniciativas de melhoria de desempenho, tal como a integração em fusões, implementação de planeamento de recursos, globalização entre outros. É um mecanismo de apoio aos processos de alto desempenho, com a vinculação de todas as iniciativas de melhoria sob uma única estrutura de gestão de processos, e também ajuda a identificar a interdependência entre diferentes áreas e a colaboração entre elas (Pinto, 2017).

2.2.1. Desafios de implementação de abordagem por processos

A implementação de abordagem por processos numa organização pode enfrentar diversas dificuldades. Segundo autores Hammer e Champy, (1993) um dos principais desafios prende-se com a resistência à mudança por parte dos colaboradores, sobretudo quando os processos introduzem novas formas de trabalho que colocam em causa rotinas estabelecidas. Para além disso, muitas organizações não dispõem de uma visão clara e partilhada sobre os seus processos-chave, o que dificulta a sua modelação, medição e melhoria contínua (Davenport, 1993).

Adicionalmente, a implementação de sistemas de informação adequados para suportar os processos é frequentemente apontada como um desafio técnico e financeiro, especialmente se estes forem desatualizados ou demasiado complexos. Muitas empresas subestimam o esforço necessário para integrar sistemas e garantir a coerência da informação ao longo dos diversos processos (Harmon P. , 2019). Além disso, a escassez de tempo e recursos, bem como a falta de alinhamento com a estratégia organizacional, pode comprometer o sucesso da iniciativa.

Uma vez implementada, a abordagem por processos exige manutenção e atualização contínuas, garantindo a sua relevância e eficácia ao longo do tempo. A comunicação eficaz entre as partes interessadas é fundamental para assegurar uma implementação bem-sucedida, sendo essencial fomentar a colaboração e evitar falhas comunicacionais.

2.3. SGQ e Gestão da Produção

"In Japan, we are keeping very strong interest to improve quality by use of methods which you started. When we improve quality, we also improve productivity. "

Dr.Yoshikasu Tsuda, University of Tokyo (Vincent K.Omachonu, 2024)

A qualidade tornou-se um fator essencial nas organizações, deixando de ser apenas uma filosofia de gestão para assumir um papel preventivo e estratégico.

Segundo a NP ISO 9000:2015, um Sistema de Gestão é "um conjunto de elementos interrelacionados ou interatuastes de uma organização para o estabelecimento de políticas e objetivos e de processos para atingir esses objetivos". A ISO tem sido fundamental na padronização dos sistemas de gestão, abrangendo áreas como qualidade, ambiente, segurança e saúde no trabalho, segurança alimentar e gestão da informação, etc.

A referência fundamental para os Sistemas de Gestão é a norma NP EN ISO 9001:2015, que define os requisitos para um sistema de gestão da qualidade. Considerada um padrão essencial para a gestão e certificação organizacional, esta norma apresenta o maior número de implementações a nível nacional e internacional, podendo ser aplicada a qualquer empresa, independentemente do seu setor ou dimensão.

Assente na Abordagem por Processos, a norma NP EN ISO 9001:2015 centra-se no desenvolvimento sustentável e na melhoria contínua do desempenho organizacional, mantendo este princípio — já presente em versões anteriores — como um dos pilares fundamentais do sistema de gestão, agora com uma ênfase reforçada e uma aplicação mais eficaz (Santos et all., 2018).

Esta evolução normativa acompanha as transformações no contexto industrial global, onde o paradigma da produção em massa foi progressivamente substituído pelos paradigmas de customização e personalização em massa. Como consequência, o ciclo de vida dos produtos tornou-se significativamente mais curto. Neste novo cenário, os fabricantes enfrentam o desafio de produzir quantidades menores de bens altamente customizados, colocando a qualidade no centro das suas prioridades. Paralelamente, a crescente exigência por práticas de produção sustentável impõe às empresas o desenvolvimento de produtos de elevada qualidade e complexidade, a custos mais baixos e com um menor impacto ambiental — nomeadamente através da redução do consumo de recursos e da minimização do desperdício em diversos ecossistemas industriais (Vitor Azamfirei F. P., 2024).

Segundo Deming (1982), priorizar a qualidade na produção é essencial, para se destacar no mercado com sucesso, pois ajuda a reduzir custos, evitando retrabalho, erros e atrasos, além de promover o uso mais eficiente de ferramentas e materiais. Por outro lado, a má qualidade dos produtos pode trazer uma série de impactos negativos tanto financeiros, como de desperdício de recursos no ambiente ((Vitor Azamfirei F. P., 2024).

Assim, investir em práticas de controlo de qualidade na produção e melhoria contínua, pode garantir que os produtos atendam às expectativas dos clientes e padrões de qualidade exigidos. Além disso, a implementação de um sistema de gestão da qualidade, como a ISO 9001,

configura-se uma abordagem capaz de garantir a consistência e eficácia dos processos de produção.

A Cláusula 8 – Operacionalização, da norma NP EN ISO 9001:2015, está diretamente relacionada com a gestão da produção e tem como principal objetivo assegurar que a organização:

- Planeia, faz o controlo operacional (8.1) e determina os requisitos para os produtos e serviços (P&S) prestados (8.2);
- Determina, implementa e estabelece um processo de design e desenvolvimento adequado (8.3);
- Controla os seus processos, os P&S de fornecedores externos (8.4), produz e fornece P&S sob condições planeadas e controladas garantindo a sua conformidade (8.5);
- Garante que os seus P&S cumprem com os requisitos antes de serem entregues ao cliente (8.6);
- Que a organização identifica e controla as saídas dos processos que não cumprem os requisitos, controla a utilização e as entregas não pretendidas (8.7) ((Pinto, 2017).

De salientar que nas organizações, a gestão da produção "é o coração da mesma, sua razão de existir", contudo, cada parte da organização está vinculada de alguma forma à produção (Slack, Brandon-Jones Johnston et all., 2015) citado em (Fontana, 2024).

O processo de mapeamento dos processos é extremamente importante, sendo que "o impacto de um processo bem executado é tão grande quanto à complexidade do processo mapeado", a partir do qual é possível identificar atividades desnecessárias e oportunidades de melhoria nos processos (Fontana, 2024).

Para o mapeamento das atividades integrantes ao processo de produção, existem várias ferramentas aplicadas. As técnicas que mais se destacam e de fácil aplicação e entendimento são os Fluxogramas, diagramas visuais que descreve a sequência das atividades, mostrando o fluxo lógico de um processo. Quando implementadas eficazmente, auxiliam e melhoram a eficiência dos processos em termos de custos, qualidade e agilidade. Na literatura identificam-se várias abordagens para a estruturação das atividades em processos de valor acrescentado, conforme descrito no ponto seguinte.

2.4. *Business Process Model and Notation* (BPMN)

A **BPMN** tem como objetivo fornecer uma notação gráfica simples e acessível para mapear atividades de processos, compreensível tanto para analistas de negócio como para técnicos

responsáveis pela sua implementação. Permite representar visualmente os processos de uma organização, mostrando de forma estruturada a sequência de atividades, os intervenientes, os departamentos envolvidos e as ligações entre os elementos. Facilita ainda a identificação dos aspetos mais relevantes de cada processo, desde o início até à sua conclusão.

A abordagem por processos e o *Bussines Process Model and Notation*, apresar de estarem relacionadas diferem pelo objetivo e aplicação. Enquanto a abordagem por processos é uma filosofia de gestão que preconiza a organização em torno dos processos de negócio, o *Bussines Process Model and Notation* é uma metodologia que gere os processos sendo uma abordagem mais específica para otimizar e gerir os processos organizacionais. Contudo, ambas visam a padronização dos processos, através do qual, é possível reduzir o tempo de execução, minimizar erros, aumentar a qualidade dos produtos e serviços, e proporcionar uma melhor experiência para os clientes (Harmon P. , 2007).

As principais categorias básicas do BPMN (Fig. 2) são: objeto de fluxo, objetos de conexão, piscinas e artefactos.

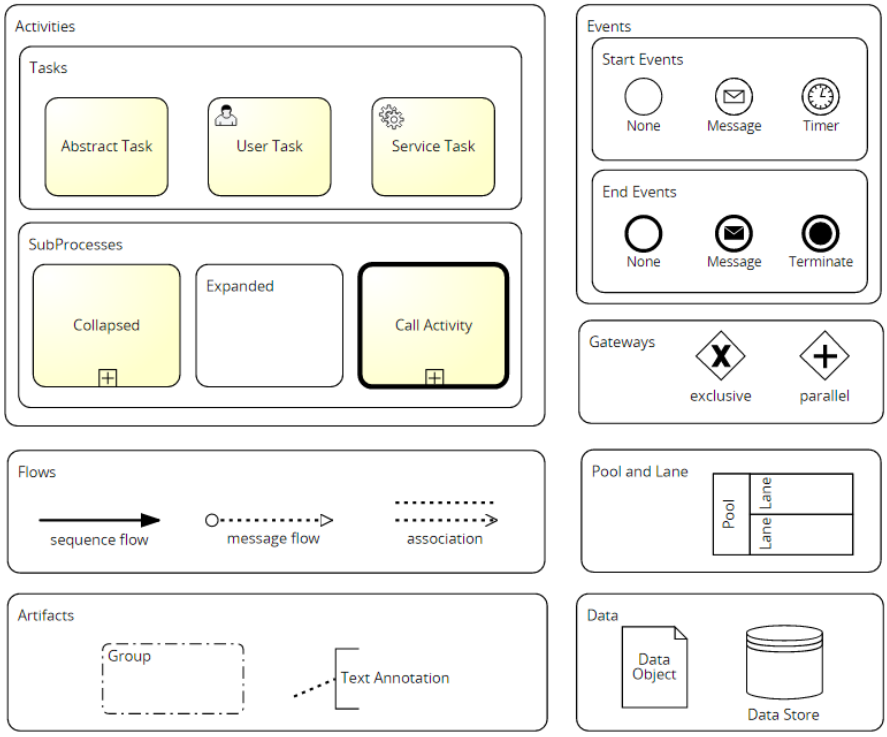


Figura 2. Principais elementos de notações BPMN

Fonte: https://www.cybermedian.com/pt/a-comprehensive-guide-to-bpmn/ , 2024

Na Fig. 3, apresenta-se um exemplo básico da interação de diversos elementos gráficos do BPMN, ilustrado com o uso do software *Bizagi Modeler* versão 4.0.0.128.

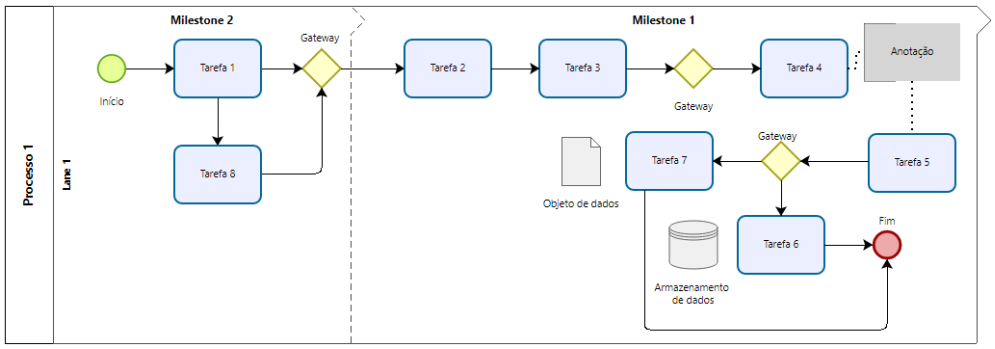


Figura 3. Exemplo simples de interação dos elementos BPMN

Fonte: Elaboração própria

As notações do *Business Process Model and Notation* (BPMN) são frequentemente associadas ao *Business Process Management* (BPM), uma abordagem cujo foco é garantir a gestão por processos em toda a organização, com investimento voltado para a melhoria contínua dos processos, operações mais eficientes e resultados positivos a longo prazo (Silva I. S., 2021).

Nota-se que um aspeto de grande relevância são os softwares para operacionalização do *Business Process Model Notation* (BPMN), que vêm experimentando "uma considerável absorção pelas organizações" com grande foco na "adoção da tecnologia da informação" e apresenta-se como uma ferramenta flexível, em busca constante da melhoria dos processos e integração com as novas tecnologias (Aires & Salgado, 2016).

3. Metodologia

A metodologia adotada assenta numa revisão da literatura existente e na realização de um estudo de caso, com recolha sistemática de dados através de entrevistas, sessões de brainstorming, análises, debates, observação direta e participação ativa. Complementarmente, foi realizada a análise de documentos organizacionais, permitindo identificar os processos em vigor e compreender a sua execução.

O estudo centrou-se no processo de Produção e Logística da empresa Watgrid, S.A., constituindo o objeto principal do projeto.

Segundo Baker (2011), este tipo de estudo possibilita uma análise clara da relação entre o problema, a intervenção e os resultados. De acordo com Yin (1994), a abordagem de estudo de caso permite compreender como os elementos se interligam e funcionam num contexto real (Silva I. S., 2021).

Foi realizada a sensibilização dos colaboradores para os processos e procedimentos desenvolvidos, reconhecendo o seu contributo, o que reforça o envolvimento da equipa e promove uma cultura organizacional coesa. Esta abordagem contribui para a redução de erros e para a melhoria contínua da qualidade.

Neste enquadramento, o presente estudo procede à caracterização do Processo de Produção e Logística com base na Abordagem por Processos, mediante a definição e descrição sistemática do processo, contemplando ainda a elaboração de modelos e procedimentos de suporte.

Para orientação a organização das atividades, foi elaborado um esquema-resumo das principais etapas (Fig. 4).

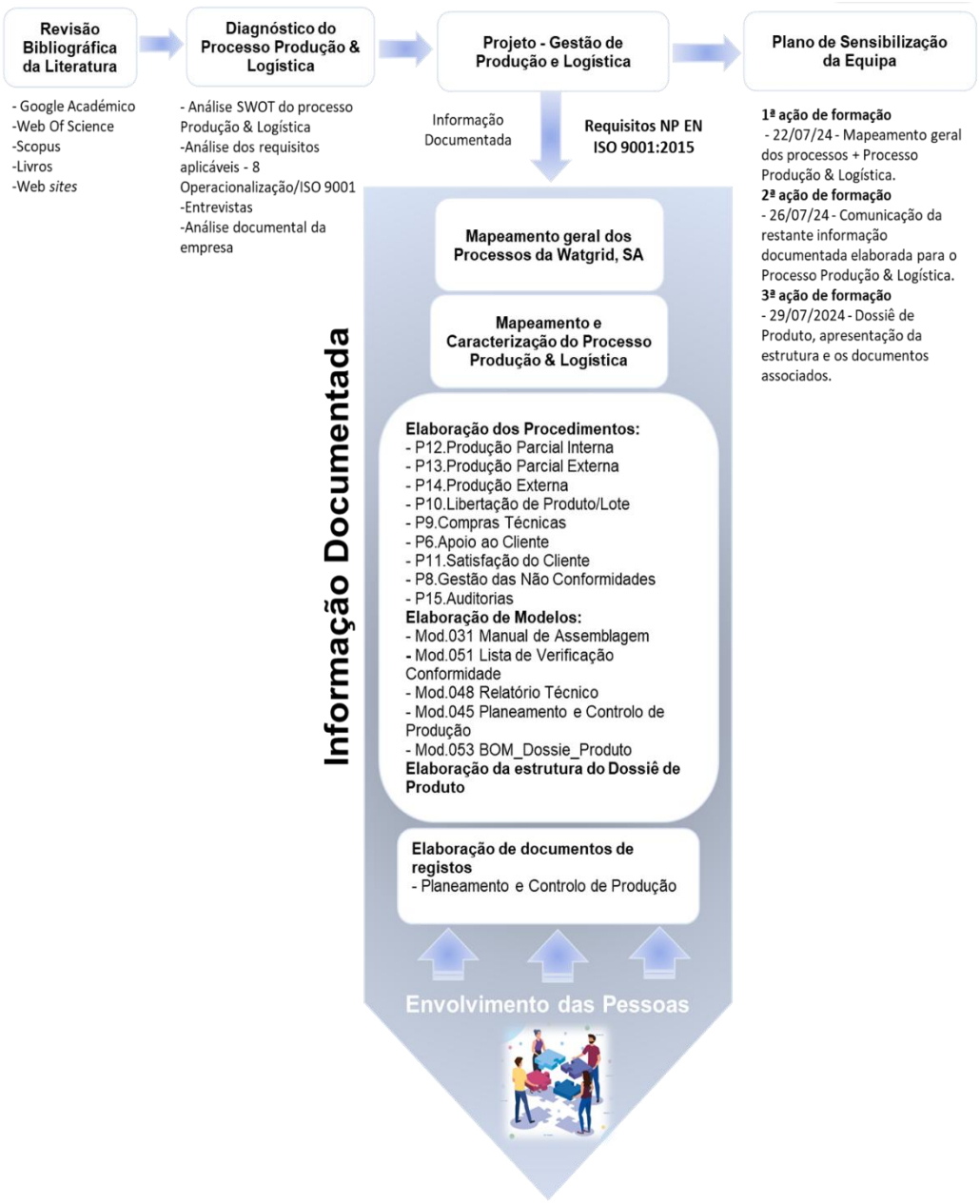


Figura 4. As etapas percorridas ao longo do desenvolvimento do projeto

Fonte: Elaboração própria

4. Resultados: Análise e Discussão

4.1. Objeto de estudo - Watgrid, SA

A Watgrid, SA foi fundada em 2014 por Rogério Nogueira e Lúcia Bilro, na sequência de vários anos de investigação aplicada na área dos sensores óticos. Poucos meses após a sua constituição, a empresa lançou uma linha de produtos orientada para colmatar uma lacuna identificada no setor vitivinícola: a monitorização remota, precisa e em tempo real do processo de vinificação. Com a criação da marca WINEGRID, a Watgrid passou a disponibilizar soluções tecnológicas proprietárias, aliadas a um serviço de apoio técnico especializado, destinadas a produtores de vinho em diferentes regiões do mundo (Nogueira & Bilro, 2014).

4.2. Caracterização do PG.05 Produção & Logística – abordagem por processos

Para permitir uma visão geral da interconexão entre os diferentes processos da empresa e também entender como os mesmos se relacionam dentro do contexto organizacional, foi realizado o mapeamento geral dos processos da empresa Watgrid, SA.

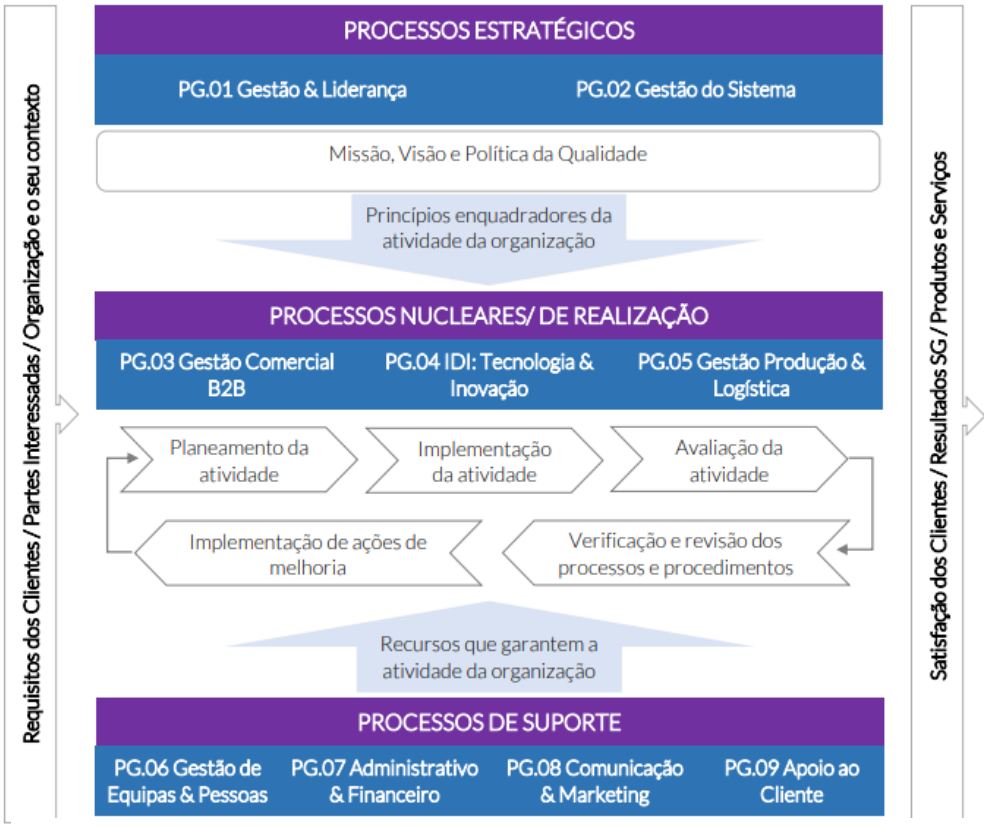


Figura 5. Mapeamento dos Processos do Sistema de Gestão (PG)

Fonte: Elaboração própria

Com o mapeamento dos processos, a empresa consegue ter uma visão global, maior controlo sobre o seu sistema e ter uma abordagem mais íntegra e eficaz para a melhoria dos processos.

O processo de Produção e Logística, integra os processos nucleares da empresa e abrange duas vertentes principais: produção e logística. A produção consiste na transformação de matérias-primas em produtos acabados, através de atividades como fabrico, montagem, acondicionamento e controlo da qualidade, assegurando eficiência e conformidade. A logística, por sua vez, foca-se na gestão do fluxo de materiais ao longo da cadeia de fornecimento desde o armazenamento das matérias-primas até à entrega do produto final envolvendo transporte, armazenagem, gestão de stocks e distribuição. O seu principal objetivo é otimizar esse fluxo, minimizando custos e prazos de entrega.

Com base nos requisitos da norma NP EN ISO 9001:2015, nomeadamente o ponto 4.4 (Sistema de Gestão da Qualidade e seus Processos), procedeu-se à caracterização do processo de Produção e Logística com base na abordagem por processos. Para tal, foram definidos a finalidade do processo, as entradas e saídas, as principais atividades, os objetivos, os indicadores de desempenho, os documentos associados e as interações com outros processos, conforme apresentado na Fig. 6.

Para o suporte na descrição do processo, foi criado um modelo (Mod.) de documento, Mod. 60, que será a base para a descrição e caracterização dos restantes processos da empresa.

WATGRID	GESTÃO DOS PROCESSOS Identificação e Caracterização		N.º Pág. 1
	Designação: PG.05 Processo Produção & Logística	**Tipo: Processo**	

Finalidade do Processo: Garantir a eficiência de produção e distribuição de produtos, de forma a atender às necessidades dos clientes de maneira oportuna, econômica e com qualidade. Isso envolve otimizar os recursos, minimizar custos, reduzir desperdícios, melhorar a produtividade e garantir a satisfação do cliente

Elementos de Entrada	Principais atividades de valor acrescentado	Elementos de Saída	Docuemntos – Registos
- Diretrizes estratégicas e análise contextual; - Diretrizes legais e regulamentares; - Orçamentos; - Plano de ação; -Planos de controlo qualidade; - *Check-list* de verificação; - Stock interno; - Lista de material do produto; - Critérios de avaliação do fornecedor (subcontratado); - Nota de encomenda, guias de transporte; - Dossiê do produto; - Produto final para avaliação; -Reclamações dos clientes.	- Planeamento de Produção; - Elaboração e estruturação do Dossiê de Produto; - Produção Parcial com assemblagem interna; - Produção parcial com assemblagem externa; - Produção externa; - Recessão do material dos fornecedores; - Compras Técnicas; - Armazenamento do Produto acabado; - Expedição do Produto Final.	- Planos de ação; - Subcontratado/s definido/s; - Notas de encomenda; - Ações de melhoria e não conformidades (quando aplicável (qa)); - Registos de material rececionado; - Novo stock de produtos; - Produto final; - Relatório/registos e testes de Produção; - Relatório não conformidades; - Atualizações do Dossiê de Produto (qa); - *Inputs* para outros processos; - Relatórios de conformidade; - Avaliação de fornecedores/subcontratados; - Registos de ocorrências.	Dossiê de Produto; Planeamento de Produção; Notas de encomenda; Avaliação de Fornecedores; Planeamento e Controlo de produção; Registo de Calibrações e Testes; Gestão das Não Conformidades e Ações de Melhoria; Relatórios de Não Conformidades; Gestão de Stock de componentes e produto acabado; *Forms* -Pedido de aprovação de Compras; Orçamentos; *Check list* de verificação da conformidade; Avaliação de fornecedores

Objetivos	Indicadores	Meta	Monitorização/ Frequência	Interface com outros Processos
a) Redução de custos - melhorar a produção e a gestão de stock	a) *Lead time* de produção Custo de produção por unidade	>10%	Anualmente	PG.01 Gestão & Liderança; PG.02 Gestão do Sistema; PG.03 Gestão Comercial B2B; PG.04 IDI: Tecnologia & Inovação; PG.08 Comunicação & Marketing; PG.07 Administrativo & Financeiro; PG.06 Gestão de Equipas & Pessoas PG.09 Apoio ao Cliente.
b) Aumentar a produtividade e a eficiência operacional	b) Índice de eficiência Taxa de utilização de capacidade	< 20%	Semestralmente	
c) Aumentar a qualidade do produto	c) Taxa de retrabalho Nível de satisfação do cliente	< 10%	Anualmente	
d) Reduzir o impacto ambiental	e) Índice de reciclagem	>90%	Anualmente	

Elaborado	Aprovado	Versão	Alteração ou motivo de atualização	Data	Doc.
Marina Rosca	Lúcia Bilro	01	Versão Inicial	22/06/2024	Mod.060.PT

Figura 6. Caracterização do Processo PG.05 Produção e Logística

Fonte: Elaboração própria

A descrição das principais atividades do processo Produção e Logística, foi elaborada com o apoio do software de modelação de processos BPMN, sendo considerada uma excelente ferramenta para mapear os fluxos integrados, desta forma, facilitando a leitura entre as etapas, os departamentos envolvidos e a documentação associada ao processo. O desenho do processo passou por diversas etapas, com a participação ativa da gestão de topo e da equipa envolvida, com o intuito de analisar e melhorar as interações de valor agregado, simplificando e tornando mais claras as atividades e decisões envolvidas. Segue abaixo na Fig. 7, um dos vários procedimentos elaborados como exemplo.

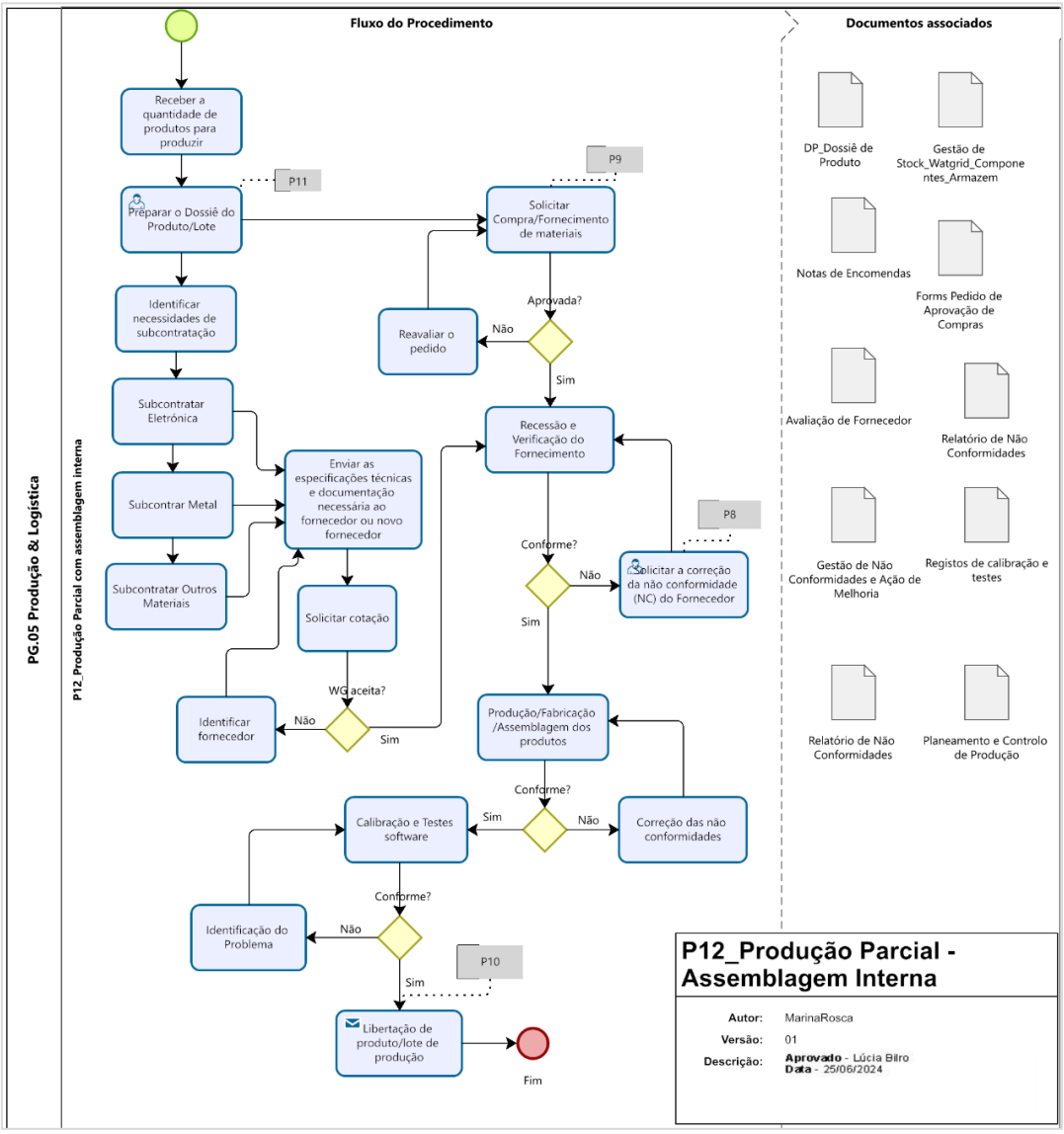


Figura 7. P12 - Fluxograma do procedimento Produção parcial-assemblagem interna

Fonte: Elaboração própria

Durante a implementação da abordagem por processos, foi identificada como crítica a necessidade de organizar sistematicamente a documentação de suporte aos produtos em fase de produção. Para colmatar esta lacuna, procedeu-se à criação do Dossiê de Produto, uma ferramenta estruturante que centraliza toda a informação técnica e operacional relevante ao longo do ciclo produtivo. Esta iniciativa responde aos requisitos estabelecidos no ponto 8.2 da norma NP EN ISO 9001:2015, que regula a determinação e revisão dos requisitos aplicáveis a produtos e serviços.

A formalização desta documentação permite assegurar a conformidade com o referencial normativo, reforçando simultaneamente a rastreabilidade e a padronização dos processos, aspetos cruciais para a redução da variabilidade e dos riscos operacionais. Além disso, o Dossiê de Produto contribui significativamente para a melhoria da comunicação interna, o controlo da produção e a integração de novos colaboradores, promovendo a continuidade do conhecimento organizacional.

O Dossiê de Produto é armazenado numa pasta digital com o nome do produto e adapta-se a qualquer modelo de produção definido pela empresa. A uniformização da estrutura deste dossiê — através de um esquema de pastas padronizado — otimiza o acesso à informação, centraliza a documentação e previne a duplicação de registos e erros administrativos.

No âmbito deste estudo, foi desenvolvido um modelo de Dossiê de Produto, que inclui a seguinte informação documentada base:

- *Bill of Materials* (BOM) – Lista completa de materiais e componentes, incluindo códigos *Manufacturer Part Number* (MPN), quantidades, fornecedores, custos, stock disponível, datas de receção, responsáveis e histórico de qualidade do fornecimento;
- Guias de montagem – Instruções detalhadas para a montagem do produto ou de componentes específicos (ex.: placas PCB, sensores de temperatura, etc.);
- Desenhos técnicos – Representações tridimensionais (3D) ou em outros formatos dos suportes e componentes;
- Orçamentos – Propostas comerciais de fornecedores e subcontratados;
- Manuais de teste – Procedimentos de verificação funcional e de qualidade;
- Especificações de embalagem – Instruções e requisitos para a proteção e acondicionamento do produto final;
- Identificação de componentes – Registos fotográficos e descritivos dos materiais utilizados;

- Modelos de etiquetagem – Elementos gráficos e técnicos como selos de segurança, marcação CE e número de série;
- *Checklists* de verificação – Pontos de controlo e conformidade ao longo do processo produtivo;
- Registos de testes e calibração – Evidências do cumprimento dos critérios técnicos definidos;
- Outros documentos complementares – Informações relevantes à rastreabilidade, manutenção e suporte técnico.

Este sistema de documentação contribui de forma decisiva para a fiabilidade e sustentabilidade dos processos, tornando a produção mais controlada, transparente e alinhada com os princípios da qualidade total.

5. Conclusão

O presente trabalho demonstrou que a definição e sistematização dos processos organizacionais, suportadas pela Abordagem por Processos, constituem uma estratégia eficaz para o reforço da eficiência operacional e da competitividade, especialmente em pequenas e médias empresas (PME). A gestão do conhecimento, baseada em informação documentada, assume um papel central na sustentabilidade organizacional, nomeadamente em contextos onde predomina o conhecimento tácito. A norma NP EN ISO 9001:2015 reforça esta exigência, ao estabelecer requisitos para a gestão de informação documentada como suporte à eficácia dos processos.

A integração da Abordagem por Processos num Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) estruturado revelou-se fundamental para a melhoria contínua e para a consolidação de práticas organizacionais consistentes e controláveis. A utilização de ferramentas de modelação, como fluxogramas e a *Business Process Model and Notation* (BPMN), permitiu a representação clara das atividades, promovendo uma melhor compreensão, comunicação interna e apoio à tomada de decisão.

Entre os principais benefícios resultantes do trabalho desenvolvido na empresa, destacam-se:

A formalização de procedimentos e a criação de documentação de apoio para cada etapa do processo produtivo, contribuindo para uma maior padronização e controlo das atividades;

O reforço das competências da equipa, através da capacitação na utilização de ferramentas de mapeamento de processos, nomeadamente o BPMN;

A sensibilização dos colaboradores para os requisitos da norma de qualidade, com efeitos diretos na melhoria da eficiência operacional e na elevação do nível de qualidade dos produtos e serviços.

A caracterização do processo de Produção & Logística e a documentação associada contribuíram não só para a melhoria da organização interna e eficiência operacional, como também facilitaram a integração de novos colaboradores e asseguraram a continuidade do conhecimento crítico da organização.

Como perspetiva futura, destaca-se a necessidade de consolidar uma cultura de melhoria contínua, suportada por ferramentas digitais e indicadores de desempenho, que reforcem a monitorização dos processos e apoiem a tomada de decisão estratégica. Esta abordagem permitirá à empresa responder de forma ágil às exigências do mercado, promover a inovação e assegurar um crescimento sustentável no contexto da transformação digital.

Agradecimentos

Agradeço à minha família, por ser o pilar essencial em todos os desafios que enfrento, pelo apoio constante, encorajamento e suporte indispensável.

À equipa da Watgrid, pelo valioso contributo para a minha aprendizagem e crescimento profissional. Um agradecimento especial à Dra. Lúcia Bilro, pela confiança, apoio e contributo enriquecedor para este estudo.

Aos meus orientadores e docentes, que ao longo da formação académica partilharam generosamente o seu conhecimento, o meu profundo reconhecimento.

Em especial, agradeço à minha professora e orientadora, Dra. Cláudia Silva, pelo acompanhamento dedicado, orientação rigorosa e apoio constante ao longo deste trabalho.

Referências

(APQ), CT 080. (2015). *NP EN ISO 9001:2015* (4º Edição ed.). Portugal: Instituto Português da Qualidade.

Aires, R. F., & Salgado, C. C. (2016). Modelagem de Processos de Negócio para a Melhoria do Processo . *Revista de Tecnologia Aplicada*, 15. doi:http://dx.doi.org/10.21714/2237-3713rta2016v5n3p03

Antunes, L. (2019). *Qualidade para principiantes. Os primeiros passos para aprender a implementar Qualidade na sua pequena ou média organização.* Lisboa: Edições Sílabo.

Campus, V. (1992). *TQC. Controle da Qualidade Total (no estilo japonez).* Blosh Editores S.A.

Cardoso, M. P. (3 de 2016). Abordagem por Processos. *TMQ - TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY*, p. 27.

Davenport, T. H. (1993). *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology.* Harvard Business School Press.

Fontana, M. (2024). *Fundamentos da Gestão da Produção e Operações, Estratégias para o sucesso empresarial.* Freitas Bastos Editora.

Hammer, M., & Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution.* HarperBusiness.

Harmon, P. (2007). *Bussines Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals.* United States of America: ELSEVIER.

Harmon, P. (2019). *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals* (4.ªedição ed.). Morgan Kaufmann Publishers.

IPQ. (2019). *NP EN ISO 9004:2019 Gestão da Qualidade. Qualidade de uma organização. Linhas de orientação para atingir o sucesso sustentado.* CT 80 (APQ).

Long, J. (2014). *Process Modeling Style.* Waltham: Elsevier Inc.

Maria João Rosa, C. S. (2014). *Qualidade em Ação. Da teoria para a prática, da prática para a excelência.* Edições Sílabo.

Nogueira, R., & Bilro, L. (2014). *WINEGRID*. Obtido de Watgrid, SA: https://www.winegrid.com/pt/#about

Pinto, A. (2017). *ISO 9001:2015 Guia Prático.* Lisboa: Lidél-edições técnicas,lda.

Rosing, Scheer, & Scheel. (2015). *The complete Bussiness Process Handbook, Body of Knowledge from Process Modeling to BPM.* Elsevier Inc. doi: http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-799959-3.00021-5

Santos et all. (2018). *Sistemas Integrados de Gestão. Qualidade, Ambiente e Segurança.* Espanha: Publindústria, Edições Técnicas.

Silva, I. S. (2021). *A Gestão de Processos do Departamento comercial da empresa Mesa Ceramics.* Aveiro: Universidade de Aveiro.

Silva, I. S. (2021). *A GESTÃO DE PROCESSOS DO DEPARTAMENTO COMERCIAL DA EMPRESA MESA CERAMICS.* Aveiro: Universidade deAveiro.

Vincent K.Omachonu, J. E. (2024). *Principles of Total Quality.* United States of América: CRC Press LLC.

Vitor Azamfirei, F. P. (2024). Towards Zero-Defect Manufacturing: a review on measurement-assisted processes and their technologies. *5th International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing* (p. 10). Elsevier B.V..

Quality Escapes e Custos de Não Qualidade: Estado da Arte

Alexandre Claro
alexandreclaro@ua.pt
Universidade de Aveiro - ESTGA

Resumo:

Num cenário industrial marcado por exigências crescentes de fiabilidade e competitividade, os custos de não qualidade (COPQ) representam um dos principais desafios à eficiência operacional. Este artigo, suportado na revisão da literatura, tem como objetivo analisar criticamente o impacto dos *quality escapes*, falhas que ultrapassam os controlos internos e afetam etapas subsequentes da produção ou o cliente final, na formação dos COPQ, com especial atenção à indústria eólica.

A investigação adota uma abordagem sistemática, com análise bibliográfica baseada em dados das bases Scopus e Web of Science, complementada por ferramentas de mapeamento de palavras-chave como o VOSviewer.

Concluiu-se que a mitigação das falhas no controlo da qualidade passa pelo desenvolvimento de uma abordagem integrada e orientada por dados, que articule fatores técnicos, humanos e tecnológicos, reforçando uma estratégia de prevenção e , desta forma, reduzindo substancialmente os COPQ,

Para tal, para o desenvolvimento desta estratégia preventiva, os resultados evidenciam uma tendência crescente para a digitalização do controlo da qualidade, através da integração de sistemas de visão computacional, machine learning. Adicionalmenta, confirmam a necessidade da consolidação dasmetodologias de resolução deproblemas e melhoria contínua como Lean, Six Sigma, DMAIC e 8D. Verificou-se também que as reclamações de clientes assumem um papel estratégico na deteção de *escapes*, sendo fontes valiosas para ações corretivas e preventivas.

Palavras-chave: Custos de Não Qualidade, Melhoria Continua, Qualidade Industrial, Quality Escapes

Abstract:

In an industrial landscape marked by increasing demands for reliability and competitiveness, the cost of poor quality (COPQ) stands out as one of the main challenges to operational efficiency. This article, grounded in a literature review, aims to critically analyze the impact of quality escapes—failures that bypass internal controls and affect subsequent production stages or the end customer—on the formation of COPQ, with particular focus on the wind energy industry.

The research adopts a systematic approach, with a bibliographic analysis based on data from the Scopus and Web of Science databases, complemented by keyword mapping tools such as VOSviewer.

It was concluded that mitigating failures in quality control requires the development of an integrated, data-driven approach that combines technical, human, and technological factors, strengthening a prevention-oriented strategy and thereby significantly reducing COPQ.

To support this preventive strategy, the results reveal a growing trend toward the digitalization of quality control through the integration of computer vision systems and machine learning. Additionally, they confirm the need to consolidate problem-solving and continuous improvement methodologies such as Lean, Six Sigma, DMAIC, and 8D. It was also observed that customer complaints play a strategic role in detecting escapes, serving as valuable sources for corrective and preventive actions.

Keywords: Continuous Improvement, Cost of Poor Quality, Industrial Quality, Quality Escapes

1. Introdução

Num contexto industrial cada vez mais competitivo, globalizado e exigente, a qualidade deixou de ser apenas um requisito técnico para se tornar um fator estratégico de diferenciação e sustentabilidade. A capacidade de uma empresa em evitar falhas, minimizar desperdícios e garantir a conformidade dos seus produtos é hoje determinante para a sua eficiência operacional e para a satisfação do cliente.

Neste cenário, o presente artigo tem como objetivo analisar criticamente, com base em literatura científica recente, o impacto dos *quality escapes* na indústria e a sua relação direta com os Custos de Não Qualidade (COPQ). Procura-se compreender de que forma falhas nos mecanismos de controlo da qualidade, que permitem que produtos não conformes avancem para as etapas seguintes do processo produtivo ou cheguem ao cliente final, criando perdas económicas relevantes, afetam a reputação das organizações e comprometem a melhoria contínua.

A metodologia adotada baseia-se numa revisão sistemática da literatura, com recurso às bases de dados Scopus e Web of Science, privilegiando estudos publicados nos últimos dez anos, com especial enfoque nos setores industriais com elevada exigência de qualidade, como o automóvel, aeronáutico e energia. Para reforçar a análise, foi utilizada a ferramenta VOSviewer, que permitiu mapear os principais termos e tendências de investigação relacionados com *quality escapes* e COPQ, contribuindo para uma compreensão estruturada do estado da arte.

Este artigo encontra-se organizado da seguinte forma: numa primeira parte, é apresentado a revisão da literatura enquadramento teórico sobre os custos da qualidade e os COPQ, seguido de uma secção dedicada à Impactos das falhas no controlo da qualidade, incluindo *Quality Escapes* e Reclamações de Clientes. Em seguida, apresenta-se a metodologia da pesquisa e analisa-se a ligação entre esses conceitos, com destaque para os principais impactos operacionais e financeiros. Por fim, discutem-se estratégias preventivas e tecnologias emergentes que têm sido apontadas na literatura como promissoras para mitigar falhas e melhorar os mecanismos de controlo de qualidade nas organizações industriais.

2. Revisão da Literatura

2.1. Custos da Qualidade

A abordagem dos Custos da Qualidade (COQ) tem sido amplamente debatida ao longo das últimas décadas, destacando-se como uma ferramenta essencial para traduzir o desempenho da qualidade em métricas económicas compreensíveis. Contudo, diversos autores reconhecem limitações significativas nesta prática. Ashoke Rao et al. (2010) afirmam que o COQ é, na melhor das hipóteses, uma estimativa informada, já que sistemas contáveis tradicionais não conseguem refletir o "verdadeiro" custo da qualidade, especialmente em relação a componentes intangíveis como oportunidades perdidas, insatisfação do cliente e perda de reputação. Além disso, falhas precoces em projetos comprometem não apenas recursos financeiros, mas também tempo, confiança e durabilidade.

Historicamente, o conceito de custos da qualidade começou a ganhar forma nos anos 1950, quando Feigenbaum, ainda na General Electric, desenvolveu um sistema de relatórios financeiros que chamou de "custo da qualidade" (Harrington, 1987). Paralelamente, Juran introduziu o tema no seu "Quality Control Handbook", onde usou a metáfora do "ouro numa mina" para ilustrar os benefícios ocultos na gestão eficaz da qualidade. Crosby, por sua vez, definiu o COQ dividindo-o entre custos da boa qualidade (prevenção e avaliação) e da má qualidade (falhas internas e externas), conforme apresentado na obra "Qualidade é Gratuita" (1979). Apesar de se tratar de um custo adicional no curto prazo, uma gestão de qualidade eficaz deve ser entendida como um investimento que se paga a si próprio (Lapidus, Ndayiragije & Stepanov, 2021). Ainda assim, muitos custos permanecem ocultos. Brown e Kane (1987) alertam que esses custos invisíveis podem ser três a quatro vezes superiores aos custos de falhas registadas, o que ajuda a explicar por que, mesmo com o reconhecimento teórico do seu valor, poucas empresas aplicam o COQ de forma sistemática (Juran & Gryna, 1988; Campanella, 1999).

O modelo tradicional do COQ foi sistematizado por W.J. Masser (1957), que subdividiu os custos em prevenção, avaliação e falhas. Posteriormente, Frank Gryna ajudou a consolidar o conceito, visando apresentar a qualidade em termos económicos compreensíveis para executivos (Barbará et al., 2008; Evans & Lindsay, 2005). A. Murumkar et al. (2018) definem o COQ como a soma dos custos necessários para assegurar a boa qualidade e os custos associados aos defeitos dos produtos. A contribuição de Feigenbaum foi pioneira ao categorizar

esses custos em quatro grandes áreas, ainda hoje aceites: prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas.

Os custos de prevenção referem-se a todas as ações antecipadas que visam evitar defeitos e não conformidades. Incluem programas de formação, manutenção preventiva e iniciativas de melhoria da qualidade. Como afirma D. Bain (1989), o objetivo é "fazer certo à primeira", e este é o único tipo de custo que, por si só, oferece retorno sobre o investimento ao reduzir o custo total da qualidade (Kanan, 2020). Já os custos de avaliação relacionam-se com a medição e verificação da qualidade, como inspeções, testes laboratoriais e utilização de equipamentos de controlo, garantindo conformidade com padrões e requisitos definidos (Kanan, 2020). Por outro lado, os custos de falhas internas dizem respeito aos problemas identificados antes da entrega ao cliente. Envolvem retrabalho, reinspeção e desperdício de materiais ou produtos defeituosos. Os custos de falhas externas correspondem às falhas detetadas após a entrega, como devoluções, garantias, reclamações e *recalls*, sendo geralmente os mais impactantes em termos de reputação e custo financeiro (Juran, 1974). Para sensibilizar as organizações quanto à importância destes custos, a Sociedade Americana de Controlo de Qualidade criou um comité específico em 1961, e o Departamento de Defesa dos EUA adotou oficialmente o modelo COQ em 1963 (Mahmood, et al. 2014).

Segundo Feigenbaum (1983), os custos de falhas (internas e externas) podem representar entre 65% a 70% do COQ total, enquanto os custos de avaliação situam-se entre 20% e 25%, e os custos de prevenção não ultrapassam os 5% a 10%. Esta distribuição revela que a maioria dos custos está relacionada a problemas e não à prevenção, o que reforça a importância de um enfoque proativo. A aplicação eficaz do COQ permite justificar investimentos em qualidade com base em dados concretos. Para J. J. Plunkett e B. G. Dale (1988), o COQ fornece métricas que facilitam a demonstração de resultados, ajudam a alocar orçamentos, comparar melhorias e identificar as áreas com maior impacto na não qualidade (Kanan, 2020).

Contudo, a medição precisa do COQ continua a ser um desafio. Mahmood e Kureshi (2014) reforçam esta visão ao afirmar que a medição do COQ, quando realizada de forma sistemática, é uma ferramenta poderosa para avaliar o sucesso de programas de gestão da qualidade.

Juran et al. (1999) indicam três objetivos principais ao contabilizar os custos da qualidade: primeiro, quantificar a dimensão do problema e chamar a atenção da alta administração; segundo, identificar áreas prioritárias de melhoria; e terceiro, avaliar os resultados de ações de melhoria implementadas. Uyar (2008), por sua vez, destaca que implementar o modelo COQ

contribui para estabelecer metas de qualidade, acompanhar progresso, melhorar o controlo dos processos e apoiar a formulação de estratégias organizacionais.

Finalmente, a gestão eficaz da qualidade vai além da redução de defeitos visíveis. Envolve também custos menos tangíveis, como falhas de desempenho do produto em uso, tempo perdido por acidentes ou retrabalhos, falhas de equipamentos e procedimentos mal definidos. Ao abordar de forma sistemática os quatro grupos clássicos de custos, prevenção, avaliação, falhas internas e falhas externas, as organizações conseguem não apenas reduzir desperdícios, mas também aumentar a satisfação do cliente, melhorar a segurança e promover o valor sustentável da sua operação (Lapidus, Ndayiragije & Stepanov, 2021).

2.2. Custos de Não Qualidade

Os custos de não qualidade, frequentemente referidos como *Cost of Poor Quality* (COPQ), abrangem todos os custos associados à produção de bens ou serviços que não satisfazem os requisitos especificados. Estes custos incluem falhas identificadas antes e depois da entrega ao cliente, sendo tradicionalmente divididos em falhas internas e externas. Os custos de falhas internas são gerados por defeitos detetados durante o processo produtivo, antes da entrega ao cliente final. Diversos estudos têm analisado esses custos em setores como o automóvel, farmacêutico, têxtil e de software/hardware, relacionando-os a termos como custo de garantia, custo de falha externa, COPQ e custo da qualidade. Heagy (1991) destaca que um modelo de custos da qualidade só será verdadeiramente útil se contemplar os custos ocultos de qualidade, que muitas vezes escapam às ferramentas de contabilidade tradicionais.

Barbará et al. (2008) e Retnari et al. (2010) afirmam que o COPQ não pode ser identificado através dos relatórios contabilísticos ou sistemas de auditoria convencionais. Isso deve-se, em parte, à fragmentação da gestão nas organizações: enquanto a gestão de topo se concentra nos custos globais, a gestão intermédia, mais próxima das operações, assume responsabilidades relacionadas à gestão de equipas e controlo de custos, mas nem sempre dispõe de ferramentas para quantificar eficazmente os impactos da não qualidade.

Como resultado, os efeitos adversos do COPQ frequentemente não são totalmente compreendidos pelos gestores de projeto (Mahmood et al., 2014). O COPQ, ao quantificar falhas em termos monetários, torna-se um instrumento mais acessível à gestão estratégica, mas paradoxalmente, permanece fora dos sistemas contabilísticos e por isso, invisível. Como alerta Mahmood et al. (2014), “o COPQ não pode ser controlado até que seja identificado e medido”.

Alcançar altos padrões de qualidade continua a ser um desafio central na indústria transformadora, com impacto direto na satisfação do cliente e na redução dos custos associados a defeitos (Lacki et al., 2018). Um caso ilustrativo foi o *recall* massivo de *airbags* defeituosos da Takata, em 2019, que afetou cerca de 69 milhões de unidades e resultou em perdas financeiras na ordem dos milhares de milhões de dólares (Staff, G.P., 2019). Os custos do COPQ incluem perdas diretas, como sucata, desperdícios de materiais, retrabalho e tempo de inatividade, bem como custos indiretos, tais como falhas nos fornecedores, reinspeções, testes adicionais, perda de oportunidades comerciais e redução no valor dos produtos (Harrington, 1987; Pyzdek, 2003).

As falhas externas, por sua vez, dizem respeito aos defeitos detetados após a entrega do produto ao cliente. Essas falhas surgem normalmente durante o período de garantia ou dentro do prazo de responsabilidade por defeitos, incluindo deterioração do produto, reclamações de funcionamento, devoluções, *recalls* e até indemnizações por responsabilidade de produto. Além dos custos materiais, estão associados também custos logísticos e humanos, como deslocações para inspeção e reparações em campo (Harrington, 1987; Pyzdek, 2003). Em alguns casos, os efeitos de falhas de qualidade podem ser devastadores. Um exemplo marcante ocorreu em 2010, quando uma falha na qualidade do cimento usado numa plataforma de petróleo contribuiu para um dos maiores desastres industriais dos EUA, com várias mortes, severo impacto ambiental e elevado prejuízo económico (Miranda, 2014).

A identificação da causa-raiz dos defeitos é crucial para evitar que eles se propaguem até fases avançadas do processo produtivo. Defeitos relacionados ao produto derivam geralmente de falhas específicas associadas ao tipo de componente, enquanto defeitos relacionados ao processo resultam da má configuração ou controlo dos parâmetros operacionais (Miklovic, 2015). A não deteção de defeitos no início do processo pode acarretar problemas mais graves na fase final, aumentando substancialmente os custos e os riscos associados.

Para muitas empresas, a gestão do COPQ é especialmente crítica no desenvolvimento de novos produtos. Bhuiyan (2011) observa que o lançamento de novos produtos permanece um desafio estratégico, obrigando as organizações a rever e adaptar os seus processos de desenvolvimento para melhorar o desempenho. Na indústria da construção, os custos de não qualidade continuam a ser um dos maiores entraves ao sucesso empresarial. Eles derivam da incapacidade de prevenir defeitos e desperdícios durante as obras, sendo frequentemente invisíveis até ao surgimento de defeitos evidentes. Em certos casos, podem representar até

40% da receita da empresa, colocando em risco a sua estabilidade financeira (Mahmood, Shahrukh & Sajid, 2012).

2.3. Impactos das falhas no controlo da qualidade

2.3.1 Quality Escapes

Quality Escapes, ou *escapes* de qualidade, referem-se a desvios que ocorrem durante os processos produtivos e que permitem que produtos não conformes avancem para etapas seguintes da produção ou, em casos mais críticos, cheguem até o cliente final. Estes *escapes* representam não apenas um risco elevado para a reputação organizacional, mas também originam custos significativos relacionados com retrabalho, devoluções, reclamações, perdas contratuais e por vezes, ações legais. Idealmente, todas as não conformidades deveriam ser identificadas e tratadas ainda dentro da cadeia produtiva. Contudo, tal ideal raramente é alcançado na prática industrial, dada a multiplicidade de fatores que podem comprometer o controlo de qualidade.

Entre as principais causas para a ocorrência de *escapes* destacam-se falhas humanas, lacunas nos processos de inspeção, ausência de rastreabilidade eficiente, parâmetros de controlo inadequados e a crescente complexidade dos produtos e processos. Setores como o da produção de pás eólicas ilustram bem este problema, uma vez que desvios podem ser identificados tanto por clientes internos (outros departamentos da mesma fábrica) quanto por clientes externos, implicando em diferentes tipos de consequências financeiras e reputacionais. A criticidade dos *escapes* aumenta significativamente quando os desvios são identificados apenas após a entrega do produto ao cliente, uma vez que tais ocorrências exigem ações corretivas de maior escala, como substituições, compensações ou *recalls*, além de comprometerem seriamente a confiança do mercado na marca ou organização.

As causas estruturais dos *escapes* de qualidade costumam estar associadas a fragilidades nos sistemas de controlo e a falhas na comunicação entre departamentos. Muitas empresas operam sob intensa pressão de prazos e produtividade, o que contribui para a falta dos padrões de inspeção. Adicionalmente, a ausência de formação contínua dos operadores, a utilização de ferramentas de inspeção obsoletas e a falta de integração entre engenharia, produção e qualidade ampliam a vulnerabilidade do sistema. Alterações de projeto mal comunicadas intensificam ainda mais os riscos de *escapes*, especialmente em ambientes de produção altamente técnicos.

Scott Blake (2021) ressalta que, em muitos ambientes de produção de compósitos, as inspeções ainda são realizadas manualmente, com base em documentação física e observação visual. Esta abordagem torna o processo extremamente suscetível a erros humanos, além de limitar o alcance das verificações. Como consequência, defeitos passam despercebidos nas fases de inspeção e só são descobertos tardiamente, quando o produto já está com o cliente, ampliando os custos associados à não qualidade.

Neste contexto, iniciativas alinhadas à Qualidade 4.0 têm sido propostas como solução. A aplicação de tecnologias como inteligência artificial, *machine learning* e visão computacional para automatizar inspeções e identificar defeitos precocemente tem se mostrado promissora. Exemplo disso é a implementação dessa abordagem na produção de componentes da Boeing 777X e dos helicópteros Blackhawk, onde sistemas de câmeras de alta resolução e projeções a laser substituíram as inspeções manuais. Tais sistemas permitem identificar falhas em tempo real, sem interrupções no fluxo produtivo, aumentando significativamente a eficácia do controlo de qualidade (Blake, S., 2021).

Os benefícios destas tecnologias ultrapassam a simples detecção de falhas. Elas permitem actuar diretamente nas causas dos *escapes*, impedindo que não conformidades avancem no processo. Com isso, reduzem-se os custos com retrabalho, melhora-se a rastreabilidade dos dados de produção e aumenta-se a confiança no produto final. Além disso, a automação reduz a dependência de intervenções humanas e eleva a velocidade e precisão das inspeções (Blake, S., 2021).

Um caso exemplar é o da Raytheon Missile Systems (RMS), que promoveu uma transformação cultural e tecnológica com vista à redução de *escapes*. De acordo com Martin Woznica (2012), a empresa implementou um comité de sistema FRACAS (Failure Reporting, Analysis and Corrective Action System), integrando a análise de falhas em todo o ciclo de vida do produto, desde a concepção até o suporte em campo. Esta abordagem colaborativa envolveu todos os departamentos da organização e permitiu uma significativa redução nos defeitos, bem como melhorias nos prazos de entrega e aumento da satisfação do cliente. Na fase piloto, foi observada uma eficaz integração de dados oriundos de fornecedores, testes de aceitação e falhas pós-entrega. O sistema evoluiu de uma abordagem meramente reactiva para um modelo preventivo, no qual falhas podem ser antecipadas e mitigadas antes de se tornarem problemas reais, o que contribuiu para a diminuição dos custos de qualidade e a melhoria da confiabilidade dos produtos.

Outro exemplo relevante é o programa e-LINCS, desenvolvido pela Renaissance Services (2012), o qual oferece uma análise aprofundada sobre a prevenção de *quality escapes* nos setores aeroespacial e de defesa. Uma das principais causas identificadas foi a interpretação incorreta, ou mesmo a negligência, de requisitos técnicos críticos ao longo da cadeia de fornecimento. Este problema é agravado pela crescente complexidade dos sistemas industriais e pelo elevado grau de terceirização dos processos. O estudo revelou que aproximadamente dois terços dos *escapes* estão ligados a processos especiais, como soldagem, tratamento térmico e brasagem, onde a especificação técnica é rigorosa e as inspeções são, por natureza, manuais e subjectivas.

Inspeções iniciais, como a *First Article Inspection* (FAI), frequentemente falham exatamente por estas limitações humanas, tornando-se uma fonte significativa de *escapes*. A dimensão económica do problema também é relevante: uma aeronave comercial pode acumular cerca de 700.000 dólares em custos adicionais por unidade devido a defeitos e *escapes* de qualidade, enquanto no setor militar este valor gira em torno dos 300.000 dólares por unidade. O sucesso do programa e-LINCS, com uma redução superior a 50% na ocorrência de *escapes*, evidencia a importância da gestão rigorosa dos requisitos técnicos e da adoção de ferramentas digitais integradas. A aplicação de tais práticas permite reduzir substancialmente os custos da não qualidade, melhorar a robustez dos produtos e fortalecer a competitividade das organizações industriais (Blake, S., 2021).

2.3.2 Reclamações de Clientes

As reclamações de clientes são frequentemente classificadas como falhas externas, ou seja, defeitos que escapam dos sistemas internos de controlo de qualidade e chegam ao consumidor final. Tais ocorrências são representações diretas de *quality escapes* e constituem uma componente significativa dos custos de não qualidade. Face a este cenário, as empresas passaram a considerar as reclamações como uma fonte crítica de informação, permitindo identificar falhas sistémicas e oportunidades de melhoria. A análise aprofundada das causas-raiz de cada reclamação, quando bem conduzida, possibilita prevenir recorrências e reduzir significativamente os custos associados a falhas futuras. Além disso, respostas mais rápidas e estruturadas às reclamações, apoiadas por metodologias formais de análise de falhas, têm o potencial de mitigar reincidências e gerar economias significativas. Assim, cada reclamação

tratada eficazmente transforma-se numa oportunidade de melhoria contínua que fortalece os sistemas de controlo de qualidade.

Ferramentas como o Controlo Estatístico de Processo (CEP) podem ser adaptadas para controlar o fluxo de reclamações ao longo do tempo, ajudando a detetar tendências anómalas. Uma abordagem sugerida por Chen et al. (2015) propõe o uso de gráficos de controlo com base no número de reclamações, como indicador do nível de satisfação do cliente. Estes gráficos permitem não apenas acompanhar a evolução temporal dos problemas reportados, mas também identificar aumentos fora do padrão, sinalizando a necessidade de ações corretivas imediatas antes que os problemas se tornem crónicos.

Uma abordagem complementar baseada em *text mining* e análise de sentimentos foi apresentada por Leem e Eum (2021), num estudo centrado em serviços bancários digitais. Os autores analisaram mais de 3.300 comentários espontâneos de utilizadores sobre uma aplicação móvel, utilizando algoritmos de *machine learning* como o "Naive Bayes" para classificar os comentários em positivos e negativos, associando-os a diferentes dimensões da qualidade do serviço. Apesar do foco em serviços financeiros, a metodologia é totalmente aplicável a ambientes industriais como o da Siemens Gamesa, onde a recolha sistemática de *feedback* pode prevenir *quality escapes* e reduzir os custos da não qualidade. O estudo destacou que 29% das reclamações estavam ligadas a falhas tecnológicas e 25% a dificuldades de interação, estabelecendo um paralelo direto com *escapes* causados por falhas de processo ou comunicação. A principal contribuição da investigação reside na proposta de um sistema de monitorização contínua, que permite detectar padrões de insatisfação de forma automática, viabilizando intervenções corretivas rápidas, sem a necessidade de inquéritos formais.

A aplicação de metodologias estruturadas como o Lean Six Sigma para redução de reclamações e custos de não qualidade tem sido amplamente validada. Castro e Riedel (2017) investigaram a eficácia do conceito de *Manufacturing Excellence* na empresa Evergreen Packaging, no setor de embalagens de fibra. O programa de melhoria tinha como objetivo reduzir em 90% as principais reclamações e perdas financeiras associadas, utilizando ferramentas como o diagrama de causa e efeito, os 5 Porquês, SMED, FMEA e ciclos DMAIC. Os resultados demonstraram reduções significativas nas reclamações em várias unidades fabris, embora a diminuição dos prejuízos financeiros não tenha sido estatisticamente significativa, devido à elevada variabilidade dos dados. Ainda assim, o estudo comprovou o potencial da abordagem Lean Six Sigma em ambientes industriais complexos, evidenciando que a redução

de falhas detetadas pelo cliente tem impacto direto na melhoria da qualidade e da eficiência operacional.

De forma semelhante, Araman e Saleh (2023) conduziram um estudo de caso na empresa NAPCO, na Palestina, aplicando a metodologia DMAIC ao processo de extrusão de perfis de alumínio. Na fase de definição do problema, ferramentas como PARETO, SIPOC e análise histórica de defeitos foram utilizadas para identificar a não conformidade dimensional crítica. A fase de medição revelou um sigma level de 2,88, yield de 91,04% e perdas anuais superiores a 75 mil dólares. Com a análise de causas, foram identificados oito fatores principais, dos quais mais de 60% estavam associados a fatores humanos. As ações implementadas incluíram formações, revisão de ferramentas e procedimentos, resultando numa melhoria do sigma level para 3,57, um índice de aproveitamento de 98,43% e uma redução de 82,55% nas perdas financeiras. Este caso demonstra de forma clara o impacto da abordagem estruturada na redução de *quality escapes* e na melhoria da conformidade técnica, especialmente em setores como o eólico, que requerem elevada precisão dimensional.

A metodologia 8D, por sua vez, tem sido amplamente empregada para resolver reclamações específicas. Skurková e Prajová (2022) aplicaram-na numa empresa automóvel eslovaca, com o objetivo de eliminar defeitos causados por marcas de "clipes" nos encostos traseiros de bancos. O estudo seguiu as oito etapas clássicas do método 8D, apoiadas por ferramentas como Pareto, Ishikawa, 5 Porquês e inspeções visuais. A análise revelou que 97,2% dos defeitos estavam concentrados numa falha da norma de embalamento. A solução definitiva, envolvendo o uso de papel industrial entre os componentes, foi validada por verificações sistemáticas que mostraram uma redução de defeitos de 110 para apenas 3 ocorrências em quatro meses. Além disso, foi padronizada uma nova norma visual, para apoiar a deteção precoce por operadores. O caso ilustra de forma prática como a aplicação eficaz da metodologia 8D pode prevenir falhas estruturais e reduzir custos com retrabalho e insatisfação do cliente.

Por fim, vale sublinhar que a gestão de reclamações não deve ser encarada como um processo isolado, mas sim como parte integrante dos sistemas de gestão da qualidade e da melhoria contínua. Empresas de referência internacional incorporam indicadores de reclamações nos seus *dashboards* de qualidade e nos programas de excelência operacional, como parte dos seus projetos DMAIC. Nestes contextos, reclamações críticas acionam rotinas formais de investigação, como o processo 8D, com o objetivo de identificar causas raiz, aplicar ações corretivas e prevenir reincidências. Estes sistemas estruturados permitem não apenas eliminar

defeitos, mas também reduzir custos de não qualidade e reforçar a confiança dos clientes nos produtos e processos da organização.

3. Metodologia

A presente investigação tem como objetivo analisar o panorama científico atual em torno dos custos da não qualidade (Cost of Poor Quality, COPQ) e dos chamados “quality escapes”. Diferentemente de abordagens setoriais, esta revisão sistemática da literatura foca-se de forma transversal em múltiplas indústrias, em vez de se restringir a um único setor (como o eólico). Para tal, foram consultadas as bases de dados Scopus e Web of Science, cobrindo o período de 2014 a 2024.

Utilizaram-se os termos de pesquisa “Cost of Poor Quality” e “Quality Escapes”, aplicados aos campos título, resumo e palavras-chave na Scopus e ao campo Tópico (título, resumo, palavras-chave) no Web of Science. Estes descritores foram escolhidos por representarem os conceitos centrais do estudo: COPQ refere-se aos custos associados à não qualidade, enquanto “quality escapes” designa falhas que escapam aos controlos internos de qualidade e alcançam etapas posteriores. Como critérios de inclusão e classificados como artigos de revista, artigos de conferência ou capítulos de livro. Documentos fora desse intervalo temporal ou não enquadrados nesses tipos foram excluídos, assim como resultados duplicados entre as bases. Procedeu-se ainda à leitura de títulos e resumos para assegurar a relevância dos estudos incluídos. Por fim, recorreu-se à ferramenta bibliométrica VOSviewer para analisar a coocorrência de palavras-chave nos documentos selecionados e identificar clusters temáticos, visualizando assim as principais linhas de investigação sobre COPQ e “quality escapes”.

A Tabela 1 sintetiza os critérios utilizados na Scopus para a expressão "Cost of Poor Quality". Foram identificados inicialmente 267 documentos. Após aplicação dos critérios de inclusão — período temporal (2014-2024), tipo de documento (artigos, conferências e capítulos) —, foram excluídos 149 documentos, permanecendo 118 para análise. Estes critérios asseguraram a atualidade, a qualidade científica e a pertinência dos textos selecionados.

Tabela 1 – Critérios de identificação e seleção dos documentos na "Scopus"

Passos	Total de Documentos	Excluídos	Critério de Seleção
1º Localização na base de dados Scopus	267	-	*Article Title, Abstract, Keywords* : "Cost of Poor Quality"
2º Tempo	122	145	Foram apenas selecionados os artigos publicados nos últimos 10 anos (2014 - 2024)
3º Tipo de documentos	118	4	Foram apenas selecionados os documentos designados de *Article, Conference Papers e Chapter Books*

A Tabela 2, referente à Web of Science, apresentou inicialmente 73 documentos. Após exclusão por período e tipo de publicação, restaram 37 documentos relevantes. Esta base permitiu aceder a estudos complementares não indexados na Scopus, garantindo maior abrangência na revisão.

Tabela 2 – Critérios de identificação e seleção dos documentos na "Web of Science"

Passos	Total de Documentos	Excluídos	Critério de Seleção
1º Localização na base de dados Scopus	73	-	*All fields* : "Cost of Poor Quality"
2º Tempo	38	35	Foram apenas selecionados os artigos publicados nos últimos 10 anos (2014-01-01) até (2024-12-31)
3º Tipo de documentos	37	1	Foram apenas selecionados os documentos designados de *Article* e *Proceeding Papers*

A Tabela 3 descreve os critérios aplicados na Scopus para a pesquisa com o termo "Quality Escapes", um conceito mais recente e menos disseminado na literatura. Foram inicialmente encontrados 13 documentos, dos quais 11 foram considerados válidos após exclusão por tipo de documento e idioma. Esta seleção permitiu captar investigações específicas sobre falhas que "escapam" aos controlos de qualidade internos.

Tabela 3 – Critérios de identificação e seleção dos documentos na "Scopus"

Passos	Total de Documentos	Excluídos	Critério de Seleção
1º Localização na base de dados Scopus	13	-	*Article Title, Abstract, Keywords* : "Quality Escapes"
2º Tipo de documentos	12	1	Foram apenas selecionados os documentos designados de *Article, Conference Papers e Chapter Books*
3º Idioma	11	1	Foram apenas selecionados os documentos em idioma Inglês

A Tabela 4 contempla a pesquisa "Quality Control" AND "Customer Complaints" na Scopus, resultando em 145 documentos iniciais. Após filtragem temporal e por tipo documental, foram selecionados 62 artigos. Esta pesquisa teve como objetivo capturar estudos que abordassem os *quality escapes* a partir da perspetiva das reclamações de clientes — consideradas um reflexo direto de falhas externas.

Tabela 4 – Critérios de identificação e seleção dos documentos na "Scopus"

Passos	Total de Documentos	Excluídos	Critério de Seleção
1º Localização na base de dados Scopus	145	-	*Article Title, Abstract, Keywords* : "quality control" AND " Customer complaints"
2º Tempo	65	80	Foram apenas selecionados os artigos publicados nos últimos 10 anos (2014 - 2024)
3º Tipo de documentos	62	3	Foram apenas selecionados os documentos designados de *Article, Conference Papers*

Com base nas publicações selecionadas, foi realizada uma análise bibliométrica utilizando a ferramenta VOSviewer, que permitiu a construção de mapas de coocorrência de palavras-chave.

4. Resultados e Discussão

Para compreender a evolução do interesse científico sobre os Custos de Não Qualidade (COPQ), foi realizada uma análise quantitativa da produção académica ao longo da última década, com base nas principais bases de dados bibliográficas internacionais: Scopus e Web of Science. Esta análise tem como finalidade identificar tendências temporais, avaliar a relevância crescente do tema e fundamentar a importância do seu estudo no contexto industrial atual. Através da observação do número de publicações anuais, é possível perceber como a temática tem vindo a ganhar destaque entre investigadores e profissionais da área da qualidade, refletindo uma maior consciencialização sobre o impacto económico das falhas nos processos produtivos.

As Figuras 1 e 2 apresentam a distribuição temporal das publicações científicas relacionadas com o tema *Cost of Poor Quality* (COPQ), respetivamente nas bases Scopus e Web of Science, ao longo da última década (2014–2024). Ambas as figuras evidenciam um crescimento progressivo do interesse académico sobre os custos da não qualidade, com maior incidência a partir de 2018. Na Figura 1, relativa à Scopus, observa-se uma tendência de crescimento consistente, com picos de publicações nos anos de 2019, 2021 e 2023. Este comportamento pode ser associado à crescente preocupação das indústrias em quantificar perdas financeiras associadas à má qualidade, em especial após os impactos operacionais provocados pela pandemia da COVID-19, que intensificou a necessidade de controlo de custos e eficiência.

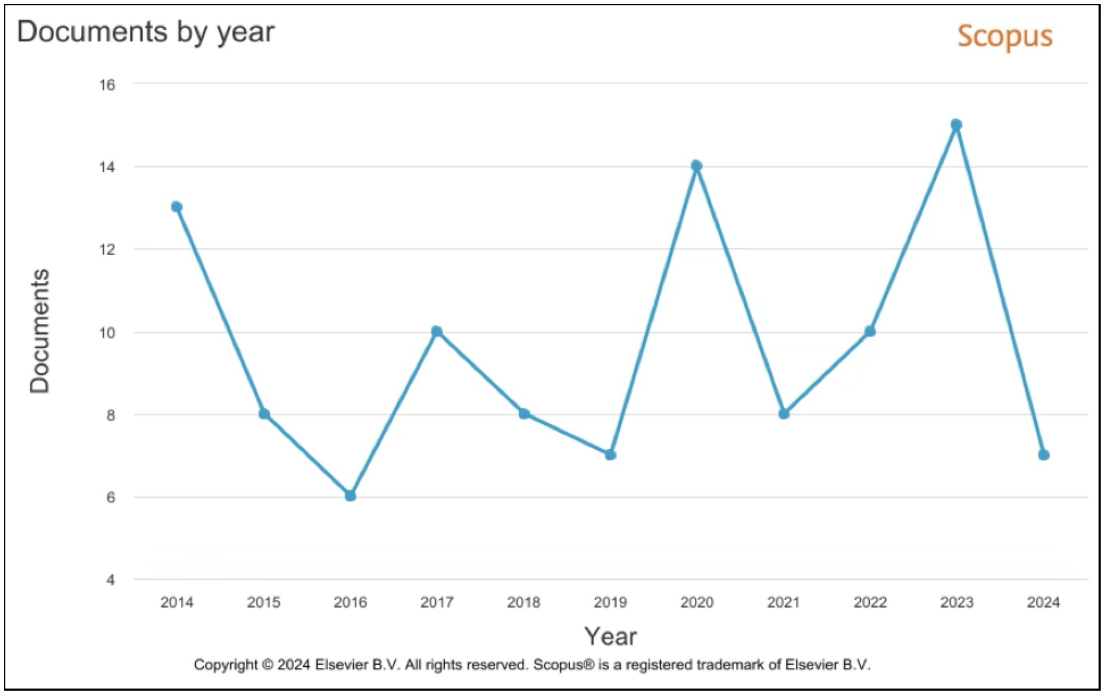


Figura 8 – Documentos publicados por ano "Scopus" "Cost of Poor Quality"

Já na Figura 2, referente à Web of Science, nota-se um padrão semelhante, embora com menor volume absoluto de publicações. Esta discrepância é natural, uma vez que a Scopus possui uma cobertura mais ampla de conferências e capítulos de livro. Ainda assim, a evolução mostra uma maior concentração de estudos a partir de 2020, refletindo uma preocupação mais recente e estratégica com os COPQ por parte da comunidade científica indexada nesta base.

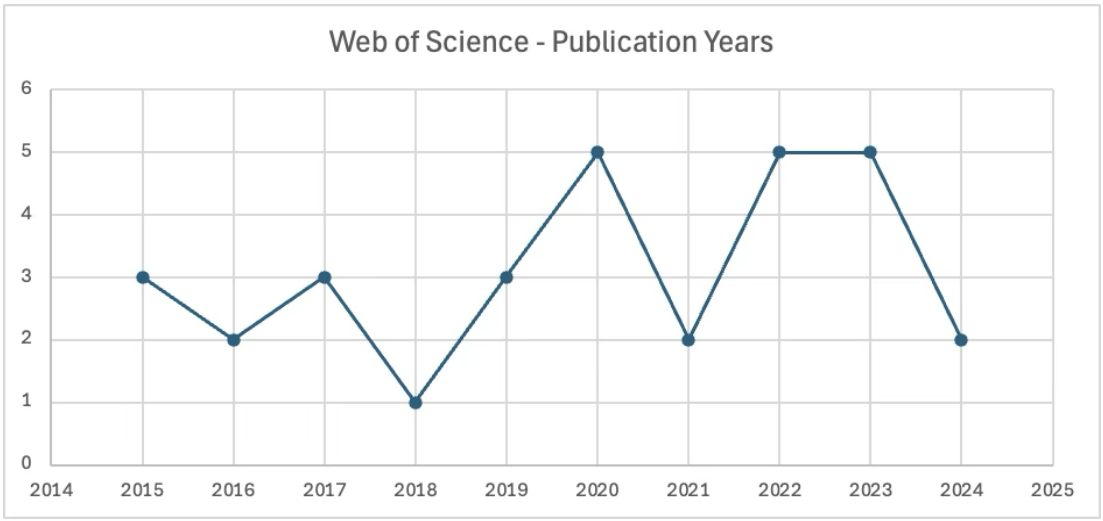


Figura 2 – Documentos publicados por ano "Web of Science" "Cost of Poor Quality"

Ambas as figuras, em conjunto, confirmam a relevância crescente do tema COPQ no contexto académico internacional, sustentando a atualidade do presente estudo e validando a escolha metodológica da análise bibliográfica centrada na última década.

A imagem gerada pelo VOSviewer, representada na figura 3, evidencia a centralidade de termos como *COPQ*, *cost of poor quality* e *cost of quality*, refletindo a ênfase da literatura na análise dos custos associados à não qualidade. A presença de palavras-chave como *artificial intelligence* e *continual improvement* sugere uma ligação crescente entre tecnologia e estratégias de melhoria contínua.

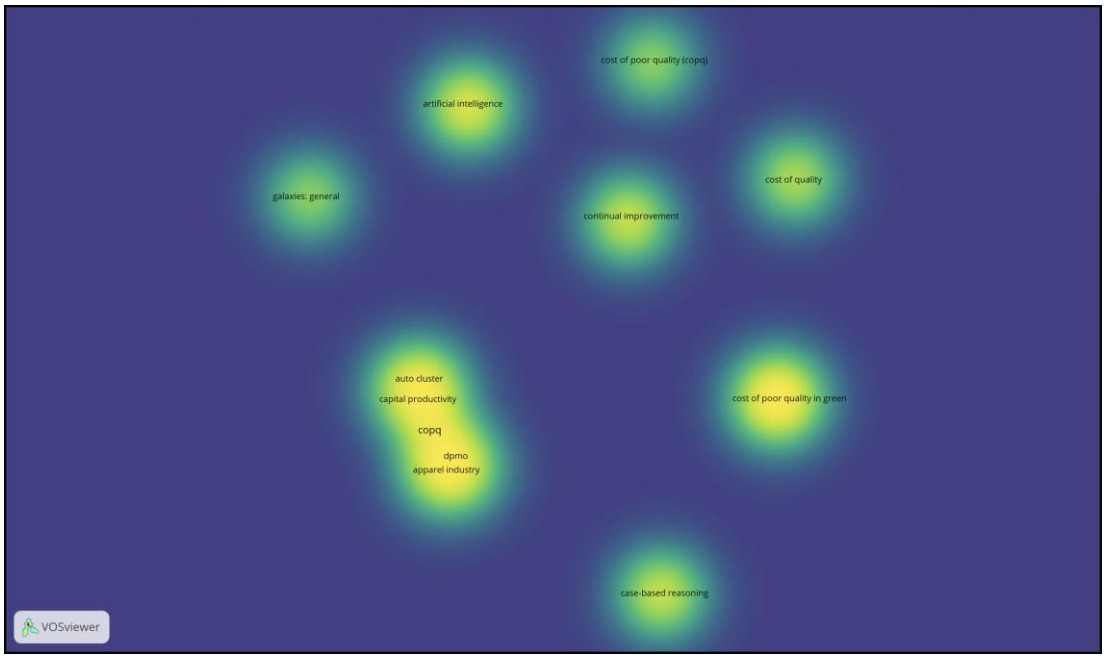


Figura 3 – Resultado de todos os Clusters na análise do VOSViewer sobre a pesquisa "Cost of Poor Quality" na Scopus

Conforme representado na figura 4, o mapa de coocorrência mostra que os termos *cost of poor quality* estão no centro das ligações entre conceitos de produtividade industrial e metodologias de melhoria como *Six Sigma* e *lean manufacturing*. A distribuição das palavras-chave revela uma forte integração entre práticas de eficiência operacional e estratégias para redução dos custos de não qualidade.

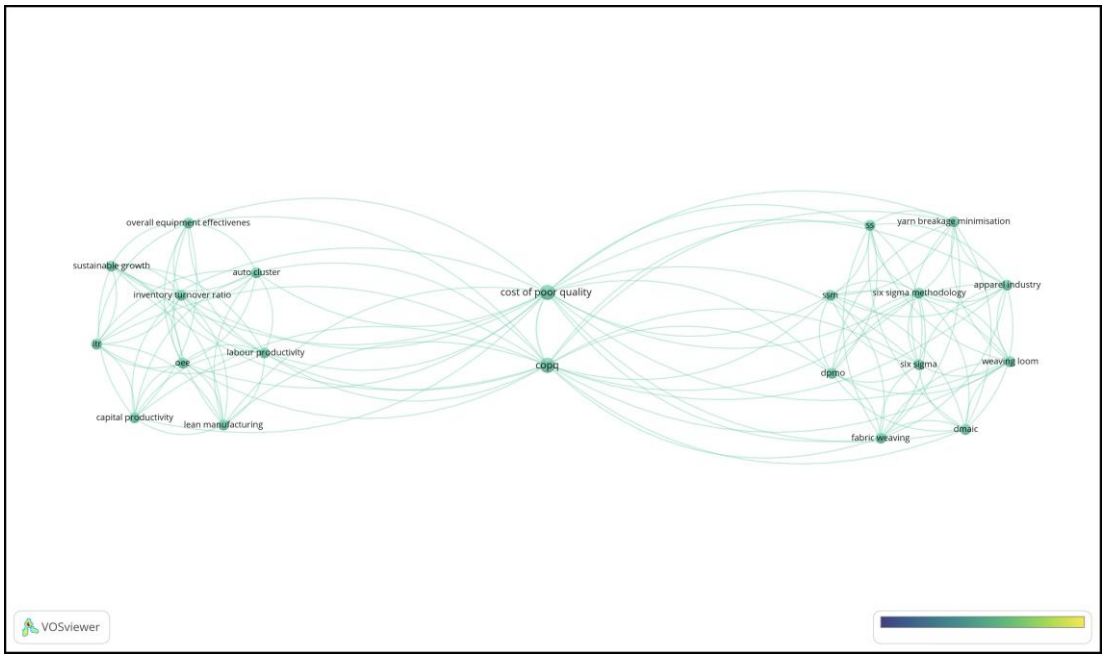


Figura 4 -Maior Cluster na análise do VOSViewer sobre a pesquisa "Cost of Poor Quality" na "Scopus"

Apontando a mira para os resultados da pesquisa na web of Science (figura 5), o termo *cost of poor quality* surge como núcleo central, interligado a conceitos como *six sigma*, *design defects* e *quality management*, reforçando a sua importância na literatura sobre melhoria da qualidade. Além disso, destaca-se a presença de temas emergentes como *deep learning* e *activity-based costing*, sugerindo uma tendência de modernização nas abordagens de análise e controlo dos custos de não qualidade.

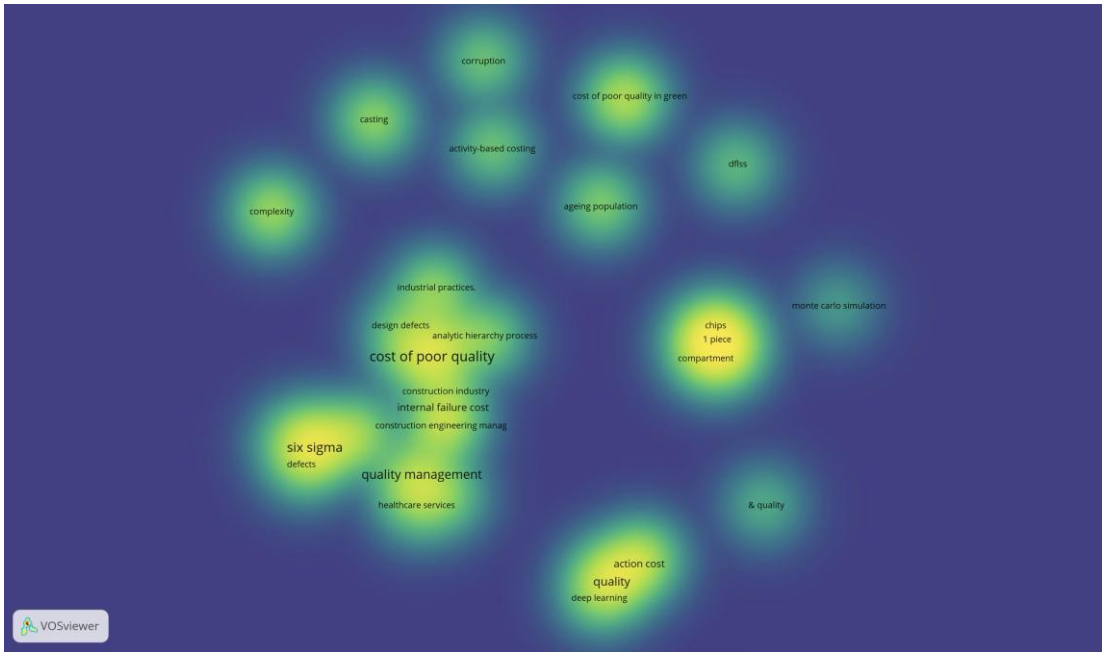


Figura 5 -Maior Cluster na análise do VOSViewer sobre a pesquisa "Cost of Poor Quality" na "Web of Science"

Na Figura 6, a visualização temporal indica uma ligação consistente entre *Six Sigma*, *quality management* e *cost of poor quality*, evidenciando a continuidade temática ao longo dos anos. Observa-se que o termo *quality management* tem ganhado maior destaque em anos mais recentes, reforçando o seu papel central na articulação entre metodologias de melhoria e controlo de custos.

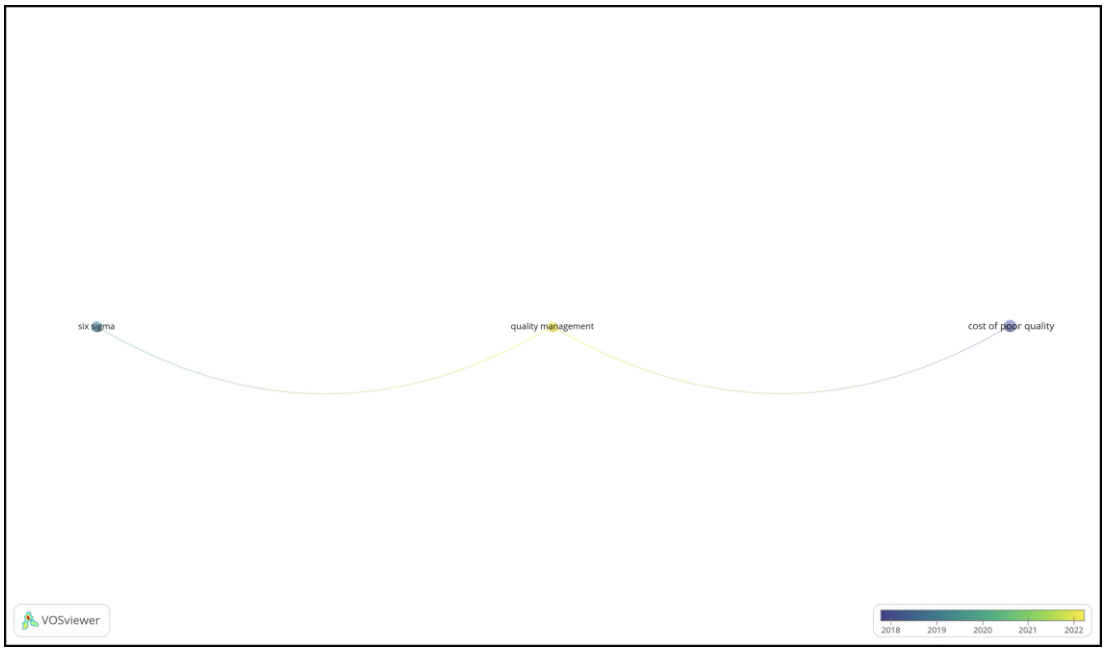


Figura 6 -Maior Cluster na análise do VOSViewer sobre a pesquisa "Cost of Poor Quality" na "Web of Science"

A Figura 7 apresenta a evolução temporal das publicações indexadas na base de dados Scopus com o termo *"Quality Escapes"* nos campos de título, resumo e palavras-chave.

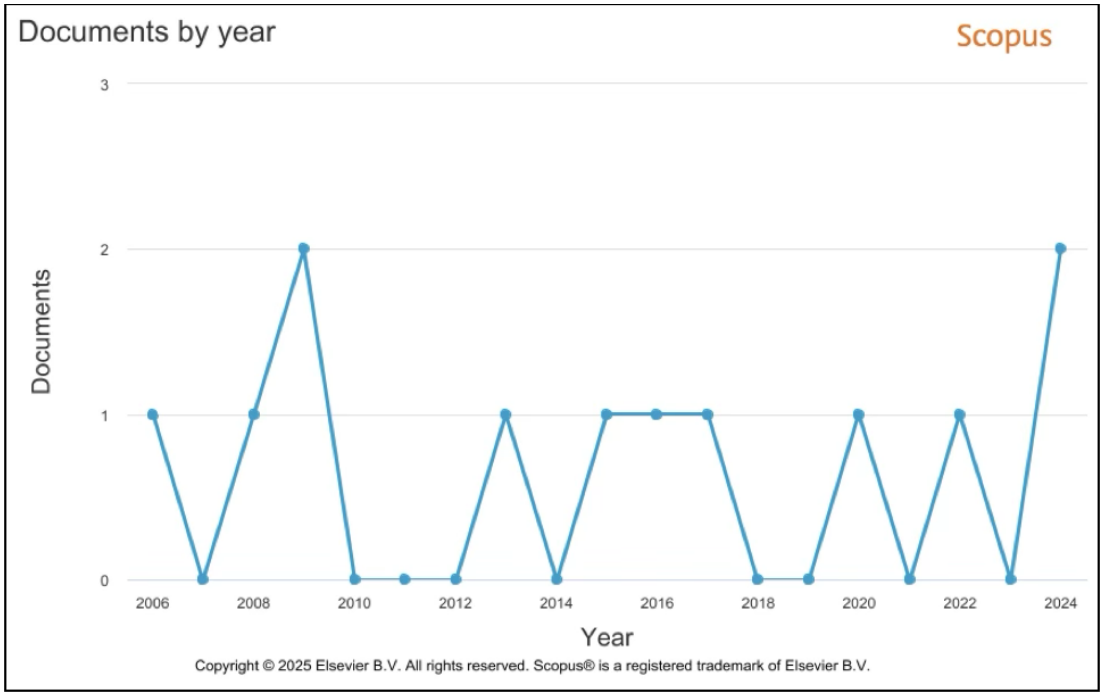


Figura 7 - Documentos publicados por ano "Scopus" "Quality Escapes"

Ao contrário do que se observa com o tema *Cost of Poor Quality*, a quantidade de estudos especificamente centrados em *quality escapes* é significativamente menor, refletindo o caráter emergente e pouco consolidado deste conceito na literatura científica. Este aumento pode estar

relacionado à ampliação do debate sobre falhas que escapam aos mecanismos tradicionais de controlo de qualidade, impulsionado por exigências cada vez maiores de rastreabilidade, fiabilidade e responsabilização em setores como o automóvel, aeroespacial e de defesa.

A baixa incidência de publicações até 2020 reforça o entendimento de que o termo *quality escapes* é relativamente novo no vocabulário técnico-científico, sendo muitas vezes abordado de forma indireta sob outras terminologias, como *external failures*, *customer complaints* ou *field defects*. A partir do momento em que o termo passa a ser mais utilizado de forma explícita, observa-se um interesse crescente da academia e da indústria em compreender e mitigar esse tipo de falha.

Assim, a Figura 7 contribui para sustentar a originalidade do presente trabalho, ao justificar a necessidade de sistematizar o conhecimento disponível sobre *quality escapes* e a sua correlação direta com os custos de não qualidade.

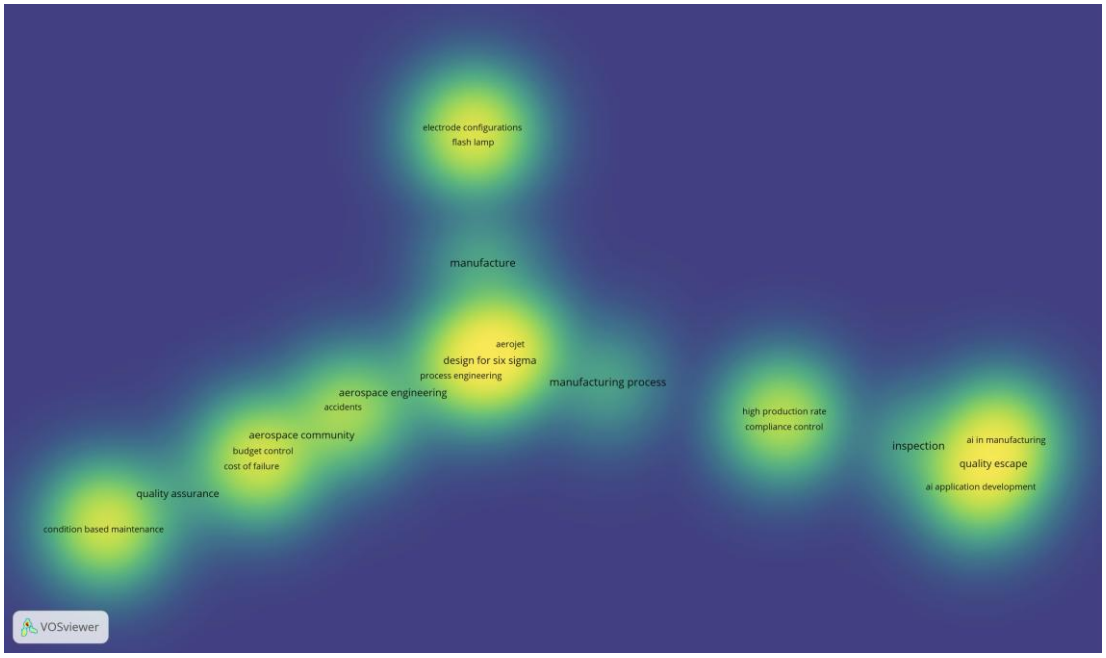


Figura 8 - Mapa de densidade das palavras-chave relativas a "Quality Escapes" (mais quente = maior frequência/relevância).

A imagem (Figura 8) destaca a forte ligação entre *design for Six Sigma*, *manufacturing process* e *aerospace engineering*, evidenciando a aplicação de metodologias de qualidade em contextos industriais avançados. A presença do termo *quality escape* próximo de temas como *AI in manufacturing* e *inspection* sugere uma abordagem cada vez mais tecnológica na deteção e prevenção de falhas na produção.

O mapa temporal (figura 8) revela uma evolução temática desde conceitos tradicionais como *quality assurance* e *design for Six Sigma* até temas mais recentes como *quality escape* e *AI in manufacturing*. Esta progressão indica uma transição do foco em métodos clássicos de controlo da qualidade para abordagens tecnológicas mais avançadas baseadas em inteligência artificial.

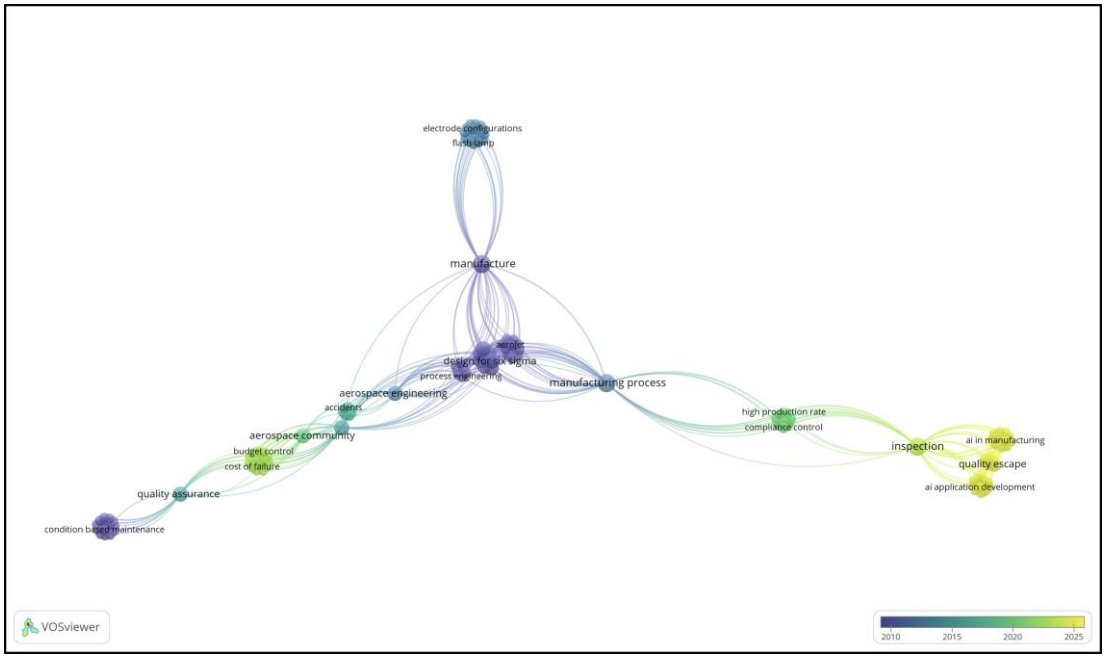


Figura 9 - Rede de coocorrência de palavras-chave, colorida por ano de publicação (azul = ~2010, verde = ~2015, amarelo = ~2025).

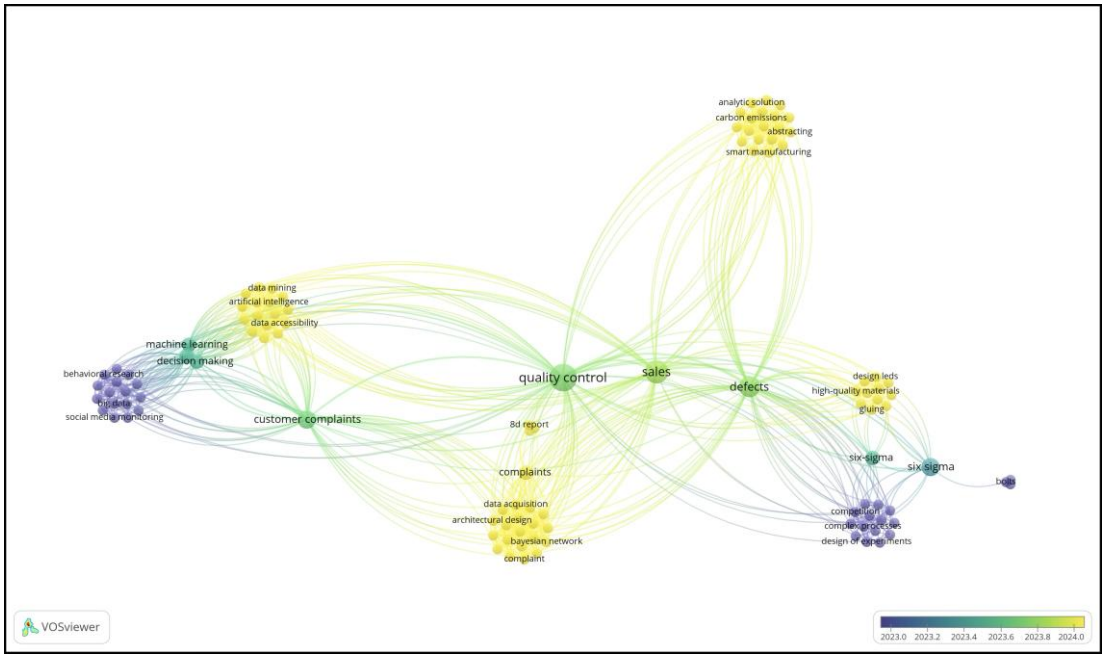


Figura 10 - Rede de coocorrência de palavras-chave, colorida por ano de publicação (azul = ~2023, verde = ~2023, amarelo = ~2024).

Figura 10 O termo *quality control* surge como núcleo central de uma rede que integra áreas como *customer complaints*, *defects* e *Six Sigma*, demonstrando a interligação entre controlo da qualidade, feedback do cliente e metodologias de melhoria contínua. A forte presença de termos recentes como *artificial intelligence*, *data mining* e *smart manufacturing* evidencia a crescente digitalização e modernização das práticas de gestão da qualidade.

Os mapas de densidade e temporalidade evidenciam a crescente incorporação de tecnologias da Indústria 4.0, como *machine learning*, *data mining* e visão computacional, como ferramentas-chave na prevenção de *escapes* de qualidade. Estas tecnologias estão a transformar a abordagem tradicional de controlo da qualidade, promovendo um modelo mais proativo e preventivo, capaz de antecipar falhas antes que estas afetem o cliente. Outro eixo relevante da pesquisa foi a análise das relações entre q*uality control* e *customer complaints*. A coocorrência entre estas duas expressões demonstra que as reclamações de clientes são uma fonte essencial de informação para identificar falhas nos sistemas de controlo interno. A literatura aponta que metodologias como *text mining* e *machine learning* estão a ser usadas para classificar e interpretar automaticamente as reclamações, permitindo identificar padrões de defeitos e melhorar continuamente os processos. Além disso, observou-se a emergência de uma nova abordagem para gestão da qualidade orientada por dados: a Quality 4.0, que integra tecnologias digitais, análise comportamental e f*eedback* em tempo real para elevar os padrões de qualidade e reduzir custos de falha.

Por fim, os resultados da pesquisa revelam que, embora existam abordagens consolidadas na gestão da qualidade, as tendências mais recentes apontam para uma convergência entre metodologias clássicas (como Six Sigma e 8D) e soluções baseadas em inteligência artificial. Esta integração representa um avanço significativo na capacidade das organizações para prevenir *quality escapes*, reduzir custos de não qualidade e aumentar a sua eficiência operacional e vantagem competitiva.

Esta análise revelou a centralidade de termos como “cost of poor quality”, “six sigma”, “quality management” e “customer complaints”, bem como o crescente uso de tecnologias como *artificial intelligence* e *data mining* nas práticas de controlo da qualidade. Através desta metodologia, foi possível identificar os principais eixos temáticos, a evolução temporal dos tópicos e as tendências emergentes na gestão dos custos da não qualidade e prevenção de *quality escapes*.

5. Conclusão

A análise dos Custos da Qualidade e em particular, dos Custos de Não Qualidade (COPQ) evidenciou a importância crítica de conhecer e medir financeiramente os impactos das falhas na qualidade. Embora os custos de prevenção e de avaliação sejam frequentemente considerados investimentos estratégicos, os custos associados a falhas internas e sobretudo externas, representam perdas significativas que comprometem a competitividade e a sustentabilidade das organizações. A literatura destaca ainda que uma parte substancial destes custos permanece oculta, o que reforça a necessidade urgente de desenvolver sistemas robustos de monitorização e análise.

Neste contexto, os *quality escapes* emergem como um fenómeno central na compreensão dos COPQ. Tratam-se de falhas nos mecanismos de controlo que permitem que produtos ou serviços não conformes cheguem ao cliente final, criando impactos financeiros, operacionais e reputacionais de elevada gravidade. A sua prevenção exige uma abordagem multifacetada, que combine o reforço dos processos de inspeção com a transformação digital da gestão da qualidade. Tecnologias associadas à Indústria 4.0, como sistemas de visão computacional, inteligência artificial e *machine learning*, demonstram um elevado potencial para antecipar defeitos, melhorar a rastreabilidade e reduzir os custos associados às falhas.

Além disso, a adoção de metodologias como Lean, Six Sigma, DMAIC e 8D mostraram-se eficazes na resolução de não conformidades, na mitigação dos *quality escapes* e na redução dos COPQ, como evidenciado nos estudos de caso analisados. Estas abordagens contribuem para uma cultura organizacional orientada por dados, focada na melhoria contínua e na obtenção de resultados sustentáveis.

Paralelamente, a análise da literatura científica revelou uma evolução significativa do interesse académico sobre o tema dos COPQ ao longo da última década, particularmente a partir de 2018. Esta tendência indica uma crescente consciencialização sobre a necessidade de quantificar e reduzir os impactos das falhas na qualidade. A comparação entre as bases de dados Scopus e Web of Science evidência algumas diferenças relevantes: a Scopus apresenta uma maior concentração de publicações e uma trajetória de crescimento mais consistente, com picos notáveis em 2019, 2021 e 2023, enquanto a Web of Science, embora com menor volume, reforça a diversidade temática e a abrangência interdisciplinar da investigação. Estes dados confirmam a emergência do tema como uma prioridade nas agendas de investigação científica e prática industrial.

Em síntese, os resultados demonstram que a redução dos custos de não qualidade exige uma abordagem integrada, sustentada por conhecimento técnico, envolvimento das equipas, capacidade analítica e uso estratégico de tecnologias emergentes. Só assim será possível aumentar a fiabilidade dos processos, melhorar a satisfação do cliente e reforçar a posição competitiva das organizações num ambiente industrial cada vez mais exigente.

Referências

A.V. Feigenbaum, Total Quality Control, 3rd. ed. McGraw-Hill Book Company, 1983.

Ahmed, S. and Hassan, M. (2003), "Survey and case investigations on application of quality management tools and techniques in SMIs", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 20 No. 7, pp. 795-826.

Aquilani, B., Silvestri, C., Ruggieri, A. and Gatti, C. (2017), "A systematic literature review on total quality management critical success factors and the identification of new avenues of research", TQM Journal, Vol. 29 No. 1, pp. 184-213.

Araman, H., & Saleh, Y. (2023). A case study on implementing Lean Six Sigma: DMAIC methodology in aluminum profiles extrusion process. The TQM Journal, 35(2), 337–365. https://doi.org/10.1108/TQM-05-2021-0154

Barbará, C. , Eutrópio, E. , de Souza, C. and Catunda, R. (2008), "Modeling the cost of poor quality", Proceedings of the 2008 Winter Simulation Conference, Miami, FL, December 7-10, pp. 1437-1441.

Bhuiyan, N. (2011). A framework for successful new product development. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(4), 746-770. https://doi.org/10.3926/jiem.334

Blake, S. (2021) "Advancing Toward Quality 4.0 in Composites Manufacturing"

Brown, F., & Kane, R. (1987). Quality cost and profit performance. In A. Grimm (Ed.), (ASQC Quality Costs Committee), *Quality costs: ideas & applications* (vol. 1, pp. 131–152). Milwaukee, WI: ASQC Quality Press.

Campanella, J. (1999). *Principles of quality costs: principles, implementation and Use*. Milwaukee, WI: ASQ Quality Press.

Castro, S., & Riedel, C. (2017). Assessment of the implementation of manufacturing excellence in a fiber based packaging manufacturing environment. Procedia CIRP, 63, 113–118. https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.104

Chen, Kuen-Suan 1 ; Chang, Tsang-Chuan 2 ; Wang, Kung-Jeng 2 ; Huang, Chiao-Tzu 1 ; Total Quality Management & Business Excellence, Volume 26, Numbers 5-6, 3 June 2015, pp. 675-689(15)

Crosby, P.B. (1979), Quality is Free: The Art of Making Quality Certain, McGraw-Hill, New York, NY.

D. Bain, The real value of the cost of quality, presented at the Aerospace and Electronics Conference, 1989.

Evans, J.R. and Lindsay, W.M. (2005), The Management and Control of Quality, 6th ed., THOMSON-South Western, Ohio, OH, pp. 398-415.

Fotopoulos, C.B. and Psomas, E.L. (2009a), "The impact of 'soft' and 'hard' TQM elements on quality management results", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 26 No. 2, pp. 150-163.

Groover, M.P. (2016), Groover's Principles of Modern Manufacturing: Materials, Processes, and Systems, Wiley & Sons, Hoboken.

Harrington, J.H. (1987), Poor Quality Cost, Marcel Dekker Inc., ASQC Quality Press, New York, NY.

Harrington, H. J. " Poor Quality Cost", Published by Marcel Dekker, 1987

Hassan, N. M., Hamdan, A., Shahin, F., Abdelmaksoud, R., & Bitar, T. (2023). An artificial intelligent manufacturing process for high-quality low-cost production. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *40*(7), 1777–1794. https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2022-0204

Heagy, C. D. (1991). Determining optional quality costs by considering costs of lost sales. *Journal of Cost Management*, *5*(3), 67–75.

J. M. Juran, F. M. Gryna, and R. S. Bingham, Quality Control Handbook, 3rd. ed. McGraw-Hill Book Company, 1974.

J. J. Plunkett and B. G. Dale, Quality costs: a critique of some economic cost of quality models, International Journal of Production Research, Vol. 26, 1988, pp. 1713–1726.

J. M. Juran, A. B. Godfrey, R. E. Hoogstoel, and E. G. Schilling, Juran`s Quality Handbook, 5th ed. McGraw-Hill, 1999

Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1988). *Quality control handbook* (4 ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

Kanan, M. (2020). Assessment of the COPQ due to poor maintenance practices in Saudi industry. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, *68*(11), 163–172. https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V68I11P222

Kolosowski, M., Duda, J., & Tomasiak, J. (2015). Statistical process control in conditions of piece and small lot production. *Annals of DAAAM and Proceedings of the International DAAAM Symposium*, *2015-Janua*, 147–155. https://doi.org/10.2507/26th.daaam.proceedings.021

Lacki, K., Joseph, J. and Eriksson, K. (2018), "Downstream process design, scale-up principles, and process modeling", in Jagschies, G., Lindskog, E., Lacki, K. and Gallihe, P. (Eds), Biopharmaceutical Processing, Elsevier, Cambridge, MA, pp. 637-674.

Lapidus, A., Ndayiragije, Y., & Stepanov, A. (2021). Toward the formation of parameters influencing the quality of low-rise residential buildings. *E3S Web of Conferences*, *258*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125809045

Leem, B.-H., & Eum, S.-W. (2021). Using text mining to measure mobile banking service quality. Industrial Management & Data Systems, 121(5), 993–1007. https://doi.org/10.1108/IMDS-09-2020-0545

Mahmood, S., Ahmed, S. M., Panthi, K., & Kureshi, N. I. (2014). Determining the cost of poor quality and its impact on productivity and profitability. *Built Environment Project and Asset Management*, *4*(3), 296–311. https://doi.org/10.1108/BEPAM-09-2013-0034

Mahmood S, Shahrukh, Sajid A, 2012, ,Advancing in Civil, Architectural, and Construction Engineering & Management, Identification of Critical Success Factors for Reduction of Cost of Poor Quality from the Construction Projects. 4-6 July 2012, Bangkok, Thailand

Miller, W.J. (1996), "A working definition for total quality management (TQM) researchers", Journal of Quality Management, Vol. 1 No. 2, pp. 149-159.

Miranda, S. (2014), "Process excellence network", available at: https://www.processexcellencenetwork.com/lean-six-sigma-business-performance/articles/5-quality-failures-that-shook-the-world (accessed 23 November 2022).

Miklovic, D. (2015), "Two faces of manufacturing quality problems: product and process", available at: https://blog.lnsresearch.com/two-faces-of-manufacturing-quality-problems (accessed 23 November 2022)

Murumkar, et al. Integrated approach of cost of quality and six sigma, conference paper, 2018.

Omachonu, V.K., Suthummanon, S. and Einspruch, N.G. (2004), "The relationship between quality and quality cost for a manufacturing company", International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 21 No. 3, pp. 277-290.

Pawar, H. U., Bagga, S. K., & Dubey, D. K. (2020). Investigation of production parameters for process capability analysis: A case study. *Materials Today: Proceedings*, *43*, 196–202. https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.11.627

Pyzdek, T. "The Six Sigma Handbook" McGraw-Hill, 2003, P-219 to234

Rao, A. , Carr, L.P. , Dambolena, I. , Kopp, R.J. , Martin, J. , Rafii, F. and Schlesinger, P.F. (2010), Total Quality Management: A Cross Functional Perspective, John Wiley & Sons, New York, NY, pp. 119-163.

Retnari, D. M., Amrin, R., and Nilda "The Measurement of Quality Performance with Sigma Measurement and Cost of Poor Quality as a Basis for Selection Process of Quality Improvement", IMECS 2010, proceedings Hong Kong, 2010.

Skurková, K., & Prajová, V. (2022). 8D Report Application in Production Process of the Rear Seat. MM Science Journal, November 2022, 6074–6077. https://doi.org/10.17973/MMSJ.2022_11_2022139

Staff, G.P. (2019), "Quality control in manufacturing", available at: https://www.graphicproducts.com/articles/quality-control-in-manufacturing/ (accessed 23 November 2022).

"Systematic Approach for Product Quality Escape Elimination and Defect Reduction" *Martin Woznica | Raytheon Missile Systems – 2012*

Tarí, J. and Sabater, V. (2004), "Quality tools and techniques: are they necessary for quality management?", International Journal of Production Economics, Vol. 92 No. 3, pp. 267-280.

"The Analysis of Quality Escapes in the Aerospace & Defense Industry" *Renaissance Services | White Paper – Novembro de 2012*

Uyar, An exploratory study on quality costs in Turkish manufacturing companies, International Journal of Quality & Reliability Management, 25(6) 2008 . 604–620

Zhang, Z. (2000), "Developing a model of quality management methods and evidence their effects on business performance", Total Quality Management, Vol. 11 No. 1, pp. 129-137.

Author Profile

Alexandre João Dos Santos Claro has received a bachelor's degree from the University of Aveiro, in Design, 2016. He is currently a Technician Production Quality Team Leader in Siemens Gamesa. His research interests are in the areas of Total Quality Management.

Modelos de Avaliação de Maturidade Aplicáveis à Governança em Territórios Inteligentes: Uma Revisão Sistemática da literatura

José Oliveira Rodrigues
j.oliveira.rodrigues@gmail.com
Instituto Politécnico do Cávado e Ave

Soraia Gonçalves
soraia@ipca.pt
Instituto Politécnico do Cávado e Aves

Sara Paiva
sara.paiva@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Resumo:

A avaliação da maturidade constitui uma ferramenta metodológica relevante para diagnosticar o grau de desenvolvimento organizacional e institucional. No contexto da Governança Inteligente, esta abordagem permite avaliar a capacidade dos municípios para promover práticas participativas, transparentes e orientadas por dados. O artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de identificar modelos de avaliação de maturidade aplicáveis ao domínio da Governança em territórios inteligentes.

A revisão seguiu o protocolo PICOC, tendo sido operacionalizada com recurso à plataforma Parsifal. A pesquisa incidiu nas bases de dados Scopus, ScienceDirect e IEEE Xplore, abrangendo publicações entre 2017 e 2024. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão, tendo sido inicialmente identificados 411 artigos, dos quais 11 foram selecionados para análise aprofundada.

Os resultados mostram que, embora exista uma diversidade de abordagens a modelos de maturidade — incluindo "frameworks" tecnológicas e modelos organizacionais, nenhum se baseia diretamente nos indicadores das normas ISO 37120:2018 ou ISO 37122:2019, nem contempla de forma estruturada o domínio da Governança. Adicionalmente, a maioria dos modelos não apresenta mecanismos de mensurabilidade ou escalas aplicáveis ao contexto Municipal.

Esta análise permite concluir que os modelos identificados não respondem plenamente aos critérios definidos, o que evidencia uma lacuna na literatura científica sobre avaliação da maturidade da Governança em cidades inteligentes.

Palavras-chave: Governança Inteligente; Modelos de Maturidade; Revisão Sistemática; ISO 37120 e ISO 37122

Abstract:
Maturity assessment is a relevant methodological tool for diagnosing the degree of organisational and institutional development. In the context of Smart Governance, this approach allows for assessing the capacity of municipalities to promote participatory, transparent and data-driven practices. This article presents a systematic review of the literature with the aim of identifying maturity assessment models applicable to the field of governance in smart territories.
The review followed the PICOC protocol and was operationalised using the Parsifal platform. The research focused on the Scopus, ScienceDirect and IEEE Xplore databases, covering publications between 2017 and 2024. Inclusion and exclusion criteria were applied, and 411 articles were initially identified, of which 11 were selected for in-depth analysis.
The results show that, although there is a diversity of approaches to maturity models — including technological frameworks and organisational models — none are directly based on the indicators of ISO 37120:2018 or ISO 37122:2019 standards, nor do they address the field of governance in a structured manner. In addition, most models do not present measurability mechanisms or scales applicable to the municipal context.
This analysis leads to the conclusion that the models identified do not fully meet the defined criteria, which highlights a gap in the scientific literature on the assessment of governance maturity in smart cities.

Keywords: Smart Governance; Maturity Models; Systematic Review; ISO 37120 and ISO 37122

1. Introdução

Nas últimas décadas, os desafios colocados às cidades e territórios exigem uma transformação estrutural das formas de governação, impulsionada por processos de inovação, digitalização e participação cidadã. Neste contexto, emerge o conceito de Governança Inteligente**,** entendido como a capacidade dos governos locais de integrar tecnologias da informação, dados e mecanismos participativos no processo decisório, promovendo simultaneamente transparência, eficácia e responsabilidade pública (Scholl & Alawadhi, 2016; Gil-Garcia et al., 2018).

A avaliação da maturidade institucional, inspirada em modelos como o Capability Maturity Model Integration (CMMI), tem sido adotada em diversos domínios para aferir o grau de desenvolvimento de processos e organizações, incluindo a esfera pública (Paulk et al., 1993). Esta abordagem permite diagnosticar o estado atual de um sistema ou entidade, identificar lacunas e orientar estratégias de melhoria contínua, com base em escalas estruturadas e critérios

objetivos. Contudo, apesar da sua relevância, a aplicação de modelos de maturidade à governança local inteligente ainda é incipiente e pouco sistematizada na literatura científica.

A crescente importância da normalização internacional**,** nomeadamente através das normas ISO 37120:2018 (indicadores de serviços urbanos e qualidade de vida) e ISO 37122:2019 (indicadores de cidades inteligentes), oferece uma base objetiva e comparável para monitorizar o desempenho municipal em múltiplas dimensões. No entanto, poucos estudos utilizam estas normas como base para estruturar modelos de avaliação da maturidade da governança, deixando um vazio metodológico e operativo que compromete o desenvolvimento de ferramentas eficazes e aplicáveis ao contexto municipal.

Neste enquadramento, o presente artigo tem como objetivo apresentar os resultados de uma revisão sistemática da literatura com vista à identificação de modelos de avaliação de maturidade aplicáveis à Governança Inteligente, especialmente no contexto de territórios inteligentes. O foco incide na análise de propostas que integram mecanismos de mensurabilidade, escalas evolutivas e possibilidade de adaptação a realidades locais, com o intuito de mapear o estado da arte e fundamentar o desenvolvimento de modelos futuros.

Este artigo enquadra-se com os objetivos da Estratégia Nacional de Territórios Inteligentes (ENTI)**,** promovida pela Agência para a Modernização Administrativa (AMA), ao procurar identificar mecanismos de avaliação da maturidade da Governança Inteligente que sejam baseados em dados, normalizados e aplicáveis à realidade municipal portuguesa.

2. Metodologia

A presente investigação adotou uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de identificar e analisar modelos de avaliação de maturidade aplicáveis ao domínio da Governança Inteligente, particularmente em contextos de territórios inteligentes. Esta abordagem metodológica permite sintetizar a produção científica existente de forma estruturada e rigorosa, contribuindo para a identificação de lacunas e tendências.

O protocolo seguido baseou-se na metodologia PICOC (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Context), frequentemente utilizada em revisões sistemáticas no domínio das ciências sociais e computacionais (Kitchenham & Charters, 2007). A questão de investigação formulada foi: *"Quais os modelos de avaliação de maturidade existentes que podem ser aplicados ao domínio da Governança Inteligente em territórios inteligentes?"*

A pesquisa foi realizada com o apoio da plataforma Parsifal, que permitiu gerir de forma estruturada as etapas de definição da questão, seleção de fontes, aplicação de critérios e análise dos dados. As bases de dados selecionadas foram: Scopus**,** ScienceDirect **e** IEEE Xplore**,** pela sua relevância e cobertura internacional em estudos de gestão, tecnologia e políticas públicas. O intervalo temporal definido foi de 2017 a 2024**.**

A estratégia de pesquisa foi desenhada para maximizar a abrangência dos resultados, utilizando "strings" bilingues (em inglês e português)**,** de acordo com os critérios de inclusão previamente definidos. A título de exemplo, as expressões aplicadas foram:

("maturity model" OR "maturity assessment" OR "modelo de maturidade") AND ("smart governance" OR "governança inteligente") AND ("municipality" OR "município" OR "local government"). As strings foram ajustadas em função das opções de cada base, respeitando as suas estruturas de indexação e operadores booleanos.

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão: (a) artigos científicos revistos por pares; (b) publicados entre 2017 e 2024; (c) redigidos em português ou inglês; (d) com abordagem explícita a modelos de avaliação de maturidade; (e) aplicáveis a contextos de governança pública, digital ou inteligente.

Como critérios de exclusão, eliminaram-se: (a) Documentos incompletos; (b) Estudos exclusivamente teóricos sem proposta metodológica aplicável; (c) Trabalhos focados em realidades exclusivamente empresariais ou fora do contexto municipal.

A pesquisa devolveu um total de 460 artigos**,** dos quais 53 foram selecionados para leitura integral**.** Após aplicação dos critérios de elegibilidade, foram considerados 11 artigos relevantes para análise aprofundada. A extração dos dados foi feita com base numa grelha desenvolvida especificamente para o estudo, contendo campos como: título, autores, modelo/ferramenta apresentada, contributos relevantes, limitações e conclusões.

3. Resultados e Discussão

A análise dos 11 artigos selecionados permitiu identificar diferentes abordagens à avaliação da maturidade em contextos de governança inteligente, cidades digitais e administração pública. A maioria dos estudos centra-se em frameworks tecnológicas, modelos organizacionais adaptados ou propostas metodológicas híbridas. No entanto, observa-se uma ausência quase

total de modelos especificamente aplicados ao domínio da Governança Inteligente em contexto municipal**,** e muito menos com base em indicadores normalizados como os das normas ISO 37120 e ISO 37122**.**

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos artigos analisados, organizada segundo sete campos principais: título, autor(es), modelo/ferramenta mencionada, notas relevantes, limitações face ao presente estudo, e principais conclusões.

Tabela 1 – Síntese dos Artigos Analisados na Revisão Sistemática

Nº	Título	Autor(es)	Modelo / Ferramenta	Notas Relevantes	Limitações	Conclusão
1	Smart City Maturity Models	Ghazinoory et al. (2022)	Modelo multidimensional	Integra diferentes perspetivas teóricas	Não aplicável diretamente a municípios	Síntese útil, mas conceptual
2	Smart Governance Toolbox	Ruijer et al. (2022)	Toolbox modular	Componentes operacionais da governança inteligente	Sem hierarquia de maturidade	Base conceitual aplicável
3	Review of Assessment Tools	Sharifi (2019)	Comparação de ferramentas	Avalia várias abordagens existentes	Sem proposta prática	Reflete lacunas metodológicas
4	Maturity in Indonesian Cities	Firmanyah et al. (2019)	Modelo com 5 níveis	Aplicado a 10 cidades	Foco geográfico restrito	Exemplo funcional útil
5	Data Governance Maturity	Harwanto & Hidayanto (2018)	Modelo de governança de dados	Critérios objetivos por níveis	Aplicação institucional específica	Transponível com adaptações
6	Sustainable vs. Smart Cities	Ahvenniemi et al. (2017)	Comparação conceptual	Contrasta sustentabilidade e inteligência	Sem escala de maturidade	Contributo teórico relevante
7	SLR on Maturity Models	Aljowder et al. (2021)	Revisão de modelos	Mapeia tendências e lacunas	Sem proposta própria	Justifica novos modelos
8	Maturity in Small Cities	Anschütz et al. (2022)	Modelo adaptado	Para municípios de pequena/média dimensão	Validação limitada	Aplicável a realidades similares
9	Smart Indicator Taxonomy	Sharifi & Allam (2020)	Taxonomia de indicadores	Relaciona com sustentabilidade	Sem modelo operacional	Alinhamento conceptual útil
10	Governance & Sustainability	Ependi et al. (2020)	Avaliação com foco em governança	Foco em cidades sustentáveis	Perspetiva genérica	Necessidade de critérios claros
11	Citizen Participation in Governance	Bastardo et al. (2023)	Revisão sistemática	Avaliação da usabilidade participativa	Sem estrutura de maturidade	Relevante para dimensão participativa

Verifica-se que a maior parte dos modelos identificados apresenta uma estrutura teórica robusta, mas carece de mecanismos de mensurabilidade objetiva**,** escalas evolutivas explícitas ou critério de aplicabilidade municipal. Muitos modelos estão orientados para a avaliação de sistemas tecnológicos ou de gestão de inovação, sendo raros os que abordam de forma direta a Governança Inteligente enquanto dimensão estruturante dos territórios inteligentes.

Adicionalmente, é notória a inexistência de integração com normas internacionais de indicadores**,** como a ISO 37120 ou a ISO 37122**,** o que compromete a sua comparabilidade e padronização. Esta lacuna reforça a necessidade de construção de modelos próprios, com escalas de maturidade claras, criteriosamente fundamentadas e operacionalizáveis no contexto português.

Os resultados da revisão confirmam, assim, a existência de um espaço metodológico e científico relevante para a proposta de um modelo de avaliação da maturidade da Governança Inteligente que seja mensurável, comparável e adaptável à realidade local dos municípios.

4. Conclusão

A revisão sistemática da literatura realizada neste estudo permitiu identificar e analisar 11 artigos científicos que propõem modelos de avaliação de maturidade com potencial aplicabilidade ao domínio da Governança Inteligente. Os resultados revelam uma lacuna evidente na literatura científica no que diz respeito a modelos específicos para contextos municipais, com base em indicadores normalizados e metodologias mensuráveis**.**

Verificou-se que a maioria dos modelos identificados está ancorada em frameworks tecnológicas, abordagens organizacionais genéricas ou propostas setoriais, frequentemente desenhadas para ambientes corporativos ou sistemas digitais, mas sem aplicação direta ao contexto da administração local. Além disso, nenhum dos modelos analisados se baseia explicitamente nas normas ISO 37120 ou ISO 37122**,** o que compromete a sua comparabilidade e o alinhamento com padrões reconhecidos.

Estes resultados reforçam a necessidade de desenvolver um modelo de avaliação da maturidade da Governança Inteligente adaptado à realidade dos municípios, estruturado com base em escalas evolutivas, fundamentado em indicadores normalizados e operacionalizável em contextos diversos. O estudo oferece, assim, uma base teórica e crítica sólida para futuras

investigações e aplicações práticas, contribuindo para o avanço metodológico da avaliação da inteligência institucional em territórios inteligentes.

A ausência de modelos ancorados nas normas ISO, aplicáveis ao contexto português, reforça a urgência de desenvolvimento de ferramentas alinhadas com os princípios da Estratégia Nacional de Territórios Inteligentes (ENTI), especialmente no que diz respeito à governança orientada por dados, à comparabilidade intermunicipal e à prestação de contas.

Agradecimentos

Este artigo representa a minha primeira experiência numa publicação científica e surgiu como um desafio lançado pelas minhas orientadoras, Soraia Gonçalves e Sara Paiva, a quem agradeço profundamente a confiança, o incentivo constante e a orientação rigorosa ao longo de todo o processo.

Referências

Agência para a Modernização Administrativa. (2021). Estratégia Nacional para os Territórios Inteligentes (ENTI). Lisboa: AMA.

Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? Cities, 60, 234–245.

Aljowder, T., Ali, M., & Kurnia, S. (2021). Systematic literature review of the smart city maturity model. Journal of Urban Technology, 28(1–2), 27–50.

Anschütz, C., Ebner, K., & Smolnik, S. (2022). Size does matter: A maturity model for the special needs of small and medium-sized smart cities. Information Systems Frontiers, 24(1), 145–163.

Ayyoob, S., & Allam, Z. (2020). On the taxonomy of smart city indicators and their alignment with sustainability and resilience. Environmental Impact Assessment Review, 84, 106421.

Bastardo, R., Pavão, J., & Rocha, N. P. (2023). Methodological quality of user-centered usability evaluation of digital applications to promote citizens' engagement and participation in public governance: A systematic literature review. Government Information Quarterly, 40(1), 101724.

Castelli, F., Galstyan, G., & Cavallini, S. (2021). Smart city maturity models: A multidimensional synthesized approach. Technological Forecasting and Social Change, 169, 120819.

Ependi, U., Rochim, A. F., & Wibowo, A. (2020). Smart city assessment for sustainable city development on smart governance: A systematic literature review. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 434(1), 012012.

Firmanyah, H. S., Supangkat, S. H., Arman, A. A., & Adhitya, R. (2019). Searching smart city in Indonesia through maturity model analysis: Case study in 10 cities. Procedia Computer Science, 161, 376–383.

Ghazinoory, S., Roshandel, J., Parvin, F., Nasri, S., & Fatemi, M. (2022). Smart city maturity models: A multidimensional synthesized approach. Cities, 120, 103468.

Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (2018). Smart governance: A new way to govern. Government Information Quarterly, 35(1), 50–56.

Harwanto, M. I., & Hidayanto, A. N. (2018). Data governance maturity assessment: A case study at the Directorate General of Corrections. Journal of Information Systems, 32(2), 45–59.

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University.

Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2022). Maturity models for smart cities: Assessing the applicability to small municipalities. Technological Forecasting and Social Change, 178, 121594.

OECD. (2020). Digital Government Index: 2019 Results. OECD Public Governance Policy Papers, No. 03.

Paulk, M. C., Curtis, B., Chrissis, M. B., & Weber, C. V. (1993). Capability Maturity Model for Software, Version 1.1. Technical Report, CMU/SEI-93-TR-024.

Scholl, H. J., & Alawadhi, S. (2016). Smart governance: A roadmap for research and practice. Proceedings of the 9th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance (ICEGOV), 662–671.

Sharifi, A. (2019). A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets. Journal of Cleaner Production, 215, 14–27.

Silva, A., & Monteiro, M. (2021). Smart governance for development: A conceptual framework. Journal of Urban Affairs, 43(7), 1014–1033.

Authors Profiles

José Oliveira Rodrigues holds a degree in Historical Sciences and a postgraduate specialization in Archival Science. He is currently completing a master's degree in Local Government Management at the Polytechnic Institute of Cávado and Ave. He serves as Head of the Division of Social Action, Culture and Tourism at Monção Municipality. His main interests include smart governance, cultural policy, local administration, and public innovation.

Soraia Gonçalves holds a PhD in Political Science from the Faculty of Political Science of the University of Santiago de Compostela, obtained in 2008. She graduated in Public Administration from the School of Economics and Management of the University of Minho in 1999.

Her current research focuses on issues related to local governance, especially public finance, local democracy and citizen participation. Since February 2023, she has been Vice-President for Academic Affairs and Quality Assurance at IPCA and, since 2019, she has coordinated the Participatory Budget (students) at the institution.

Sara Paiva is Assistant Professor at the Management and Technology School, Polytechnic University of Viana do Castelo, where he works since 2005. She got her PhD in Computer Science in 2011 from Vigo University, Spain and concluded her Post-Doc Studies in 2021 in Oviedo University, Spain.

Since 2023, she holds the position of Vice-Chair for IEEE Smart Cities in Communication and Outreach. Prior to this, she served as Vice-Chair of the Marketing Committee for two years.

Avaliação da Satisfação dos Utentes com o Atendimento Hospitalar: O Caso do Hospital Infante D. Pedro

Inês Maceira
mariainesgmaceira@ua.pt
DCSPT – Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território, Universidade de Aveiro
ORCID 0009-0008-0604-7156

Ana I. Melo
ana.melo@ua.pt
ESTGA - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro
CIPES – Centro de Investigação de Políticas do Ensino Superior
ORCID 0000-0001-9655-4523

Resumo:
A procura pela qualidade como instrumento de melhoria contínua de bens e serviços tem-se intensificado, face à crescente exigência dos consumidores. No entanto, a qualidade, embora associada à excelência, é uma construção subjetiva, sobretudo nos serviços, cuja avaliação depende da perceção individual e da variabilidade entre prestadores. No setor público, especialmente na saúde, a qualidade tem ganho relevância. A avaliação da satisfação dos utentes constitui um mecanismo crucial para a otimização dos serviços, permitindo reduzir custos e antecipar necessidades. Neste contexto, realizou-se um estudo com base no modelo SERVPERF, aplicado a quatro unidades do Hospital Infante D. Pedro (Consultas Externas Bloco 7, Bloco 6/8, Imagiologia e Zona +), integradas no Serviço de Gestão de Doentes. O objetivo foi aferir a perceção dos utentes relativamente ao atendimento administrativo, mediante 449 questionários. Os resultados evidenciam níveis satisfatórios de qualidade percebida, com destaque para a dimensão "confiabilidade", associada à precisão e pontualidade do atendimento. No entanto, a dimensão "capacidade de resposta" registou menor desempenho, revelando necessidade de melhoria na celeridade, eficiência e disponibilidade. Estes dados reforçam a importância de práticas regulares de monitorização da qualidade, contribuindo para a melhoria contínua dos serviços administrativos em saúde e o alinhamento com as expectativas dos utentes.

Palavras-chave: Qualidade dos Serviços, Saúde, SERVPERF, Serviços Administrativos

Abstract:
The pursuit of quality as a tool for the continuous improvement of goods and services has intensified, driven by increasing consumer expectations. However, while widely associated with excellence, quality remains a subjective construct, particularly in services, where evaluation depends on individual perception and

provider variability. In the public sector, especially in healthcare, quality has gained growing relevance. Assessing user satisfaction is a crucial mechanism for optimising services, enabling cost reduction and anticipation of emerging needs. In this context, a study was conducted based on the SERVPERF model, applied to four units of the Hospital Infante D. Pedro (Outpatient Clinics Block 7, Block 6/8, Imaging and Zona +), all part of the Patient Management Service. The objective was to assess users' perceptions of administrative service quality, using 449 questionnaires. The results indicate generally high levels of perceived quality, particularly in the "reliability" dimension, related to accuracy and timeliness of service. However, the "responsiveness" dimension showed lower performance, highlighting a need for improvement in speed, efficiency, and availability. These findings reinforce the importance of regular quality monitoring practices, contributing to the continuous improvement of administrative healthcare services and ensuring alignment with users' expectations.

Keywords: Service Quality, Healthcare, SERVPERF, Administrative Services

1. Introdução

Cada vez mais frequentemente a qualidade é usada como uma ferramenta para obter mais eficiência e *performance*, tanto no setor dos bens como no dos serviços. A qualidade é um conceito multifacetado, universalmente difícil de definir, subjetivo e dependente do contexto. Quando aplicado aos serviços, caracterizados pela sua imaterialidade e limitação de espaço e tempo, torna-se ainda mais difícil defini-lo (Pinto & Ribeiro, 2006; Walsh, 1991).

A procura por qualidade é antiga e incessante. Globalmente, a competitividade entre prestadores de bens e serviços é fortíssima, e a qualidade dos serviços prestados é vista cada vez mais como um elemento diferenciador, tornando-se essencial para a sobrevivência e viabilidade a longo prazo de uma empresa, uma vez que reduz custos, aumenta a produtividade, fideliza consumidores e origina divulgação entre eles (Carrillat et al., 2007).

O mesmo se aplica à Administração Pública (AP) e ao setor da saúde. Nas últimas décadas anos, com as tendências da Gestão da Qualidade Total (GQT) e da Nova Gestão Pública (NGP), cresceu o nível de preocupação com a qualidade e satisfação dos serviços públicos, em parte associada à ideia de que uma AP dotada de características como eficiência, rapidez e transparência capacita o país economicamente e cria atratividade. Não obstante, realizar uma avaliação justa e correta destes serviços é um processo complexo (Löffer, 2002).

No que concerne ao setor da Saúde, serviços considerados de "má" qualidade conduzem à insatisfação dos utentes, profissionais de saúde e a um aumento generalizado de custos, geralmente associados a fatores financeiros e sociais, que impactam profundamente a prestação

de cuidados de saúde. Mudanças de Governos, liderança e ideais norteadores impactam o serviço prestado, e consequentemente a sua qualidade (Ribeiro et al., 2008).

Considerando este contexto, manifesta-se imperativo criar, aplicar e aperfeiçoar ferramentas que permitam avaliar a qualidade, pois estas desempenham um papel fulcral nas organizações. Às organizações cabe o papel de adaptá-las, integrá-las e desenvolvê-las, consoante as suas necessidades, tendo como princípio norteador a melhoria contínua.

Neste âmbito, surgiu a oportunidade de desenvolver uma ferramenta para avaliar a satisfação dos utentes do Hospital Infante D. Pedro, atualmente integrado na Unidade Local de Saúde da Região de Aveiro. Esta ferramenta foi aplicada nos serviços abrangidos pelo Serviço de Gestão de Doentes (SDG), nomeadamente nas Consultas Externas (CE), Bloco 7 e Bloco 6/8, Imagiologia e Zona +. Este trabalho surgiu de uma necessidade direta e sugerida pelo próprio serviço, que padecia da inexistência de tal ferramenta.

2. Métodos

A ferramenta para avaliar a satisfação dos utentes do Hospital Infante D. Pedro relativamente ao atendimento hospitalar foi desenvolvida com base no modelo SERVPERF, de Cronin e Taylor (1992), adaptada ao contexto hospitalar. No âmbito deste estudo, a metodologia selecionada foi a quantitativa, tendo em consideração que se pretendia abranger uma amostra suficientemente representativa da população em estudo. Procurou-se avaliar a satisfação dos utentes num caso único e específico - o Hospital Infante D Pedro, tratando-se de um estudo de caso. No que concerne ao método de recolha de dados, optou-se pela construção e aplicação de um inquérito por questionário, dividido em quatro versões diferentes devido às especificidades de cada local de estudo. Os inquéritos eram realizados em formato digital, recorrendo-se ao uso do *Microsoft Forms*. Este encontrava-se dividido em duas partes: caracterização sociodemográfica do inquirido e questões segundo o instrumento SERVPERF, no qual se pretendia que os utentes classificassem uma série de afirmações usando uma escala de *Likert* de 1 a 7. No final, existia uma questão de resposta aberta que pretendia a recolha de opiniões e sugestões de melhoria. Independentemente da realização do inquérito numa plataforma online, o consentimento informado e a sua consequente assinatura foi sempre solicitada em papel. O tratamento de dados foi realizado no Excel. Foram recolhidos no total 449 inquéritos.

3. Resultados

A análise dos dados recolhidos mostra que, de uma forma geral, os utentes encontram-se bastante satisfeitos com o atendimento hospitalar, sendo que todas as dimensões avaliadas obtêm médias acima de 5 (numa escala de 1 a 7). A dimensão "tangibilidade", referente aos aspetos físicos e visuais do hospital é a que necessita de maiores melhorias. A aparência importa para os utentes, e isso é observável quando se comparam os dados desta dimensão entre todos os locais de estudo face à Zona +, local que passou recentemente por um processo de requalificação. Denota-se que existe confiança por parte dos utentes nos serviços prestados, sendo a dimensão "confiabilidade" a registar a média mais elevada, o que indica que o serviço é prestado em períodos aceitáveis, e existe prestabilidade, atenção e procura em esclarecer todas as dúvidas dos utentes. Não obstante, a dimensão "capacidade de resposta", nomeadamente parâmetros como eficiência do atendimento, informação da conclusão do atendimento e prestabilidade na resolução de dúvidas ou problemas, são alguns elementos que podem ser melhorados.

4. Conclusões

Um dos objetivos do estudo era a apresentação de sugestões de melhoria. Algumas necessidades de melhoria foram transversalmente observadas em todos os locais de estudo, nomeadamente a necessidade de melhoria do atendimento telefónico e do *website.* Sugeriu-se também criar uma secção de *FAQ – Frequently Asked Questions* online, o alargamento dos horários dos balcões de atendimento e melhorias nas orientações disponibilizadas aos utentes relativamente à localização dos serviços. Revez & Silva, 2010, (p. 41) afirmam que o utente é o "(…) ponto nuclear quando se discute qualidade em saúde (…)", destacando a importância da sua perspetiva na avaliação dos cuidados prestados. No entanto, reconhecer essa centralidade implica compreender que a avaliação da qualidade dos serviços não se restringe ao impacto direto sobre cada utente individual, mas influencia todo o sistema. Como sublinha (Sousa, 2010), assegurar cuidados com qualidade, a baixo custo e em tempo útil é essencial para manter a sustentabilidade do sistema de saúde a longo prazo — objetivo que depende de uma abordagem integrada e centrada no utente.

Agradecimentos

Agradeço à Unidade Local de Saúde da Região de Aveiro.

Referências

Carrillat, F. A., Jaramillo, F., & Mulki, J. P. (2007). The validity of the SERVQUAL and SERVPERF scales. *International Journal of Service Industry Management*, *18*(5), 472–490. https://doi.org/10.1108/09564230710826250

Löffer, E. (2002). *Building Better Quality Administration for the Public: Case Studies from Central and Eastern Europe*. NISPAcee.

Pinto, A., & Ribeiro, S. (2006). *Gestão da Qualidade*.

Revez, S. C., & Silva, C. A. da. (2010). Visão simbiótica de qualidade em saúde – busca contínua pela melhoria. In *Revista TMQ - Techniques, Methodologies and Quality*.

Ribeiro, O., Carvalho, F., Ferreira, L., & Ferreira, P. (2008). Qualidade dos cuidados de saúde. *Millenium*, *8*(35), 0–20.

Sousa, P. J. S. (2010). Qualidade em saúde: da definição de políticas à avaliação de resultados. In C. Alberto da Silva, M. Saraiva, & A. Teixeira (Eds.), *Revista TMQ - Techniques, Methodologies and Quality*. Rede de Iinvestigadores da Qualidade. https://publicacoes.riqual.org/ficheiros/TEMATICA_N1_2010/TEMATICA_N1_2010.pdf

Walsh, K. (1991). Quality and Public Services. *Public Administration*, *69*(4), 503–514. https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00917.x

Authors Profiles

Inês Maceira holds a Bachelor's degree in Languages and Literature (English and Spanish) and a Master's degree in Public Administration and Management from the University of Aveiro, where she is also currently a PhD student in Public Policy. She did an academic internship in a public hospital, where she developed and applied questionnaire surveys to patients for a study on the quality of service. Her research interests are in the areas of healthcare, healthcare systems quality and public policy.

Ana I. Melo holds a PhD in Social Sciences and a BSc and a MSc Degree in Economics. She is currently an Associate Professor the ESTGA-UA, and a researcher at the Centre for Research in Higher Education Policies (CIPES). Her current research interests lie mainly in the areas of performance management, especially in the public sector, and measurement and management of sustainability, namely in higher education.

Fatores preditivos da demora média dos doentes com enfarte agudo do miocárdio

Susana Pereira
Susana.ib.pereira@hotmail.com
ULS São José

Sílvia Lopes
silvia.lopes@ensp.unl.pt
Escola Nacional de Saúde Pública- Universidade Nova de Lisboa

Resumo:

Introdução: O Enfarte Agudo do Miocárdio (EAM) é uma problemática de saúde pública. A demora média (DM) é uma importante medida de eficiência do uso dos recursos hospitalares, podendo a sua redução melhorar o desempenho hospitalar.
Objetivo: Investigar a DM e avaliar a eficiência do tratamento dos doentes com EAM, através deste indicador.
Metodologia: Estudo observacional, analítico e transversal, que incluiu doentes com diagnóstico principal ICD-10-CM [I21x e I22x] que receberam alta de hospitais públicos portugueses, em 2018. Utilizou-se a estatística não paramétrica para estudar a associação entre variáveis, seguida da regressão linear multivariada para estimar a DM esperada.
Resultados e Discussão: Houve 9617 altas das quais 93,4% foram para domicílio. A DM foi de 7,80 dias. A idade mais avançada, o maior número de diagnósticos adicionais, o maior nível de gravidade e o menor quartil de volume hospitalar estiveram significativamente associados ao aumento da DM. O modelo de regressão linear é estatisticamente significativo e tem capacidade preditiva de 25% ($R^2=0,25$; $p<0,00$). A DM esperada foi de 6,23 dias.
Conclusões: Os hospitais portugueses apresentam uma elevada frequência de altas para domicílio e uma DM superior face a estudos internacionais, podendo beneficiar do encaminhamento dos doentes para cuidados domiciliários ou outras instituições. Quando possível, redirecionar doentes do quartil de menor volume hospitalar para o de maior volume poderá ser outra estratégia de reduzir a DM.

Palavras-chave: Demora Média, Enfarte Agudo do Miocárdio, Eficiência, Fatores Preditivos

Abstract:

Introduction: Acute Myocardial Infarction (AMI) is a public health problem. The length of stay (LOS) is an important measure of efficiency in the use of hospital resources, and this reduction can improve hospital performance.
Objective: Investigate LOS and evaluate treatment efficiency of patients with AMI, through this indicator.

Methodology: Observational, analytical and cross-sectional study, which included patients with a primary diagnosis of ICD-10-CM [I21x and I22x] who were discharged from Portuguese public hospitals, in 2018. Non-parametric statistics were used to study the association between variables followed by. Multivariate linear regression used to create a model that could predict the LOS.
Results and Discussion: There were 9617 discharges, of which 93.4% were home discharged. The LOS was 7.80 days. Older age, greater number of additional diagnoses, higher severity level, and lower hospital volume quartile were significantly associated with LOS increase. The linear regression model is statistically significant and has a predictive capacity of 25% (R2=0.25; p<0.00). The expected LOS was 6.23 days.
Conclusions: Portuguese hospitals have a high frequency of home discharges and a higher LOS when compared to international studies, and could benefit from referring patients to home care or other institutions. When possible, redirecting patients from the lowest hospital volume quartile to the highest volume quartile may be another strategy to reduce LOS.

Keywords: Acute Myocardial Infarction, Efficiency, Length of Stay, Predictive Factors

1. Enquadramento

As doenças do aparelho circulatório mantêm uma elevada incidência e são a principal causa de morte, em Portugal. No ano de 2019, estas foram responsáveis por 29,9% do total de óbitos, o que representou um aumento de 2,1% face a 2018 (INE, 2021). Neste grupo de doenças destacaram-se os óbitos causados pela doença isquémica cardíaca, tendo o EAM representado 60% do total de mortes por doença cardíaca (INE, 2021).

A DM é uma importante medida de eficiência do uso dos recursos hospitalares sendo, por conseguinte, um proxy do consumo de recursos (Magalhães et al., 2016). As atuais pressões financeiras sentidas nos hospitais tendem a impulsionar a redução dos dias de internamento, uma vez que esta redução pode representar um uso mais eficiente dos recursos (Kim et al., 2016; OCDE, 2019).

Porém, quando analisamos a eficiência de uma instituição de saúde, importa ter em atenção que as próprias características dos doentes podem influenciar os indicadores de resultados, sendo necessário proceder-se ao ajustamento pelo risco (Costa & Lopes, 2015).

Vários autores identificaram variáveis não modificáveis que aumentam a DM como a idade (Chu et al., 2022; Zolbanin et al., 2022); o sexo feminino (Jang et al., 2020; Wasfy et al., 2018); as comorbilidades (Magalhães et al., 2016), entre outros.

Existem também fatores modificáveis que influenciam a DM. Dentro destes destacam-se o acesso a cuidados de longa duração (Tiessen et al., 2013); o destino após alta (Tiessen et al.,

2013; Zheng et al., 2017); a tipologia do hospital e suas características (Li et al., 2015; Velagapudi et al., 2018).

A literatura menciona também que o volume de produção pode apresentar uma correlação com os indicadores de desempenho e qualidade (Lazar, Fleischut, & Regan, 2013).

A maioria dos estudos encontrados na literatura analisa a relação entre o volume de produção e a mortalidade, sendo unanime que maior volume está associado a menor mortalidade (Bolczek, Nimptsch, & Mansky, 2019; Chou, Hwang & Tung, 2021; Kim et al. 2016; Oh & Song 2021). Tal levou Bolczek, Nimptsch and Mansky (2019) a concluir que, por questões de qualidade dos cuidados e eficiência económica, os cuidados aos doentes com EAM podem ser melhorados se forem alocados a hospitais com maior volume.

No entanto, no que diz respeito à relação entre o volume de produção e a duração do internamento, encontraram-se estudos contraditórios. Alguns autores afirmam no seu estudo que os hospitais de alto volume estão associados a uma duração do internamento mais curta (Varadarajulu et al., 2006), outros referem que os hospitais de baixo, médio e alto volume apresentam uma duração do internamento semelhante entre si (Auerbach et al., 2010) e à autores que mencionam que os hospitais de médio volume são os que apresentam menor duração do internamento (Ni et al., 2019).

Segundo Langabeer, Kim, and Helton (2017), as *guidelines* sobre cuidados cardiovasculares sugerem que as organizações com alto volume produzem melhores resultados para os doentes, ainda assim, há descobertas contraditórias.

Da análise da literatura realizada, verifica-se que não existe um consenso uniforme entre os estudos, no que concerne à relação entre o volume a diminuição da duração do internamento. No entanto, o aumento do volume tende a melhorar os resultados clínicos, o que poderá conduzir à redução dos dias de internamento.

A análise dos dados é essencial para que os gestores detenham informação e possam tomar decisões baseadas na evidência, com o intuito de melhorar o desempenho das instituições (Ivankovic et al., 2020; Zolbanin et al., 2022). Outra mais-valia para a gestão é que esta análise possibilita o *benchmarking* (Ivankovic et al., 2020). A monitorização metódica da atividade das instituições de saúde através de sistemas de informação possibilita ainda o aumento da efetividade e da qualidade, para além de permitir a *accountability* face aos resultados obtidos (Meltzer & Weintraub, 2020; Sousa et al., 2008).

O primeiro passo que importa para medir a eficiência é trabalhar os dados de desempenho. Medir a duração do internamento e os custos de uma condição ou tratamento ajuda a entender

o quão eficiente os hospitais são uns em relação aos outros, possibilitando o *benchmarking* (Lorenzoni & Marino, 2017; Zolbanin et al., 2022).

Segundo Barbini et al. (2014), os modelos preditivos assumem grande importância no apoio à gestão e à tomada de decisão. Para Kulkarni, Thangam, and Amin (2021) os modelos preditivos da DM são uma mais-valia na criação de valor para os doentes com patologia cardíaca, uma vez que auxiliam no planeamento de melhores cuidados e podem contribuir para o ajustamento dos modelos de financiamento.

A identificação de fatores preditivos controláveis associados ao aumento da duração do internamento, após procedimentos cardíacos, permite delinear estratégias para os modificar e tomar decisões que possibilitem a redução dos dias de internamento. Tal pode passar pelo encaminhamento adequado do doente, o que permitirá reduzir os custos hospitalares (Mirbolouk et al., 2020).

2. Objetivo

Avaliar a eficiência do tratamento dos doentes com EAM nos hospitais públicos portugueses, com base na DM.

3. Metodologia

Estudo observacional, analítico e transversal, que incluiu doentes com diagnóstico principal de enfarte agudo do miocárdio (códigos ICD-10-CM: I21x e I22x) com alta de 40 hospitais públicos portugueses, em 2018, constantes na Base de Dados de Morbilidade Hospitalar.

Utilizou-se a estatística não paramétrica para estudar a associação entre os dias de internamento e as variáveis independentes (sexo, idade, número de diagnósticos adicionais, GDH, nível de severidade, destino após alta e quartil do volume hospitalar). A regressão linear multivariada foi utilizada para estimar a duração de internamento esperada por episódio.

Comparou-se o número de dias de internamento observados e esperados, para cada hospital.

4. Resultados

Houve 9617 altas, das quais 68,2% foram do sexo masculino, a idade média foi de 68 anos (±13,66). 93,4% dos destinos de alta foi para o domicílio.

A DM foi de 7,80 dias (±8,39). Já a DM por hospital oscilou entre 6,38 dias e 13,95 dias. No que diz respeito à DM por quartil do volume de produção, o 1º quartil apresentou uma DM de 10,24 dias, o 2º de 7,46 dias, o 3º de 8,03 dias e o 4º de 5,59 dias.

A idade mais avançada (0,005; IC95%: 0,004-0,006), o maior número de diagnósticos adicionais (0,034; IC95%: 0,031-0,038), o maior nível de gravidade (0,200; IC95%: 0,181-0,220) e o menor quartil de volume de produção ((-0,045); IC95%: (-0,061)-(0,030)) estiveram significativamente associados ao aumento dos dias de internamento.

A DM esperada foi de 6,23 dias (±3,19). Ao analisar a diferença entre a DM observada e espera, por quartil do volume de produção, verificou-se que o 1º quartil apresentou uma diferença de 3,02 dias, o 2º de 1,04 dias, o 3º de 1,66 dias e o 4º de 1,60 dias.

A diferença da DM observada e esperada foi de 1,57 dias.

Os principais resultados encontram-se descritos na tabela 1.

A DM observada e esperada, por cada hospital, e a sua diferença encontram-se representadas no gráfico 1.

Tabela 1 – Resumo dos resultados estatísticos

N=9617	Estatística descritiva			Coeficientes				
	Freq. %	Média	DM	B	Beta	*p*	IC 95,0%	% Variação dias_ int. por unidade da variável ind.
Idade		68,04		0,005	0,087	0,000	(0,004)-(0,006)	0,46%
Severidade _APR31				0,200	0,239	0,000	(0,181)-(0,220)	22,18%
Diag. adicionais		7,04		0,034	0,223	0,000	(0,031)-(0,038)	3,50%
Quartis produção	1º=4,1		1º=10,24	-0,045	-0,055	0,000	(-0,061)-(-0,030)	-4,41%
	2º=9,1		2º=7,46					
	3º=29,3		3º=8,03					
	4º=47,5		4º=7,59					
Sexo_M1_F0	M=68,2		M=7,41	-0,032	-0,020	0,026	(-0,060)-(-0,004)	-3,12%
	F=31,8		F=8,65					
GDH_174	48,4		6,67	-0,582	-0,402	0,000	(-0,641)-(-0,522)	44,10%

GDH_190	46,5		7,99	-0,671	-0,463	0,000	(-0,730)-(-0,612)	48,89%
Destino alta: domicílio	93,4		7,42	-0,982	-0,336	0,000	(-1,133)-(-0,831)	-62,55%
Destino alta: falecido	5,9		10,53	-1,357	-0,440	0,000	(1,515)-(-1,199)	-74,26%
Outros destinos de alta	0,7		36,81					

Resumo do modelo[b] (Ln Dias de internamento)

R^2	R^2 ajustado	Erro padrão da estimativa	Mudança de R^2	Mudança	df1	df2	p (Mudança F)	Durbin-Watson
0,250	0,249	0,627	0,250	355,196	9	9607	0,000	1,784

Demora Média Observada/Esperada

Média DM Observada (DMO)	Média DM Esperada (DME)	Diferença DMO-DME: 1º quartil produção	Diferença DMO-DME: 2º quartil produção	Diferença DMO-DME: 3º quartil produção	Diferença DMO-DME: 4º quartil produção
7,80	6,23	3,02	1,04	1,66	1,60

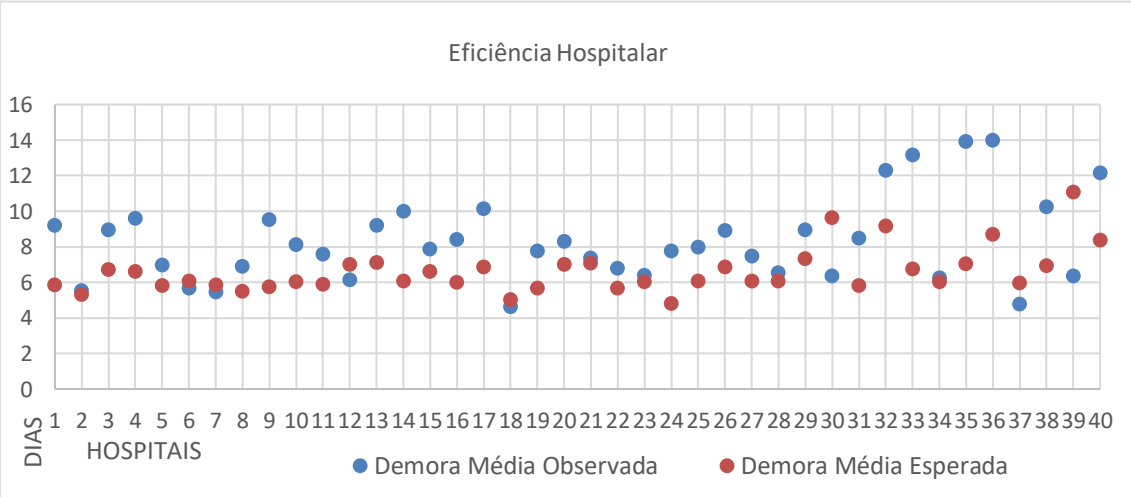


Gráfico 1 – Eficiência hospitalar obtida através da diferença da demora média observada e esperada

5. Discussão

Na análise demográfica da população verificou-se que o EAM é mais prevalente no sexo masculino (68,2%), sendo este resultado semelhante ao de diversos outros estudos (Han et al.,

2019; Magalhães et al., 2016; Mirbolouk et al., 2020; Tomer et al., 2021; Wasfy et al., 2018; Yamamoto et al., 2019).

Ao comparar o sexo com a DM, apurou-se que o sexo feminino apresenta uma média dos dias de internamento superior, tal como foi verificado nos estudos de Kulkarni et al. (2021) e Wasfy et al. (2018).

Ao comparar a DM com a idade, verifica-se que à medida que a idade aumenta a DM acompanha esse aumento. O mesmo aconteceu nos estudos de Swaminathan et al. (2015), Han et al. (2019) e Jang et al. (2020).

Ao analisar a DM para os diferentes destinos após alta, observa-se que a ida para domicílio é o que apresenta menor valor. As altas para cuidados paliativos, cuidados pós-hospitalares e assistência hospitalar a longo prazo representam apenas 0,7% dos episódios e têm uma média de dias de internamento entre 5 e 7 vezes superior ao da ida para o domicílio. Estes resultados podem estar relacionados com a dificuldade de articulação entre os hospitais e outras instituições que deem continuidade à prestação de cuidados que o doente necessita.

Ao analisar o estudo de Zheng et al. (2017) sobre o destino após alta dos doentes com EAM após cirurgia de revascularização cardíaca, observou-se que na China a totalidade dos doentes recebeu alta para o domicílio, ao passo que, nos EUA, 36,7% tiveram alta para domicílio com assistência médica e 13,0% para uma prestação de cuidados pós-agudos, tendo a duração do internamento sido significativamente inferior nos EUA. Segundo os autores, os cuidados pós-agudos como estruturas residenciais para idosos, assistência domiciliar, cuidados de reabilitação e cuidados de longa duração desempenham um papel fundamental no tratamento dos doentes nos EUA, permitindo reduzir a duração do internamento (Zheng et al., 2017).

A falta de camas disponíveis ou a sua ocupação prolongada desnecessária nos hospitais de agudos aumenta da duração do internamento para além do tempo necessário, expondo os doentes a maiores riscos de erros ou complicações (Scott, Vaughan, & Bell, 2009). É assim necessário apoiar a infraestrutura hospitalar, fornecendo boas instalações para os cuidados de saúde primários na comunidade e disponibilizando mais camas de cuidados de longa duração, com vista a melhorar a DM nos hospitais (Buttigieg, Abela & Pace, 2018).

Campos (2022), ao fazer uma análise ao Sistema de Saúde Português, refere que o facto da reforma estratégica dos Cuidados Continuados Integrados se encontrar a meio do seu percurso faz com que as camas dos hospitais de agudos estejam ocupadas por doentes que poderiam ser tratados em serviços de menor custo e intensidade, prejudicando o tratamento dos doentes mais graves e gerando desperdício.

No que diz respeito à comparação dos níveis de severidade com a DM, observou-se que a variável dependente aumenta à medida que sobem os níveis de severidade em todos os GDHs incluídos no estudo.

Observa-se neste estudo que a DM é maior nos grupos com mais diagnósticos adicionais, tal como no estudo de Velagapudi et al. (2018). Magalhães et al. (2016) e Mirbolouk et al. (2020) consideraram nos seus estudos as comorbilidades como variáveis preditoras dos dias de internamento.

Os quartis do volume de produção apresentam uma correlação negativa com a DM o que indica que à medida que o volume aumenta a DM tende a diminuir. Contudo, ao analisar individualmente cada quartil, verifica-se que o segundo quartil é o que apresenta menor DM, quer nos episódios observados, quer nos episódios esperados. Estes valores são, no entanto, próximos aos encontrados no quarto quartil. Já o quartil que apresentou maior DM foi o primeiro.

Estes resultados vão ao encontro dos relatados nos estudos de Velagapudi et al. (2018) e Ni et al. (2019) onde os hospitais de médio volume apresentaram menor DM face aos de alto volume. Segundo os autores, uma das possíveis explicações para esses resultados é que os hospitais com menor volume tendem a tratar doentes menos complexos, tendo por isso uma alta mais precoce. Para além disso, os hospitais com menor volume tendem a transferir os doentes críticos para outras instituições (Velagapudi et al., 2018; Ni et al., 2019).

De acordo com Langabeer et al. (2017), os hospitais de maior volume manifestam melhores curvas de aprendizagem nos cuidados cardiovasculares, apresentando por isso melhores resultados ao nível da DM e mortalidade.

Uma vez que os hospitais do primeiro quartil são os que apresentam maior DM, o encaminhamento destes doentes para os hospitais dos outros quartis poderá ser uma estratégia para reduzir os dias de internamento, melhorando a eficiência.

Segundo Pathak et al. (2015), a cooperação entre hospitais que apresentam alto volume de intervenções coronárias percutâneas e os hospitais com baixa ou inexistente capacidade para realiza esse procedimento é essencial para garantir uma prestação de cuidados adequados.

A criação de protocolos de atuação ajudou na resposta imediata ao doente com EAM. A implementação da Via Verde Coronária, em Portugal, no ano de 2007, teve o intuito de melhorar os cuidados aos doentes com EAM e melhorar os resultados em saúde (Marques et al., 2012). Esta Via Verde permitiu a especialização da prestação de cuidados, diminuindo a DM e salvando vidas de forma significativa (Campos, 2022).

A DM dos doentes com EAM no estudo foi de 7,80 dias (+/-8,39). Ao comparar este resultado com outros países, verifica-se que esta é superior à encontrada no estudo de Velagapudi et al. (2018), realizado nos EUA, entre 2005 e 2014, cuja DM foi de 3 dias. Han et al. (2019), também obtiveram uma média de 3 dias de internamento para os doentes com EAM nos EUA, enquanto na China essa média foi de 9 dias. Esta variação entre os diferentes países, e entre diferentes regiões e tipologias de hospitais descrita nos diversos estudos encontrados na literatura, leva a refletir, tal como, Häkkinen et al. (2014), na importância de os países identificarem os hospitais com melhor desempenho, tanto em termos de custos, como de qualidade, de forma a que se faça uma curva de aprendizagem com as instituições que demonstrem melhores práticas.

Ao analisar o modelo de regressão linear multivariada desenvolvido verifica-se que este é estatisticamente significativo ($p<0,000$) e consegue prever 25% da variação da DM ($R^2=0,25$).

O modelo desenvolvido permite analisar e comparar a eficiência das instituições. Ao comparar a DM observada face à esperada, para totalidade dos episódios, verifica-se que esta é 1,57 dias superior, o que leva a acreditar que existe margem para melhorar a eficiência do tratamento do EAM, nos hospitais do SNS. Se todas as instituições tivessem uma duração do internamento igual ao valor esperado, reduzir-se-iam cerca de 15 099 dias de internamento, o que poderia representar uma melhoria da eficiência e redução significativa dos custos.

Para o gestor é fundamental conhecer o desempenho da sua instituição para saber em que nível se posiciona e para delinear objetivos e estratégias afim de alcançar os resultados pretendidos. A análise da eficiência de cada hospital é essencial, e o *benchmarking* deve ser visto como uma ferramenta de aprendizagem organizacional, que incentiva a melhoria contínua, de forma que os dados não sejam apenas usados como uma medida de responsabilidade e escrutínio, mas para que sustentem a tomada de decisão (Ivankovic et al., 2020).

Admite-se que a previsão dos dias de internamento poderá sustentar a tomada de decisão dos gestores intermédios ao nível operacional e tático. Ao nível da gestão estratégica poderá fornecer dados de comparação entre as várias instituições, permitindo que se identifiquem as que apresentam melhor desempenho. Esse conhecimento poderá futuramente resultar em novas investigações que analisem as características das instituições com maior eficiência e as *guidelines* por elas utilizadas, de forma a definir estratégias de melhoria que possam ser implementadas nas instituições que apresentam pior desempenho. Tal poderá potenciar a eficiência dos hospitais do SNS no tratamento do EAM e uniformizar a prestação dos cuidados de saúde aos doentes com esta patologia.

O presente estudo apresenta algumas limitações. Não incluiu dados clínicos nem socioeconómicos dos doentes, nem dispôs de dados sobre o início dos sintomas e a chegada ao hospital ou sobre o início da prestação dos cuidados pré-hospitalares.

Outra limitação surge do facto de os diagnósticos adicionais serem considerados mediante a sua frequência, e não terem sido analisados individualmente pela sua influência no EAM ou no risco de mortalidade. Para além disso, não foram tidos em conta os procedimentos realizados, nem eventuais readmissões.

Ao nível das características da instituição só foi considerado o volume de casos da mesma. No entanto, existem outras características hospitalares que podem influenciar a DM que não foram incluídas no estudo nomeadamente se se trata ou não de uma instituição de ensino e a idade e experiência do cirurgião.

Como se utilizaram apenas dados administrativos, a precisão dos dados depende em grande parte da sua codificação adequada, podendo estar sujeita a erros de codificação. Para além disso, não é possível acompanhar os resultados dos doentes.

6. Conclusão

O presente trabalho investigou a DM dos doentes com EAM, no ano de 2018, nos hospitais do SNS, e identificou variáveis que influenciam este indicador de desempenho.

Da análise realizada no estudo, verifica-se que muitas das variáveis independentes que apresentam uma associação com a DM são não modificáveis (idade, sexo, diagnósticos adicionais, grupos de GDHs e níveis de severidade). Existem, no entanto, variáveis que poderão ser modificadas por mecanismos de gestão, como o destino do doente após alta e o volume de produção, que também influenciam a DM.

Da análise do destino do doente após alta concluiu-se que mais de 93% dos doentes teve alta para o domicílio e apenas 0,7% dos doentes teve alta para cuidados paliativos, serviços domiciliários, cuidados pós hospitalares ou assistência a longo prazo. Estes últimos destinos de alta, apresentam uma média de dias de internamento cerca de 5 a 7 vezes superior à da alta para o domicílio, o que leva a refletir sobre a importância da coordenação dos hospitais com outras instituições, pois a permanência desnecessária num hospital de agudos envolve gastos elevados desnecessários, afeta os indicadores de desempenho, diminui o acesso aos cuidados de saúde e expõe os doentes a riscos.

Uma boa articulação com instituições do setor social, poderá ajudar a reduzir a DM hospitalar e consecutivamente as restantes problemáticas identificadas.

No que diz respeito ao volume, os quartis de produção apresentam uma correlação negativa com os dias de internamento, uma vez que à medida que o volume de produção aumenta a DM tende a diminuir. Os hospitais do primeiro quartil apresentam uma DM significativamente superior, e são os hospitais do segundo quartil de produção os que apresentam menor DM.

O encaminhamento dos doentes dos hospitais do primeiro quartil para outras instituições com maior volume poderá ser benéfico, uma vez que esta medida poderá reduzir a DM, e possivelmente melhorar os resultados de saúde, uma vez que a literatura demonstra uma associação inversa entre o volume e o desfecho de mortalidade. Salvaguarda-se que o encaminhamento para os hospitais de última linha deverá ser feito preferencialmente nos casos dos doentes mais complexos.

A análise conjunta da totalidade dos hospitais aferiu que a diferença da DM observada e esperada é de 1,57 dias, o que indica que possivelmente existe margem para melhorar este indicador.

Também uma análise mais aprofundada das características das instituições e dos prestadores de cuidados que influenciam a DM poderá ajudar a definir medidas que melhorem esse indicador de desempenho. Além disso, poderá ser benéfico analisar a prática dos hospitais com melhor desempenho e estabelecer protocolos de atuação, baseados na evidência, que permitam a uniformização de cuidados e a obtenção de melhores resultados. O investimento na formação dos profissionais de saúde poderá melhorar as suas competências e consecutivamente a qualidade dos cuidados.

A previsão da duração do internamento possibilita a análise dos valores observados e esperados, fornecendo *feedback* sobre a eficiência das várias instituições e *benchmarking.* Acredita-se que o desenvolvimento de modelos com recurso ao *machine learning* poderá ajudar a tratar mais dados, obter mais informação e produzir mais conhecimento.

Referências Bibliográficas

Auerbach, A., Hilton, J., Maselli, J., Pekow, P., Rothberg, M., & Lindenauer, P. (2010). Case-volume, quality of care, and care efficiency in coronary artery bypass surgery. *Arch Intern Med.*170(14), 337–343. Retrieved from https://doi.org/10.1001/archinternmed.2010.237.

Barbini, P., Barbini, E., Furini, S., & Cevenini, G. (2014). A straightforward approach to designing a scoring system for predicting length-of-stay of cardiac surgery patients. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, *14*(1), 1–8. Retrieved from https://doi.org/10.1186/1472-6947-14-89

Bolczek, C., Nimptsch, U., & Mansky, T. (2019). *Health Care Provision and Volume-Outcome Relationship for Acute Myocardial Infarction : Long-Term Analysis of German Nationwide*

Hospital Discharge Data 2005–2015. Retrieved from https://doi.org/https://doi.org/10.1055/a-0829-6580

Buttigieg, S. C., Abela, L., & Pace, A. (2018). Variables affecting hospital length of stay: a scoping review. *Journal of Health Organization and Management*, *32*(3), 463–493. Retrieved from https://doi.org/10.1108/JHOM-10-2017-0275

Campos, A. (2022). *Gaveta de Reformas*. (1ªed.). Lisboa: Caminho. ISBN 978-972-21-3183-4.

Chou, Y. Y., Hwang, J. J., & Tung, Y. C. (2021). Optimal surgeon and hospital volume thresholds to reduce mortality and length of stay for CABG. *PLoS ONE*, *16*(4 April), 1–18. Retrieved from https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249750

Chu, Y. H., Jiang, G. H., Zhang, H., & Luan, X. R. (2022). Effects of medical insurance system on the hospitalization cost of acute myocardial infarction patients. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, *20*(1), 1–7. Retrieved from https://doi.org/10.1186/s12962-022-00343-6

Costa, C., & Lopes, S. (2015). *AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DOS HOSPITAIS PÚBLICOS (INTERNAMENTO) EM PORTUGAL CONTINENTAL 2013*. Lisboa: Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade Nova de Lisboa.

Häkkinen, U., Rosenqvist, G., Peltola, M., Kapiainen, S., Rättö, H., Cots, F., Geissler, A., Or, Z., Serdén, L., & Sund, R. (2014). Quality, cost, and their trade-off in treating AMI and stroke patients in European hospitals. *Health Policy*, *117*(1), 15–27. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2014.05.001

Han, H., Wei, X., He, Q., Yu, Y., Ruan, Y., Wu, C., Cao, Y., Herzog, E., & He, J. (2019). Comparison of In-Hospital Mortality and Length of Stay in Acute ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction Among Urban Teaching Hospitals in China and the United States. *Journal of the American Heart Association*, *8*(22). Retrieved from https://doi.org/10.1161/JAHA.119.012054

INE. (2021). *Estatísticas da Saúde - 2019*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística. ISBN 978-989-25-0560-2.

Ivankovic, D., Poldrugovac, M., Garel, P., Klazinga, N. S., & Kringos, D. S. (2020). Why, what and how do European healthcare managers use performance data? Results of a survey and workshop among members of the European Hospital and Healthcare Federation. *PLoS ONE*, *15*(4), 1–19. Retrieved from https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231345

Jang, S. J., Yeo, I., Feldman, D. N., Cheung, J. W., Minutello, R. M., Singh, H. S., Bergman, G., Wong, S. C., & Kim, L. K. (2020). Associations between hospital length of stay, 30-day readmission, and costs in st-segment–elevation myocardial infarction after primary percutaneous coronary intervention: A nationwide readmissions database analysis. *Journal of the American Heart Association*, *9*(11). Retrieved from https://doi.org/10.1161/JAHA.119.015503

Kim, L., K.Swaminathan, R. V., Looser, P., Minutello, R. M., Wong, S. C., Girardi, L., & Feldman, D. N. (2016). Outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in the United States based on hospital volume, 2007 to 2011. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, *151*(6), 1686–1692. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2016.01.050

Kulkarni, H., Thangam, M., & Amin, A. P. (2021). Artificial neural network-based prediction of prolonged length of stay and need for post-acute care in acute coronary syndrome patients undergoing percutaneous coronary intervention. *European Journal of Clinical Investigation*, *51*(3). Retrieved from https://doi.org/10.1111/eci.13406

Langabeer, J. R., Kim, J., & Helton, J. (2017). Exploring the Relationship between Volume and Outcomes in Hospital Cardiovascular Care. *Quality Management in Health Care*, *26*(3), 160–164. Retrieved from https://doi.org/10.1097/QMH.0000000000000142

Lazar, E. J., Fleischut, P., & Regan, B. K. (2013). Quality measurement in healthcare. *Annual Review of Medicine*, *64*, 485–496. Retrieved from https://doi.org/10.1146/annurev-med-061511-135544

Li, Q., Lin, Z., Masoudi, F. A., Li, J., Li, X., Hernández-Díaz, S., Nuti, S. V., Li, L., Wang, Q., Spertus, J. A., Hu, F. B., Krumholz, H. M., & Jiang, L. (2015). National trends in hospital length of stay for acute myocardial infarction in China. *BMC Cardiovascular Disorders*, *15*(1), 1–12. Retrieved from https://doi.org/10.1186/1471-2261-15-9

Lorenzoni, L., & Marino, A. (2017). Understanding variations in hospital length of stay and cost: Results of a pilot project. *OECD Health Working Papers*, *94*. Retrieved from https://dx.doi.org/10.1787/ae3a5ce9-en

Magalhães, T., Lopes, S., Gomes, J., & Seixo, F. (2016). The Predictive Factors on Extended Hospital Length of Stay in Patients with AMI: Laboratory and Administrative Data. *Journal of Medical Systems*, *40*(1). Retrieved from https://doi.org/10.1007/s10916-015-0363-7

Marques, N., Faria, R., Sousa, P., Mimoso, J., Brandão, V., Gomes, V., & Jesus, I. (2012). Impacto da via verde coronária e da angioplastia primária na reduc¸ão da mortalidade associada ao enfarte com elevac¸ão do segmento ST anterior. A experiência algarvia. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, *31*(10), 647–654. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2012.07.005

Meltzer, S. N., & Weintraub, W. S. (2020). The Role of National Registries in Improving Quality of Care and Outcomes for Cardiovascular Disease. *Methodist DeBakey Cardiovascular Journal*, *16*(3), 205–211. Retrieved from https://doi.org/10.14797/mdcj-16-3-205

Mirbolouk, F., Salari, A., Gholipour, M., Nikfarjam, S., Pourbahador, R., Mohamadnia, H., & Akbari-Parsa, N. (2020). The factors related to hospitalization period in patients with acute myocardial infarction treated after primary percutaneous coronary intervention. *ARYA Atherosclerosis*, *16*(3), 1–8. Retrieved from https://doi.org/10.22122/arya.v16i3.1915

Ni, Z., Lin, X., Wang, Y., Jiang, T., & Tao, H. (2019). Hospital volume and outcomes for inpatients with acute myocardial infarction in Shanxi, China: A cross-sectional study. *International Journal of Health Planning and Management*, *34*(4), 1195–1204. Retrieved from https://doi.org/10.1002/hpm.2787

OCDE. (2019). Health at a glance 2019: OECD indicators. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019. doi:10.1787/4dd50c09-en.

Oh, T. K., & Song, I. A. (2021). Hospital case volume, health care providers, and mortality in patients undergoing coronary artery bypass grafting: A nationwide cohort study in South Korea. *Korean Circulation Journal*, *51*(6), 518–529. Retrieved from https://doi.org/10.4070/KCJ.2020.0443

Pathak, E. B., Comins, M. M., Forsyth, C. J., & Strom, J. A. (2015). Routine diversion of patients with STEMI to high-volume PCI centres: modelling the financial impact on referral hospitals. *Open Heart*, *2*(1), e000042. https://doi.org/10.1136/openhrt-2014-000042

Scott, I., Vaughan, L., & Bell, D. (2009). Effectiveness of acute medical units in hospitals: A systematic review. *International Journal for Quality in Health Care*, *21*(6), 397–407. Retrieved from https://doi.org/10.1093/intqhc/mzp045

Sousa, P., Pinto, F. J., Costa, C., & Uva, A. S. (2008). Avaliação da qualidade em saúde: a importância do ajustamento pelo risco na análise de resultados na doença coronária. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, *Temático 7*(7), 57–66.

Swaminathan, R. V., Rao, S. V., McCoy, L. A., Kim, L. K., Minutello, R. M., Wong, S. C., Yang, D. C., Saha-Chaudhuri, P., Singh, H. S., Bergman, G., & Feldman, D. N. (2015). Hospital length of stay and clinical outcomes in older STEMI patients after primary PCI: A report from the national cardiovascular data registry. *Journal of the American College of Cardiology*, *65*(12), 1161–1171. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.01.028

Tiessen, J., Kambara, H., Sakai, T., Kato, K., Yamauchi, K., & Mcmillan, C. (2013). What causes international variations in length of stay: A comparative analysis for two inpatient conditions in Japanese and Canadian hospitals. *Health Services Management Research*, *26*(2–3), 86–94. Retrieved from https://doi.org/10.1177/0951484813512287

Tomer, O., Leibowitz, D., Einhorn-Cohen, M., Shlomo, N., Dobrecky-Mery, I., Blatt, A., Meisel, S., & Alcalai, R. (2021). The impact of short hospital stay on prognosis after acute myocardial infarction: An analysis from the ACSIS database. *Clinical Cardiology*, *44*(6), 748–753. Retrieved from https://doi.org/10.1002/clc.23652

Varadarajulu, S., Kilgore, M. L., Wilcox, C. M., & Eloubeidi, M. A. (2006). Relationship among hospital ERCP volume, length of stay, and technical outcomes. *Gastrointestinal Endoscopy*, *64*(3), 338–347. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.gie.2005.05.016

Velagapudi, P., Kolte, D., Ather, K., Khera, S., Gupta, T., Gordon, P. C., Aronow, H. D., Kirtane, A. J., & Abbott, J. D. (2018). Temporal Trends and Factors Associated With Prolonged Length of Stay in Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction Undergoing Primary Percutaneous Coronary Intervention. *American Journal of Cardiology*, *122*(2), 185–191. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2018.03.365

Wasfy, J. H., Kennedy, K. F., Masoudi, F. A., Ferris, T. G., Arnold, S. V., Kini, V., Peterson, P., Curtis, J. P., Amin, A. P., Bradley, S. M., French, W. J., Messenger, J., Ho, P. M., & Spertus, J. A. (2018). Predicting Length of Stay and the Need for Postacute Care After Acute Myocardial Infarction to Improve Healthcare Efficiency. *Circulation. Cardiovascular Quality and Outcomes*, *11*(9), e004635. Retrieved from https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.118.004635

Yamamoto, K., Sakakura, K., Akashi, N., Watanabe, Y., Noguchi, M., Seguchi, M., Taniguchi, Y., Ugata, Y., Wada, H., Momomura, S. ichi, & Fujita, H. (2019). Novel acute myocardial infarction risk stratification (nars) system reduces the length of hospitalization for acute myocardial infarction. *Circulation Journal*, *83*(5), 1039–1046. Retrieved from https://doi.org/10.1253/circj.CJ-18-1221

Zheng, Z., Zhang, H., Yuan, X., Rao, C., Zhao, Y., Wang, Y., Normand, S. L., Krumholz, H. M., & Hu, S. (2017). Comparing Outcomes of Coronary Artery Bypass Grafting among Large Teaching and Urban Hospitals in China and the United States. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes*, *10*(6), 1–8. Retrieved from https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003327

Zolbanin, H. M., Davazdahemami, B., Delen, D., & Zadeh, A. H. (2022). Data analytics for the sustainable use of resources in hospitals: Predicting the length of stay for patients with chronic diseases. *Information and Management*, *59*(5), 103282. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.im.2020.103282

Authors Profiles

Susana Pereira has received a master's degree from the Catholic University of Portugal and is a Specialist in Hospital Administration from the National School of Public Health, NOVA University of Lisbon. She is a specialist nurse at ULS São José. Her areas of interest are quality, safety and hospital administration.

Sílvia Lopes has received a PhD from the National School of Public Health, NOVA University of Lisbon. She is an Assistant Professor in the Department of Health Systems Policies and Management and Member of the Public Health Research Center. Her research focuses on healthcare utilization and end-of-life care with a view to increasing adequacy and better transitions in healthcare.

The Scalability of the Scan & Go Technology within the Retail Sector

Rita Pina
ritamarquespina@gmail.com
NOVA School of Science and Technology

Fernanda Llussá
fajl@fct.unl.pt
NOVA School of Science and Technology

Aneesh Zutshi
aneesh@fct.unl.pt
NOVA School of Science and Technology

Abstract:
The main aim of this article is to study the scalability of Scan & Go technology in organisations in the retail sector by identifying the main drivers and barriers to its implementation in physical shops. The central question is to understand which factors have the greatest positive or negative impact on the implementation of this technology and how they influence its effectiveness, customer acceptance and the possibility of expansion. This article aims to propose a model that helps organisations in the retail sector to clearly understand which factors facilitate or hinder the implementation of Scan & Go technology and evaluate the customer experience, contributing to better strategic decision-making in the future. This model is organized into three phases: Situation diagnosis (drivers and barriers), Multidimensional analysis of the customer experience and Implementation strategy, which highlights the importance of aligning internal operations with consumer expectations.

Keywords: Scan & Go, Innovation, Retail, Self-checkout Technology

1. Introduction

Over time, the retail sector is constantly evolving in terms of technology and innovation. For retailers to keep up with this evolution, they also have to adopt certain behaviors to differentiate themselves and stand out in the market.

Although online commerce has been growing, it is essential to reinvent physical stores not only to make them more competitive, but also to be able to respond to an increasingly autonomous

and digital customer. This is how self-checkout systems have emerged, as a strategy that provides greater operational efficiency and a better shopping experience for the customer.

Among the various self-checkout systems, Scan & Go (S&G) technology stands out, known for allowing customers to scan items throughout their shopping process using their mobile phones, thus avoiding queues. However, the implementation and expansion of this type of technology by companies still faces some challenges.

This article seeks to respond to this problem by proposing a framework, based on the Triple Diamond model, with the aim of providing retailers with an effective tool to support the evaluation, implementation and expansion of this technology, which is focused on customer expectations.

2. The Concept of Innovation

Rogers in (Rogers, 2002) , states that "an innovation is an idea, practice, or object that is perceived as new by an individual or other unit of adoption". In addition, the author categorises these individuals, based on their predisposition to adopting new technologies, as innovators who represent around 2.5% of individuals within a social system, early adopters (13.5% of individuals), who serve as role models for the remaining members of the community, the early majority and late majority (34%), who adopt innovations in a more moderate way and finally, the laggards, who make up the last 16 %, only join the innovation after it has been adopted and validated by others and therefore have a high resistance to change.

Another clear definition of innovation is given by Damanpour (2014) in (Leal-Rodríguez, Ariza-Montes, Roldán, & Leal-Millán, 2014) , which consists in the creation and development of new products, services or processes. The combination of the ability to innovate and the act element of novelty acts as a powerful enabler to create or increase value for the company.

Many people tend to confuse the term innovation with invention, because although they are two different concepts, they are closely related and complement each other. Innovation is the development of value, where ideas are transformed into something useful and not necessarily something new (for example: the development of the lithium battery for energy storage). The term invention, on the other hand, focuses on the original creation of an idea, object or method that didn't exist until then (for example: the discovery of the properties of lithium) (Lin, 2025).

The concept of innovation is divided into two types, technological innovation and non-technological innovation. The articles (Dimakopoulou, Gkypali, & Tsekouras, 2024a) and (Geldes, Felzensztein, & Palacios-Fenech, 2017) state that technological innovation is related to

the development and implementation of new or significantly improved products and processes that involve technical or scientific advances. Regarding non-technological innovation, the article (Dimakopoulou, Gkypali, & Tsekouras, 2024b) states that this encompasses innovations in areas such as marketing, organisational methods or business practices that do not directly involve technical or scientific changes.

These innovations aim to improve the way a company operates, promotes or manages itself, which has been proven over time by various studies.

Although the literature offers various definitions of innovation, such as Rogers and Damapour's, this article will adopt the concept of innovation as a means of reconfiguring the purchasing process through technology, promoting efficiency, autonomy and competitive differentiation, focusing specifically on the implementation of S&G technology.

3. Innovation in the Retail Sector

According to Petrenko and Proskokova (2019), innovation in the retail sector corresponds to a set of interrelated actions aimed at creating new ideas with added value for the customer, as well as boosting the company's growth, promoting economic, social or other benefits.

Innovation in business models in the retail sector has become essential over time to achieve competitive advantages, especially in a context characterized by market transformations, strong competition and high consumer expectations. The authors Sorescu, Frambach, Singh, Rangaswamy, & Bridges (2011) suggest a structured approach focused on six pillars of innovation: operational efficiency, operational effectiveness and customer loyalty (appropriate value for the company), as well as customer efficiency, customer effectiveness and customer engagement (value created for the customer). In addition, major retailers such as Zara, Amazon, Apple Store and Walmart demonstrate how a set of interconnected innovations, i.e. systemic innovation, can revolutionize a retailer's value proposition and strengthening a loyal relationship with its clients.

Innovation in the retail sector can be classified into five types: product, process, marketing, organizational and technological (Albors-Garrigos, 2020) . These categories cover different aspects of a shop's operations and strategies, from the development of new products to improvements in internal processes, marketing strategies, organizational structures and the adoption of new technologies, allowing for a holistic approach to boost a company's competitiveness and growth in the retail sector.

The focus of this article is technological innovation and more specifically the digital transformation in retail which is discussed in the next section.

4. Digital Transformation in Retail

Digital transformation is the integration of digital technologies into all areas of a business, fundamentally changing how the organization operates and delivers value to customers. It's not just about adopting new technologies, but also about rethinking business processes, culture, and customer experiences to meet changing market demands. Elia, Solazzo, Lerro, Pigni, & Tucci (2024a), states that Digital Transformation is "a multidisciplinary process that orchestrates value-creation functions, structural changes, technology usage, and financial issues".

Digital transformation in retail means using new technology to improve how stores work and serve customers. It helps shops sell online and in stores at the same time, give personal offers, and manage products better. It also helps them make smarter choices using data. As customers expect faster and easier shopping, and online competition grows, digital tools help stores keep up and do better.

Figure 1 presents a digital framework developed by Georgios Adam and Evangelia Kopanaki (2025) that intends to show how companies should proceed to achieve successful digital strategy. The framework is based on 3 main pillars that are interrelated: organizational context, adoption of new technologies and performance outcomes.

The organizational context, referring to the company's internal environment, interacts continuously with a company's ability to implement new technologies such as AI (artificial intelligence), IoT (internet of things), among others, determining the effectiveness of integrated systems. Through this effectiveness, we have the performance outcomes, which also serve as drivers to continue with this cyclical strategy aimed at the continuous improvement of an organization.

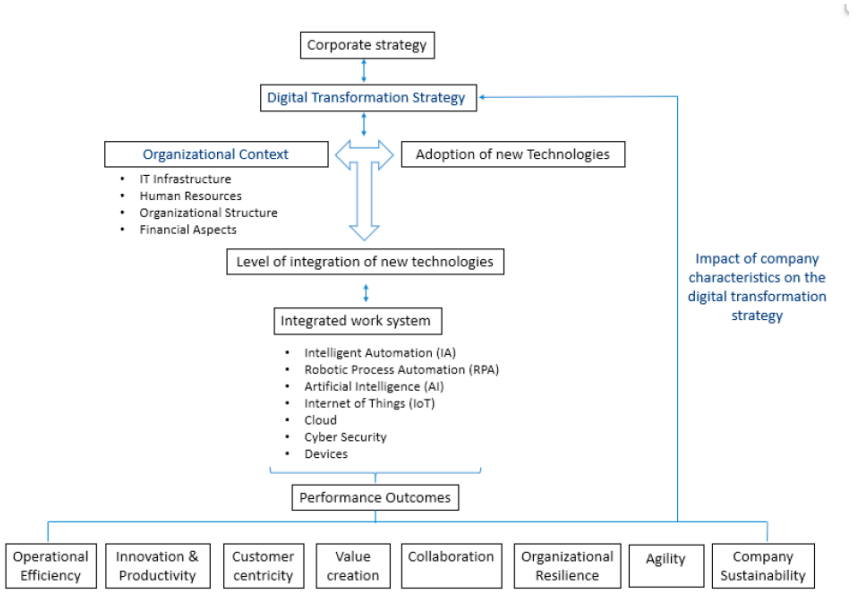


Figure 1 – Digital Transformation Framework: The Impact of Company Characteristics on the Digital Transformation Strategy

Source: (Adam & Kopanaki, 2025)

Digital Transformation requires an internal restructuring of the way organizations combine technologies with processes and people, with the aim of achieving the best possible performance. These internal changes bring some benefits but also some risks, both organizationally and personally, as in Elia, Solazzo, Lerro, Pigni, & Tucci (2024b).

Among the benefits we can emphasize improved customer satisfaction, greater efficiency and transparency in processes and greater flexibility in products and services. Regarding the risks that the company runs at an organizational level, the compromise of corporate data security was identified, which could lead to digital fraud or access to corporate information. At an individual level, the implementation of new digital technologies can generate pressure among employees to improve their digital skills and, in turn, greater resistance to these technologies.

5. Smart Shopping Experience

One specific impact of digital transformation is in improving customer shopping experience.

The supermarket industry has taken its own time to evolve and has been more competitive and complex in the recent times.

The smart shopping experience involves the use of digital technologies to make shopping easier, faster, and more personal for customers. It combines things like mobile apps, smart shelves, self-checkout, personalized recommendations, and online tools to help shoppers find what they want quickly and enjoy the process. For example, a smart shopping app might show discounts just for a specific customer, or a store might use sensors to track which products are low and restock them automatically. The goal is to make shopping smooth, fun, and tailored to each customer's needs.

According to Poncin, Garnier, Ben Mimoun, & Leclercq (2017), the smart shopping experience is characterized as emotionally engaging, interactive and customer-centric specially when personalizing the product or service experience.

In recent years, smart shopping experience has emerged as a competitive advantage that companies must integrate to differentiate themselves in the market.

One smart shopping experience technology that retailers are adopting is the smart shopping carts. These carts help reduce checkout time, avoid long lines, and give a more personalized shopping experience. The high-tech carts include features like built-in scanners to scan items, touchscreens for product details and deals, sensors and cameras to track what's added or removed, weight sensors to check item accuracy, and mobile payment options to skip checkout lines. These features make shopping faster, easier, and more personalized (Schultz & Zacheus, 2024).

However, smart shopping carts face challenges that make their widespread use difficult. They are expensive to buy and maintain, can be targets for theft or damage, and may confuse less tech-savvy customers. They also require strong store Wi-Fi, updated systems, and raise privacy concerns due to data collection. For smaller or low-traffic stores, the cost and complexity may not be worth the benefits, making their implementation less practical in many cases.

The study (Piras, Fancello, & Comi, 2025), shows that despite the discovery of online shopping, a large proportion of the sample continues to prefer in-store shopping for certain reasons. One of these is the fact that the in-store shopping experience offers the possibility of directly touching, trying on and evaluating products, as well as the lower risk of fraud or logistical problems. Therefore, there is a need to continually improve the customer experience when shopping in a physical shop, to ensure that customers return to the store.

5.1. Main Technologies Available in Physical Stores

The retail sector is constantly evolving technologically, so physical shops have been reinventing themselves by adopting new types of technology in order to improve the customer experience and increase operational efficiency.

In this subchapter, we'll explore in more depth some of the types of points of sale that exist in physical shops.

5.1.1. Traditional Checkouts

The traditional checkouts are a technology adopted by the entire retail sector, regardless of the dimension of the retailers. Since their invention in the 19th century, supermarket cashiers have evolved from mechanical devices to highly integrated digital systems (Terrell, n.d.).

The aim of this article is to focus on the implementation of technological innovations that reconfigure the functions traditionally performed by cashiers or that emerge as direct alternatives to the conventional checkout model.

5.2.2. Self-checkout Technology

The self-checkout systems allow customers to do their shopping in supermarkets with as minimal interaction with staff as possible. All they have to do is scan the items, put them in the bag and pay for them (Ali, 2024a). These systems end up being an alternative to the traditional checkout process, especially when there is a higher affluence in the shops.

According to (Ali, 2024b), a number of advantages have been identified when using and implementing these systems in supermarkets. However, among these numerous benefits, also mentioned in (Demirci Orel & Kara, 2014), the most crucial are the following:

Greater speed and efficiency, i.e. waiting times in queues are significantly reduced, thus helping to decongest queues;

Reduced costs for retailers in terms of hiring employees who work at traditional checkouts;

Improved customer experience, as the expectations of consumers who are more experienced with the use of technology end up being fulfilled with this modern shopping experience, thus increasing customer loyalty.

However, the implementation of these systems still faces some barriers, such as the increase in theft, since there is less control of products at the time of payment, and there are also

difficulties on the side of the customer in using this technology, which generates greater consumer resistance to adopting these technologies (Jie & Kamsin, 2021).

5.2.3. Scan & Go Technology

The Scan & Go (S&G) technology is a self-checkout system based in an app, where after customers scan the items, they are automatically added to the basket without having to scan them again at the exit of the store, to save time in queues. One of the great benefits of using this technology is the speed of the purchasing process, avoiding the likelihood of the customer spending a long time in a queue, which ends up being one of the biggest frustrations a customer can have (Lorenzo-Espejo, Muñoz-Díaz, Guadix, & Muñuzuri, 2023).

The article (Song, Zhou, Lu, & Lu, 2025a) is an empirical study that analyses the impact of implementing S&G technology on consumers' in-store shopping behaviour. It states a clear definition of S&G technology, in which customers, via the app on their mobile phones, scan the barcode or QR code of items throughout their shopping process and, finally, can choose to pay via the app (online channel) or at a specific payment tower (offline channel).

The app provides detailed information about the items, their prices and reviews from other customers which allows customers to make informed purchasing decisions.

This technology offers the ability to improve the shopping process compared to the conventional method, reduce queuing times, which cause frustration for customers, and as it is a technology that doesn't require as many employees, retailers are able to save money on hiring labour, coinciding with what we previously saw with the self-checkout system (Inman & Nikolova, 2017a).

However, retailers still face some challenges in adopting this technology.

6. Benchmark Case: Amazon Go

Benchmarking is a technique used by companies to compare their own practices, such as processes, services and even products, with larger companies that perform better in their sector.

This technique is used by multinational companies in order to stand out in their sector (Gauri, 2013).

Major US retailers have adopted S&G technology in order to improve the customer's in-store shopping experience, such as Walmart, Sam's Club and Macy's (Song, Zhou, Lu, & Lu, 2025b). In this session we will focus on Amazon Go which takes self-checkout to the extreme by removing checkout entirely.

6.1. Amazon Go Smart Shopping Experience

In Amazon Go stores instead of scanning items or waiting in line, customers simply walk in, take what they want, and leave. Advanced technology like cameras, sensors, and AI tracks what they pick up and automatically charges their Amazon account. This creates a completely cashier-less, line-free shopping experience, pushing the idea of self-checkout to its highest.

According to Wankhede, Wukkadada, & Nadar (2018) the "Just Walk-Out" technology of Amazon Go combines a number of advanced technologies, such as:

- **IA:** analyzes customer behaviors to be able to understand their shopping patterns;
- **Computer Vision:** during the shopping process, cameras integrated into the store track the customer's movements and whether or not products are removed from the shelves;
- **Machine learning:** data processed over time is studied and allows the system to learn from it to improve its accuracy and efficiency;
- **RFID and IoT (internet of things):** identify items and monitor inventories;
- **Sensor Fusion:** sensors that detect if and when a product is removed or returned to the shelf by the customer.

As we can see, there has been a major evolution in self-checkout systems in the retail store, as this type of store combines extremely complex technologies.

6.2. Drivers and Barriers to Amazon Go Smart Shopping Experience

Like all types of self-checkout systems, there are factors that act as drivers and barriers to the adoption and expansion of the technology to other stores.

Amazon Go represents a major innovation in the retail sector and brings with it benefits such as:

- **No queues**, which provides a faster and more efficient shopping experience;
- **Cost savings** when it comes to hiring labor;

- **Better inventory management**, since AI is able to learn from the customer's shopping flow and thus know where to display products;
- **Personalization of the customer experience**, because as the customer's buying behaviour is studied, recommendations are made based on that behaviour.

However, this technology also faces some barriers such as:

- **High cost of implementation**, as it requires advanced and expensive technologies;
- **Concerns about the privacy of customer data**, as they are being monitored through cameras that collect data;
- **Technical errors** when it comes to identifying items that are removed and put back on the shelves;
- **Difficulty in expanding the model to larger stores**, as there is a greater affluence of customers at the same time;
- **Theft,** despite the continuous monitoring of products.

6.3. Lessons Learned from Amazon Go

Customers want fast, easy ways to scan and pay without waiting in lines or dealing with complicated steps. To achieve this, retailers need reliable technology like strong Wi-Fi, real-time tracking, and accurate billing systems. It’s also important to build customer trust by providing data protection, clear receipts and support, while helping shoppers learn how to use the system through staff assistance and simple instructions.

Amazon Go shows that advanced scan and go systems can be expensive and finding cost-effective and scalable solutions—such as using mobile phones instead of expensive in-store devices—can make scan and go more practical for different types of retailers.

Overall, the lessons from Amazon Go can help create a framework that balances technology, user experience, and business needs.

7. Proposed Theoretical Framework

Smart shopping experience had an impact in the retail sector which is being pushed to adopt digital technologies to better attend customer needs. In this session a proposed theoretical framework to help organizations evaluate, plan and implement technologies, such as S&G, is presented and discussed.

Proposing a framework for analyzing the implementation of S&G in physical shops involves examining both the operational and financial impacts, as well as the customer experience. The model developed by Inman and Nikolova (2017b), offers a useful insight by integrating factors such as fairness, value, satisfaction, trust, commitment, and attitudinal loyalty and customer privacy concerns into the decision to implement technologies. The authors show that the success of technologies such as S&G depends not only on the financial return, but also on how customers experience the technology.

Triple Diamond Model (Marin-Garcia, Garcia-Sabater, Garcia-Sabater, & Maheut, 2020) is the base of the proposed framework as it provides a clear, structured approach to innovation by focusing on three key phases: Discover, Define, and Develop. This model helps businesses deeply understand customer needs, clearly define problems, and then create effective solutions. It guides retailers to first understand customer needs, then clearly define the problems, and finally develop effective solutions. This step-by-step approach ensures the technology is user-friendly, solves real shopping challenges, and balances cost and operation, making the system more practical and successful.

The proposed framework is presented in Figure 2 below. It involves three fundamental stages, covering both operational and financial factors as well as the customer's perspective:

- **Situation Diagnosis:** consists in analyzing and studying the factors that influence the implementation of a certain type of technology, which can act as drivers or barriers to this implementation;
- **Multidimensional Evaluation of the Customer Experience:** consists in analyzing the indicators that the customer considers important for their intention to use a certain type of technology;
- **Implementation Strategy:** which includes profile segmentation, operational adjustments and the development of Key Performance Indicators (KPIs) to measure success.

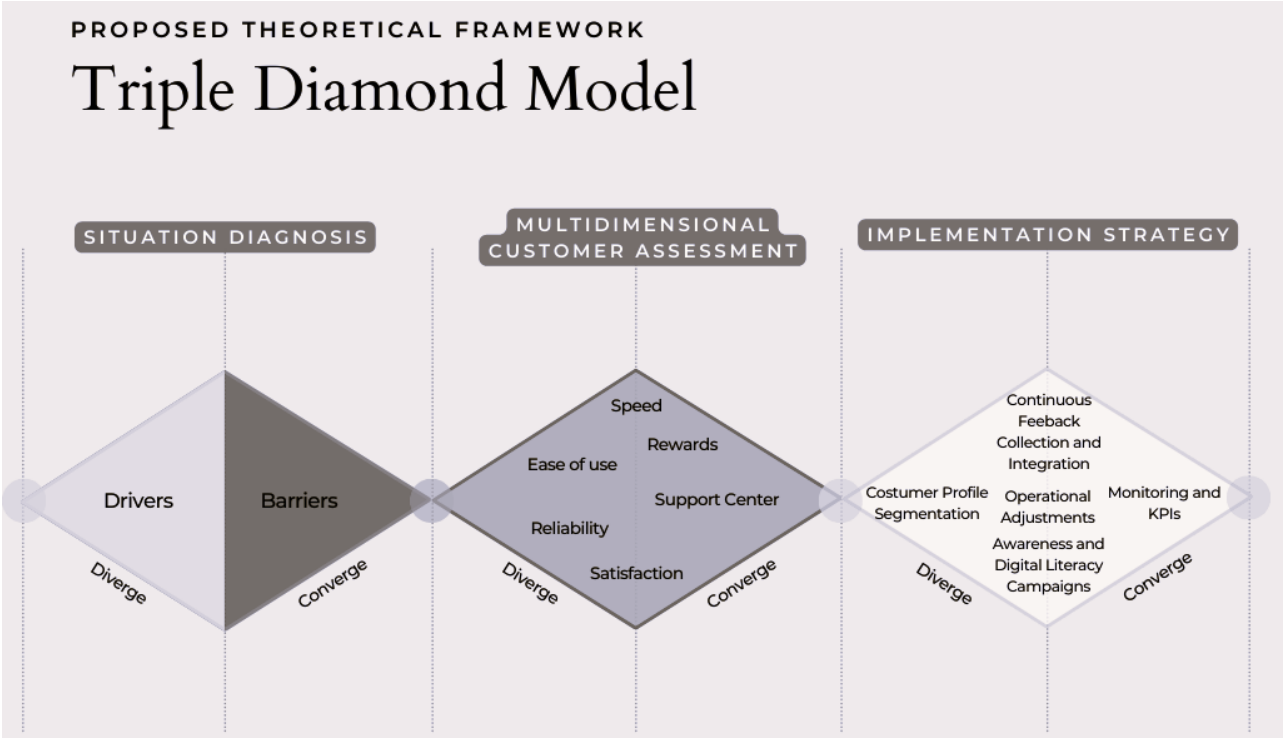


Figure 2 – Proposed Theoretical Framework for Assessing and Implementing S&G technology based on Triple Diamond Model

Firstly, in the first diamond, retailers must carry out an in-depth diagnosis of their context, assessing external and internal factors that can act as drivers or barriers, within six broad dimensions: Technological, Financial, Organizational, Operational, Regulatory/Security and Cultural/Demographic.

In the second phase, it is crucial to understand how this technology is perceived by the consumer, i.e. to what extent this technology contributes to improving the shopping experience. The likert scale is one of the methods used to assess the importance, from the customer's perspective, of the following indicators: Ease of use, Speed, Reliability (Technical errors and reading faults), Satisfaction, Support Center (presence of in-store assistance and clear instructions) and Rewards (specific promotions).

Finally, there is the last diamond phase, the implementation strategy, which consists in turning the conclusions acquired in the diagnosis and customer perception into concrete action measures for the effective implementation of S&G technology, such as:

- **Customer profile segmentation:** studying and identifying the type of customer profile most likely to adopt this technology, for example, early adopters who adopt new technologies before they become popular;
- **Operational adjustments:** adapting the layout of shops, inserting payment towers, providing mobile support devices;
- **Awareness and digital literacy campaigns:** tutorials, demonstrations, among others;
- **Monitoring and KPIs:** Adoption rate, consumer satisfaction, technical errors, ROI and average shopping process time;
- **Collecting and integrating continuous feedback:** applying improvement cycles based on consumer opinions.

8. Conclusion

The retail sector is undergoing a profound digital transformation, driven by changing consumer expectations and rapid technological advancements. As part of this shift, Scan & Go (S&G) technology has emerged as a key innovation to improve operational efficiency and enhance the in-store shopping experience. However, its successful implementation is not without challenges, including high costs, customer adaptation, infrastructure demands, and data privacy concerns. Drawing on insights from both literature and benchmark cases like Amazon Go, this article highlights the need for a structured, customer-centered approach to adopting such technologies.

To address these challenges, a theoretical framework based on the Triple Diamond Model has been proposed. This framework provides a step-by-step guide for retailers to explore the context of implementation, understand customer expectations, and develop effective strategies tailored to specific operational and demographic realities. By combining situational diagnosis, customer experience evaluation, and a practical implementation strategy, the framework ensures that technological adoption is not only feasible but also aligned with customer needs and business goals. Ultimately, this approach contributes to more informed decision-making and sustainable innovation in physical retail environments.

Future research could explore how demographic factors such as age, tech literacy, and shopping preferences influence customer adoption and satisfaction with S&G technology. It

would also be valuable to investigate the most cost-effective technological solutions for different retail sizes, as well as the organizational barriers to implementation, including internal culture and staff readiness. Comparative studies between S&G systems and more advanced models like Amazon Go could highlight best practices and challenges across contexts.

References

Adam, G., & Kopanaki, E. (2025). Strategies for Shaping and Implementing Digital Transformation in the Retail Value Chain. Procedia Computer Science, 256, 504–512. https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.02.146

Albors-Garrigos, J. (2020). Barriers and enablers for innovation in the retail sector: Co-innovating with the customer. A case study in grocery retailing. Journal of Retailing and Consumer Services, 55, 102077. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102077

Ali, S. M. S. (2024a). Adoption of Self-Checkout Systems in Retail and Their Impact on Customer Experience. Journal of Informatics Education and Research, 4, 3575. https://doi.org/10.52783/jier.v4i3.1970

Ali, S. M. S. (2024b). Adoption of Self-Checkout Systems in Retail and Their Impact on Customer Experience. Journal of Informatics Education and Research, 4, 3575. https://doi.org/10.52783/jier.v4i3.1970

Demirci Orel, F., & Kara, A. (2014). Supermarket self-checkout service quality, customer satisfaction, and loyalty: Empirical evidence from an emerging market. Journal of Retailing and Consumer Services, 21(2), 118–129. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.07.002

Dimakopoulou, A. G., Gkypali, A., & Tsekouras, K. (2024a). Technological and non-technological innovation synergies under the lens of absorptive capacity efficiency. Journal of Business Research, 176, 114593. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114593

Dimakopoulou, A. G., Gkypali, A., & Tsekouras, K. (2024b). Technological and non-technological innovation synergies under the lens of absorptive capacity efficiency. Journal of Business Research, 176, 114593. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114593

Elia, G., Solazzo, G., Lerro, A., Pigni, F., & Tucci, C. L. (2024a). The digital transformation canvas: A conceptual framework for leading the digital transformation process. Business Horizons, 67(4), 381–398. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.03.007

Elia, G., Solazzo, G., Lerro, A., Pigni, F., & Tucci, C. L. (2024b). The digital transformation canvas: A conceptual framework for leading the digital transformation process. Business Horizons, 67(4), 381–398. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2024.03.007

Gauri, D. K. (2013). Benchmarking Retail Productivity Considering Retail Pricing and Format Strategy. Journal of Retailing, 89(1), 1–14. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2012.09.001

Geldes, C., Felzensztein, C., & Palacios-Fenech, J. (2017). Technological and non-technological innovations, performance and propensity to innovate across industries: The case of an emerging economy. Industrial Marketing Management, 61, 55–66. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2016.10.010

Inman, J. J., & Nikolova, H. (2017a). Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns. Journal of Retailing, 93(1), 7–28. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.006

Inman, J. J., & Nikolova, H. (2017b). Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns. Journal of Retailing, 93(1), 7–28. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2016.12.006

Jie, N. X., & Kamsin, I. F. B. (2021, September 13). Self- Checkout Service with RFID Technology in Supermarket. 495–502. Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/ahis.k.210913.062

Leal-Rodríguez, A. L., Ariza-Montes, J. A., Roldán, J. L., & Leal-Millán, A. G. (2014). Absorptive capacity, innovation and cultural barriers: A conditional mediation model. Journal of Business Research, 67(5), 763–768. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.041

Lin, O. C.-C. (2025). Laozi's concept of technology innovation: Basic principles, the first and second laws. TAO, 1(1), 100004. https://doi.org/10.1016/j.tao.2025.100004

Lorenzo-Espejo, A., Muñoz-Díaz, M.-L., Guadix, J., & Muñuzuri, J. (2023). Innovation in the Spanish retail sector: Analyzing customers' acceptance of a Scan&Go tool. Direccion y Organizacion, 80, 71–87. Scopus. https://doi.org/10.37610/dyo.v0i80.644

Marin-Garcia, J. A., Garcia-Sabater, J., Garcia-Sabater, J., & Maheut, J. (2020). Protocol: Triple Diamond method for problem solving and design thinking. Rubric validation. WPOM-Working Papers on Operations Management, 11, 49. https://doi.org/10.4995/wpom.v11i2.14776

(PDF) RETAIL INNOVATIONS: THE ESSENCE OF CONCEPT AND FEATURES. (n.d.). Retrieved May 23, 2025, from https://www.researchgate.net/publication/338498271_RETAIL_INNOVATIONS_THE_ESSENCE_OF_CONCEPT_AND_FEATURES

Piras, F., Fancello, G., & Comi, A. (2025). Towards a sustainable urban mobility: Comparing online and in-store shopping choices. Transportation Engineering, 100347. https://doi.org/10.1016/j.treng.2025.100347

Poncin, I., Garnier, M., Ben Mimoun, M. S., & Leclercq, T. (2017). Smart technologies and shopping experience: Are gamification interfaces effective? The case of the Smartstore. Technological Forecasting and Social Change, 124, 320–331. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.01.025

Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. Addictive Behaviors, 27(6), 989–993. https://doi.org/10.1016/S0306-4603(02)00300-3

Schultz, C., & Zacheus, P. (2024). Smart Shopping Carts in Food Retailing: Innovative Technology and Shopping Experience in Stationary Retail. Journal of Consumer Behaviour, 24, 1–19. https://doi.org/10.1002/cb.2426

Song, T., Zhou, Z., Lu, X., & Lu, T. (2025a). Enhancing product information access in physical retail operations: How do Scan & Go technologies affect consumers' in-store purchases? Decision Sciences. https://doi.org/10.1111/deci.70001

Song, T., Zhou, Z., Lu, X., & Lu, T. (2025b). Enhancing product information access in physical retail operations: How do Scan & Go technologies affect consumers' in-store purchases? Decision Sciences. https://doi.org/10.1111/deci.70001

Sorescu, A., Frambach, R. T., Singh, J., Rangaswamy, A., & Bridges, C. (2011). Innovations in Retail Business Models. Journal of Retailing, 87, S3–S16. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2011.04.005

Terrell, E. (n.d.). Research Guides: History of the Office and Office Equipment: A Resource Guide: Cash Registers [Research guide]. Retrieved May 23, 2025, from https://guides.loc.gov/office-history/copiers-calculators/cash-registers

Wankhede, K., Wukkadada, D., & Nadar, V. (2018). Just Walk-Out Technology and its Challenges: A Case of Amazon Go (p. 257). https://doi.org/10.1109/ICIRCA.2018.8597403

Authors Profiles

Rita Pina is finishing her master's in management and industrial engineering from the Faculty of Sciences and Technology - Nova University of Lisbon – Portugal. She is currently working on her master thesis.

Prof. Fernanda Llussá holds a PhD in Economics at the University of California, Los Angeles (UCLA), USA and is currently an Assistant Professor at NOVA School of Science and Technology (NOVA). Prof. Llussá research interests are in the fields of entrepreneurship, technology market transfer, and economic growth. She has published in internationally refereed journals such as the "European Journal of Political Economy", "Economics Letters" and "Defence and Peace Economics", Cambridge University Press" and "World Bank" and presented her work at several international research conferences on Entrepreneurship and Economics.

Prof. Aneesh Zutshi is an Assistant Professor at DEMI, Nova School of Science and Technology at Nova University in Lisbon, Portugal. Prof. Zutshi is actively researching and teaching on the integration of Platform Innovation and Emerging Technologies in Industries and Services. He has engaged in numerous projects related to digital platform design, business model optimisation, stakeholder analysis, and integration with artificial intelligence and blockchain.

ARTIGOS

Sessão 3 | Sustentabilidade e Gestão de Recursos

Estratégias Inovadoras para a Economia Circular Baseadas em IA

Karoline Mendonça
karoli.silva@ua.pt
Escolar Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda

Resumo:
A economia circular apresenta-se como uma alternativa sustentável ao modelo linear tradicional, ao promover a reutilização, regeneração e prolongamento do ciclo de vida dos materiais. Contudo, a transição para este paradigma enfrenta desafios estruturais, nomeadamente ao nível da otimização de processos, gestão eficiente de recursos e reconversão dos modelos de negócio. Neste contexto, a inteligência artificial (IA) tem-se afirmado como uma tecnologia estratégica para potenciar a circularidade, ao oferecer soluções inovadoras baseadas em dados e algoritmos adaptativos. Este artigo tem como objetivo analisar o papel da IA na promoção da economia circular, através de uma revisão crítica da literatura e da análise de estudos de caso práticos. Os resultados evidenciam três principais áreas de aplicação: design de produtos circulares, otimização da logística reversa e manutenção preditiva. Casos como as máquinas de recolha reversa da *Sensi*, o *chatbot A.I.R-e* e a plataforma *Citrine* ilustram o potencial da IA na separação inteligente de resíduos e no desenvolvimento de novos materiais sustentáveis. No entanto, foram também identificados desafios, tais como a necessidade de dados de qualidade, preocupações éticas e desigualdades de acesso tecnológico. Conclui-se que políticas públicas inclusivas são essenciais para assegurar uma transição digital circular justa, posicionando a IA como um catalisador para a sustentabilidade sistémica.

Palavras-chave: Economia Circular; Inteligência Artificial (IA); Sustentabilidade; Otimização de Processos.

Abstract:
The circular economy emerges as a sustainable alternative to the traditional linear model by promoting the reuse, regeneration, and extension of materials' life cycles. However, transitioning to this paradigm poses structural challenges, particularly in process optimization, resource efficiency, and business model transformation. In this context, artificial intelligence (AI) has proven to be a strategic technology to enhance circularity, offering innovative solutions based on data-driven and adaptive algorithms. This paper aims to examine the role of AI in advancing the circular economy through a critical literature review and the analysis of practical case studies. The findings highlight three key application areas: circular product design, reverse logistics optimization, and predictive maintenance. Case studies such as Sensi's reverse vending machines, the A.I.R-e chatbot, and the Citrine platform illustrate AI's potential in intelligent waste sorting and the accelerated development

of sustainable materials. Nevertheless, challenges remain, including the need for high-quality datasets, ethical concerns, and digital inequality. It is concluded that inclusive public policies are essential to ensure a fair digital transition and to position AI as a catalyst for systemic sustainability within the circular economy.

Keywords: Artificial Intelligence (AI); Circular Economy; Resource Optimization; Sustainability.

1. Introdução

O presente artigo tem como objetivo analisar estratégias inovadoras de economia circular potenciadas pela aplicação de tecnologias de inteligência artificial (IA). A abordagem adotada visa compreender de que forma a IA pode contribuir para a superação dos desafios inerentes à transição de um modelo económico linear — baseado na lógica de "extrair, produzir e descartar" — para um modelo circular, mais sustentável e regenerativo.

A economia linear tradicional tem causado impactos ambientais significativos, como o esgotamento de recursos naturais, o aumento das emissões de carbono e a geração excessiva de resíduos sólidos. Em contraste, a economia circular (EC) propõe um modelo sistémico baseado na manutenção do valor dos produtos, componentes e materiais pelo maior tempo possível, promovendo a sua reparação, reutilização e reciclagem — os denominados 3R's. Neste modelo, os resíduos de um processo tornam-se insumos para outros, formando ciclos fechados de produção e consumo (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

A inteligência artificial, entendida como um conjunto de técnicas computacionais que imitam funções cognitivas humanas, tem o potencial de acelerar esta transição, ao permitir a otimização de processos, a previsão de padrões, o *design* de produtos sustentáveis e a automatização de sistemas de triagem e logística reversa (Tutore, Parmentola, Costagliola di Fiore, & Calza, 2024).

Este artigo baseia-se numa revisão bibliográfica fundamentada em fontes científicas indexadas nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*, das quais foram selecionados vinte artigos relevantes para o cruzamento entre IA e EC. A análise focou-se na identificação das principais áreas de aplicação da IA em contextos circulares, nos benefícios obtidos, nos desafios técnicos, éticos e sociais reportados, bem como em exemplos práticos implementados em organizações de diferentes setores.

O artigo encontra-se estruturado em oito secções principais. Após esta introdução, apresenta-se a metodologia adotada, que descreve os procedimentos de pesquisa e os critérios utilizados

na seleção das fontes bibliográficas. Em seguida, desenvolve-se o enquadramento teórico, dividido em duas partes: a primeira dedicada aos fundamentos da economia circular e a segunda à caracterização da inteligência artificial e do seu potencial aplicado a contextos circulares. Posteriormente, são apresentados exemplos práticos e estudos de caso que ilustram a aplicação da IA em iniciativas concretas de economia circular. A secção seguinte analisa os principais desafios e limitações identificados na literatura e nos casos observados, abordando questões técnicas, éticas e sociais. Por fim, a conclusão sintetiza os principais resultados do estudo e propõe recomendações para futuras investigações e para a prática organizacional.

2. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa de caráter exploratório, sustentada por uma revisão sistemática da literatura e análise de estudos de caso. O objetivo central foi identificar e compreender como a IA tem sido aplicada para promover práticas associadas à EC, bem como os desafios emergentes da sua implementação.

A pesquisa bibliográfica foi conduzida entre janeiro e março de 2025, recorrendo às bases de dados científicas *Scopus* e *Web of Science* (*WoS)*, reconhecidas internacionalmente pela sua relevância e indexação seletiva de literatura académica de alto impacto. A estratégia de pesquisa combinou os descritores: *"artificial intelligence", "circular economy", "sustainability" e "resource optimization"*, utilizando operadores booleanos *("AND" e "OR"*) para garantir uma cobertura abrangente e focada.

Como critérios de inclusão, consideraram-se artigos científicos publicados entre 2020 e 2025, escritos em inglês e espanhol, e cuja abordagem empírica ou conceptual estivesse diretamente relacionada com aplicações de IA em contextos de economia circular. Após a leitura dos títulos, resumos e textos integrais, foram selecionados 20 artigos que cumpriram todos os critérios de relevância e qualidade.

A análise dos artigos permitiu identificar padrões de aplicação, modelos teóricos, tecnologias utilizadas e desafios reportados. Complementarmente, foram incluídos estudos de caso descritos em fontes secundárias dos próprios artigos (ex. Citrine, A.I.R-e, Sensi), os quais foram analisados à luz dos contributos teóricos previamente sistematizados.

3. Economia Circular

De acordo com a literatura espacializada, a Economia Circular (EC) pode ser entendida como uma estrutura orientada à integração e aplicação de quatro leis fundamentais relacionadas

com a gestão de recursos ao longo de diversos ciclos de vida. Esta estrutura assenta em dois princípios orientadores essenciais: melhorar a eficiência e a reutilização de componentes e materiais e eliminar ou minimizar o uso indevido dos recursos naturais (Cîmpeanu, Dragomir & Zota, 2023).

A EC representa um sistema económico baseado num modelo de negócio que privilegia a reutilização, reciclagem e recuperação dos materiais nas fases de produção, distribuição e consumo. Este modelo propõe a reconfiguração dos sistemas de produção com base num pensamento mais sustentável, focando em processos mais circulares que minimizam o desperdício e prolongam o ciclo de vida dos produtos.

Ao contrário da Economia Linear (EL), cujo funcionamento tradicional segue uma lógica sequencial de extração, produção, distribuição e consumo – Resultando frequentemente na eliminação dos resíduos -, a EC propõe um redesenho sistemático da cadeia de valor. No modelo linear, a cadeia de abastecimento inicia-se com a extração de matérias-primas (metais, minerais, produtos agrícolas), prossegue para o processamento de fabrico de bens, segue-se a distribuição dos produtos acabados, e conclui-se com o consumo final (Pathan, Richardson, Galvan & Mooney, 2023).

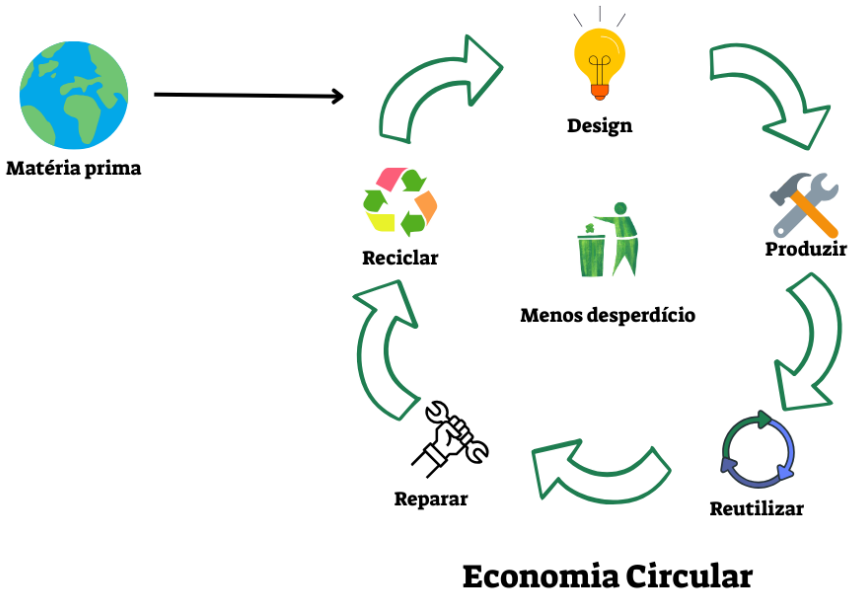


Figura 1 – Ilustração do modelo de Economia Circular

Fonte: Autoria Própria

Em contraste, a EC incentiva designers e fabricantes a adotarem práticas que prolonguem a durabilidade dos produtos - como o design duradouro, a reparação facilitada e o

recondicionamento. Quando tais opções já não são possíveis, a prioridade passa a ser a recuperação do valor dos materiais utilizados (McKinsey & Company, n.d.)

Neste contexto, destacam-se os três princípios fundamentais da EC, geralmente referidos como os "3Rs" (Reduzir, Reutilizar e Reciclar), organizados numa hierarquia de gestão de resíduos (Roberts et al., 2024):

Reduzir constitui a prioridade máxima, visando uma extração de recurso compatível com a capacidade regenerativa dos sistemas naturais. Por exemplo, a adoção de práticas agrícolas regenerativas que contribuem para a saúde e revitalização dos solos.

Reutilizar ocupa o segundo nível da hierarquia, promovendo o prolongamento da vida útil dos produtos e a valorização dos materiais existentes, sob a premissa de que os produtos de hoje podem ser os recursos de amanhã.

Reciclar é considerada a última alternativa, por implicar maiores perdas energéticas e materiais, sendo preferível apenas quando as opções anteriores não forem viáveis.

Complementarmente, a EC defende a manutenção de produtos e materiais em circulação durante o maior tempo possível, favorecendo estratégias como design para durabilidade, reparabilidade, reutilização, remanufactura e, só em último caso, reciclagem. Esta abordagem visa preservar não apenas os materiais, mas também a energia e o trabalho investidos na criação dos produtos.

Desta forma, a EC representa uma rotura com o modelo tradicional de "extrair-produzir-consumir-descartar", propondo uma transformação paradigmática centrada na eliminação de resíduos, na regeneração dos sistemas naturais e na maximização do valor económico e ambiental dos recursos. A sua implementação revela-se fundamental para mitigar os impactos negativos das atividades económicas, promover práticas de produção e consumo mais responsáveis e garantir a transição para um futuro mais sustentável e equilibrado.

Adicionalmente, a EC oferece oportunidades relevantes para a melhoria da qualidade dos processos e produtos, ao incentivar abordagens baseadas em eficiência, rastreabilidade, durabilidade e melhoria contínua. Neste sentido, a qualidade emerge como um resultado estratégico das práticas circulares, consolidando a EC não apenas como um modelo ambientalmente sustentável, mas também como um instrumento promotor da excelência organizacional.

4. Inteligência Artificial e Economia Circular

A inteligência artificial (IA) constitui um conjunto abrangente de tecnologias computacionais que replicam funções cognitivas humanas, tais como aprendizagem, raciocínio, tomada de decisão e reconhecimento de padrões, com base em grandes volumes de dados provenientes de diversas fontes (McKinsey & Company, n.d.). A sua integração em estratégias de EC tem sido amplamente reconhecida como um fator-chave para acelerar a transição de sistemas lineares para sistemas regenerativos e restaurativos (Tutore, Parmentola, Costagliola di Fiore, & Calza, 2024).

Enquanto tecnologia nuclear da Quarta Revolução Industrial, a IA permite não apenas otimizar operações, mas redesenhar modelos de negócio e configurar novos ecossistemas produtivos (Roberts et al., 2022). A literatura contemporânea identifica quatro níveis principais de aplicação da IA na EC (Tutore et al., 2024):

Otimização de sistemas – através de previsão de falhas, monitorização remota, manutenção preditiva e controlo de qualidade em tempo real;

Redesenho de processos – via modelação computacional de fluxos circulares e simulações ambientais baseadas em dados históricos;

Transformação de modelos de negócio – como na evolução para modelos de produto-como-serviço e plataformas digitais de reutilização;

Inovação em ecossistemas – permitindo cadeias de valor colaborativas, interoperabilidade digital e sistemas ciberfísicos interligados.

Este enquadramento encontra correspondência no modelo *ReSOLVE* da Ellen MacArthur Foundation, que estrutura a EC em seis eixos de ação: Regenerar, Partilhar, Otimizar, Fechar Ciclos, Virtualizar e Substituir (Ellen MacArthur Foundation, 2015).

4.1. Áreas de aplicação e soluções tecnológicas

Estudos recentes evidenciam diversas aplicações práticas da IA em contextos de economia circular. Mukherjee et al. (2024), num estudo empírico com 363 PME indianas, demonstraram que a adoção de IA em sistemas de logística reversa promove melhorias significativas no desempenho circular, graças à automatização da triagem de resíduos, rastreamento inteligente de produtos e otimização de recolhas.

Já Ronaghi (2023), ao investigar o setor industrial no Médio Oriente, identificou que a IA impacta positivamente práticas circulares ao permitir uma gestão inteligente de recursos e um reaproveitamento mais eficiente de materiais. Ferramentas de *machine learning*, por exemplo, têm sido utilizadas para classificar resíduos, prever a durabilidade de componentes e apoiar o design de produtos recicláveis (Agrawal et al., 2021).

Além disso, plataformas como a *Citrine Intelligence* utilizam algoritmos adaptativos para acelerar a descoberta de novos materiais sustentáveis. Um dos casos exemplares foi a redução de 10 milhões de combinações possíveis de ligas de alumínio para apenas 100 candidatas, no desenvolvimento de uma solução aeroespacial para impressão 3D (Zota, Cîmpeanu, & Dragomir, 2023).

Soluções de IA também têm sido utilizadas na sensibilização ambiental e participação cidadã. O *chatbot A.I.R-e*, desenvolvido pela *TheCircularLab* e *Accenture*, combina reconhecimento de imagem, voz e texto para apoiar cidadãos na separação correta de resíduos domésticos (Zota et al., 2023).

4.2. Desafios técnicos, éticos e operacionais

Apesar das oportunidades, a adoção da IA na EC enfrenta desafios relevantes. Roberts et al. (2022) alertam para os riscos éticos, como a opacidade algorítmica e a concentração de poder em grandes plataformas tecnológicas. Acresce que o sucesso da IA depende de dados históricos extensos, estruturados e de qualidade, o que muitas organizações não detêm (McKinsey & Company, n.d.).

Em termos operacionais, Ronaghi (2023) destaca que a escassez de competências internas, a resistência à mudança e a ausência de apoio institucional são entraves à transformação digital circular. Para além disso, a utilização de IA levanta preocupações energéticas e ambientais, sendo essencial garantir que os ganhos de circularidade superem o impacto ecológico dos sistemas computacionais (Das, Barve, Sahu, & Muduli, 2023).

5. Exemplos Práticos e Estudos de Caso

A aplicação prática da IA na economia circular tem ganho relevância em múltiplos setores, traduzindo-se em soluções que vão desde a triagem inteligente de resíduos até ao

desenvolvimento acelerado de materiais sustentáveis. A seguir apresentam-se três estudos de caso paradigmáticos que ilustram o potencial transformador da IA em contextos reais.

5.1. Máquinas de Recolha Reversa da *Sensi* (Irlanda)

A *start-up Sensi* desenvolveu uma rede de máquinas de recolha reversa *(Reverse Vending Machines – RVMs*) que utilizam visão computacional e algoritmos de aprendizagem automática para identificar e classificar recipientes recicláveis, como garrafas PET, copos de papel e latas de alumínio, sem necessidade de códigos de barras. O sistema adapta-se com o tempo, melhorando a sua precisão com base num banco de dados em crescimento contínuo. Como incentivo, os utilizadores recebem vouchers digitais por cada depósito correto realizado, promovendo comportamentos sustentáveis e economia circular ao nível do consumidor fina.

5.2. *Chatbot A.I.R-e – TheCircularLab & Accenture* (Espanha)

Desenvolvido em parceria com a *Accenture*, o *A.I.R*-e (Asistente Inteligente de Reciclaje) é um *chatbot* multicanal que integra reconhecimento de texto, imagem e voz. A sua função é orientar os utilizadores sobre a correta separação de resíduos, fornecendo respostas contextuais baseadas em localização geográfica e tipo de material. Por exemplo, ao questionar o sistema sobre cápsulas de café, o *chatbot* indica não só o contentor adequado, mas também os pontos de recolha mais próximos e as opções de reciclagem existentes, contribuindo assim para aumentar a literacia ambiental e a adesão à reciclagem

5.3. Plataforma *Citrine* – Design de Materiais Circulares (EUA)

A *Citrine Informatics* utiliza IA para acelerar o design de novos materiais sustentáveis. Com base em técnicas de aprendizagem sequencial, a plataforma reduz drasticamente o espaço de procura de combinações químicas. Num dos seus projetos mais emblemáticos, reduziu de 10 milhões para 100 o número de composições viáveis de uma liga de alumínio para impressão 3D de grau aeroespacial. Esta abordagem não só reduz o desperdício de matéria-prima como diminui o tempo e os custos de desenvolvimento, evidenciando o impacto da IA no ecodesign de alta performance.

6. Desafios e Limitações

É notável que a aplicação da IA em estratégias voltadas para a transformação da economia linear em economia circular apresenta várias vantagens a diferentes níveis; contudo, alguns desafios podem ser enfrentados durante a implementação desta tecnologia.

A eficiência dos sistemas baseados em IA, que podem ser treinados e ajustados para diferentes abordagens da economia circular, revela um grande potencial. No entanto, o principal desafio reside na necessidade de grandes volumes de dados de treino para construir e aperfeiçoar modelos inteligentes de IA orientados para a EC. A escassez de dados de treino de qualidade pode dificultar a utilização eficaz da IA neste contexto.

A geração desses dados pode constituir uma tarefa complexa, dispendiosa e morosa, exigindo tempo significativo para a sua recolha e organização. Quando os dados de treino adequados não estão disponíveis, uma solução viável é recorrer à técnica de aprendizagem por transferência. Esta abordagem, amplamente utilizada em modelos de aprendizagem profunda, consiste em reaproveitar um modelo de IA previamente treinado para uma tarefa específica e adaptá-lo a um novo problema. O conhecimento adquirido a partir de um conjunto de dados de elevada qualidade é, assim, transferido para uma nova aplicação com poucos dados disponíveis, utilizando o modelo pré-treinado como base.

Outro desafio está relacionado com a proteção e privacidade dos dados. Para projetar modelos de IA eficazes para a EC, é necessário um grande volume de dados provenientes de diversas plataformas, com o intuito de treinar e testar os modelos, de modo a alcançar níveis mais elevados de circularidade. No entanto, a recolha e análise desses dados podem levantar questões éticas, legais e de privacidade. Em muitas aplicações da EC — especialmente aquelas relacionadas com o comportamento do consumidor — os modelos de IA são treinados com dados gerados por interações humanas em aplicações digitais e redes sociais. Estes dados dependem frequentemente de informações sobre a localização e outras características pessoais dos utilizadores. O uso destes fluxos de dados apresenta desafios importantes em termos de privacidade, que não são de resolução simples.

A aplicação da IA na promoção da economia circular pode ainda aprofundar desigualdades, tanto entre países como dentro de cada país. A nível internacional, os países do Norte Global, com maiores recursos e infraestrutura tecnológica, possuem maior capacidade para beneficiar

das tecnologias de IA, podendo acentuar-se a divisão digital em relação ao Sul Global, que dispõe de menos recursos para adoção tecnológica. Esta desigualdade de capacidade pode reforçar relações de dependência, com o Sul Global a desempenhar papéis de baixo valor nas cadeias de valor da IA — como a extração de matérias-primas ou rotulagem de dados — enquanto o Norte Global lidera a investigação e o desenvolvimento.

No plano doméstico, mesmo nos países mais desenvolvidos, as iniciativas de IA no âmbito da EC podem agravar desigualdades regionais e sociais. A transição de um modelo linear para um modelo circular pode deslocar empregos da produção para funções de design, manutenção e análise, beneficiando sobretudo os indivíduos com maiores qualificações, enquanto os setores de menor qualificação poderão ser prejudicados. Adicionalmente, a crescente dependência de plataformas digitais poderá excluir grupos vulneráveis, como idosos ou populações com menor literacia digital, acentuando a exclusão social.

Esses desafios não devem ser ignorados. A transição para uma economia circular impulsionada por IA exige soluções que respondam às questões sociais, éticas e económicas. Para além de garantir a utilização responsável das tecnologias, é fundamental que políticas públicas e iniciativas empresariais promovam uma distribuição mais equitativa dos benefícios da economia circular, não apenas entre empresas, mas também entre países e diferentes grupos sociais.

7. Conclusão

Este estudo analisou o papel da inteligência artificial como tecnologia habilitadora na promoção da economia circular, destacando o seu potencial transformador, bem como os desafios estruturais associados à sua implementação. A transição de um modelo económico linear, assente na lógica de "extrair, produzir e descartar", para um modelo circular regenerativo é hoje imperativa face à crise ambiental global. Neste contexto, a IA surge como um catalisador da inovação, com aplicações que vão desde o design de produtos sustentáveis até à gestão inteligente de resíduos e à otimização de fluxos logísticos.

Os casos analisados — como as máquinas de recolha reversa da *Sensi*, o *chatbot A.I.R-e* e a plataforma *Citrine* — ilustram de forma concreta como a IA pode ser utilizada para melhorar a eficiência da triagem e separação de resíduos, fomentar a participação dos cidadãos e acelerar o desenvolvimento de materiais de elevado desempenho e baixo impacto ambiental. Estas

iniciativas evidenciam o contributo da IA para a operacionalização de princípios circulares, com ganhos simultâneos em sustentabilidade, qualidade e inovação.

No entanto, a adoção da IA em contextos de EC não está isenta de constrangimentos. A dependência de grandes volumes de dados de treino, os riscos éticos associados à privacidade e à vigilância digital, e as desigualdades no acesso à tecnologia entre países e grupos sociais colocam desafios significativos à sua implementação equitativa. Países do Norte Global tendem a liderar o desenvolvimento e apropriação de tecnologias de IA, enquanto o Sul Global permanece frequentemente limitado a funções periféricas, perpetuando dinâmicas assimétricas nas cadeias de valor digitais.

Neste sentido, sublinha-se a importância de políticas públicas que assegurem não apenas o desenvolvimento tecnológico responsável, mas também uma distribuição equitativa dos seus benefícios. A transição digital circular deve ser orientada por princípios de justiça social, inclusão tecnológica e sustentabilidade sistémica. Apenas com uma abordagem coordenada entre governos, setor privado e sociedade civil será possível garantir que a IA contribua efetivamente para uma economia circular mais resiliente, justa e sustentável.

Referências

Agrawal, R., Wankhede, V. A., Kumar, A., Luthra, S., Majumdar, A., & Kazancoglu, Y. (2021). An exploratory state-of-the-art review of artificial intelligence applications in circular economy using structural topic modeling. Operations Management Research, 15(4), 609–626. https://doi.org/10.1007/s12063-021-00212-0

Das, S., Barve, A., Sahu, N. C., & Muduli, K. (2023). Enabling artificial intelligence for sustainable food grain supply chains: An Agri 5.0 and circular economy perspective. Operations Management Research, 16(2), 2104–2124. https://doi.org/10.1007/s12063-023-00390-z

Ellen MacArthur Foundation. (2015). Delivering the circular economy: A toolkit for policymakers. McKinsey Center for Business and Environment. https://ellenmacarthurfoundation.org/resources

McKinsey & Company. (n.d.). Artificial intelligence and the circular economy: AI as a tool to accelerate the transition. https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/artificial-intelligence-and-the-circular-economy

Mukherjee, S., Nagariya, R., Mathiyazhagan, K., Baral, M. M., Pavithra, M. R., & Appolloni, A. (2024). Artificial intelligence-based reverse logistics for improving circular economy performance: A developing country perspective. The International Journal of Logistics Management, 35(6), 1779–1806. https://doi.org/10.1108/IJLM-03-2023-0102

Pathan, M. S., Richardson, E., Galvan, E., & Mooney, P. (2023). The role of artificial intelligence within circular economy activities—A view from Ireland. Sustainability, 15(12), 9451. https://doi.org/10.3390/su15129451

Roberts, H., Zhang, J., Bariach, B., Cowls, J., Gilburt, B., Juneja, P., Tsamados, A., Ziosi, M., Taddeo, M., & Floridi, L. (2024). Artificial intelligence in support of the circular economy: Ethical considerations and a path forward. AI & Society, 39, 1451–1464. https://doi.org/10.1007/s00146-024-01552-0

Ronaghi, M. H. (2023). The influence of artificial intelligence adoption on circular economy practices in manufacturing industries. Environment, Development and Sustainability, 25, 14355–14380. https://doi.org/10.1007/s10668-022-02670-3

Tutore, I., Parmentola, A., Costagliola di Fiore, M., & Calza, F. (2024). A conceptual model of artificial intelligence effects on circular economy actions. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 31(5), 4772–4782. https://doi.org/10.1002/csr.2827

Zota, R. D., Cîmpeanu, I. A., & Dragomir, D. A. (2023). Use and design of chatbots for the circular economy. Sensors, 23(11), 4990. https://doi.org/10.3390/s23114990

Rice Sustainability: An Issue for Total Quality Management

Adonir Both

adonir.both@gmail.com

CEFAGE (UÉ) e CETRAD (UTAD)

Abstract

Rice sustainability depends on quality improvement based on technology and management, and this has been the concern of many producers and countries. The concept of sustainability is the ability to constantly improve the quality of the grain of rice without harming the environment. Rice is one of the main foods for around 4 billion people today. Feeding about 6 billion people thirty years from now is predictable for the sustainability of food systems and the improvement in the use of existing food. Total Quality Management is a coherent approach, which has been shown to consist of a common set of assumptions and practices adopted by various organizations. Improved business positions by overcoming threats from global competition and other changes in the business environment. Total Quality Management is a very demanding approach for an organization, but when principles are fully adopted and vigorously pursued, the results will be astounding.

Keywords: management; rice; total quality management; sustainability.

1. Introduction

Agricultural sustainability, in particular that of rice, depends on improving quality based on technology and management, and this has been the concern of many producers and countries. The concept of sustainability is the ability to constantly improve the quality of the rice grain without harming the environment [1].

Rice (Oryza sativa L.) is one of the main foods for about 4 billion people today. Feeding about 6 billion people thirty years from now is predictable the sustainability of food systems and improving the use of food existing [2].

Rice production has expanded steadily when considering the beginning of the Green Revolution in the late 1960s, driven by the adoption of high-yielding rice cultivars, intensive use of agricultural inputs, investments in irrigation infrastructure, school extension, and subsidies. Global rice intake is projected to grow from 480 million tons (Mt) of milled rice in 2014 to nearly 550 Mt using 2030, driven by each population boom and monetary boom in

growing countries. However, there are several concerns about the sustainability of the fate of rice farming structures. First, productivity increase quotes have decreased or even stabilized in several predominant rice-producing areas, including California (USA), China, Indonesia, and South Korea. Secondly, the environmental impact is a situation because that rice manufacturing consumes 30% of the world's irrigation water use, 14% of fertilizers, and 10% of pesticides, leading in some cases to negative environmental impacts. In addition, rice cultivation is a major source of anthropogenic greenhouse fuel (GHG) emissions, accounting for 30% of global agricultural emissions of methane (CH4) and 11% of nitrous oxide (N^2O). Third, excessive labor requirements and the associated differing prices make rice manufacturing much less attractive to farmers in some regions, particularly where national governments are reluctant to provide guidance mechanisms for charging and subsidies [3].

With current technology and globalized knowledge of production, distribution, and management systems, people have access to different foods in the world. So too is rice, which is generally available in supermarkets across the globe for its consumers. There are many actors involved in the rice value chain. For example, producers, collectors, millers, traders, retailers, exporters, and final consumers. Therefore, the rice value chain is complex and multifaceted [4].

In recent years, Total Quality Management (TQM) has been one of the most important approaches adopted by organizations of all sizes and in all sectors. Reduction within the process variant, the essence of TQM, can, in the long run, result in advanced organizational performance. Organizations can generally manage very well through management-related practices, strategic plans, customer service, fact assessment, people control, and method control [5].

Total Quality Management (TQM) is a coherent management approach, which has been shown to consist of a common set of assumptions and practices adopted by various organizations. Applied in North American industries in the 1980s, it improved business positions by overcoming the threats of global competition and other changes in the business environment. TQM is an approach, that often demands a lot from an organization, but when TQM principles are fully adopted and vigorously pursued, the results can be astounding. The continuous improvement cycle consists of establishing and meeting customer requirements, measuring success, and continuing to review these requirements to find areas where improvements can be made. Customers can be internal or external, depending on whether they are located inside or outside the organization [6].

Observing the need for sustainability of rice production in the world, it appears that total quality management will be the preponderant factor for the quality and sustainability of rice.

This Chapter is structured in four parts, namely: Introduction; Sustainability and rice; Rice and TQM; Final Considerations and References and aims to identify in scientific publications the relationship between rice production and TQM and sustainability.

2. Sustainability and Rice

Rice (Oryza sativa) is an important crop worldwide. In 2013, the total world production was 741 million tons, with 91% from Asia. Many of the leading rice-producing countries are in tropical monsoon Asia, such as Thailand, Indonesia, and India. Unlike Japan, where there is only one cropping season in a year, some of the countries in tropical monsoon Asia grow rice two or three times a year, owing to high temperatures, sufficient solar irradiation, and abundant water.

The rice industry is also known to be a major source of greenhouse gas (GHG) emissions and a consumer of freshwater. GHG emissions have been considered a cause of climate change, and freshwater is a natural resource that humans need for cooking, drinking, and washing, as well as for industrial manufacturing. In tropical monsoon Asia, industrialization is increasing. The industrial water demand competes with the agricultural demand, especially for rice because of the huge water consumption of rice paddies.

The dilemma between economic growth and the protection of agricultural sectors caused by water resource scarcity has recently been apparent. The other resource used widely in the rice industry is energy. Energy use itself may not directly affect the environment; however, the construction and operation of power plants, using local land use, influence biodiversity and degrade air quality. Therefore, considering the energy serves as a proxy for many environmental impacts other than global warming and water consumption.

Organic agriculture has been considered one of the potential ways to address the challenges. It may reduce energy consumption and environmental impacts, such as GHG emissions. Organic products also tend to command higher prices than conventional ones, with there being policies to subsidize farmers. However, it is not yet clear to what extent the higher cost of organic rice farming will lead to environmental and economic sustainability or whether it can provide enough rice to consumers [7].

Since the Sustainable Development Goals through the United Nations (UN) (2015), sustainability has been at the forefront of international debates on agricultural and alternate production. While most discussions have focused on better value commodities, the rice zone has often been left out despite its important role in providing global meal protection. In response

to this gap, the Sustainable Rice Platform (SRP) was launched in 2015 as the industry's first fad for sustainably produced rice (SRP, 2017). The SRP is a multi-stakeholder platform convened by UN Environment and the International Rice Research Institute (IRRI) to promote the use of green and sustainable resources in the global rice quarter. Going a long way, the SRP has committed considerable efforts to develop a set of preferred overall performance signals for sustainable rice cultivation. However, there is still a research gap on the incentive mechanisms that can be installed in the region to encourage the adoption of sustainable production standards across all rice cost chains.

Different market-based incentive mechanisms have been proposed to inspire the adoption of sustainable production requirements across rice value chains, incorporating, internalizing, and disembodying sustainability. Sustainability can be built into rice products through labeling if farmers meet sustainable production requirements and have their products certified by a third party.

The success of a market-based incentive mechanism based entirely on the incorporation of sustainability no longer depends on farmers' awareness and willingness to adopt sustainable manufacturing styles, but also crucially depends on customers' focus, recognition, and willingness to pay (DAP) for rice Certified as “sustainably produced”. However, little is understood about the appreciation of sustainable manufacturing labels through buyers in the rice region, particularly in Southeast Asia.

The Mekong Delta (MKD), the main rice-producing region that accounts for more than a half of rice production and supplies 90% of rice exports, has been identified as heavily impacted by climate change. Furthermore, the MKD is fighting the terrible influences of human activities; is dealing with severe environmental situations due to the overuse and misuse of agrochemicals (eg insecticides, fertilizers) in agricultural activities and subsidence and rapid coastal erosion due to the dire effects of dam production upstream of the delta. Thus, one of the critical additives to the MKD's restructuring policy strategy for the agricultural zone is the merchandising of sustainable rice production.

Demand for excellent meal labels is developing in the context of rapid financial growth and rapid urbanization. In response to this call, several first-class food labels are emerging in the food market, which include Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), Good Agricultural Practices (GPA), and organic food labels. An example is the case of Vietnam, whose Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam (MARD) issued 2008 the general sustainable production standard “VietGAP” (Vietnam Good Agricultural Practices, 2008), which applies to plants and distinct products, which include rice. VietGAP certification

integrates distinctive aspects of meal manufacturing, such as safe growing, handling, and meal processing practices, promoting environmental sustainability and employee well-being [8].

The condition necessary for rice farming sustainability is that large numbers of farming households must be motivated to learn the indicator of sustainability and proper utilization of resources. The limitation placed upon the production of rice due to the high cost of inputs, lack of supporting inputs, and scarcity of complementary inputs should be removed so that rice farmers will be encouraged to produce more when rice production inputs like seeds, fertilizers, and pesticides are available and affordable. The association of farmers should be active and should lead the way to improved productivity and profitability of the farmers within the area. Fertilizers and appropriate pesticides should be made available within the location of farmers to lessen transportation costs. The farmers should leverage the use of combined harvesters since it will provide huge savings in labor costs in the harvesting process. Moreover, farmers should accept the other machinery in the future to support large productivity. It is also recommended that outsourcing of labor-intensive tasks to contractors be made by farmers and paid through a certain percentage agreed upon between parties [9].

3. Rice and Total Quality Management

TQM principles evolved through the remarkable contributions of renowned quality pioneers such as Shewhart, Edwards Deming, Joseph Juran, Armand Feigenbaum, Philip Crosby, Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi, and Shigeo Shingo, who played important roles in the construction of TQM [10].

These authors shared an emphasis on continuous improvement through everyone's participation and the need to lead the entire company effectively and efficiently to meet customer needs and expectations.

Many quality experts, associations, and companies around the world have provided models to promote a better understanding of how the mechanism for improving organizational management works, for example. The Peter and Austin Simple Model of Excellence, the Xerox Business Excellence Models, the Toyota Production System 4P model, the EFQM/European Excellence Model, and the 4P Excellence Model for building organizational excellence [10].

Analysts have credited Japan's post-war economic recovery to TQM and considering its holistic and systematic management philosophy with many useful tools and techniques, TQM has not only been considered one of the most inspiring sources for the development of modern management theories, but it has also been the conceptual and practical guideline for the design

of the various management models. These management models have often been developed by organizations, consultants, or theorists in their efforts to operationalize, implement, practice, execute, and evaluate TQM principles, tools, and techniques [10].

Among the best-known, TQM or Business Excellence models around the world are the Deming Prize model in Japan, the Malcolm Baldrige National Quality Award model in the USA, and the EFQM/European Excellence Award, model. To qualify for such awards, companies must show empirical evidence of benefits obtained, processes they follow and results achieved, such as increased productivity, increased social reputation, increased profitability or market share, and increased customer focus, satisfaction, loyalty, or retention [10].

The enterprise surroundings have passed through adjustments and enhancement in excellent and have emerged as one of the crucial strategies that would be carried out in any agency to acquire organizational competitive benefit. In addition, due to the continuous increase in the global exertions market, businesses must enhance their product and services' high quality on the way to live on with other competitors. To enhance organizational overall performance, and for the functions of improving purchaser pride numerous Total Quality Management practices had been implemented. Total Quality Management (TQM) is based on that each employer's staff must collaborate with every different to manufacture excellent services and products to meet clients' needs. One strategy that could be reimplemented will decrease mistakes is by controlling the tactics of manufacturing [11].

Total Quality Management consists, among others, of several quality instruments and techniques, in addition to various values and beliefs that all staff within the same organization share. TQM may be described as a method that targets to generate and switch extra green and superior services, through reaching cooperation among organizational contributors [11].

4. Methodology

To prepare this work, the databases highlighted in the research protocol were consulted, namely Web of Science™ and Scopus™, where studies related to total quality management and sustainability of Portuguese rice can be found. Publications in English, in peer-reviewed journals, between 2005 and 2020 (inclusive) were also selected. The search was carried out using the following Boolean operators, namely: "rice quality" OR "total quality management" OR "sustainability" AND >2001 AND <2023; “book chapters” and “finished articles”. As inclusion criteria, the following keywords were adopted: rice, management, total quality

management, and sustainability. Based on the selected articles, a bibliographic review was carried out on sustainability and total rice quality management, to present a vision on these subjects.

5. Final Considerations

The current strategy of increasing production which is often carried out by the government cannot be carried out without regard to other rice industry supply chain instruments. The impact of this partial policy is on farmers, traders, rice traders, and rice mills. The result is unstable profits and lower profits compared to before the production strategy and policy were implemented. This condition is different from that experienced by rice traders in the wholesale market such as the main market, and traders in the rice market such as the main market, which experience profits with a tendency to increase. This happens because an increase in rice production requires an increase in purchasing power or the availability of cash in such a way that the supply of grain and rice can be purchased, thus the supply chain runs normally. The recommended policy strategy is the rice industry supply chain system which can guarantee the availability of sufficient rice and be able to guarantee the welfare of farmers. One of them is a policy that combines rice farming and agro-industry production strategies, financing strategies that are accessible to all levels of actors in the rice industry supply chain, human resource development strategies, and strategies for managing rice supply chain business risks simultaneously. This integrated policy strategy needs to be carried out because rice supply chain management is a coordinating system of material flow in the form of grain, rice, money, facilities, and information flow in the form of demand, knowledge, and innovation [12].

The successful implementation of Total Quality Management depends on its successful execution within a company. In practice, however, TQM implementation is a complex and difficult process, and the benefits are often not easy to achieve. Therefore, exploring the key factors that determine the success of TQM implementation is an important issue.

TQM is a holistic management approach that seeks continuous improvement in all functions of an organization and can only be achieved if the concept of total quality is used from resource acquisition to after-sales customer service [12].

Previous research by Ismail Salaheldin (2009) suggests several possible key factors for successful TQM implementation. However, finding and selecting the right factors is a big challenge for companies because there is no consensus on specific factors or a holistic

framework. The field of research on key factors and related measurement instruments is very broad and each type of company will adopt its own [12].

In general, aspects of the successful implementation of TQM can be extracted mainly from the work carried out by the authors of quality management and the demonstration of success in the various companies where they acted and transformed the existing realities in the post-war period, mainly in Japan and The United States of America.

This study is limited because it did not list all rice supply chains and because it is a multifaceted chain in each region of the planet. This theoretical study seeks to contribute to the advancement of rice sustainability as a source of food security for many people around the world, which leads us to pursue the subject with new studies in search of solutions for the continuous improvement of the rice value chain.

References

1. Zhang, M., Duan, F., & Mao, Z. (2018). An empirical study on the sustainability of China's grain quality improvement: The role of transportation, labor, and agricultural machinery. *International journal of environmental research and public health*, *15*(2), 271.

2. Saha, I., Durand-Morat, A., Nalley, L. L., Alam, M. J., & Nayga, R. (2021). Rice quality and its impacts on food security and sustainability in Bangladesh. *PloS one*, *16*(12), e0261118.

3. Yuan, S., Linquist, B. A., Wilson, L. T., Cassman, K. G., Stuart, A. M., Pede, V., & Grassini, P. (2021). Sustainable intensification for a larger global rice bowl. *Nature communications*, *12*(1), 1-11. s41467 -021-27424-z

4. Both, A. V. R., de Moura, M. S. M. M., & Tibério, M. L. (2021). Rice Sustainability Trend: A bibliometric review. *Research, Society and Development*, *10*(7), e8310716224-e8310716224.

5. Marchiori, D., & Mendes, L. (2020). Knowledge management and total quality management: foundations, intellectual structures, insights regarding the evolution of the literature. *Total Quality Management & Business Excellence*, *31*(9-10), 1135-1169.

6. Chang, H. H. (2006). The influence of continuous improvement and performance factors in a total quality organization. *Total Quality Management & Business Excellence*, *16*(3), 413-437.

7. Lin, H. C., & Fukushima, Y. (2016). Rice cultivation methods and their sustainability aspects: Organic and conventional rice production in industrialized tropical monsoon Asia with a dual cropping system. *Sustainability*, *8*(6), 529.

8. My, N. H., Demont, M., Van Loo, E. J., de Guia, A., Rutsaert, P., Tuan, T. H., & Verbeke, W. (2018). What is the value of sustainably-produced rice? Consumer evidence from experimental auctions in Vietnam. *Food Policy*, *79*, 283-296.

9. Hou, B., Mutuc, E. B., Wu, L., Lee, H. Y., & Lu, K. H. (2020). Sustainable rice farming systems: farmer attribute and land ecosystem perspectives. *International Food and Agribusiness Management Review*, *23*(1), 121-141.

10. Dahlgaard-Park, S. M., Reyes, L., & Chen, C. K. (2018). The evolution and convergence of total quality management and management theories. *Total Quality Management & Business Excellence*, *29*(9-10), 1108-1128.

11. Al-Qahtani, N. D., Alshehri, S. S. A., & Aziz, A. A. (2015). The impact of Total Quality Management on organizational performance. *European Journal of Business and Management*, *7*(36), 119-127.

12. Kulenović, M., Folta, M., & Veselinović, L. (2021). The Analysis of Total Quality Management Critical Success Factors. *Quality Innovation Prosperity/Kvalita Inovácia Prosperita*, *25*(1).

Author Profile

Adonir Both is Ph.D. student at the University of Évora and University of Trás-Os-Montes and Alto Douro (consortium) in Agribusiness and Sustainability. Affiliated to the Center for Studies and Advanced Training in Management and Economics (CEFAGE-UÉ) and the Center for Transdisciplinary Development Studies (CETRAD-UTAD). He has interests in the areas of Management, Strategy, Continuous Improvement, Quality and Sustainability.

Estudo da Materialidade numa Empresa de Cartonagem: A Perceção dos *Stakeholders*

Ana Catarina Rodrigues
ac.rodrigues@ua.pt
ESTGA - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro

Ana I. Melo
ana.melo@ua.pt
ESTGA - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro
CIPES – Centro de Investigação de Políticas do Ensino Superior
ORCID 0000-0001-9655-4523

Marco Costa
marco@ua.pt
ESTGA - Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro
CIDMA - Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações
ORCID 0000-0001-7686-2430

Resumo:

Atualmente, as empresas portuguesas enfrentam múltiplos desafios no âmbito da sustentabilidade, incluindo a crescente obrigação de apresentar relatórios não financeiros. Neste contexto, este estudo tem como principal objetivo desenvolver a matriz de materialidade de uma empresa do setor de cartonagem. A pesquisa adotou uma metodologia quantitativa, considerando uma amostra composta por 926 *stakeholders* da empresa, incluindo colaboradores, subcontratados, clientes e fornecedores. Foram obtidas 309 respostas, correspondendo a uma taxa de resposta de 33,37%. A análise dos dados foi realizada por meio do software SPSS. Os resultados deste estudo permitiram avaliar o nível de satisfação dos *stakeholders* em relação à sustentabilidade da empresa, identificar os fatores que mais influenciam as suas decisões e apontar as medidas necessárias para mitigar problemas ambientais, sociais e de governança detetados.

Palavras-chave: Empresa de Cartonagem; Materialidade; *Stakeholders*; Sustentabilidade

Abstract:

Currently, Portuguese companies face multiple challenges in the field of sustainability, including the growing requirement to present non-financial reports. In this context, the main objective of this study is to develop the materiality matrix of a company in the cardboard sector. The research employed a quantitative methodology, using a sample of 926 stakeholders of the company, including employees, subcontractors, customers, and suppliers. A total of 309 responses were

received, resulting in a response rate of 33,37%. Data analysis was conducted using SPSS software. The results of the study enabled an assessment of stakeholders' satisfaction with the company's sustainability practices, the identification of key factors influencing their decisions, and the recommendation of measures to address the environmental, social, and governance (ESG) issues identified.

Keywords: Cardboard Company; Materiality; Stakeholders; Sustainability

1. Introdução

A sustentabilidade tornou-se um fator estratégico fundamental para as empresas, não apenas pelo cumprimento de exigências legais e regulatórias, mas também como um diferencial competitivo que contribui para a criação de valor a longo prazo (Elkington, 1997; Porter & Kramer, 2011). Ao integrarem práticas sustentáveis nas suas operações, as organizações reforçam a sua reputação, fortalecem relações com *stakeholders* e minimizam riscos ambientais, sociais e de governança (ESG) (Freeman, 1984; Dyllick & Hockerts, 2002). Neste contexto, o princípio da materialidade assume um papel central, pois permite identificar e priorizar os temas mais relevantes para a empresa e para os seus *stakeholders* (Albuquerque, Gomes, & Barreiro Rodrigues, 2024).

A matriz de materialidade, enquanto ferramenta prática deste processo, desempenha um papel essencial ao permitir visualizar de forma clara a relação entre a importância atribuída a cada tema pelos *stakeholders* e o impacto desses temas na atividade da organização (Albuquerque, Gomes, & Barreiro Rodrigues, 2024; Giacomini, Rocca, & Tonoli, 2025). Esta ferramenta é particularmente relevante na elaboração dos relatórios de sustentabilidade, uma vez que assegura que a comunicação seja transparente, pertinente e centrada nos aspetos que realmente importam, promovendo assim maior credibilidade e utilidade desses relatórios junto dos diversos públicos (Correa-Mejía, Correa-García, & García-Benau, 2024).

O objetivo do presente estudo é desenvolver a matriz de materialidade para que a mesma seja integrada no relatório de sustentabilidade de uma empresa do setor de cartonagem.

2. Métodos

A metodologia utilizada no presente estudo é quantitativa, tendo os dados sido recolhidos através de um inquérito por questionário, direcionado aos *stakeholders* internos (colaboradores e subcontratados) e aos *stakeholders* externos (clientes e fornecedores) da empresa em estudo,

para analisar a perceção dos mesmos no que diz respeito aos temas materiais que são aplicados e que deverão ser aplicados no futuro.

3. Resultados

Foram distribuídos 926 questionários, sendo que 444 foram enviados diretamente aos fornecedores da empresa, 105 aos clientes, 293 aos seus colaboradores e 84 aos subcontratados. No total, foram recolhidos 309 questionários, o que representa uma taxa de resposta de 33,37%.

Os resultados preliminares mostram que a sustentabilidade na empresa de cartonagem analisada é avaliada entre o nível 3 e 4, ou seja, "Média/Boa", havendo diversos aspetos a melhorar.

4. Conclusões

O presente estudo tinha como objetivo apresentar uma matriz de materialidade para uma empresa de cartonagem. A análise efetuada permitiu identificar os temas mais relevantes e urgentes em termos de sustentabilidade, tanto para os *stakeholders* internos como externos, oferecendo à empresa uma visão clara sobre onde deve alocar recursos e investir para atender às expectativas dos mesmos. Para além disso, o estudo realizado ajudou a construir uma imagem de responsabilidade e compromisso para com as práticas ambientais e sociais, fatores que são cada vez mais valorizados por consumidores e parceiros de negócios. Com efeito, a transparência sobre os temas materiais abordados no relatório de sustentabilidade pode melhorar a relação com *stakeholders-chave* e consolidar a posição da empresa como líder em práticas empresariais sustentáveis, gerando vantagem competitiva (Correa-Mejía, Correa-García, & García-Benau, 2024).

Ao integrar a matriz de materialidade no seu relatório de sustentabilidade, a empresa de cartonagem garante que as informações divulgadas são não apenas relevantes, mas também fundamentadas nas prioridades identificadas pelos *stakeholders* e no impacto real da empresa. Isso aumenta a transparência e credibilidade do relatório, ajudando a construir a confiança dos clientes, fornecedores e outros grupos de interesse (Consolandi, Eccles, & Gabbi, 2022). Essa abordagem estruturada e transparente pode resultar numa avaliação mais positiva da empresa, contribuindo para a melhoria da sua reputação no mercado.

Referências

Albuquerque, F., Gomes, M., & Barreiro Rodrigues, M. A. (2024). What material topics by ESG dimensions can be found within the materiality matrix from the European entities' sustainability reports? Cogent Business & Management, 11(1), 2369212. https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2369212

Consolandi, C., Eccles, R. G., & Gabbi, G. (2022). How material is a material issue? Stock returns and the financial relevance and financial intensity of ESG materiality. Journal of Sustainable Finance & Investment, 12(4), 1045–1068. https://doi.org/10.1080/20430795.2020.1824889

Correa-Mejía, D. A., Correa-García, J. A., & García-Benau, M. A. (2024). Analysis of double materiality in early adopters. Are companies walking the talk? Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, 15(2), 299–329. https://doi.org/10.1108/SAMPJ-07-2023-0469

Dyllick, T., & Hockerts, K. (2002). Beyond the business case for corporate sustainability. Business & Society, 41(2), 221–244. https://doi.org/10.1177/0007650302041002

Elkington, J. (1997). Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business. Capstone Publishing.

Freeman, R. E. (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Pitman.

Giacomini, D., Rocca, L., & Tonoli, D. (2025). Exploring Materiality and Stakeholder Engagement in European Water Utilities' Sustainability Strategies, Organizational Practices, and Reporting. Business Strategy and the Environment, 34(2), 2607–2629. https://doi.org/10.1002/bse.4109

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. Harvard Business Review, 89(1-2), 62–77.

Authors Profiles

Ana Catarina Rodrigues graduated in Management in 2023 from the University of Beira Interior. She is currently doing an internship at a cardboard company to complete the Master in Retail Management at the School of Technology and Management from the University of Aveiro (ESTGA-UA).

Ana I. Melo holds a PhD in Social Sciences and a BSc and a MSc Degree in Economics. She is currently an Associate Professor the ESTGA-UA, and a researcher at the Centre for Research in Higher Education Policies (CIPES). Her current research interests lie mainly in the areas of performance management, especially in the public sector, and measurement and management of sustainability, namely in higher education.

Marco Costa has received a PhD from the Faculty of Sciences of University of Lisbon – Portugal. He is currently a Coordinating Professor at the School of Technology and Management of the University of Aveiro (ESTGA-UA). His research interests are in the areas of applied statistics, time series analysis and data analysis.

A Qualidade para a Sustentabilidade na Construção

José Alberto Fernandes Martins
jalmar@net.sapo.pt

Resumo:

O setor da construção caracteriza-se pela sua elevada complexidade e impacto que exerce nos domínios ambiental, económico e social, sendo um dos maiores consumidores de recursos e gerador de resíduos e emissões. Tradicionalmente, a qualidade na construção é entendida como o cumprimento de requisitos técnicos, funcionais e estéticos definidos no projeto, custo e prazo previamente estabelecidos. Atualmente, esta perspectiva incorpora também preocupações relacionadas com a sustentabilidade e a necessidade de mitigar os impactos ao longo de todo o ciclo de vida dos edifícios.

Ferramentas e modelos de avaliação da sustentabilidade contribuem para quantificar esses impactos e orientar melhores práticas no setor. No entanto, esses instrumentos não têm, em geral, como objetivo controlar a qualidade nem promover a melhoria dos requisitos dos clientes. Para esse fim, a utilização de ferramentas e modelos de gestão da qualidade torna-se fundamental. Entre outros o QFD e a construção magra, aliados às novas tecnologias promovidas pela Indústria 4.0 e Construção 4.0. A digitalização, através da metodologia BIM, aplicada nas várias fases do ciclo de vida da construção, permite definir de forma mais precisa os requisitos de todas as partes interessadas, selecionar melhores soluções, reduzir o consumo de recursos, minimizar o desperdício, gerar maior valor para todos, sociedade em geral e meio ambiente. Assim, a construção contribui de forma mais efetiva para um desenvolvimento sustentável.

Deste modo, a qualidade na construção não garante apenas o desempenho e a segurança das edificações, como também assume um papel estratégico no desenvolvimento sustentável a nível global.

Palavras-chave: Construção, Qualidade, Sustentabilidade.

Abstract:

The construction sector is characterized by its high complexity and impact on the environmental, economic and social fields, being one of the largest consumers of resources and generators of waste and emissions. Traditionally, quality in construction is understood as meeting technical, specific and aesthetic requirements defined in the project, cost and previously defined deadline. Today, this perspective also incorporates concerns related to sustainability and the need to mitigate impacts throughout the entire life cycle of buildings.

Sustainability assessment tools and models presented to quantify these impacts and guide best practices in the sector. However, these instruments are not generally intended to control quality or promote improvements in customer requirements. To this end, the use of quality management tools and models becomes essential. Among others, QFD and lean construction, combined with new technologies promoted by Industry 4.0 and Construction 4.0. Digitalization, through the BIM methodology, applied in the various phases of the construction life cycle, allows for more precise definition of the requirements of all interested parties, selection of the best solutions, reduction of resource consumption, minimization of waste, generation of greater value for all, society in general and the environment. Thus, construction contributes more effectively to sustainable development.

In this way, quality in construction not only guarantees the performance and safety of buildings, but also plays a strategic role in sustainable development at a global level.

Keywords: Construction, Quality, Sustainability.

1. Introdução

O setor da construção civil representa uma das atividades económicas mais relevantes a nível mundial, tanto pelo seu impacto direto no crescimento económico, como pela influência que exerce sobre o ambiente e a sociedade. Esta atividade caracteriza-se por uma complexidade multissetorial, integrando diversas disciplinas técnicas, uma cadeia de valor fragmentada e uma elevada variabilidade nas condições de execução. Esta complexidade traduz-se, frequentemente, em desafios relacionados com a eficiência dos processos, a qualidade dos produtos finais e a sustentabilidade dos recursos utilizados (Sanya, 2012).

O produto da construção tem um longo prazo de vida útil. Baseia-se num projeto inicial, onde técnicos especializados procuram transformar em orientações técnicas as ideias ou desejos de um cliente que muitas vezes pode não ser o utilizador final, procurando cumprir regulamentos e normas construtivas e de segurança, originando assim edifícios que podem ter diversos fins que podem ser habitacionais, de trabalho ou de lazer, (CIAM, 1933; Carassus, 2002). Fornece abrigo, defesa contra a intempérie, proteção dos bens pessoais, sendo um dos fatores de desenvolvimento da humanidade, por essa razão, extremamente importante para o futuro de qualquer povo (Hodgson em du Plessis et al, 2002). Também nos fornece sensações e experiências quotidianas (Forsberg & Malmborg, 2004) e serve de suporte a um conjunto de serviços que permitem promover o desenvolvimento e melhorar a qualidade de vida (du Plessis et al, 2002). Para poder satisfazer estas condições, a habitação precisa de ter espaço,

luminosidade e ventilação (CIAM, 1933).

O impacto ambiental da construção é significativo e começa com a extração de matérias-primas, passando pela produção de materiais, transporte, montagem e uso dos edifícios, estendendo-se até à fase de desmantelamento ou reabilitação. De acordo com Srdić e Šelih (2011), a construção é responsável por cerca de 40% do consumo mundial de recursos naturais, da energia utilizada e dos resíduos gerados. A este impacto acrescenta-se a elevada emissão de gases com efeito de estufa, sendo o setor um dos maiores contribuintes para as alterações climáticas globais.

Neste contexto, torna-se fundamental repensar os paradigmas tradicionais da construção e integrar conceitos de qualidade e sustentabilidade ao longo de todo o ciclo de vida dos edifícios. A sustentabilidade na construção implica uma abordagem que vá além da eficiência energética ou da escolha de materiais amigos do ambiente: envolve a consideração simultânea dos pilares ambiental, económico e social, promovendo um equilíbrio entre desempenho técnico, responsabilidade ecológica e valor social (Hill & Bowen, 1997).

Contudo, a abordagem tradicional à qualidade na construção tem-se centrado essencialmente na conformidade com os requisitos técnicos e regulamentares do projeto, assim como na contenção de custos e cumprimento de prazos. Este entendimento limitado não tem sido suficiente para garantir o desempenho global esperado, quer em termos de durabilidade, quer em termos de impacto ambiental e satisfação dos utilizadores. A evolução do conceito de qualidade, culminando na denominada Qualidade 5.0, propõe uma integração efetiva entre inovação tecnológica, digitalização e compromisso com a sustentabilidade (Frick & Grudowski, 2023).

Neste artigo defende-se que a qualidade, entendida como um conceito dinâmico, deve assumir um papel central na promoção da sustentabilidade no setor da construção. Através da aplicação de ferramentas como o Desdobramento da Função Qualidade (QFD), a filosofia de produção *Lean* adaptada ao setor (*Lean Construction*), e as potencialidades do *Building Information Modeling* (BIM), torna-se possível alinhar os interesses dos diferentes interessados e reduzir os impactos negativos associados ao processo construtivo. Estas abordagens, inseridas no quadro da Indústria 4.0 e agora da Indústria 5.0, proporcionam um novo paradigma para a construção — mais eficiente, inteligente e sustentável.

2. Metodologia

A abordagem metodológica adotada neste artigo baseia-se numa revisão bibliográfica

integrativa, com o objetivo de sintetizar, organizar e analisar criticamente o conhecimento existente sobre a relação entre qualidade e sustentabilidade no setor da construção. Este tipo de revisão permite não apenas identificar as principais ferramentas, modelos e normas envolvidas, como também estabelecer ligações entre diferentes perspectivas teóricas e práticas do tema em estudo.

A pesquisa bibliográfica foi realizada entre janeiro e abril de 2025, utilizando como principais fontes bases de dados científicas reconhecidas internacionalmente, nomeadamente Scopus, Web of Science, ScienceDirect e SpringerLink. Foram também consideradas normas internacionais (como as normas ISO 21931-1:2022 e ISO 15392:2019), relatórios técnicos de instituições de referência e literatura cinzenta relevante (documentos de trabalho, atas de conferências, políticas públicas).

A análise seguiu uma abordagem qualitativa e interpretativa, com o intuito de evidenciar convergências e divergências entre as fontes, identificar lacunas de investigação e sugerir caminhos para a aplicação prática dos modelos de qualidade na promoção da sustentabilidade na construção.

3. Qualidade na Construção

A qualidade na construção é um conceito multifacetado que evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas. Tradicionalmente, era associada ao cumprimento de especificações técnicas e regulamentos, à execução dentro do orçamento e dentro dos prazos estabelecidos (PMBOK, 2017), podendo assim ser vista como um conjunto de três vetores interligados num triangulo, conforme se apresenta na figura 1. No entanto, esta visão restrita tem vindo a ser progressivamente substituída por uma abordagem mais abrangente, centrada na satisfação dos diversos interessados, na eficiência dos processos e na minimização de falhas.

De acordo com Srdić e Šelih (2011), a qualidade na construção não se limita à conformidade normativa, mas estende-se à capacidade de satisfazer os requisitos funcionais e emocionais dos utilizadores, promovendo durabilidade, conforto, segurança, estética e eficiência energética. Estes atributos são, muitas vezes, difíceis de quantificar, exigindo um esforço conjunto entre projetistas, empreiteiros, fornecedores e clientes.

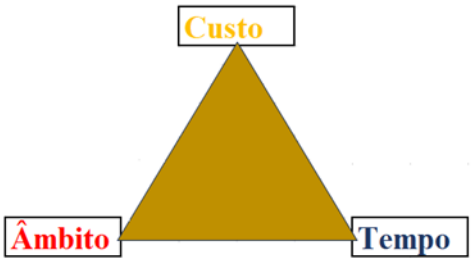


Figura 1 – A construção segundo o ponto de vista da gestão de projetos (baseado no PMBOK, 2017)

A perspectiva da gestão de projetos considera a qualidade como um dos três elementos fundamentais da chamada "tripla restrição": âmbito, tempo e custo. Esta abordagem enfatiza que a qualidade resulta do equilíbrio entre os requisitos definidos, os recursos disponíveis e os prazos de execução (PMBOK, 2017; Ogwueleka, 2013). No entanto, este modelo simplificado não contempla adequadamente os impactos ambientais e sociais da construção, nem as expectativas mais amplas dos utilizadores finais e da sociedade.

Estudos recentes indicam que o setor da construção continua a enfrentar problemas estruturais relacionados com a não qualidade. Segundo Wawak et al. (2020), apenas 14% dos projetos são considerados bem-sucedidos em termos de qualidade total, enquanto cerca de 67% necessitam de correções dispendiosas e 19% falham nos seus objetivos principais. Estes dados revelam a importância de integrar a qualidade desde a fase inicial de projeto, adotando ferramentas e processos que permitam antecipar falhas e garantir a conformidade com os requisitos.

Para que haja qualidade no produto final da construção é necessário que haja qualidade: nos processos de projeto, determinação dos requisitos do cliente, regulamentos e normas associadas, e; qualidade nos processos de construção que garantam que o produto cumpra os requisitos e que não tenha defeitos de construção (Wawak et al., 2020).

Neste sentido a qualidade na construção já pode ser vista como um conjunto de três vetores em que o âmbito passa a ser a conformidade, com os requisitos do cliente e normativos, e o tempo passa a englobado no desempenho sendo que este também inclui outros fatores como a durabilidade. Por sua vez o fator custo para além do custo de produção engloba outros como a da utilização e manutenção, conforme apresentado na figura 2.

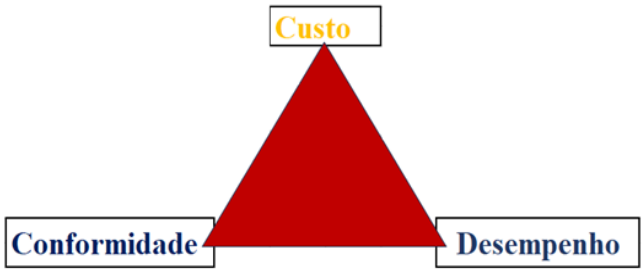


Figura 2 – A construção segundo o ponto de vista da qualidade

Os benefícios de ter um sistema de gestão da qualidade na construção são muitos e baseiam-se na capacidade de identificar os possíveis erros, defeitos e soluções não desejadas, quer eles ocorram na fase de conceção do projeto ou de construção, devendo por isso serem criadas metodologias que permitam detectar estes erros. A abordagem preventiva, baseada na deteção e correção antecipada de erros, é fundamental para reduzir custos, aumentar a produtividade e melhorar a satisfação dos utilizadores. (Loushine et al., 2006).

A qualidade tem acompanhado e contribuído para a evolução da indústria em geral, promovendo a eficiência nos sistemas produtivos e qualidade dos produtos com o objetivo de aumentar a eficiência económica e os lucros, mas nesta nova era há a necessidade de promover o valor social e ambiental e transforma-los em vantagens competitivas para as organizações (Bocken et al., 2014).

A emergência da Qualidade 5.0 representa um salto qualitativo na forma como se entende e aplica o conceito de qualidade. Esta abordagem articula tecnologia, sustentabilidade e inovação, incorporando ferramentas como inteligência artificial, análise de dados, aprendizagem de máquina e sensores inteligentes, que permitem identificar padrões, prever falhas e otimizar o desempenho do sistema construtivo. A Qualidade 5.0 muda assim o seu campo de atuação, passando de uma abordagem reativa para uma abordagem reativa, procurando antecipar-se e evitando as falhas (Frick & Grudowski, 2023).

Atualmente a qualidade tem um conceito mais abrangente em que os clientes não são só os utilizadores, mas a sociedade em geral, e neste conceito de sociedade esta não é só composta pelo ser humano, mas também por todos os outros seres vivos, englobando também aspetos da sustentabilidade (Srdić & Šelih, 2011; Deleryd & Fundin, 2020). Esta mudança de paradigma implica que a qualidade deixe de ser apenas um indicador interno de desempenho sendo fator estratégico de diferenciação, de responsabilidade social e ambiental.

Assim nesta visão da Qualidade 5.0 existe uma aproximação à sustentabilidade e a qualidade na construção pode continuar a ser vista como de três vetores, mas em que cada um deles se

torna mais abrangente e incluem a sustentabilidade, conforme apresentado na figura 3.

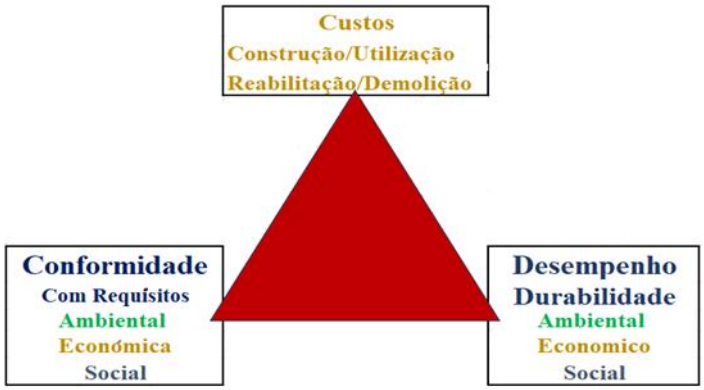


Figura 3 – A construção segundo o ponto de vista da Qualidade 5.0

4. Sustentabilidade na Construção

A sustentabilidade na construção refere-se à capacidade de desenvolver soluções construtivas que satisfaçam as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades. Este princípio, consagrado no Relatório Brundtland (1987), aplica-se à construção através da minimização dos impactos negativos nos três pilares do desenvolvimento sustentável; ambiente, economia e sociedade.

De acordo com Hill & Bowen (1997), a sustentabilidade na construção implica a consideração de critérios como a eficiência na utilização de recursos, a redução da pegada ecológica, o bem-estar dos utilizadores e a viabilidade económica dos projetos. Esta visão sistémica obriga a integrar preocupações ambientais e sociais desde a fase de conceção até ao fim de vida útil dos edifícios.

Os princípios propostos por Kibert (2008) continuam a ser uma referência estruturante para a construção sustentável. Entre eles destacam-se:

- Redução do consumo de recursos;
- Reutilização e reciclagem de materiais;
- Proteção da biodiversidade e dos ecossistemas;
- Eliminação de substâncias tóxicas;
- Otimização do desempenho energético e ambiental ao longo do ciclo de vida.

Contudo, um dos principais desafios da sustentabilidade na construção reside na sua operacionalização prática. Como salientam Kates et al. (2005), a sustentabilidade é muitas vezes usada como conceito vago ou retórico, sendo essencial dispor de ferramentas concretas de avaliação, comparação e monitorização.

Neste sentido, os modelos de análise de ciclo de vida (ACV) têm ganho importância como instrumentos fundamentais para avaliar o desempenho ambiental dos materiais, processos e edifícios ao longo do tempo. A aplicação da ACV permite identificar os pontos críticos de impacto ambiental, apoiar decisões informadas e aumentar a transparência do setor perante a sociedade e os reguladores (Martins, 2018).

Com o objetivo de operacionalizar estes princípios, surgiram nas últimas décadas diversos sistemas de avaliação ambiental e de certificação da sustentabilidade, como o BREEAM (Reino Unido), LEED (EUA), SBTool (internacional), DGNB (Alemanha) e LiderA (Portugal), entre outros. Estes modelos utilizam indicadores de desempenho ambiental, social e económico, aplicáveis em diferentes fases do ciclo de vida do edifício (Cole, 1998; Pinheiro, 2010).

Estes sistemas avaliam os edifícios segundo critérios: como consumo de recursos, energia, água; emissões poluentes e tratamento das mesmas; qualidade do ar interior, utilização de materiais recicláveis, impacto na envolvente urbana, conforto térmico e acústico, entre outros. A sua adoção permite não só comunicar o desempenho ambiental de uma construção, como também orientar decisões de projeto mais sustentáveis (Martins, 2018).

Com o uso destes modelos a construção procura reduzir o consumo de recursos e diminuir os impactos nas diferentes fases de ciclo de vida da construção. Estes modelos fornecem uma classificação que permite aos clientes/utilizadores terem uma ideia do desempenho ambiental, social e económico comparados com um modelo base, dando também informações sobre os custos de utilização e manutenção, fornecendo assim elementos que permitem comparar os edifícios em termos de desempenho ambiental, económico e social (Cole, 1998).

A construção precisa não só de diminuir o consumo de recursos, mas também aumentar a sua produtividade, a diminuir o desperdício e aumentar o valor acrescentado para os seus clientes/utilizadores e outros interessados (Weinheimer et al., 2017).

No entanto para que estes modelos sejam eficazes existe a necessidade de a construção ter garantia da qualidade do produto, o que só se consegue se nas diversas fases do seu ciclo de produção forem utilizados modelos de gestão da qualidade e ferramentas que possam garantir a qualidade e assim dar um contributo para a sustentabilidade.

5. Qualidade como Suporte à Sustentabilidade

A interligação entre qualidade e sustentabilidade é cada vez mais reconhecida como essencial para garantir a eficácia e a responsabilidade do setor da construção. Se, por um lado, a qualidade assegura a conformidade com os requisitos funcionais, técnicos e regulamentares,

por outro, fornece a base metodológica para a implementação de práticas sustentáveis, desde a fase de conceção até à operação e manutenção dos edifícios.

Utilizando o mesmo conceito de imagem para explicar esta interligação há agora uma maior interligação entre os diferentes vetores, inclui-se a importância dos recursos, assim como a sua duração no tempo, conforme apresentado na figura 4.

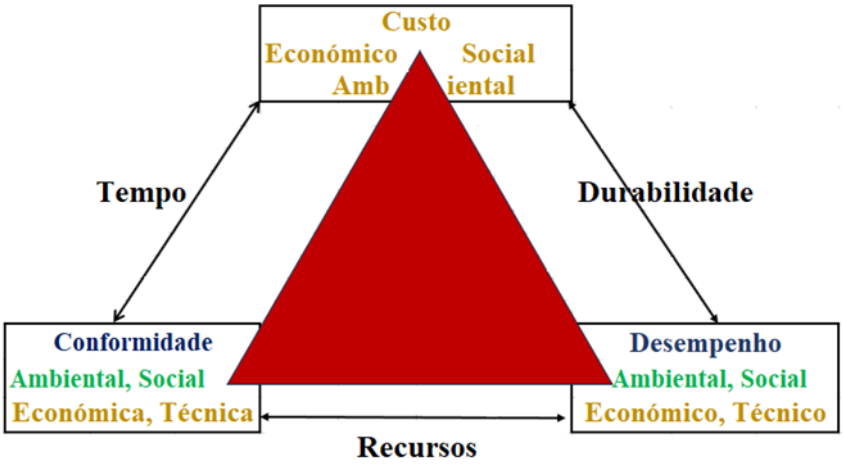


Figura 4 – A construção segundo o ponto de vista Qualidade e da Sustentabilidade

O uso de sistemas de gestão da qualidade (SGQ) permite o controlo sistemático dos processos, a deteção precoce de não conformidades e a promoção da melhoria contínua. Ferramentas como a Gestão da Qualidade Total (TQM), o Seis Sigma, os 5S, os círculos da qualidade e o Just-in-Time (JIT), tradicionalmente aplicadas na indústria transformadora, têm vindo a ser adaptadas à construção com o objetivo de aumentar a produtividade, reduzir o desperdício e melhorar a satisfação dos stakeholders (Curkovic et al., 2000; Randhawa & Ahuja, 2017; Abbas, 2020).

Particular destaque deve ser dado à filosofia *Lean*, cuja aplicação ao setor da construção (denominada *Lean Construction*) tem demonstrado resultados promissores na melhoria do desempenho dos projetos. Inspirada no modelo Toyota centra-se na eliminação de desperdícios, na criação de valor para o cliente e na eficiência de processos. Estes princípios são particularmente relevantes no contexto da sustentabilidade, pois contribuem para a redução do consumo de materiais e energia, minimizam os tempos de espera e evitam retrabalho (Huovila & Koskela, 1998; Kamble et al., 2019).

O desperdício, nesta filosofia, não se limita só aos resíduos, mas também; ao excesso de produção, à produção sem encomendas, ao excesso de material em stock seja de matérias-primas ou produto acabado, ao provocado por movimentações inadequadas no processo produtivo, ao provocado por produtos defeituosos, ao transporte inadequado entre etapas do

processo produtivo e, ao tempo de espera entre o fim de uma tarefa e início da seguinte (Psarommatis et al., 2020). A eliminação sistemática desses desperdícios contribui para um uso mais racional dos recursos, alinhando os princípios da qualidade com os objetivos da sustentabilidade

A *Lean Construction* de acordo com Huovila & Koskela (1998) contribui para o desenvolvimento da construção sustentável porque permite reduzir o desperdício e com isso reduzir as emissões poluentes e o consumo de recursos e como se baseia na adição de valor para os clientes/utilizadores também contribui para um melhor desempenho ambiental e social. Também permite ter menores impactos ambientais com o uso mais eficiente dos recursos, melhorar a produtividade e melhorar a qualidade da construção (Huovila & Koskela, 1998; Weinheimer et al., 2017). Neste sentido o conceito de construção magra tem semelhanças com o conceito de construção sustentável porque ambos procuram minimizar o desperdício e com isso minimizar os impactos ambientais (Koranda et al., 2012)

No entanto a *Lean Construction* baseia-se na satisfação dos clientes e não da sociedade em geral (Carneiro et al., 2012), devendo o conceito de clientes ser expandido e englobar todos os interessados (Huovila & Koskela, 1998).

Outra ferramenta particularmente relevante é o QFD (Quality Function Deployment), ou Casa da Qualidade, que permite converter os requisitos dos clientes (voz do cliente) em características técnicas e especificações de projeto. O QFD pode ser adaptado para incluir critérios ambientais e sociais, funcionando como uma matriz de decisão que equilibra as exigências dos diferentes interessados, incluindo a sociedade e o meio ambiente (Fonseca et al., 2021).

De acordo com Ramani et al. (2010), ao incorporar análises de ciclo de vida no QFD, é possível avaliar o impacto ambiental de diferentes soluções desde a fase conceptual, promovendo escolhas mais sustentáveis e fundamentadas. Esta integração entre qualidade e sustentabilidade transforma o QFD numa ferramenta poderosa para orientar decisões de projeto com base em múltiplos critérios, e não apenas no custo ou no desempenho técnico.

Importa ainda salientar que a adoção de ferramentas da qualidade contribui para uma gestão mais eficaz dos riscos ambientais, sociais e económicos. A padronização dos processos, a documentação sistemática, a auditoria interna e os planos de melhoria contínua facilitam o cumprimento dos requisitos legais, reduzem os conflitos entre partes interessadas e aumentam a confiança dos investidores e da comunidade.

Por todas estas razões, os modelos e ferramentas de gestão da qualidade, com especial relevância para a *Lean Construction* devêm ser vistos não apenas como instrumentos

operacionais, mas como fatores estruturantes de sustentabilidade no setor da construção.

6. Construção 4.0, BIM e Inovação Tecnológica

A digitalização da indústria, impulsionada pelo conceito de Indústria 4.0, está a transformar profundamente o setor da construção, dando origem ao paradigma da Construção 4.0. Este novo modelo combina tecnologias emergentes como a Internet das Coisas (IoT), a inteligência artificial, a realidade aumentada e virtual, a impressão 3D, a robotização e, sobretudo, o *Building Information Modeling* (BIM) (Maskury et al., 2019; van der Heijden, 2023).

O BIM é uma metodologia de gestão da informação que permite criar, gerir e partilhar modelos digitais tridimensionais de edifícios e infraestruturas, integrando dados geométricos, técnicos, financeiros, energéticos e ambientais. A sua aplicação cobre todo o ciclo de vida da construção (desde o projeto até à operação e manutenção) promovendo a colaboração entre todos os intervenientes do processo (Koskela et al., 2010).

O BIM está na base da digitalização da construção, podendo ser usado nas diversas fases de ciclo de vida desta, permitindo a inovação e a colaboração em tempo real de todos os intervenientes no processo de construção, contribuindo para melhorar a eficiência do processo construtivo e diminuir os custos associados aos erros de construção e aumentar a qualidade da construção (Maskury et al., 2019; van der Heijden, 2023). O BIM está na base da transformação da construção para a construção 4.0 porque é o principal facilitador deste processo de transformação, tendo também evoluído para incorporar os modelos e ferramentas da indústria 4.0 e podendo assim ser chamado BIM 4.0 (Forcael et al., 2020; Begić & Galić, 2021).

O BIM 4.0, evolução natural do BIM tradicional, integra funcionalidades avançadas como sensores IoT, dados em tempo real, automação e inteligência artificial. Esta abordagem facilita o controlo em tempo real da qualidade, dos consumos energéticos, da segurança no estaleiro, da produtividade e da rastreabilidade dos materiais. A tomada de decisão baseada em dados torna-se mais rápida, rigorosa e alinhada com os objetivos da sustentabilidade (Forcael et al., 2020).

O BIM associado à *Lean Construction* permitem contribuir para a sustentabilidade na construção, porque permitem: a utilização de soluções que vão de encontro a todos os interessados, entre estes a sociedade em geral e o ambiente; otimizar o uso dos recursos e por consequência diminuir o desperdício; melhorar a produtividade; melhorar a saúde e segurança, nas diversas fases do ciclo de vida da construção; diminuir o tempo de execução e com isso diminuir os possíveis impactos; reduzir os custos associados ao ciclo de vida da construção;

melhorar o projeto de construção para facilitar a produção; melhorar as condições de uso/habitabilidade, e; aumentar a satisfação dos clientes/utilizadores; (Koskela et al., 2010; Ahuja et al., 2014; Lekan et al., 2022).

As vantagens do BIM para melhorar a sustentabilidade na construção são muitas, no existem muitos obstáculos que tem que ser eliminados na introdução do BIM. Para isso é necessária uma estratégia integrada de transformação digital, apoiada por políticas públicas, incentivos financeiros, normalização de processos e capacitação técnica. Em Portugal o incentivo à utilização do BIM em obras públicas e particulares é um passo importante nesse sentido.

7. Desafios e Perspectivas Futuras

Apesar dos avanços teóricos e tecnológicos, a implementação efetiva de práticas que integrem qualidade e sustentabilidade na construção enfrenta múltiplos desafios estruturais e culturais. Estes desafios não se limitam à dimensão técnica, estendendo-se à governação dos projetos, à organização das empresas e à percepção dos diferentes atores envolvidos.

O sector da construção enfrenta diversos desafios que limitam o seu desenvolvimento, produtividade e caminho para a sustentabilidade. Segundo Sawhney et al. (2004), estes fatores dividem-se em três grupos: os que influenciam direitamente a produção (materiais, mão-de-obra, equipamentos e sua gestão), os ligados ao carácter local da construção (condições do local) e as variações nos recursos influenciadas pelo local de implantação. A multiplicidade de intervenientes, arquitetos, engenheiros, promotores, empreiteiros, subempreiteiros, fornecedores e utilizadores finais, dificulta a partilha de informação, a colaboração e a responsabilização conjunta pelos resultados. Esta fragmentação conduz frequentemente à duplicação de tarefas, à ocorrência de erros, à descoordenação e à perda de oportunidades de melhoria integrada (Dubois & Gadde, 2002).

Outro desafio relevante é a resistência à mudança organizacional e cultural. O setor da construção é tradicionalmente conservador e avesso à inovação, adotando estratégias maioritariamente reativas o que dificulta a adoção de ferramentas modernas de gestão da qualidade, de produção magra e de digitalização. Muitas empresas, especialmente de pequena e média dimensão, ainda operam com métodos empíricos e informais, sem procedimentos normalizados ou registos sistemáticos (Brousseau & Rallet, 1995; Vrijhoef & Koskela, 2000).

A falta de formação e capacitação técnica dos profissionais constitui um entrave à adoção de abordagens inovadoras. A transição para uma construção sustentável e inteligente exige competências em análise de ciclo de vida, modelação BIM, gestão da qualidade, certificações

ambientais e tecnologias digitais, áreas que ainda estão pouco desenvolvidas nos cursos de engenharia e arquitetura em muitos países (Barison & Santos, 2010; Fernández-Sánchez & Rodríguez-López, 2010).

A implementação de modelos de gestão que tem por base as políticas da qualidade, sustentabilidade e tecnologias digitais tem um custo elevado que algumas organizações têm dificuldade em suportar enfrentando também dificuldades em termos de recursos humanos com conhecimentos adequados e com a resistência de alguns à introdução destes modelos (Zutshi & Sohal, 2004; Häkkinen & Belloni, 2011). No entanto, estudos demonstram que o investimento em qualidade e sustentabilidade gera retornos significativos a médio e longo prazo, através da redução de falhas, do aumento da produtividade e da valorização dos ativos construídos.

A construção também está a ser influenciada pela Indústria 5.0 e neste sentido a digitalização com base no BIM e outras ferramentas vão permitir caminhar para o desenvolvimento sustentável do setor, com a; redução desperdício, promover a reutilização de materiais, prever problemas de qualidade e impactos ambientais, otimizar o uso de energia e de recursos, ajudar na tomada de decisões ágil frente a imprevistos, valorização das pessoas, do trabalho digno e das comunidades locais, entre outros (European Commission, 2021).

O papel da qualidade na construção tem que ser ampliado, deixando de ser um mero controlo dos requisitos do projeto e passar a ser visto como a base de um modelo que contribui para a inovação e desenvolvimento sustentável do setor. Para isso as organizações que atuam no setor da construção têm que apostar na transição digital na integração dos objetivos da sustentabilidade e da qualidade nos seus modelos de gestão e assim poderem ter estratégias competitivas mais adequadas aos desafios existentes na sociedade e darem o seu contributo para o desenvolvimento sustentável do setor.

8. Conclusões

A qualidade e a sustentabilidade são hoje conceitos indissociáveis no setor da construção. A sua integração é essencial para enfrentar os desafios ambientais, económicos e sociais do século XXI e para garantir que os edifícios e infraestruturas construídos são seguros, eficientes, duradouros e responsáveis.

Através da adoção de sistemas de gestão da qualidade, de ferramentas como o QFD e a *Lean Construction*, e da incorporação de tecnologias digitais como o BIM, é possível construir soluções mais eficazes e sustentáveis, que acrescentam valor aos utilizadores e à sociedade como um todo. Estas abordagens promovem a transparência, a colaboração, a rastreabilidade e

a melhoria contínua, elementos fundamentais para uma cultura organizacional orientada para o futuro.

No entanto, a concretização deste potencial exige um esforço concertado de todos os atores da cadeia de valor da construção, bem como o apoio das políticas públicas e da regulamentação técnica. A formação contínua, a inovação tecnológica, o investimento em digitalização e o reforço da cultura de qualidade são vetores críticos para o sucesso desta transição.

Neste artigo defendeu-se que a qualidade não é apenas um fim, mas um meio para alcançar a sustentabilidade. Ao dotar o setor da construção de metodologias, ferramentas e valores que permitam antecipar, medir e melhorar o desempenho ao longo do tempo, a qualidade transforma-se num catalisador para uma construção mais eficiente, justa e ecológica.

É tempo de olhar para a qualidade como uma aliada da sustentabilidade, não como uma exigência burocrática, mas como uma estratégia inteligente de criação de valor duradouro, em benefício das pessoas, das organizações e do planeta.

Referências

Abbas, J., (2020), Impact of total quality management on corporate green performance through the mediating role of corporate social responsibility, Journal of Cleaner Production 242, 118458.

Ahuja, R., Sawhney, A., &Arif, M. (2014). Bim Based Conceptual Framework for Lean and Green Integration. In: 22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction: Understanding and Improving Project Based Production, IGLC, 123-132.

Barison, M. B., & Santos, E. T. (2010, June). BIM teaching strategies: an overview of the current approaches. In Proc., ICCCBE 2010 international conference on computing in civil and building engineering

Begić, H., & Galić, M. (2021). A Systematic Review of Construction 4.0 in the Context of the BIM 4.0 Premise. Buildings, 11(8), 337.

Bocken, N.M.P., Short, S.W., Rana, P. & Evans, S., (2014), A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes, Journal of Cleaner Production 65 (2014) 42-56.

Brousseau, É. & Rallet, A., (1995), Efficacité et Inefficacité de l'Organisation du Bâtiment : Une interprétation en termes de trajectoire organisationnelle, Revue d'Économie Industrielle, N° 74, 4° trim. 1995

Carassus, J., (2002), Construction la Mutation : De l'ouvrage au service, Presses de l'Ecole des Ponts et Chaussées, Paris.

Carneiro, S. B. D. M., Campos, I. B., Lins, D. M. D. O., & Barros Neto, J. D. P. (2012). Lean and green: a relationship matrix. Annual Conference of the International Group for Lean Construction.

CIAM, (1933), Carta de Atena, CIAM – Congresso Internacional de Arquitectura Moderna, Atenas.

Cole, R.J., 1998, Emerging trends in building environmental assessment methods, Building Research & Information, 26:1, 3-16.

Curkovic, S., Melnyk, S.A., Handfield, R.B., Calantone, R.J., (2000). Investigating the linkage between total quality management and environmentally responsibly manufacturing. IIEE Transactions on Engineering Management 47 (4), 444–464.

Deleryd, M. & Fundin, A., (2020), Towards societal satisfaction in a fifth generation of quality – the sustainability model, Total Quality Management & Business Excellence.

Dubois, A., & Gadde, L.-E. (2002). The construction industry as a loosely coupled system: implications for productivity and innovation. Construction Management and Economics, 20(7), 621–631.

du Plessis, C. et al., (2002), Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries, CIB-UNEP-IETP, CSIR Building and Construction Technology, Petroria.

European Commission (2021). Industry 5.0: Towards a sustainable, human-centric and resilient European industry. Directorate-General for Research and Innovation.

Fernández-Sánchez, G., & Rodríguez-López, F. (2010). A methodology to identify sustainability indicators in construction project management—Application to infrastructure projects in Spain. Ecological Indicators, 10(6), 1193–1201.

Fonseca, L.; Amaral, A. & Oliveira, J., (2021), Quality 4.0: The EFQM 2020 Model and Industry 4.0 Relationships and Implications., Sustainability 2021, 13, 3107.

Forcael, E., Ferrari, I., Opazo-Vega, A., & Pulido-Arcas, J. A. (2020). Construction 4.0: A literature review. Sustainability, 12(22), 9755.

Forsberg, A. & Malmborg, F., (2004), Tools for environmental assessment of the built environment, Build. Envir., 39, 223 – 228.

Frick, J. & Grudowski, P., (2023), Quality 5.0: A Paradigm Shift Towards Proactive Quality Control in Industry 5.0, International Journal of Business Administration Vol. 14, No. 2; 2023.

Häkkinen, T., & Belloni, K. (2011). Barriers and drivers for sustainable building. Building research & information, 39(3), 239-255.

Hill, R.C. & Bowen, P.A., (1997), Sustainable construction: principles and a framework for attainment, Construction Management and Economics, 15:3, 223-239.

Huovila, P., & Koskela, L. (1998). Contribution of the principles of lean construction to meet the challenges of sustainable development. In Proceedings IGLC (Vol. 98).

Kamble, S., Gunasekaran, A. & Dhone, N.C., (2019), Industry 4.0 and lean manufacturing practices for sustainable organisational performance in Indian manufacturing companies, International Journal of Production Research.

Kates, R.W., Parris, T., Leiserowitz, A., (2005). What is sustainable development? Goals, indicators, values and practice, Environment 47, 8–21.

Kibert, C.J., (2008), Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery, John Wiley & Sons, New Fersey.

Koranda, C., Chong, W. K., Kim, C., Chou, J. S., & Kim, C. (2012). An investigation of the applicability of sustainability and lean concepts to small construction projects. KSCE Journal of Civil Engineering, 16, 699-707.

Koskela, L., Owen, R. B., & Dave, B. (2010). Lean construction, building information modelling and sustainability. In Proceedings of the 2010 ERACOBUILD Workshop on BIM and Lean (pp. 1-8).

Lekan, A., Clinton, A., Stella, E., Moses, E., & Biodun, O. (2022). Construction 4.0 application: Industry 4.0, internet of things and lean construction tools' application in quality management system of residential building projects. Buildings, 12(10), 1557.

Loushine, T. W., Hoonakker, P. L., Carayon, P., & Smith, M. J. (2006). Quality and safety management in construction. Total Quality Management and Business Excellence, 17(9), 1171-1212.

Martins, J.A.F., (2018), Análise Da Sustentabilidade na Construção de Habitação a Custos Controlados em Angola, Tese de Doutoramento Universidade de Aveiro.

Maskuriy, R., Selamat, A., Ali, K. N., Maresova, P., & Krejcar, O. (2019). Industry 4.0 for the construction industry—how ready is the industry?. Applied Sciences, 9(14), 2819.

Ogwueleka, A. C. (2013). A review of safety and quality issues in the construction industry. Journal of Construction Engineering and Project Management, 3(3), 42-48.

Pinheiro, M.D., (2010), Can LiderA system promote affordable sustainable built environment to all? Em Portugal SB10: Sustainable Building Affordable to All: Low Cost Sustainable Solutions, iiSBE, Portugal.

PMBOK. (2017) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) (Project Management Institute), 6th ed.; Project Management Institute, Inc.: Newtown Square, PA, USA.

Psarommatis, F., Prouvost, S., May, G. & Kiritsis, D., (2020), Product Quality Improvement Policies in Industry 4.0: Characteristics, Enabling Factors, Barriers, and Evolution Toward Zero Defect Manufacturing. Front. Comput. Sci. 2:26.

Ramani, K., Ramanujan, D., Bernstein, W.Z., Zhao, F., Sutherland, J., Handwerker, C., Choi, J.-K., Kim, H. & Thurston, D., (2010), Integrated Sustainable Life Cycle Design: A Review, Journal of Mechanical Design, September 2010, Vol. 132.

Randhawa, J. S., & Ahuja, I. S. (2017). 5S implementation methodologies: literature review and directions. International Journal of Productivity and Quality Management, 20(1), 48-74.

Sanya, T., (2012), Sustainable architecture evaluation method in an African context: transgressing discipline boundaries with a systems approach, Sustain Sci, 7:55–65.

Sawhney, Amil & Walsh, Kenneth D. & Brown, Audric (2004), International Comparison of Cost for the Construction Sector: Toward a conceptual model, Civil Engineering and Environmental Systems, Vol. 21, n.º 3 (151-167).

Sönnichsen, S. D., & Clement, J. (2020). Review of green and sustainable public procurement: Towards circular public procurement. Journal of cleaner production, 245, 118901.

Srdić, A., & Šelih, J. (2011). Integrated quality and sustainability assessment in construction: a conceptual model. Technological and economic development of economy, 17(4), 611-626.

van der Heijden, J. (2023). Construction 4.0 in a narrow and broad sense: A systematic and comprehensive literature review. Building and Environment, 244, 110788.

Vrijhoef, R., & Koskela, L. (2000). The four roles of supply chain management in construction. European Journal of Purchasing & Supply Management, 6(3–4), 169–178.

Wawak, S., Ljevo, Ž., & Vukomanović, M. (2020). Understanding the key quality factors in construction projects—A systematic literature review. Sustainability, 12(24), 10376.

Weinheimer, N., Schmalz, S. & Müller, D. (2017). "Green Building and Lean Management: Synergies and Conflicts" In: LC3 2017 Volume II – Proceedings of the 25th Annual Conference of the

International Group for Lean Construction (IGLC), Walsh, K., Sacks, R., Brilakis, I. (eds.), Heraklion, Greece, pp. 911-918.

Zutshi, A., & Sohal, A. S. (2004). Adoption and maintenance of environmental management systems: critical success factors. Management of Environmental Quality: An International Journal, 15(4), 399-419.

Author Profile

José Alberto Fernandes Martins has received a PhD from the Department of Civil Engineering - University of Aveiro – Portugal. His research interests are in the areas of Sustainable Construction.

Reporting integrado e a sustentabilidade – reflexão e comparação de normativos

David Marques
dmrmarques@gmail.com
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Sofia Félix
felixsofia@sapo.pt
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Georgina Morais
mmorais@iscac.pt
Coimbra Business School | ISCAC,
Polytechnic of Coimbra,
Coimbra, Portugal

Resumo:

A CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*), adotada em 2022, obriga as empresas da UE a reportar os seus impactos ambientais, sociais, nos direitos humanos e de governação (ESG). Este relato exige que a informação ESG seja relevante, fiel, comparável, verificável e compreensível, com base em dados rigorosos e rastreáveis. O objetivo é integrar os critérios ESG na gestão empresarial, promovendo decisões mais sustentáveis, justas e responsáveis. Por outro lado, a ISO 9001: 2015 fornece uma base sólida através da gestão da qualidade por processos, controlo interno e pensamento baseado no risco. Outras normas ISO, como a ISO 14001: 2015 (ambiente), ISO 26000: 2010 (responsabilidade social) e 37000: 2021 (governação), complementam esse apoio à elaboração dos relatórios de sustentabilidade.

Há uma clara convergência entre a ISO 9001: 2015 e a CSRD, observável em aspetos como: avaliação de riscos e oportunidades; necessidade de controlos internos eficazes; recolha e gestão de informação documentada, como matrizes de processos e fluxogramas e responsabilidade da gestão.

A auditoria interna reforça esta estrutura como ferramenta de verificação e melhoria contínua, avaliando a eficácia e conformidade dos sistemas de gestão.

A convergência entre a ISO 9001: 2015, a CDRS e a auditoria interna representa uma oportunidade estratégica para as organizações migrarem de sistemas de gestão isolados para uma abordagem integrada, eficiente e coerente. Esta integração permite garantir conformidade com as normas internacionais, melhorar o

desempenho organizacional e, sobretudo, evitar redundâncias nos processos de controlo, auditoria e reporte.

Palavras-chave: ESG, governança, qualidade, reporting integrado

Abstract:

The CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), adopted in 2022, obliges EU companies to report on their environmental, social, human rights and governance (ESG) impacts. This report requires that ESG information be relevant, faithful, comparable, verifiable and understandable, based on rigorous and traceable data. The objective is to integrate ESG criteria into business management, promoting more sustainable, fair and responsible decisions. On the other hand, ISO 9001:2015 provides a solid foundation through process-based quality management, internal control and risk-based thinking. Other ISO standards, such as ISO 14001: 2015 (environment), ISO 26000: 2010 (social responsibility) and 37000: 2021 (governance), complement this support for the preparation of sustainability reports. There is a clear convergence between ISO 9001:2015 and CSRD, observable in aspects such as: risk and opportunity assessment; need for effective internal controls; collection and management of documented information such as process matrices and flowcharts and management responsibility.

Internal auditing reinforces this structure as a tool for verification and continuous improvement, evaluating the effectiveness and compliance of management systems.

The convergence between ISO 9001:2015, CDRS and internal auditing represents a strategic opportunity for organizations to migrate from isolated management systems to an integrated, efficient and coherent approach. This integration ensures compliance with international standards, improves organizational performance and, most importantly, avoids redundancies in control, auditing and reporting processes.

Keywords: ESG, governance, quality, integrated reporting

1. CSRD e Fatores ESG: Novos Desafios e Oportunidades para a Sustentabilidade

A Diretiva relativa ao relato de sustentabilidade das empresas, do inglês *Corporate Sustainability Reporting Directive* ou CSRD (Diretiva (UE) 2022/2464 de 14 de dezembro), adotada em novembro de 2022, obriga as empresas à divulgação de informações sobre os seus impactos a nível ambiental, social, nos direitos humanos e em fatores de governação. Esta diretiva irá abranger as PME (Pequenas e Médias empresas) cotadas a partir de janeiro de 2026 mas prevê-se que possa impactar todas as PME uma vez que exige que as grandes empresas explicitem os impactos ao longo da cadeia de valor.

Os fatores a incluir neste relato, fatores ESG, do inglês *Environmental, Social and Governance*, são um conjunto de boas práticas e de indicadores, que têm por objetivo definir e demonstrar o valor de uma organização/empresa com base no seu comportamento ambiental, social e de governação corporativa.

Os fatores ESG devem constituir três grandes prioridades para todas as empresas/organizações, orientando a sua tomada de decisões, ações e resultados/impactos. Os ESG promovem a integração de critérios ambientais, sociais e de governação nas decisões de negócios para a obtenção de benefícios sustentáveis, justos, inclusivos nas atividades económicas, junto dos investidores, dos clientes, dos *stakeholders* e da sociedade.

Para ser útil, a informação sobre sustentabilidade deve cumprir características fundamentais (relevância e representação fiel) e de melhoria (comparabilidade, verificabilidade e compreensibilidade), o que implica dados precisos, neutros e rastreáveis, além de claras referências temporais e setoriais. No entanto, o desenvolvimento constante dos padrões e ferramentas de controlo representa um desafio adicional para garantir sua qualidade e fiabilidade.

A preparação e elaboração do reporte e divulgação pública de informações sobre os impactos a nível ambiental, social, nos direitos humanos e em fatores de governação (ESG) previsto na Diretiva relativa ao relato de sustentabilidade das empresas (*Corporate Sustainability Reporting Directive* ou CSRD, Diretiva (UE) 2022/2464) pode beneficiar da utilização de normas que possam constituir guias e, em simultâneo, contribuam para a adoção de modelos de gestão que respondam aos novos desafios do relato ESG e promovam a melhoria continua do desempenho das empresas.

Principais diferenças de atributos entre o relatório financeiro convencional e o ESG:

Figura 1 – Atributos do relatório financeiro e do ESG

Fonte: Adaptado de COSO (2023), *Achieving Efective Internal Control Over Sustainability Reporting* (ICSR): *Building Trust and Confidence through the COSO Internal Control—Integrated Framework*

No dia 26 de fevereiro de 2025, a Comissão Europeia anunciou um conjunto abrangente de propostas, denominado por Omnibus, destinadas a simplificar os regulamentos relacionados à agenda de sustentabilidade. Os dois primeiros pacotes apresentados introduzem alterações significativas no que diz respeito ao âmbito de aplicação, prazos e outras obrigações de conformidade associadas à Diretiva de Relato de Sustentabilidade Corporativo (CSRD), à Diretiva de *Due Diligence* de Sustentabilidade Corporativa (CSDDD) e à Taxonomia da UE. Nesta revisão também o Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço (CBAM) e a Taxa de Carbono da União Europeia estão incluídos. A Comissão tem uma meta clara de simplificação sem precedentes, alcançando pelo menos 25% de redução nos encargos administrativos, e pelo menos 35% para PME`s até o final de 2029. Este pacote Omnibus apresenta 5 propostas-chave para simplificar o cumprimento das normas por parte das empresas, ao mesmo tempo que se mantém o compromisso com a sustentabilidade e a responsabilização. Principais mudanças:

- Adiamento da CSRD e CSDDD para 2028.
- Mudanças nas Diretivas CSRD e CSDDD.
- Revisão da Taxonomia da UE.
- Alteração no Mecanismo de Ajustamento Carbónico Fronteiriço.

· Reformulação do programa InvestEU.

Um dos principais desafios para as empresas será gerir este período de transição, durante o qual continuam legalmente sujeitas a obrigações que provavelmente serão alteradas ou mesmo eliminadas nos próximos meses. Isto é especialmente preocupante e complexo para as empresas que já investiram recursos significativos na preparação dos seus primeiros relatórios de sustentabilidade este ano. A incerteza legal e o vazio regulatório representam sempre riscos para os negócios. A figura 2 apresenta as principais diferenças entre CSDDD e CSRD.

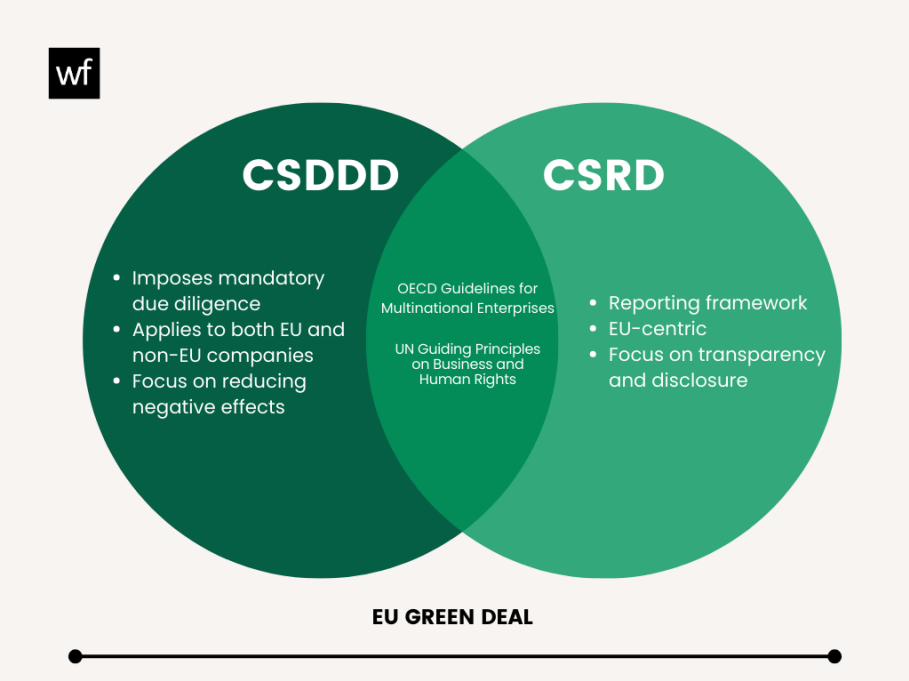


Figura 2: Alinhamento entre o CSDDD e o CSRD

Fonte: https://blog.worldfavor.com/csddd-vs-csrd-whats-the-difference

Em suma, o CSDDD exige que as empresas assumam responsabilidade ambiental e social, enquanto o CSRD garante que as empresas europeias sejam transparentes. A intenção é que as empresas as apliquem em conjunto (caso se enquadrem em ambas as diretivas).

2. Integração da Qualidade, Sustentabilidade e Controlo Interno: Convergências entre a ISO 9001 e a Diretiva CSRD

Sem prejuízo da figura 1, de acordo com o Instituto de Auditores de Internos de Espanha, as duas perspetivas não se podem encontrar desalinhadas, ou seja, deve existir uma articulação entre a componente financeira e a não financeira, tirando partido de sinergias e promovendo

controlos que se pretendem integrados. Com efeito, o sistema de gestão de qualidade e os auditores internos desempenham um importante papel ao apoiarem no desenho, visão e melhoria contínua do sistema trazendo objetividade e conhecimento especializado que assegura a sua eficácia. Apresentam-se exemplos indicativos de normas internacionais, desenvolvidas pela *Internacional Organization for Standardization* (ISO), para além da ISO 9001 que podem gerar informação útil de apoio na preparação e elaboração deste relato e para a promoção da melhoria continua, respetivamente, nos âmbitos ambiental, social e de governação: a série de normas ISO 14000 que estabelece diretrizes sobre a área de gestão ambiental; a ISO 26000 uma norma de orientação que fornece recomendações sobre a responsabilidade social das organizações; a ISO 37000, um guia que fornece orientações sobre a governança das organizações.

Importa assim, agora analisar os pontos em comum da ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade, as Normas Europeias de Relato de Sustentabilidade e o pensamento baseado no risco que fazem parte da CSRD (*Corporate Sustainability Reporting Directive*) da União Europeia.

A norma Europeia obriga as empresas a reportar impactos ambientais, sociais e de governação (ESG), com base na dupla materialidade: impacto da empresa no meio ambiente e impacto das questões ESG no desempenho da empresa. Alguns pontos de convergência com a ISO 9001 podem ser apontados como: avaliação de riscos e oportunidades; necessidade de controlos internos eficazes; relato baseado em evidências que pressupõe a existência a montante de informação documentada que deverá incluir entre outros, matrizes de processos, risco e fluxogramas e a responsabilidade da gestão. Para além do risco, os controlos desempenham uma relevante função para mitigar erros e fraudes e em especial risco relacionado ao cibercrime, devendo existir um inventário de aplicações, controlo de acessos, bem como, em termos de sustentabilidade torna-se necessário gerir um número maior de variáveis tais como, emissões de CO2 e metodologias que facilitem a obtenção de informação. Por outro lado, a auditoria interna desempenha um papel fundamental na avaliação e no fortalecimento das práticas de ESG, assegurando que os riscos e controlos relacionados estejam alinhados aos objetivos estratégicos e à transparência organizacional, conforme orientam as normas GIAS do IIA, que promovem uma atuação ética, independente, através do pensamento baseado no risco.

Assim foi realizado um estudo comparativo das normas, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Comparação das ISO com as CSRD e GIAS do IIA

Descritivo	ISO 9001	ISO 14001	ISO 26000	ISO 37000	CSRD	GIAS do IIA
Pensamento baseado no risco	Riscos e oportunidades considerados desde o planeamento dos processos	Incentiva a identificação de riscos ambientais	Estimula riscos sociais e reputacionais decorrentes do não cumprimento de práticas éticas e de RS	Promove uma cultura organizacional de antecipação e mitigação de riscos estratégicos e de governança	Identificação de riscos ambientais, sociais e de governança (ESG)	Foco nos pontos críticos de vulnerabilidade
Gestão de Riscos	Obrigatória nos processos	Aplica-se à identificação e mitigação de riscos ambientais, como contaminações, emissões e uso de recursos	Aborda riscos relacionados com a desigualdade, direitos humanos e impacto social das operações	Estabelece diretrizes para um sistema de governança capaz de gerir riscos corporativos de forma eficaz, transparente e responsável	Foco em riscos ESG e dupla materialidade	A auditoria avalia a eficácia da gestão de riscos
Planeamento Estratégico	Obrigatório (contexto da organização)	Deve incorporar metas ambientais no planeamento estratégico da organização, alinhadas com a sustentabilidade	Requer o alinhamento da estratégia organizacional com princípios éticos e de RS	Enfatiza a importância do planeamento estratégico orientado por propósito, valor a longo prazo	Fundamentado nas partes interessadas e impactos	A auditoria prevê alinhamento estratégico
Controlo Interno	Recomendado como suporte à qualidade	Exige a implementação de controlos operacionais para prevenir impactos ambientais negativos	Encoraja mecanismos de controlo que assegurem o cumprimento de compromissos sociais e éticos	Define o controlo interno como componente essencial da governança eficaz e da prestação de contas	Essencial para garantir fiabilidade do relato	Avaliação da robustez e eficácia dos controlos
Auditoria Interna	Exige através do requisito explícito (9.2)	Exige através do requisito explícito (9.2)	Não exige auditorias internas, mas sugere avaliações para garantir a responsabilidade social	Recomenda práticas de monitoramento e avaliação, incluindo auditorias internas, para garantir boa governança	Não é diretamente exigida, mas fortemente recomendada	Ferramenta de verificação da conformidade e melhoria
Análise por Processos	Fundamental (abordagem por processos)	Exige a compreensão de como os processos impactam o meio ambiente	Aplica-se à análise dos processos quanto ao seu impacto social, como as condições de trabalho	Reforça a importância de processos responsáveis para uma governança consistente	Aplicável à cadeia de valor e impactos	Auditoria revê eficácia de cada processo
Informação Documentada	Obrigatória para controlar o SGQ	Requer documentação sobre aspetos ambientais, conformidade legal, objetivos e desempenho ambiental	Recomenda a disponibilização transparente de informações sobre desempenho social e impactos	Destaca a importância da documentação para assegurar responsabilidade, transparência e tomada de decisão informada	Requisito para transparência e fiabilidade dos relatórios	Evidência para avaliação e rastreabilidade

Melhoria Contínua	Pilar do SGQ	Fundamenta-se no ciclo PDCA para melhorar continuamente o desempenho ambiental	Promove a revisão constante das práticas sociais, com foco na aprendizagem organizacional e ética	Incentiva a melhoria contínua da governança como processo dinâmico, adaptável e centrado no valor gerado	Reforçada pelas metas de sustentabilidade	A auditoria alimenta o ciclo PDCA
Envolvimento da Gestão	Essencial (liderança e compromisso)	Requer o compromisso da liderança com a política ambiental e com o desempenho sustentável	A liderança deve promover uma cultura ética e responsável, influenciando toda a organização	A participação ativa da gestão de topo é essencial para assegurar princípios de boa governança, transparência e responsabilidade corporativa	Responsabilidade pela governação ESG	Auditoria avalia responsabilidade e apoio da gestão

Fonte: Elaboração própria.

Em termos de implementação prática do relatório integrado em Portugal diversos autores defendem que deve existir uma mudança de paradigma a nível da gestão, para Leocádio (2017), a implementação do Relato Integrado em Portugal enfrenta desafios significativos, incluindo a resistência à mudança, a falta de conhecimento especializado e a ausência de uma cultura organizacional orientada para a transparência e a responsabilidade. De acordo com Silva (2020) um relatório integrado bem-sucedido exige a criação da sua própria estratégia integrada. Deste modo, é necessário desenvolver uma visão e metas organizacionais que reflitam os riscos e oportunidades ambientais, sociais e de *governance*, tendo sempre como foco a sustentabilidade financeira, ambiental e social. Para que tal aconteça, é necessário um sistema integrado que permita o fluxo, em tempo real de informações e recursos conforme as necessidades (Rochlin e Ben, 2010). Por outro lado, as empresas podem considerar que a elaboração de um relatório integrado implica custos avultados, pelo que tem de ser avaliada a sua vantagem económica, contudo, para Silva o relatório integrado apresenta desde logo a benefícios a nível do processo que é o pensamento integrado. A nível interno as empresas conseguem quebrar o isolamento de determinados departamentos, o que facilita a comunicação e, consequentemente, melhora o trabalho em equipa da empresa (Bhasini, 2017). Para além de incluírem uma melhoria nas decisões de alocação de recursos, estabelecimento de um melhor relacionamento com os acionistas e *stakeholders*, bem como uma imagem pública mais aprimorada (Hoque, 2017; Simona et al., 2018). Os benefícios externos estão associados à capacidade, que o relato integrado possui, de garantir resposta, simultaneamente, às necessidades de informação de todos os *stakeholders*, independentemente de se tratar de informação financeira ou não financeira. Neste sentido, os estudos de Simona et al. (2018) e Higgins et al. (2014) demostram,

que esta nova forma de relato, para além de ser um elemento diferenciador, pode aumentar a rentabilidade a longo prazo, uma vez que identificam uma relação positiva entre o valor da empresa e a qualidade do relatório.

3. Conclusões

A convergência entre a ISO 9001, as Normas Europeias de Relato de Sustentabilidade e as práticas de auditoria interna representa uma oportunidade estratégica para as organizações evoluírem de sistemas de gestão isolados para uma abordagem integrada e eficiente. A ISO 9001 promove a gestão da qualidade com base em processos, controlo interno e pensamento baseado no risco, enquanto as ESRS reforçam a responsabilidade ambiental, social e de governação com foco na materialidade e transparência. Já a auditoria interna atua como instrumento de verificação e melhoria contínua, avaliando o desempenho e a conformidade desses sistemas.

Ao integrar estas abordagens sob um mesmo modelo de gestão baseado em processos e riscos, as organizações não só garantem conformidade com normas internacionais e requisitos legais, como também evitam redundâncias nas práticas de controlo, auditoria e documentação.

Esta harmonização permite: reduzir duplicação de esforços na recolha de dados, registos e auditorias; centralizar informação documentada, facilitando o acesso e a rastreabilidade; maximizar os recursos internos, através de auditorias coordenadas e orientadas por risco; aumentar a eficácia dos controlos internos e da tomada de decisões.

Neste contexto, normas como a ISO 14001, que orienta para a gestão ambiental, a ISO 26000, que fornece diretrizes sobre responsabilidade social, e a ISO 37000, que estabelece princípios de boa governança organizacional, tornam-se essenciais para uma abordagem holística e integrada. A adoção conjunta destas normas permite alinhar os objetivos estratégicos com os compromissos ambientais, sociais e éticos, contribuindo para a criação de valor sustentável a longo prazo.

A metodologia de investigação utilizada, embora de natureza descritiva, baseou-se numa análise comparativa e na avaliação de riscos. Através da comparação de normas e referenciais, foi possível constatar um foco crescente nas dimensões de governança e gestão de riscos, pilares fundamentais do reporting integrado e dos critérios ESG.

Assim, ao adotar uma visão integrada e baseada em normas reconhecidas internacionalmente, a organização fortalece a sua governança, sustentabilidade e qualidade, promovendo uma gestão mais coerente, ágil e preparada para os desafios contemporâneos. Esta

integração favorece uma cultura organizacional mais transparente e resiliente, capaz de responder às expectativas de partes interessadas internas e externas, incluindo reguladores, investidores e sociedade civil.

Por fim, a implementação coordenada de sistemas de gestão segundo as normas ISO e os requisitos ESG representam não apenas uma exigência de conformidade, mas uma vantagem competitiva. Organizações que investem na integração dos seus processos de gestão e reporting aumentam a sua capacidade de antecipar riscos, identificar oportunidades e demonstrar impacto, posicionando-se de forma mais sólida num mercado cada vez mais exigente em termos de sustentabilidade e responsabilidade corporativa.

Referências

Bhasini, M. L. (2017). *Integrated reporting – The future of corporate reporting integrated reporting*. International Journal of Management and Social Sciences Research, 6(2), 17–31.

Diretiva (UE) 2022/2464, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 14 de dezembro.

FI Group (2025). https://pt.fi-group.com/pacote-omnibus-novas-propostas-da-comissao-europeia/

Higgins, C., Stubbs, W., e Love, T. (2014). *Walking the talk(s): Organizational narratives of integrated reporting*. Accounting, Auditing and Accountability Journal, 27(7), 1090–1119.

Hoque, M. E. (2017). Why company should adopt integrated reporting. International., Journal of Economics and Financial Issues, 7(1), 241–248.

Instituto de Auditores Internos de España (2025), Sistema de control interno de la Información sobre Sostenibilidad SCIIS.

Leocádio, M. (2017), Relato Integrado em Portugal, Dissertação de Mestrado em Contabilidade e Controlo de Gestão.

Rochlin, S., e Ben, G. (2010). *The landscape of integrated reporting reflections and next steps - benefits to companies*. In Harvard College Cambridge, Massachusetts.

Simona, C., Maria, G. S., & Andrea, V. (2018). *Does the market reward integrated report quality?* African Journal of Business Management, 12(4), 78–91.

Silva, S. (2020), Relato Integrado: Investigação, Qualidade e Valor da Empresa, Dissertação de Mestrado em Gestão e Internacionalização de Empresas, Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Porto.

The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission – COSO (2023) Achieving Efective Internal Control Over Sustainability Reporting (ICSR): *Building Trust and Confidence through the COSO Internal Control—Integrated Framework*.

Wf – Worldfavor (2025). https://blog.worldfavor.com/csddd-vs-csrd-whats-the-difference

Authors Profiles

David Marques is currently responsible for the quality office of a Polytechnic University. He taught quality in a higher education health school. His research interests are in the areas of quality management, internal audit, risk management and internal control.

Georgina Morais is currently Professor at the Management Department of the Coimbra Business School - Portugal. She works in internal auditing. Her research interests are in the areas of quality management, internal audit, internal control.

Sofia Félix is currently coordinator of a postgraduate degree in local management by Coimbra Business School – Portugal. She is responsible for the financial management in a Portuguese municipality. Her research interests are in the areas of quality management, internal audit, internal control.

Novo Regulamento dos Produtos da Construção

Anas Sofia Amaral
anasofia@ctcv.pt
CTCV

Resumo:

O novo Regulamento dos Produtos da Construção foi publicado no final de 2024 e vem trazer alterações substanciais ao setor da construção, com o intuito de o conduzir a um patamar superior de digitalização e sustentabilidade. As orientações são no sentido de guiar o setor para uma nova era de economia mais verde e circular. Ao ser regulamentar, isto é, de cumprimento obrigatório, vai levar fabricantes e consumidores a alterar a sua forma de emitir e receber informação, respetivamente. E, mais do que isso, vai levar fabricantes e consumidores a encarar os produtos da construção sob o paradigma da circularidade, de forma definitiva e incontornável. Reaproveitar materiais, reduzir resíduos, reutilizar e remanufaturar são necessidades expressas no documento.

O Regulamento será um motor para dinamizar a digitalização ao introduzir a obrigatoriedade do Passaporte Digital dos Produtos da Construção, ferramenta digital que

vai reunir um conjunto alargado de informação e que se prevê constituirá uma base de dados depositária da identificação inequívoca do produto e das suas características funcionais e de sustentabilidade ambiental.

A consulta de dita base e a conjugação da informação parcelar vai permitir determinar e conhecer o desempenho técnico e ambiental das obras de construção que se pretende, num futuro a médio prazo, sejam exemplos de sustentabilidade.

Nesta comunicação reflete-se sobre as possíveis implicações do novo regulamento e perspetivam-se necessidades de monitorização e estudo.

Palavras-chave: Construção, Digitalização, Regulamento, Sustentabilidade.

Abstract:

The new Construction Products Regulation was published at the end of 2024 and brings substantial changes to the construction sector, with the aim of taking it to the next level of digitalisation and sustainability. The guidelines are intended to lead the sector into a new era of a greener and more circular economy. By being mandatory, it will lead manufacturers and consumers to change the way they issue and receive information, respectively. What's more, it will lead manufacturers and consumers to view construction products from the perspective of circularity, in a definitive and unavoidable way. Reusing materials, reducing waste, reusing and remanufacturing are all needs expressed in the document.

The Regulation will be a driving force behind digitalisation by introducing the mandatory Digital Passport for Construction Products, a digital tool that will bring

together a wide range of information and is expected to constitute a large database that will store the unequivocal identification of the product and its functional characteristics and environmental sustainability.

Consulting this database and combining the information will make it possible to determine and learn about the technical and environmental performance of construction works that are intended to be examples of sustainability in the medium-term future.

This communication reflects on the possible implications of the new regulation and looks at monitoring and study needs.

Keywords: Construction, Digitalisation, Regulation, Sustainability.

1. Introdução

O novo Regulamento dos Produtos da Construção (RPC) - Regulamento (EU) 2024/3110 foi publicado no Jornal Oficial da União Europeia no dia 18 de dezembro de 2024.

Entrou em vigor parcial do dia 7 de janeiro de 2025 e, a partir de 8 de janeiro de 2026, estará em vigor o novo Regulamento. No entanto, tendo em conta as alterações que introduz, o período de coexistência com o Regulamento 305/2011 poderá estender-se, no limite, até 2032.

No novo regulamento mantém-se o propósito de harmonizar regras para comercialização de produtos de construção na UE, facilitar a livre circulação de produtos num mercado único, com informação e características uniformizadas, a par da abordagem do desempenho dos produtos da construção em termos de sustentabilidade.

Como principais alterações introduzidas pelo regulamento podem destacar-se a digitalização e a sustentabilidade, com a introdução de requisitos ambientais obrigatórios para os produtos de construção. O foco do regulamento anterior era principalmente no desempenho técnico; o novo RPC obriga os fabricantes a avaliar e declarar os requisitos ambientais, funcionais e de segurança aplicáveis aos produtos de construção.

2. Métodos

Para a elaboração desta comunicação procedeu-se a uma leitura comparada do novo regulamento com a regulamentação anterior, com vista a destacar as principais diferenças e novidades.

Salienta-se a introdução do Sistema 3+ (Controlo da avaliação da sustentabilidade ambiental pelo organismo notificado) nos sistemas de avaliação e verificação. O Sistema 3+ vai ser transversal para todos os produtos, independentemente da sua função na obra. Todos os

produtos, de acordo com os requisitos da sua participação na obra, tinham já um sistema de avaliação e verificação (Sistema, 1, 1+, 2+,3 e 4), que coexistirá com o sistema 3+, que pressupõe a intervenção de um organismo notificado.

O Regulamento (UE) 2024/3110 traz alterações para as declarações de desempenho cuja designação passa a ser declaração de desempenho e conformidade e deve passar a conter "o desempenho do produto em matéria de sustentabilidade ambiental ao longo do seu ciclo de vida no que respeita às características ambientais predeterminadas no anexo II" – Artigo 15º.

A introdução das características essenciais ambientais vai ser efetuada faseadamente, de acordo com a calendarização prevista no artigo anteriormente referido, cujos limites principais apontam para 2026, 2030 e 2032. No entanto, esta previsão poderá sofrer ajustes, pois está condicionada à publicação das normas harmonizadas dos produtos.

2.1. Normas harmonizadas de Produto

Está planeada a revisão das normas harmonizadas de produtos para garantir o seu alinhamento com o novo regulamento durante um período que poderá estender-se até 2032. A sua atualização vai incluir a introdução das características ambientais (consistentes com a EN 15804 – Environmental Product Declarations e as cPCR – complementary Product Category Rules), a articulação com os avanços tecnológicos e as melhores técnicas disponíveis, maior adaptabilidade às necessidades do mercado e o papel mais ativo da Comissão Europeia.

2.2. Passaporte Digital de Produtos da Construção

O novo regulamento vem alavancar a transição digital do setor da construção, de forma a potenciar a competitividade do setor. Pretende-se que a informação seja estruturada, baseada em normas abertas e desenvolvida num formato interoperável, isto é, transferível através de um sistema aberto de intercâmbio de dados sem dependência do vendedor, de forma que a comunicação permita a leitura de informações de todas as proveniências.

Um dos marcos basilares da digitalização é o Passaporte Digital de Produto (PDP), uma ferramenta de identidade digital que visa disponibilizar e facilitar a partilha de informações sobre o desempenho técnico do produto, a declaração de desempenho e conformidade, informação sobre o impacte ambiental do ciclo de vida do produto e elementos técnicos sobre segurança, tais como instruções de utilização e informações de segurança, higiene e saúde.

O PDP visa promover a transparência para fabricantes e consumidores, melhorar a gestão de informação complexa e facilitar a rastreabilidade dos produtos ao longo da cadeia de valor.

2.3. Passaporte Digital de Produtos da Construção

Outra área de intervenção alargada do novo regulamento é a vigilância do mercado. O regulamento 2024/3110 vai permitir uma fiscalização mais rigorosa dos produtos. Complementarmente, estabelece o reforço de poderes para as autoridades competentes, sanções mais severas para não conformidade dos produtos, melhor proteção do consumidor (com a criação do portal de reclamações) e maior cooperação entre Estados-membros da EU, nomeadamente através dos Grupos ADCO.

2.4. Impacto na Contratação Pública

Tendo em conta a dimensão financeira das aquisições públicas dos Estados Membros, o regulamento estabelece que os procedimentos de contratação pública devem considerar e incluir critérios de sustentabilidade na seleção de fornecedores. O Regulamento refere contratos públicos ecológicos (Artigo 83º) e pretende ter impacto na decisão para contratação pública com base em requisitos mínimos obrigatórios de sustentabilidade ambiental para os produtos da construção, estabelecidos em atos delegados aplicáveis aos contratos públicos, e que podem assumir a forma de especificações técnicas, critérios de seleção, condições de execução dos contratos ou critérios de adjudicação. O novo regulamento vem assim promover práticas mais sustentáveis em projetos públicos e influenciar todo o mercado de construção.

3. Resultados, Conclusões e Estudos Futuros

A introdução do Passaporte Digital do Produto vai necessitar do desenvolvimento e atualização de soluções digitais nas empresas, de forma a adaptar a sua gestão de armazenamento e partilha de dados, para garantir o cumprimento dos requisitos de disponibilização de informação.

A digitalização vai ser a base para a construção de uma base de dados alargada, que se pretende seja depositária de toda a informação contida nos PDP e que permita determinar o desempenho técnico e ambiental das obras de construção que utilizem esses produtos.

O novo Regulamento vem colocar às empresas um conjunto de desafios e oportunidades. Por um lado, existe a necessidade de adaptação a novos requisitos ambientais e outros requisitos que possam surgir nas normas harmonizadas de produto. A digitalização vai levar ao desenvolvimento de infraestruturas digitais e ao investimento em sistemas de monitorização, que suportarão a criação e manutenção do Passaporte Digital do Produto.

A introdução destas alterações vai também ser um motor para a beneficiação da eficiência do processo e para a revisão do sistema de controlo da produção, que constituirá uma oportunidade para a inovação e diferenciação e um impulso para a formação e adaptação à nova realidade.

De forma global, será a contribuição para um setor da construção mais sustentável e digital.

Em termos dos subsetores da indústria cerâmica e da missão do CTCV, seria relevante criar projetos de monitorização da resposta das empresas. A adaptação a novos requisitos ambientais e outros requisitos que possam surgir nas normas harmonizadas de produto deverá centrar-se mais nas empresas. Os procedimentos de contratação pública, para integrarem critérios de sustentabilidade na seleção de fornecedores, vão exigir alterações eventualmente conflituantes com as abordagens mais comuns.

O CTCV pretende, mais uma vez, ser um parceiro neste momento de transição, dando apoio técnico e consultoria especializada na adaptação da documentação e do processo e nos restantes requisitos aos quais as empresas são chamadas a corresponder.

Referências

Regulamento (UE) 2024/3110 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de novembro de 2024 – Regulamento dos Produtos da Construção.

Regulamento (UE) 2024/1781 do Parlamento Europeu e do Conselho de 13 de junho de 2024 - Regulamento da conceção ecológica dos produtos sustentáveis.

Authors Profiles

Ana Sofia Amaral has a degree in Chemical Engineering from the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra, 1994.
She is currently a technician in consultancy at Ceramics and Glass Technology Centre.
Her work interests are in the areas of management systems, lean, product certification and CE marking of construction products.

ARTIGOS

Sessão 4 | Saúde, Segurança e Bem-Estar

O serviço de Psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar do Instituto Politécnico de Viana do Castelo: motivos de consulta, desafios e implicações

Mariana Fernandes
fernandes.mariana@sas.ipvc.pt
SPRINT, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Daniela Ferreira
daniela.f@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Ana Sofia Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Luís Ceia
luis.ceia@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Resumo:

A saúde mental tem vindo a ser, cada vez mais, reconhecida como um pilar essencial para o bem-estar e a qualidade de vida durante o ingresso e percurso no Ensino Superior (ES). No Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), o Gabinete de Saúde e Bem-estar representa a estrutura de promoção da saúde e do bem-estar de toda a comunidade académica do IPVC e desempenha um papel fundamental ao disponibilizar consultas de psicologia para estudantes e colaboradores. Essas consultas visam oferecer apoio psicológico qualificado, contribuindo para o equilíbrio emocional de todos inseridos na comunidade.

A interligação destes serviços com o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) do IPVC permite estruturar e otimizar os serviços prestados, garantir uma maior eficiência de execução, acessibilidade e satisfação dos utentes. Além disso, a certificação em Responsabilidade Social (NP 4469) permite a conjugação de um processo de gestão da saúde e promoção do bem-estar e a melhoria contínua das condições de trabalho e do percurso académico no IPVC. O projeto de Conciliação entre a Vida Profissional, Familiar e Pessoal IPVC (POCI-05-5762-FSE-000328), também em curso, assume como um dos objetivos a avaliação diagnóstica que permita contribuir para essas melhorias.

Este estudo tem como principal objetivo partilhar os principais motivos de consulta de Psicologia, por parte da Comunidade Académica do IPVC, demonstrar os desafios de gestão do serviço e, ainda, as implicações e respetiva importância deste serviço incluído no Gabinete de Saúde e Bem-estar do IPVC, que integra o

Programa de Promoção de Saúde Mental no ES, um dos eixos prioritários definidos no Plano Estratégico (PE) 24-28 do IPVC.
Para o efeito, procedeu-se à análise documental de dados estatísticos, atividades realizadas e projetos implementados e, ainda, relatórios das auditorias e documentação do SGQ.
Os resultados mostram que o serviço de Psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar do IPVC assume imprescindível importância da garantia da resiliência e da promoção da saúde e do bem-estar durante o percurso académico, sobretudo através do conhecimento do número de consultas em follow-up. O Gabinete de Saúde e Bem-estar, ao longo dos anos, tem vindo a assumir especial impacto e importância no IPVC, interligando-se com várias áreas e processos do SGQ IPVC e estando sensibilizado para uma das áreas emergentes e prioritárias a nível mundial: a prevenção de doenças mentais e a promoção da saúde mental e do bem-estar académico, laboral e pessoal.
Desta forma, o IPVC, no seu processo de liderança, considerou fundamental o investimento nos serviços de saúde e bem-estar, e o serviço de Psicologia está, agora, implementado em todas as unidades/escolas do IPVC, garantindo atendimento próximo e personalizado, mantendo, ainda, a possibilidade de teleconsulta, de forma a acompanhar as tendências digitais, preferências e acessibilidades de elementos do IPVC.
O investimento na informação e formação mantém-se, ao longo do tempo, também, como área prioritária e, desta forma, estão implementados projetos de promoção de saúde mental – Projeto INPEC+, IPVConcilia, Academia de Líderes UBUNTU, Projeto RES4ALL+, Programa Cuida-te+, Programa para a Saúde Mental no ES - e celebradas parcerias com entidades que permitem empoderar a Comunidade Académica e promover indivíduos saudáveis e responsáveis pelo seu próprio percurso de saúde.

Palavras-chave: Promoção da saúde; Bem-estar; Ensino Superior; Saúde Mental; Psicologia.

Abstract:

Mental health has increasingly been recognized as an essential pillar for well-being and quality of life during entry and progression in Higher Education (HE).
At the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC), the Health and Well-being Office represents the structure responsible for promoting the health and well-being of the entire academic community. It plays a fundamental role by providing psychological consultations for students and staff. These consultations aim to offer qualified psychological support, contributing to the emotional balance of everyone within the community.
The integration of these services with the IPVC's Quality Management System (QMS) helps structure and optimize the services provided, ensuring greater efficiency in execution, accessibility, and user satisfaction. Additionally, the certification in Social Responsibility (NP 4469) enables the combination of a health management process with the promotion of well-being and the continuous improvement of working conditions and academic experience at IPVC. The

Ongoing Work-Life Balance Project (POCI-05-5762-FSE-000328) also aims to conduct a diagnostic assessment to contribute to these improvements.
This study's main objective is to share the primary reasons for psychology consultations within the IPVC academic community, highlight the challenges in managing this service, and emphasize the implications and importance of this service within the Health and Well-being Office. This service is part of the Mental Health Promotion Program in Higher Education, one of the priority areas defined in IPVC's Strategic Plan (SP) 2024-2028.
To achieve this, a documentary analysis was conducted on statistical data, activities carried out, implemented projects, audit reports, and QMS documentation.
The results show that the Psychology service within the Health and Well-being Office at IPVC plays a crucial role in ensuring resilience and promoting health and well-being throughout the academic journey, particularly by monitoring the number of follow-up consultations. Over the years, the Health and Well-being Office has gained increasing importance and impact at IPVC, connecting with various areas and processes of the QMS while also being attuned to one of the most pressing global issues: the prevention of mental illnesses and the promotion of mental health and well-being in academic, professional, and personal contexts.
Thus, as part of its leadership strategy, IPVC has prioritized investment in health and well-being services. The Psychology service is now available in all IPVC schools/departments, ensuring close and personalized support while also maintaining the possibility of teleconsultations to align with digital trends, user preferences, and accessibility needs.
Investment in information and training remains a priority over time. As a result, several mental health promotion projects have been implemented - INPEC+ IPVConcilia Project, Ubuntu Leaders Academy, RES4ALL+ Project, Cuida-te+ Program, and the Mental Health in Higher Education Program -in addition to partnerships with entities that empower the academic community, promoting healthy individuals who take responsibility for their own health journey.

Keywords: Health Promotion; Well-being; Higher Education; Mental Health; Psychology.

1. Introdução

O Gabinete de Saúde e Bem-estar representa, no IPVC, a estrutura de promoção do bem-estar e uma ferramenta de facilitação do processo de vivência académica. Com consultas de enfermagem, psicologia, nutrição e medicina desportiva, esta estrutura tem como principal missão proporcionar a toda a comunidade académica o acesso a serviços de saúde e de bem-estar, de forma gratuita. A promoção da saúde e segurança no trabalho também é alvo de atuação, por parte destes serviços, que gerem os serviços de segurança e de medicina no trabalho, assim como atuam ao nível das Necessidades Educativas Específicas (ENEE),

igualdade, inclusão, emergência social e promoção do sucesso académico com prevenção de drop-out.

O processo de transição do ensino secundário para o ES pode assumir-se como desafiador, desapontante e é nesta fase que surgem, com frequência, as dificuldades de adaptação, ajustamento, manifestações de ansiedade ou apresentação de outros sintomas, com impacto na saúde mental e no bem-estar de estudantes, sobretudo os deslocados, com carência económica e sem uma rede de afetividade no que a relações interpessoais diz respeito.

O Gabinete de Saúde e Bem-estar, cada vez mais consciente destes factos, tem vindo a assumir um esforço significativo no sentido de reforçar a equipa de profissionais de saúde, melhorar os serviços de saúde existentes e garantir a presença assídua destes serviços em todas as escolas, semanalmente.

Para além destas prioridades, o Gabinete de Saúde e Bem-estar tem vindo a dar resposta e a colaborar com diversas linhas de intervenção, nomeadamente: Projeto ComSigo, Projeto ComSigo+, Projeto RES4ALL+, Projeto INPEC+, Academia de Líderes UBUNTU, Projeto Cuida-te +, Programa para a Promoção da Saúde Mental no ES, entre outros.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza qualitativo, descritivo, com recurso à análise documental através de:

(i) Análise de dados estatísticos;
(ii) Balanço de ações realizadas em anos anteriores;
(iii) Plano Anual de Ação;
(iv) Relatórios de auditorias anteriores à data.

3. Monitorização, Avaliação e Ciclo de Melhoria Contínua

O Gabinete de Saúde e Bem-estar do IPVC segue uma abordagem estruturada de gestão, sustentada no Ciclo da Melhoria Contínua (PDCA – Plan, Do, Check, Act).

2.1. Plan – Planeamento

A fase de planeamento é realizada no último trimestre de cada ano, com base nas estatísticas do trabalho realizado, no resultado das auditorias internas, na retroação informal e formal dos utentes (através de e-e-mails e inquérito) e nos objetivos definidos no Plano Estratégico do IPVC e no Plano Anual de Ação do Gabinete.

As metas para 2024 incluíam:

- o aumento de número de atendimentos psicológicos, com igual acessibilidade para todos os estudantes e colaboradores do IPVC;
- o aumento da visibilidade e acessibilidade dos serviços, nomeadamente através de uma presença mais ativa e intencional nos meios digitais, onde grande parte da Comunidade Académica IPVC pode ser encontrada com facilidade;

Para concretização destas metas, considerou-se essencial a criação de gabinetes de consultas nas várias escolas do IPVC, de forma a alcançar os elementos da Comunidade Académica IPVC nos espaços onde estão presentes e sem a exigência de conciliarem a logística de deslocação com a sua vida académica e pessoal, especialmente para os integrantes das escolas mais distantes (como a ESDL, em Melgaço, a ESCE, em Valença e a ESA, em Ponte de Lima) do Centro Académico, localizado em Viana do Castelo e, até então, o único espaço do Gabinete de Saúde e Bem-estar.

3.2. Do – Execução

Durante esta fase, procurou-se documentar todos os dados possíveis, cumprindo o Regulamento Geral de Proteção de Dados, de forma a possibilitar uma análise posterior detalhada das várias consultas e atividades realizadas no âmbito da saúde mental e do bem-estar. Assim, de forma a corresponder às necessidades existentes, optou-se por melhorar o documento utilizado para registo de estatísticas diárias e mensais.

3.3. Check – Verificação

No final do ano de 2024, no âmbito da criação do Relatório Anual de Atividades (RAP) do Gabinete de Saúde e Bem-Estar, foi realizada a monitorização do desempenho, com base nos indicadores-chave previamente definidos.

Act – Melhoria

Com base na análise de dados e feedback recolhido, durante o ano de 2024, foram propostas várias ações de melhoria para o ano de 2025, nomeadamente:

- Reforço da equipa de Psicologia, com mais um profissional de Psicologia Clínica e um de Psicologia Educacional, para redução da lista de espera e tempo médio de consultas, mas também para acompanhamento psicopedagógico mais próximo junto dos ENEE;
- Reforço dos horários, nomeadamente antes do início das atividades letivas, para maior acessibilidade para os estudantes e colaboradores;
- Ajustes no canal de comunicação, através de contratação de designer e gestão mensal completa das redes sociais, com publicações ajustadas às vivências académicas e às necessidades atuais;
- Elaboração de novos recursos psicoeducativo, com lançamento previsto para 2025;

Estas ações evidenciam o compromisso do IPVC com a melhoria contínua, a eficácia dos serviços prestados e a satisfação dos utentes, sendo transversais à política institucional de saúde e bem-estar e alinhadas com os princípios da gestão da qualidade.

4. Motivos de consulta, desafios e implicações

No ano de 2024, o serviço de Psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar assume destaque por todo o trabalho desenvolvido no que ao acompanhamento de estudantes e colaboradores de todas as escolas do IPVC diz respeito. Este serviço foi assumido por apenas um recurso humano

que, para além de atendimento em consulta – cerca de 700 consultas em 2024 - dinamizou algumas iniciativas referidas ao longo do documento, no seguimento da linha de atuação prioritária do IPVC: o bem-estar e saúde da Comunidade Académica.

Ainda alinhado com essa prioridade, no âmbito do Projeto RES4ALL+, por sua vez integrado no Programa para a Promoção da Saúde Mental no Ensino Superior, financiado pela DGES, foi possível a criação de gabinetes de consulta em cinco das seis escolas existentes do PVC.

Os motivos que ocasionaram a primeira consulta de Psicologia, dos vários elementos da Comunidade Académica, são apresentados na figura que se segue, sendo possível destacar, sobretudo, a ansiedade, seguida de problemas relacionais e problemas académicos. De seguida, são apresentados, na Fig.1, os motivos de consulta de Psicologia do serviço existente.

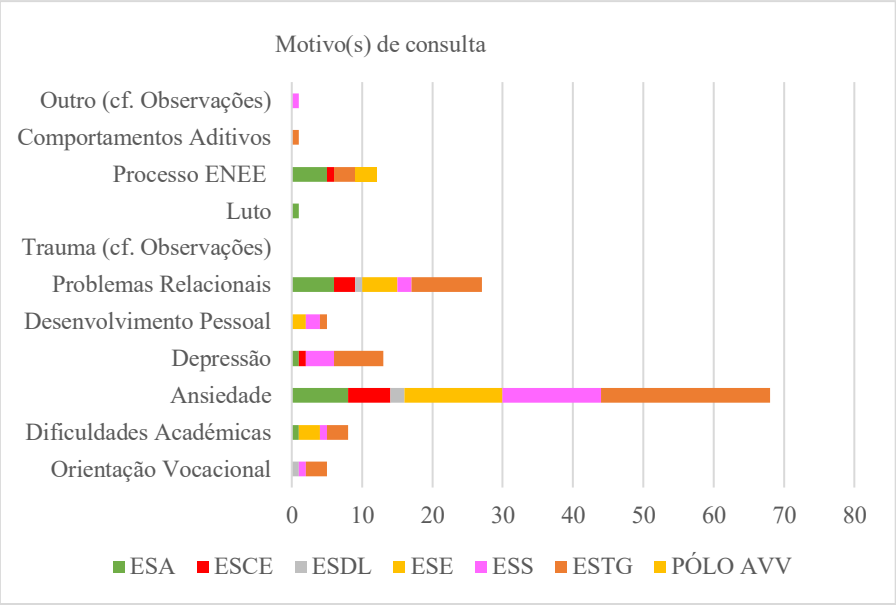


Fig. 1 – Motivos(s) de consultas de Psicologia no Gabinete de Saúde e Bem-estar

Considerando estas problemáticas, o serviço de Psicologia, no âmbito do projeto RES4ALL+, tem promovido uma série de atividades e iniciativas, que têm vindo a ser partilhadas nas redes sociais e nos diversos meios de comunicação interna. Um exemplo de atividade em desenvolvimento é o Manual SOS, que será partilhado a toda a Comunidade Académica em 2025, com o objetivo de promover a psicoeducação sobre diversas temáticas de saúde mental e física. Adicionalmente, serão ainda criados grupos de intervenção, com a pretensão de munir os elementos da Comunidade Académica com ferramentas de autorregulação emocional, bem como com estratégias de apoio aos pares.

Este serviço garantiu, também, acompanhamento fundamental a estudantes ENEE, que assumem, no gráfico, destaque – após a formalização de cada grupo de acolhimento (em especial, ESTG-IPVC e ESA-IPVC), os estudantes com essa necessidade foram encaminhados para acompanhamento junto do serviço de Psicologia. O reforço de recursos humanos, no que à contratação de psicologia educacional diz respeito, permitirá aprofundar, ainda mais, este apoio e acompanhamento aos estudantes. Para além disso, o Regulamento de ENEE no IPVC foi revisto e ajustado, encontrando-se já publicada e em vigor a segunda versão do documento.

Outro dado interessante a ser partilhado, conforme Fig.2, e que permitiu as devidas reflexões entre equipa, diz respeito ao tipo de consulta(s) de Psicologia, onde é possível verificar que a componente clínica é a mais solicitada, seguida de consultas do âmbito educacional, direcionadas a ENEE. Ainda, há consultas que são realizadas em SOS e que, muitas das vezes, exigem esforço por parte da equipa de saúde em garantir que este atendimento é efetuado, mesmo que não programado e em horários adicionais aos previstos.

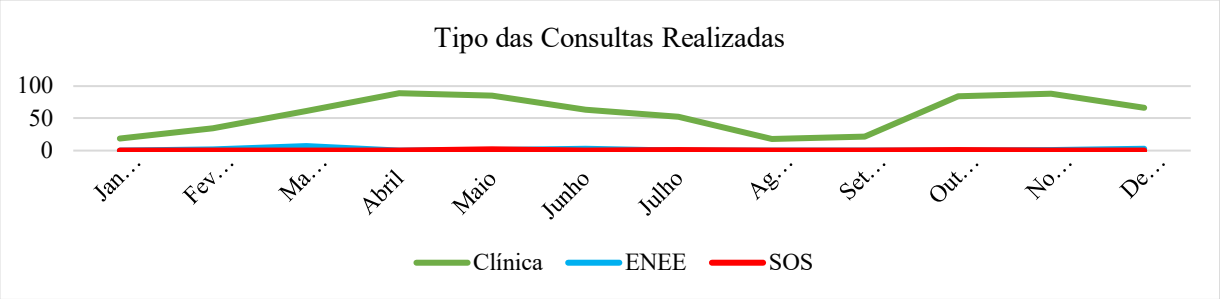


Fig. 2 – Tipos das consultas de Psicologia realizadas

O horário da tarde, como podemos analisar na figura seguinte, Fig.3, destaca-se como o preferencial por parte da comunidade académica, sobretudo estudantes. Note-se, no entanto, que estes dados poderão ser enviesados pela existência de maior número de horários disponíveis no período da tarde (maioritariamente disponível das 13h00 às 18h00), do que no período da manhã (maioritariamente disponível das 10h00 às 13h00).

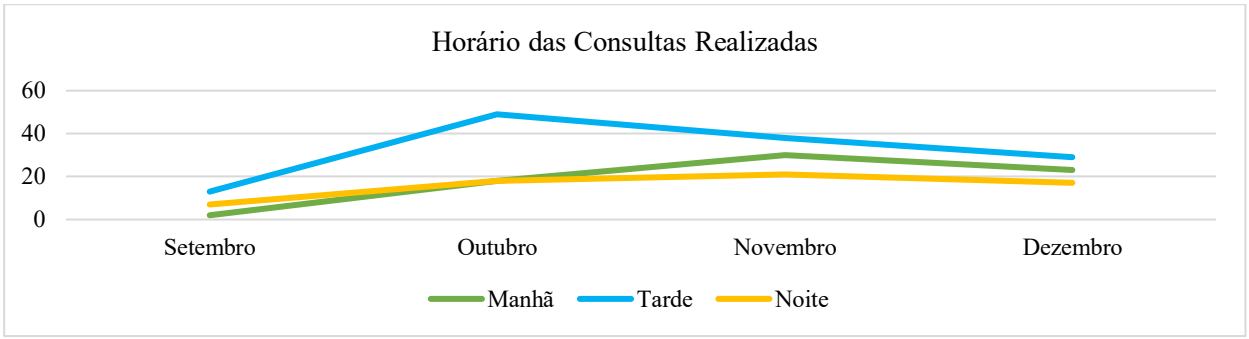


Fig. 3 – Horário(s) das consultas de Psicologia realizadas

Relativamente aos desafios, o serviço de psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar tem vindo a enfrentar alguns que se relacionam com a sua atuação na promoção da saúde mental e bem-estar dos da comunidade académica. A título de exemplo, numera-se:

Recursos limitados: a crescente necessidade de apoio psicológico, e o aumento de pedidos de consulta, gera uma pressão sobre os recursos humanos e financeiros, dificultando a capacidade de gerir todos os atendimentos em tempo útil;

Estigma sobre a saúde mental: muitos estudantes e colaboradores assumem, ainda, alguma resistência em procurar ajuda psicológica devido ao estigma associado à saúde mental. A ideia de que procurar ajuda é um sinal de fraqueza pode ser um obstáculo significativo, especialmente entre jovens adultos. Ainda assim, é de reforçar que esta questão tem vindo a ser diminuída;

Descuido no acesso à informação: embora o IPVC possa oferecer serviços de apoio psicológico, torna-se difícil alcançar o público no que à divulgação dos mesmos diz respeito.

Complexidade de casos clínicos: o universo estudantil é diverso e os problemas psicológicos enfrentados pelos estudantes podem variar amplamente, incluindo ansiedade, depressão, transtornos alimentares, stress relacionado ao desempenho académico, entre outros. A diversidade de necessidades exige que os profissionais de psicologia possuam habilidades especializadas para lidar com essas questões.

Pressão académica: o ambiente de ensino superior, com suas exigências académicas, poderá assumir-se como uma fonte constante de pressão. Os estudantes poderão sentir-se pressionados e sobrecarregados com as exigências de notas, desempenho e adaptação ao novo contexto social e académico, sobretudo os estudantes deslocados, os economicamente carenciados e, ainda, os que manifestam escassez de relações interpessoais de afetividade;

Formação e capacitação constantes: os profissionais de saúde deste serviço deverão estar constantemente atualizados sobre as novas abordagens terapêuticas, ferramentas digitais e, ainda, questões sociais e culturais que podem, eventualmente, afetar a saúde mental dos jovens adultos.

Por outro lado, as potencialidades que justificam a relevância do serviço de Psicologia do Gabinete de Saúde e Bem-estar podem destacar-se através de:

Impacto na saúde e bem-estar de estudantes (e colaboradores): a promoção da saúde mental e o apoio psicológico eficaz podem melhorar, significativamente, a qualidade de vida dos utentes – estudantes e/ou colaboradores - ajudando-os a lidar com os desafios da vida académica e profissional e, consequentemente, a melhorar seu desempenho académico, laboral e social.

Prevenção e intervenção precoce: oferecer suporte psicológico adequado pode levar à identificação precoce de problemas de saúde mental, prevenindo o agravamento de condições como a depressão e ansiedade - motivos identificados em consulta de psicologia no IPVC. Eventualmente, esta questão trata, como consequência, a redução de drop-out e promoção do sucesso académico.

Integração da saúde mental nas políticas institucionais: o IPVC assume a saúde como um dos eixos prioritários e o trabalho desenvolvido pelo Gabinete de Saúde e Bem-estar representa inclusão de políticas públicas mais abrangentes;

Desafios no atendimento a diversos perfis de estudantes: a título de exemplo, estudantes internacionais, de diferentes contextos culturais e socioeconómicos, podem apresentar dificuldades adicionais no acesso aos serviços de saúde no IPVC. As estratégias do Gabinete de Saúde e Bem-estar deverão ser sensíveis a essa diversidade e garantir que todos os estudantes se sentem acolhidos e compreendidos.

Promoção de uma cultura de saúde mental e bem-estar no IPVC: se bem implementado, o serviço de psicologia pode contribuir para a criação de uma cultura académica mais aberta e informada sobre a importância do cuidado com a saúde mental, ajudando a desmistificar e desconstruir ideias formatadas e a criar um ambiente mais saudável para todos.

Parcerias e colaborações com outras IES e entidades parceiras: de forma a enfrentar os desafios de recursos limitados, o Gabinete de Saúde e Bem-estar tem vindo a estabelecer parcerias com organizações externas, como serviços de saúde pública, ou colaborar com outras universidades e entidades especializadas, de forma a ampliar os serviços de apoio e garantir recursos adicionais.

Notas conclusivas:

O serviço de Psicologia no Gabinete de Saúde e Bem-estar do IPVC assume um papel crucial na promoção do bem-estar dos estudantes, mas enfrenta, ainda, uma série de desafios já elencados e muito associados aos recursos, ao estigma e à diversidade de necessidades. Superar esses desafios exige uma abordagem integrada, multidisciplinar e constantemente atualizada.

Referências bibliográficas:

Daychouw, M. (2007). 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. Brasport;

Documentação interna (dados estatísticos);

Relatórios de auditorias;

Procedimentos e impressos do processoSAU do SGQ IPVC);

DGES (2023). Programa de Promoção da Saúde Mental no Ensino Superior.

Fernandez E, Salem D, Swift JK, & Ramtahal N (2015). Meta-analysis of dropout from cognitive behavioral therapy: Magnitude, timing, and moderators.

Journal of Consulting and Clinical Psychology, 83(6), 1108–1122. 10.1037/ccp0000044IPVC (2023). Relatório Atividades e Contas Consolidadas 2022.

Taylor S, Abramowitz JS, & McKay D (2012). Non-adherence and non-response in the treatment of anxiety disorders.

Journal of Anxiety Disorders, 26(5), 583–589. 10.1016/j.janxdis.2012.02.010

Authors Profiles:

Mariana Fernandes, PhD student at University of Vigo, professor at ESS IPVC and pedagogical guidance in nursing internships since 2019, nurse since 2014, registered member of Ordem dos Enfermeiros, master in palliative care, post-graduation in human resources and people management, post-graduation in occupational health and safety, responsible for the health and wellbeing office of IPVC, responsible for SST area of IPVC, GIP SAU, auditor ISO 9001, member of equality commission of IPVC, trainer and managing member occupational health and safety process, post-graduation in pediatric palliative care.

Daniela Ferreira, PhD student at University of Vigo, Psychologist at the health and wellbeing office of IPVC. Effective member of the Ordem dos Psicólogos (OPP) since 2022. Auxiliary Health Technician 2016. Master in Clinical and Health Psychology 2021. Trained in Psychological Intervention in Catastrophic Situations 2023, Health Literacy – The Role of the Psychologist 2022, Provision of Psychology Services Mediated by Information and Communication Technologies 2022, Psychological

Intervention with LGBTQ People 2022 and Interprofissional Communication and Information Sharing 2022.

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since 28 july 2023; Pro-president for Quality and Social Responsibility in IPVC from 2011 to july 2023 ; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology, University Vigo-Spain-2012; Master Equivalent in Quality, Safety and Food Technology, University Vigo-Spain-2004; Master Degree (M.Sc.) Sustainable Horticulture, ISA, Technical University of Lisbon-2000; Degree in Agronomic Engineering, University of Trás-os-Montes e Alto Douro-1996. Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality, safety and food technology; Traditional foods and wine terroir characterization. Research Associate Member of CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability-IPVC. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education - A3ES, since 2013; Member of the Advisory Board of the Agency for Quality Assurance in the Galician University System (ACSUG), 2015-2022. Member of Governing Board (Consejo Rector) in ACSUG since may 2022. Member of CS11-Quality in Higher Education, in Portuguese Quality Institute (IPQ). Lead Auditor ISO 9001. Represents IPVC at the Employability Consortium - Higher Education Graduates (CME), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS) and ate the Higher Education Volunteering Network (RVES)**.**

Luís Ceia, Business and international Administrator, SAS IPVC Administrator, teacher in the management area and part of the cientific group business science. Participant in mental and emergency projects and representative member on business associations and other, like volunteer, community and social responsibility view.

Práticas de promoção da saúde nutricional no ensino superior - caso IPVC

Mariana Fernandes
fernandes.mariana@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Damiana Matos
damianamatos@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Maria João Moura
mmoura@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Ana Carolina Freitas
carolina.boalhosa.freitas@gmail.com
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Luís Ceia
luis.ceia@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Ana Sofia Rodrigues
sofia@esa.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Resumo:

A saúde nutricional assume-se, hoje, como um dos pilares fundamentais para a promoção do bem-estar e manutenção da saúde da comunidade estudantil que vivencia a experiência de Ensino Superior (ES). Os estudos revelam que esta componente nutricional e alimentar influencia, diretamente, o desempenho físico, mental e social de qualquer indivíduo. Ora, no contexto académico, é essencial promover uma compreensão profunda sobre os impactos da alimentação e nutrição na saúde da comunidade, onde hábitos alimentares podem ser formados ou reforçados. O Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), como Instituição de Ensino Superior (IES) tem-se empenhado em desenvolver ações que promovam a literacia sobre o tema e a melhoria da saúde nutricional de estudantes e colaboradores.

A articulação de serviços potencia a capacidade de reforçar a temática, nomeadamente através dos serviços de Alimentação e do Gabinete de Saúde e Bem-estar, onde, entre as várias estratégias, garante-se a devida ponderação e avaliação nutricional das ementas servidas nas cantinas do IPVC, medidas de redução do consumo de sal aliada à substituição por ervas aromáticas, sessões de promoção da literacia em saúde, com forte aposta, também, na divulgação de informação nos

vários meios de comunicação internos do IPVC e, ainda, a garantia de acesso a consultas de nutrição do Gabinete de Saúde e Bem-estar.
Todas estas medidas implementadas destacam-se no âmbito do projeto RES4ALL+, um Programa de Promoção da Saúde Mental no ES, financiado pela DGES, que, para além de assumir como principal eixo de atuação a saúde mental e o serviço de psicologia, destaca enorme importância ao serviço de nutrição existente no IPVC já que, tal como o padrão de sono, a componente nutricional é fundamental a vários níveis.
Este artigo explora a relação entre os serviços de alimentação e os serviços de saúde e bem-estar do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), analisando com as iniciativas de cada serviço se correlacionam e contribuem para a promoção da saúde e do bem-estar da comunidade académica.
A investigação avalia a qualidade dos serviços existentes nas cantinas e bares das escolas do IPVC e, em simultâneo, a qualidade do serviço de consultas de nutrição, serviço este compartilhado por ambos os serviços, bem como a acessibilidade às consultas e o impacto de todas estas ações nos hábitos alimentares da comunidade académica IPVC. Ainda, é discutida a importância da educação para a saúde e a promoção da literacia nutricional num contexto académico onde os hábitos, invariavelmente, sofrem ajustes, destacando desafios e melhorias para a garantia de acesso a alimentação equilibrada, variada, sazonal e saudável no ES.
Para o efeito, procedeu-se à consulta e análise documental de documentação interna, consulta aos processo do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) do IPVC e, ainda, recurso aos relatórios de satisfação de ambos os serviços destacados – saúde e alimentação.
Os resultados obtidos evidenciam o efetivo compromisso do IPVC para com esta temática de âmbito nutricional e demonstram, ainda, que a instituição está alinhada com as demais políticas governamentais implementadas, tais como os Cheques-Nutricionista, também financiado pela DGES, sendo o IPVC uma das IES aderentes.
Com base nestes resultados conclui-se que o IPVC é uma instituição sensível à promoção da saúde e do bem-estar de forma geral, apostando numa abordagem holística onde eixos como a alimentação equilibrada, sazonal, variada e saudável são prioritários.

Palavras-chave: Nutrição; Saúde; Bem-estar; Ensino Superior; Consultas

Abstract:

Nutritional health has become, today, one of the fundamental pillars for promoting well-being and maintaining the health of the student community that experiences Higher Education (HE). Studies reveal that this nutritional and dietary component directly influences the physical, mental, and social performance of any individual. In the academic context, it is essential to promote a deep understanding of the impacts of food and nutrition on the health of the community, where eating habits can be formed or reinforced.
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), as a Higher Education Institution (HEI), has been committed to developing actions that promote literacy on the subject and improve the nutritional health of students and staff. The coordination of services enhances the capacity to strengthen the topic, notably through the Food Services and the Health and Well-being Office. Among the various strategies, there

is a focus on ensuring proper nutritional assessment of the menus served in the IPVC cafeterias, measures to reduce salt consumption combined with the replacement by aromatic herbs, health literacy promotion sessions, with a strong focus on disseminating information through the various internal communication channels of IPVC, and also ensuring access to nutrition consultations through the Health and Well-being Office.
All these implemented measures stand out within the RES4ALL+ project, a Mental Health Promotion Program in HE, funded by DGES. In addition to focusing on mental health and the psychology service, the program places significant importance on the nutrition service at IPVC, as, like sleep patterns, the nutritional component is fundamental in many ways.
This article explores the relationship between the food services and the health and well-being services at Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC), analyzing how the initiatives of each service correlate and contribute to the promotion of health and well-being within the academic community.
The research evaluates the quality of services offered at the cafeterias and bars of IPVC's schools, while also assessing the quality of nutrition consultation services, a service shared by both services, as well as the accessibility to consultations and the impact of these actions on the eating habits of the IPVC academic community. Moreover, it discusses the importance of health education and the promotion of nutritional literacy in an academic context where habits inevitably undergo adjustments, highlighting challenges and improvements to ensure access to balanced, varied, seasonal, and healthy food in HE.
For this purpose, the study involved the consultation and analysis of internal documents, review of processes from the Quality Management System (QMS) of IPVC, and also the use of satisfaction reports from both the health and food services. The results obtained highlight IPVC's actual commitment to this nutritional issue and also demonstrate that the institution is aligned with other government policies, such as the Nutritionist Voucher Program, also funded by DGES, with IPVC being one of the HEIs that participate.
Based on these results, it is concluded that IPVC is an institution sensitive to promoting health and well-being in general, adopting a holistic approach where priorities include a balanced, seasonal, varied, and healthy diet.

Keywords: Nutrition, Health, Well-being, Higher Education, Consultations.

1. Introdução:

O IPVC, ao longo dos anos, tem priorizado a saúde e o bem-estar sendo duas questões de grande relevância para a promoção de um ambiente académico saudável. Aliado à existência de outros serviços de consulta, o serviço de nutrição desempenha um papel crucial no que à elaboração de ementas diárias a serem servidas nas cantinas da instituição diz respeito.

Num contexto de ES, a alimentação não é apenas uma questão de sustento, mas uma parte fundamental do desenvolvimento físico, mental e social de estudantes que transitam para a vida académica. Muitos deles, deslocados, vivenciam uma fase de transição significativa, e iniciam a gestão da sua própria alimentação. Este novo contexto pode ser desafiador, já que vivenciam um impactante processo de mudança de hábitos alimentares, no que ao conteúdo, quantidades e horários diz respeito.

Muitos jovens, nesta fase transitória, acabam por adotar dietas desequilibradas, impulsionadas pela falta de tempo, por escolhas alimentares inadequadas ou pela falta de conhecimento sobre nutrição. Estudos indicam que uma alimentação pobre em nutrientes essenciais pode afetar negativamente o desempenho académico, o bem-estar emocional e até a saúde física dos estudantes. Assim, é essencial que as instituições de ensino superior promovam não só a oferta de uma alimentação equilibrada e saudável, mas também a educação alimentar e a literacia nutricional.

Reconhecendo a importância deste eixo na vida dos estudantes, o IPVC, através dos seus serviços de alimentação e dos serviços de saúde e bem-estar, procura assegurar que os estudantes tenham acesso a refeições equilibradas nas cantinas e que possam usufruir de apoio nutricional quando necessário. A qualidade das refeições servidas nas cantinas do IPVC é constantemente avaliada, com uma atenção especial à composição nutricional dos menus, à redução de sal e ao incentivo ao uso de ervas aromáticas como alternativa. Essas medidas fazem parte de uma estratégia mais ampla de promoção da saúde e bem-estar, alinhada com o projeto RES4ALL+, um programa de promoção da saúde mental no Ensino Superior, financiado pela Direção-Geral do Ensino Superior (DGES).

A promoção da literacia nutricional é também um pilar fundamental nas iniciativas do IPVC. A instituição aposta na divulgação de informação relevante sobre nutrição e saúde através dos seus canais de comunicação interna, com o objetivo de sensibilizar os estudantes para a importância de uma alimentação equilibrada e para os benefícios de escolhas alimentares saudáveis. Além disso, o acesso a consultas de nutrição é garantido pelo Gabinete de Saúde e Bem-estar, proporcionando aos estudantes o acompanhamento necessário para a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis e a resolução de questões relacionadas com a alimentação. O IPVC oferece ainda, de forma integrada, outras estratégias de promoção de saúde, como sessões educativas e workshops de culinária saudável, que reforçam os conhecimentos dos estudantes sobre como preparar e consumir alimentos de forma equilibrada.

Este foco na nutrição e na saúde alimentar reflete o compromisso do IPVC com a promoção do bem-estar geral da sua comunidade académica. A instituição reconhece que a saúde nutricional vai além da simples oferta de alimentos e envolve a promoção de um estilo de vida saudável, com a educação e apoio adequados para garantir que os estudantes, e também colaboradores, se sintam informados e capacitados a fazer escolhas alimentares que favoreçam o seu desempenho académico e o seu bem-estar a longo prazo. A abordagem holística adotada pelo IPVC, que integra alimentação saudável, educação nutricional e apoio psicológico, tem mostrado resultados positivos na melhoria da qualidade de vida dos estudantes e na criação de um ambiente académico mais saudável e produtivo.

Assim, a alimentação no ES não deverá ser vista apenas como uma questão de nutrição, mas como uma questão de saúde pública que impacta diretamente o sucesso académico, a saúde mental e a qualidade de vida dos estudantes. O compromisso do IPVC com esta temática destaca-se como um exemplo de como as instituições de Ensino Superior podem integrar ações concretas para melhorar a saúde e o bem-estar das suas comunidades, promovendo uma alimentação saudável, a literacia nutricional e o acesso a serviços de saúde adequados.

2. Metodologia:

Trata-se de um estudo de natureza e abordagem mista, descritivo, com recurso à análise documental existente no IPVC, como os questionários de satisfação de ambos os serviços, o registo estatísticos de consultas através da plataforma SASocial assim como os dados referentes ao número de refeições servidas no IPVC. Ainda, atas que evidenciam o estabelecimento de parcerias e protocolos com entidades externas parceiras.

3. Resultados obtidos e medidas implementadas no IPVC:

Anualmente, é aplicado, no âmbito do SG, um questionário de avaliação dos serviços de alimentação e, com base na análise da documentação, é possível concluir que o ano de 2024 apresentou índice de satisfação dentro das gamas dos últimos anos, pelo que se concluiu que as medidas de melhoria contínua que têm sido implementadas têm efetivamente transmitido maior satisfação à comunidade académica.

Tal como nos anos anteriores os parâmetros de maior satisfação são a simpatia e higiene no atendimento e a higiene das instalações e equipamentos. Estes resultados refletem as sensibilizações/ formações ministradas aos trabalhadores da área de alimentação.

Um parâmetro menos valorizado diz respeito às filas de espera, que na maioria dos casos tem origem na coincidência de horários de saída de intervalos. É necessário continuar a criar soluções para diminuir as filas de espera e consequentemente o tempo de espera.

Relativamente aos equipamentos de venda automática foram introduzidas melhorias nomeadamente alteração de sistema de pagamentos (incluindo MB); disponibilização de novos produtos e máquinas acessíveis, no entanto é o serviço com menor satisfação.

Durante o ano de 2024, a área de alimentação teve um papel ativo na organização das jornadas desportivas no IPVC, uma vez que forneceu 2098 refeições aos atletas, treinadores e demais membros das comitivas das seguintes jornadas:

- 2024-02-05 CNU Futsal Masculino 2ª Jornada
- 2024-10-21 CNU Futebol 1ª Jornada
- 2024-11-4 CNU Futsal Masculino 1ª Jornada
- 2024-11-6 CNU Basquetebol Masculino 1ª Jornada
- 2024-11-25 CNU Futsal Feminino 1ªJornada
- 2024-12-03 CNU Voleibol Feminino 1ªJornada

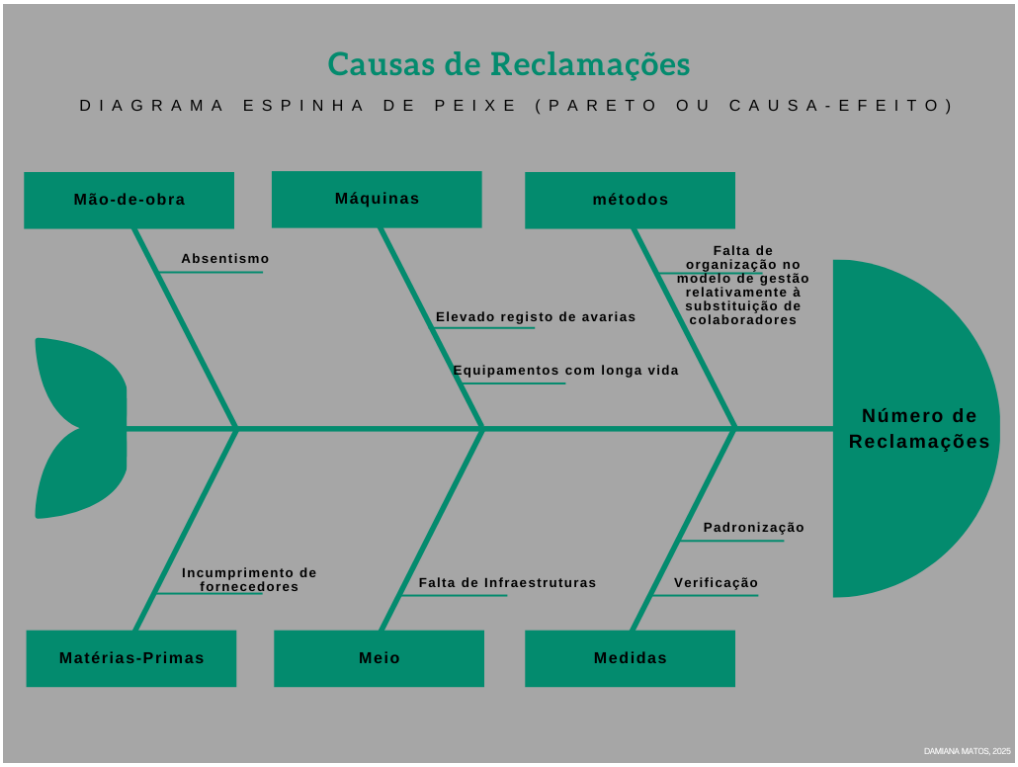
Foi organizado o dia da alimentação juntamente com o gabinete de saúde, Escola de Hotelaria e Turismo de Viana do Castelo, Aromáticas Vivas e ESTG-IPVC. Foi efetuado um workshop sobre marmitas saudáveis e preparada uma ementa especial em todas as cantinas do IPVC com base na Dieta Atlântica:

- Creme de abóbora
- Feijoada à transmontana com arroz branco
- Pescada no forno com broa e arroz branco
- Feijoada vegetariana com arroz branco
- Leite creme e fruta da época

De forma a manter a melhoria continua do desempenho dos trabalhadores, foram realizadas várias ações de formação, (perfazendo um total de 975h de formação, nomeadamente

Tema
Alergénios e Segurança Alimentar
Food Cost: compreender os meus custos
Comunicação, cortesia e orientação para o cliente
Bebidas de Cafetaria: preparação e serviço
Equilíbrio pessoal na gestão do trabalho: conflito e stress
Técnicas de Cozinha
Equipamentos de 1ª intervenção - utilização de extintores
Comunicação para uma Alimentação Saudável e Segura
Sustentabilidade e Segurança Alimentar
Gestão de custos em unidades de alimentação coletiva
Inovação na Restauração: transformar desafios em oportunidades

Relativamente às principais causas de reclamações, foi efetuada uma análise de Pareto:



De acordo com a figura anterior, destaca-se que para colmatar as reclamações é fundamental implementar medidas de padronização dos processos e a consequente verificação de modo a efetuar uma monitorização eficaz.

Para garantir a padronização é necessário um planeamento e otimização do serviço. A figura que se segue enumera os principais pontos para alvo de monitorização para alcançar uma melhor eficiência e eficácia, de modo a aumentar a satisfação e diminuir as reclamações.

Importa, também, destacar que a dispersão geográfica, e as particularidades de cada escola/unidade do IPVC, até ao presente ano, sempre foram assumidas como questões prioritárias a resolver, no que ao Gabinete de Saúde e Bem-estar diz respeito, de forma a que este serviço pudesse estar/marcar presença em todas as escolas. Com esforços internos, e com base no financiamento por parte da DGES, no que ao Programa para a Promoção da Saúde Mental no Ensino Superior (ES) diz respeito, foi possível garantir horas de consulta(s) de nutrição.

Outra medida, que revela a sintonia entre o IPVC com a temática, reporta-se aos Cheques-Nutricionista, medida por iniciativa do Governo e financiada pela DGES, que vem reforçar as políticas de promoção da saúde no ES.

O IPVC assumiu, também, uma forte aposta ao nível da promoção da literacia em saúde e em bem-estar, sendo que está, atualmente, responsável pelas redes sociais e meios de

comunicação internos. As rubricas +Saúde e Dica Saudável foram atualizadas com publicações mais frequentes. Foram criadas rubricas adicionais: Scroll de Nutrição, IPVC +Seguro e Pausa para Café.

O serviço de Nutrição representou, de facto, um foco de atuação fundamental. Em 2024, as consultas de Nutrição foram realizadas, maioritariamente, na escola com maior número de estudantes, sendo que, conforme figura apresentada de seguida, o horário preferencial, e com uma menor taxa de absentismo foi entre as 15:00 e as 17:00. No próximo ano, e com a possibilidade de realização de consultas nas escolas, serão apresentados outros horários, disponíveis na plataforma de agendamento, e caberá à equipa a reflexão periódica sobre o efeito destes ajustes de local e horário(s).

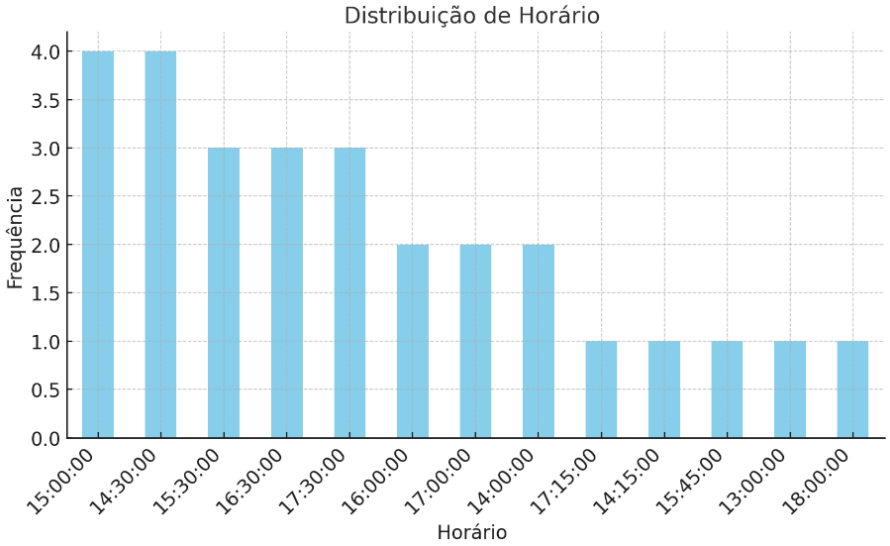


Fig. 1 – Distribuição de horários de consultas de Nutrição, de acordo com a plataforma SASocial

Relativamente ao "tipo" de consulta, a educação alimentar, o emagrecimento e o emagrecimento em contexto desportivo foram os 3 motivos principais de consulta por parte de estudantes.

A escola com maior representatividade, naturalmente, foi escola com um maior número de estudantes (ESTG-IPVC) , pelo local privilegiado de consultas, com 23 consultas realizadas, seguida da ESE-IPVC (3 estudantes), o que também se poderá associar à proximidade geográfica. Estudantes da ESDL-IPVC (1 estudante) e a ESS-IPVC (1 estudante) estão também a ser acompanhados.

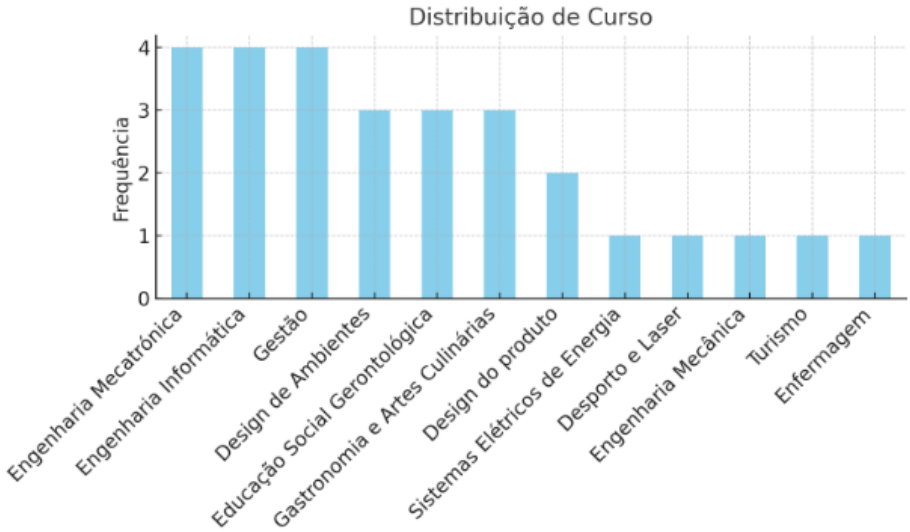


Fig. 2 – Distribuição de consultas de Nutrição, por curso, de acordo com a plataforma SASocial

Outro dado importante relaciona-se com o(s) curso(s) e a sua distribuição no que a consultas de nutrição diz respeito. Engenharias – Mecatrónica e Informática – assim como o curso de Gestão assumem maior representatividade. É importante relacionar estes dados com o facto de as consultas terem sido realizadas na ESTG-IPVC, o que também facilitou a procura. O facto de não terem decorrido consultas nas outras escolas, também remete para uma menor representatividade de outros cursos pelo que, por exemplo, não se poderá associar diretamente causa-efeito o facto de estudantes de outros cursos e de outras escolas não terem interesse neste serviço.

A destacar que os estudantes de 1º ano, dos cursos indicados em estatística, assumem maior número de agendamento de consultas, seguidos de estudantes de 2º ano. A taxa de agendamento de consultas por estudantes finalistas (3º ano) é residual, sendo que este facto já foi alvo de reflexão por parte da equipa de saúde que prevê intervenção neste grupo de estudantes.

O maior número de consultas foram realizadas a estudantes entre a faixa etária de 21 a 25 anos. Apesar de ter sido possível analisar que estudantes finalistas não representam maior taxa de agendamento de consultas, por outro lado, esta faixa etária remete-nos também para estudantes trabalhadores, com interesse em reeducar os seus hábitos alimentares durante um percurso académico exigente e com uma necessidade de gestão do seu tempo importante.

A título de exemplo, algumas atividades realizadas pelos serviços durante o ano letivo 24/25:

Showcooking com a Escola de Hotelaria e Turismo de Viana do Castelo

Integração de ervas aromáticas, através da Aromáticas Vivas, em substituição do sal na confeção de refeições nas cantinas do IPVC

Rubrica “Scroll de Nutrição”

Ementas especiais, de acordo com dias celebrativos

4. Notas conclusivas e oportunidades de melhoria

A restauração coletiva no ensino superior é um setor de atividade que enfrenta atualmente inúmeros desafios. A atual situação económica, as múltiplas modificações do sistema alimentar e a necessidade urgente da sua sustentabilidade, estão entre os fatores que têm influenciado e sido influenciados pela restauração coletiva. Uma alimentação com futuro requer o acesso, por parte de todos, a uma alimentação saudável e sustentável, não esquecendo que a alimentação

constitui um dos pilares da sustentabilidade social, na medida em que garante o funcionamento integral e harmónico do ser humano, do ponto de vista físico, psíquico, mental e social. Promover dietas sustentáveis significa equilibrar a saúde, o bem-estar, a preservação da biodiversidade, do meio ambiente e do clima, o comércio justo, os alimentos sazonais e locais, o conhecimento e a herança cultural, a acessibilidade e a segurança alimentar.

O trabalho conjunto de serviços de alimentação e de saúde no IPVC, possibilita uma oferta alargada de modo a ir de encontro às necessidades de toda a comunidade académica. Investir num sistema de alimentação coletiva pode ser a chave para garantir que todos os alunos possam ter acesso a refeições saborosas e nutricionalmente equilibradas, a preços inferiores aos praticados em outros estabelecimentos, (preços sociais), possibilitando a equidade no ensino superior, promovendo estilos de vida saudáveis.

Neste sentido, é necessário alargar as atividades e serviços disponíveis para contribuir para o sucesso dos alunos no ensino superior.

Referências bibliográficas:

Documentação interna

Authors Profiles:

Mariana Fernandes

PhD student at University of Vigo, professor at ESS-IPVC and pedagogical guidance in nursing internships since 2019, nurse since 2014, registered member of Ordem dos Enfermeiros, master degree in palliative care, post-graduation in human resources and people management, post-graduation in occupational health and safety, responsible for the health and well being office of IPVC, responsible for SST area of IPVC, GIP SAU, auditor ISO 9001, member of equality commission of IPVC, trainer and managing member occupational health and safety process, post-graduation in pediatric palliative care.

Damiana Matos,

Responsible for the food service at the Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Graduated in food engineering (2008) and master in Organizational Management (2016) from the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC). PhD student in food science and technology at the University of Vigo (2025). Main Research interest: quality, collective catering, occupational safety and sustainability in higher education.

Maria João Moura

Carolina Freitas,

Nutritionist responsible for nutrition consultation in the health department of SAS IPVC, collaborator in the food department of SAS IPVC, responsible for the food service and nutritional care at SCMVC

Luís Ceia, Business and international Administrator, SAS IPVC Administrator, teacher in the management area and part of the cientific group business science. Participant in mental and emergency projects and representative member on business associations and other, like volunteer, community and social responsibility view.

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since 28 july 2023; Pro-president for Quality and Social Responsibility in IPVC

from 2011 to july 2023 ; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology, University Vigo-Spain-2012; Master Equivalent in Quality, Safety and Food Technology, University Vigo-Spain-2004; Master Degree (M.Sc.) Sustainable Horticulture, ISA, Technical University of Lisbon-2000; Degree in Agronomic Engineering, University of Trás-os-Montes e Alto Douro-1996. Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality, safety and food technology; Traditional foods and wine terroir characterization. Research Associate Member of CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability-IPVC. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education - A3ES, since 2013; Member of the Advisory Board of the Agency for Quality Assurance in the Galician University System (ACSUG), 2015-2022. Member of Governing Board (Consejo Rector) in ACSUG since may 2022. Member of CS11-Quality in Higher Education, in Portuguese Quality Institute (IPQ). Lead Auditor ISO 9001. Represents IPVC at the Employability Consortium - Higher Education Graduates (CME), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS) and ate the Higher Education Volunteering Network (RVES).

Coordenação de Segurança em Obra: metodologia de priorização de intervenções em empreitadas de Construção Civil – estudo de caso

Pedro Ferreira
pedromanuelferreira@gmail.com
Instituto Politécnico de Setúbal

Olga Costa
olga.costa@estsetubal.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal

Ana Paula Soromenho
ana.fernandes@estsetubal.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo:

A segurança no setor da construção é uma responsabilidade essencial e complexa, exigindo supervisão contínua para assegurar a conformidade com os padrões de segurança. A Coordenação de Segurança em Obra (CSO) desempenha um papel crucial na proteção dos trabalhadores, através da implementação e monitorização de medidas preventivas. Este estudo teve como objetivo desenvolver uma metodologia para priorizar inspeções de CSO em obras, de construção civil considerando o índice de risco associado às atividades. Para atingir o objetivo, este projeto baseou-se num estudo de caso de seis empreitadas de construção na área metropolitana de Lisboa. O estudo analisou a prevalência de Anomalias Relevantes (AR) em relação ao índice de risco da Prioridade de Inspeção (PI), bem como Não Conformidades (NC) e Pontos Críticos de Controlo (PCC), identificados pelos autores. A recolha de dados envolveu pesquisa bibliográfica, análise documental fornecida pelas empresas participantes e entrevistas.

Este projeto permitiu desenvolver e validar uma ferramenta de gestão da prioridade de atuação, adaptada ao setor da construção civil. Esta ferramenta revelou-se importante na melhoria das condições de Segurança no Trabalho, nomeadamente no controlo de riscos e na proteção dos colaboradores mais vulneráveis. Concluiu-se que a falta de uma metodologia de planeamento baseada na análise e avaliação de riscos, para os CSO com múltiplas intervenções, pode comprometer a eficácia da prevenção de acidentes, dada a necessidade de acompanhamento regular dos casos com maior criticidade.

Palavras-chave: Construção Civil, Coordenação de Segurança, Metodologia, Priorização.

Abstract:
Safety in the construction industry is a critical and complex responsibility, requiring ongoing oversight to ensure compliance with safety standards. The Construction Safety Coordination (CSO) plays a crucial role in protecting workers, through the implementation and monitoring of preventive measures. This study aimed to develop a methodology to prioritize CSO inspections in civil construction works considering the risk index associated with the activities. To achieve this objective, this project was based on a case study of six construction contracts in the Lisbon metropolitan area. The study analysed the prevalence of Relevant Anomalies (RA) in relation to the Inspection Priority (IP) risk index, as well as Non-Conformities (NC) and Critical Control Points (CCP), identified by authors. Data collection involved bibliographic research, documentary analysis provided by participating companies and interviews.

This project allowed the development and validation of a priority management tool, adapted to the construction sector. This tool has proven to be important in improving Work Safety conditions, especially in controlling risks and protecting the most vulnerable employees. It was concluded that the lack of a planning methodology based on risk analysis and assessment, for CSOs with multiple interventions, can compromise the effectiveness of accident prevention, given the need for regular monitoring of cases with greater criticality.

Keywords: Civil Construction, Safety Coordination, Methodology, Prioritization.

1. Introdução

A Segurança e Saúde no Trabalho (SST) tem vindo a assumir um papel cada vez mais relevante, sendo reconhecida como um pilar fundamental para a qualidade de vida dos trabalhadores e o desempenho das organizações. A Diretiva 89/391/CEE e a Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, sublinham a importância da Avaliação de Riscos (AR) como processo central na prevenção de acidentes de trabalho e doenças profissionais.

No setor da construção civil — caracterizado por elevada complexidade operacional e condições frequentemente adversas nos estaleiros — a gestão do risco assume particular criticidade. Em 2024 em Portugal, segundo a Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT, 2025a; 2025b), registaram-se 701 acidentes de trabalho graves ou mortais, dos quais 168 no setor da construção, incluindo 45 fatais. Simultaneamente, e de acordo com os dados da Organização Internacional do Trabalho (ILO, 2025), com apenas 0,9 inspetores por cada 10.000 trabalhadores, a capacidade de fiscalização revela-se limitada, reforçando a necessidade de ferramentas de apoio à decisão e à priorização da ação preventiva.

Neste contexto, destaca-se a figura do Coordenador de Segurança em Obra (CSO), responsável por assegurar o cumprimento das normas de SST durante a execução de empreitadas. A sua atuação exige uma gestão eficaz de múltiplas frentes e empreitadas simultâneas, com diferentes graus de risco. A inexistência de critérios objetivos e estruturados para priorizar as intervenções do CSO pode comprometer a eficácia da prevenção, sobretudo nas empreitadas com maior criticidade.

Este estudo procura responder à seguinte questão: será possível priorizar a intervenção do CSO, em diversas empreitadas, com base no nível de risco associado a cada uma?

O objetivo principal consiste no desenvolvimento de uma metodologia que, integrada na fase de validação da AR, das Fichas de Procedimento de Segurança (FPS) e dos Planos de Trabalhos com Risco Especial (PTRE), permita hierarquizar a atuação do CSO em função do índice de risco das atividades em obra. Para tal, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar fatores críticos que condicionam a eficácia da CSO;
- Analisar e avaliar os principais riscos, não conformidades e pontos críticos de controlo nas empreitadas estudadas;
- Explorar o histórico de planeamento e sinistralidade;
- Implementar e validar a metodologia proposta num conjunto de casos reais.

Espera-se que esta investigação contribua para a melhoria da gestão da SST no setor da construção, promovendo a atuação preventiva, informada e orientada por critérios objetivos e adaptáveis às realidades em obra.

2. Enquadramento Teórico

A presente investigação centra-se na atuação do Coordenador de Segurança em Obra (CSO), cuja responsabilidade legal decorre de um conjunto de diplomas que visam garantir a segurança em estaleiros temporários ou móveis. Destaca-se o Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, que transpõe para o ordenamento jurídico nacional a Diretiva 92/57/CEE, e define, entre outros aspetos, a obrigatoriedade de elaborar e validar fichas de procedimento, planos de segurança e saúde, bem como procedimentos específicos para atividades com risco especial, antes do início dos trabalhos.

Apesar de existir um corpo legislativo abrangente em matéria de Segurança e Saúde no Trabalho (SST) – onde se incluem também a Lei n.º 102/2009, o Código do Trabalho (Lei n.º 7/2009) e diplomas complementares como o Decreto-Lei n.º 141/95 ou a Portaria n.º 987/93 – continua por regulamentar o perfil técnico e as competências exigidas para o exercício da coordenação de segurança em obra. Em contraste com outros países, como Espanha ou França, onde os requisitos profissionais estão legalmente definidos, em Portugal essa omissão pode comprometer a eficácia e a imparcialidade do CSO.

No contexto da SST, a gestão de riscos constitui a base de uma abordagem preventiva eficaz. Conforme a norma ISO 31000:2018, o processo de gestão do risco envolve as fases de identificação, análise, avaliação e tratamento do risco, acompanhadas de comunicação e monitorização. Esta abordagem sistémica permite reconhecer fatores de risco antes que se concretizem, possibilitando a adoção de medidas proativas e ajustadas à realidade da obra. Modelos como o de Reason (1997), que distinguem entre falhas ativas e latentes, reforçam a necessidade de uma atuação integrada e preventiva.

Instrumentos como o Plano de Segurança e Saúde (PSS) ou as fichas de procedimentos de segurança visam operacionalizar este processo, permitindo identificar perigos, avaliar a exposição dos trabalhadores e definir medidas de controlo adaptadas às tarefas e aos grupos mais vulneráveis. A sua correta implementação depende, no entanto, da capacidade de análise e priorização dos riscos, o que se revela particularmente desafiante em contextos com múltiplas empreitadas e intervenientes.

Este desafio é evidenciado pelos dados mais recentes da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT, 2025a; 2025b), que indicam que, entre 2021 e 2024, o setor da construção foi responsável por mais de 777 acidentes graves, dos quais cerca de 26,1% foram mortais. A Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (EU-OSHA) destaca que o setor da construção continua a apresentar uma das mais elevadas taxas de acidentes de trabalho graves e mortais na Europa. Esta realidade é atribuída à complexidade e ao dinamismo das atividades desenvolvidas neste setor, que exigem uma atenção reforçada em matéria de prevenção e coordenação de segurança (EU-OSHA, 2024).

Neste contexto, o papel do CSO assume uma importância crescente. A sua missão, que passa pela validação técnica dos documentos de segurança, pelo acompanhamento em obra e pela articulação entre os diferentes intervenientes, é essencial para garantir o cumprimento das normas e a proteção dos trabalhadores. Contudo, a ausência de critérios objetivos para priorizar

a sua intervenção em diferentes frentes de obra constitui uma fragilidade operacional significativa.

Assim, importa refletir sobre a necessidade de ferramentas que auxiliem o CSO na gestão eficaz do seu tempo e recursos, com base numa análise sistemática dos riscos identificados. Esta necessidade justifica o desenvolvimento de uma metodologia de apoio à decisão, orientada para a priorização de empreitadas em função do seu grau de criticidade, como a que se propõe neste estudo.

3. Metodologia

Tendo em consideração a natureza prática do problema em estudo e o objetivo de desenvolver uma metodologia aplicável à coordenação de segurança em empreitadas de construção civil, optou-se pela metodologia de investigação-ação, ancorada num estudo de caso múltiplo. Esta abordagem permite uma ligação estreita entre a teoria e a prática, possibilitando a resolução de problemas concretos em contextos reais, enquanto se gera conhecimento científico relevante (Dresch *et al*., 2015).

A investigação-ação caracteriza-se por um ciclo iterativo de planeamento, ação, observação e reflexão, sendo particularmente eficaz em ambientes onde a colaboração entre investigadores e profissionais é essencial. Esta investigação decorreu com envolvimento direto do autor na função de Coordenador de Segurança em Obra (CSO), o que permitiu uma observação participante qualificada e contínua.

O estudo de caso foi conduzido em seis empreitadas de construção e remodelação de edifícios localizadas na Área Metropolitana de Lisboa, promovidas por três empresas do setor: COSMIK Group, Lda., CONSTRU by Grupo Casais, Lda. e ENCON – Engenharia e Construção, Lda. A seleção destas empreitadas baseou-se na sua representatividade e no nível de perigosidade envolvido, justificando a análise da atuação do CSO na gestão da segurança.

A investigação assume uma abordagem qualitativa, de cariz exploratório e longitudinal, procurando compreender em profundidade o fenómeno estudado a partir de múltiplas fontes de evidência (Yin, 2010; Creswell & Poth, 2017). Foram utilizadas várias técnicas de recolha de dados:

- Análise documental, incluindo planos de segurança, procedimentos específicos, relatórios de inspeção e planeamentos de obra;
- Pesquisa bibliográfica, baseada em literatura científica, legislação e normas técnicas;
- Observação direta e participante, conduzida no decurso das intervenções do CSO;
- Entrevistas semiestruturadas com profissionais de SST, visando identificar barreiras à atuação eficaz da coordenação de segurança.

A triangulação destas fontes permitiu sustentar a análise empírica e a construção da metodologia proposta.

Com base na análise empírica das empreitadas estudadas, foi desenvolvida uma metodologia de priorização da intervenção do Coordenador de Segurança em Obra (CSO), com o objetivo de sistematizar critérios e orientar decisões em contextos com múltiplas frentes de obra. Esta metodologia integra três domínios principais de análise:

- O índice de risco das atividades planeadas, tendo em conta a tipologia dos trabalhos, a sua frequência e o grau de perigosidade associado;
- O histórico de sinistralidade laboral, incluindo acidentes e incidentes registados nas empreitadas;
- As não conformidades e Pontos Críticos de Controlo (PCC) identificados através de inspeções, auditorias e análise documental.

A metodologia proposta incorpora ainda variáveis de contexto, como a evolução do planeamento da produção, a exposição dos trabalhadores e a robustez da documentação preventiva existente. A operacionalização dos critérios foi concretizada através de uma matriz de avaliação e de um guião de apoio à decisão, configurando uma ferramenta de suporte à aplicação da metodologia, baseada em normas legais e técnicas, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 273/2003 e contributos técnico-científicos relevantes (Carneiro, 2011; Matos, 2012).

Esta metodologia foi aplicada nas seis empreitadas em análise, permitindo testar a sua aplicabilidade e consistência em contextos reais. Os dados obtidos foram organizados e analisados com recurso a quadros e gráficos, facilitando a identificação de padrões e o estabelecimento de prioridades de atuação por parte do CSO.

A abordagem metodológica adotada demonstrou-se adequada para analisar e interpretar a prática da coordenação de segurança, contribuindo não apenas para melhorar a eficácia da

atuação em obra, mas também para consolidar uma metodologia que poderá ser replicada, ajustada e escalada noutros contextos do setor da construção.

4. Proposta da Metodologia de Priorização de Intervenções

É apresentada a metodologia desenvolvida, especificamente adaptada à realidade das empreitadas de construção civil, a partir de uma experiência anterior aplicada em torres de telecomunicações. A adaptação foi necessária devido à maior complexidade e variabilidade dos riscos na construção civil, à diversidade das não conformidades típicas do setor e ao papel intensivo e contínuo do Coordenador de Segurança em Obra (CSO), cuja intervenção é essencial e permanente.

A metodologia tem como objetivo apoiar a priorização das inspeções do CSO, organizando de forma sistematizada a sua atuação com base na gravidade dos riscos associados às atividades em curso, no histórico de não conformidades (NC) e na presença de Pontos Críticos de Controlo (PCC). Antes da implementação desta proposta, a atuação do CSO era frequentemente aleatória e previsível, muitas vezes condicionada pela disponibilidade das equipas, o que limitava a eficácia das inspeções.

4.1. Objetivo

Estabelecer uma metodologia para priorizar as inspeções do CSO em empreitadas de construção civil com base:

- Na criticidade dos riscos identificados;
- Nos Pontos Críticos de Controlo (PCC);
- No histórico de Não Conformidades das Entidades Executantes/Subempreiteiros (SE).

Esta metodologia integra inspeções programadas e aleatórias, de preferência sem aviso prévio, com vista à verificação do cumprimento de requisitos legais e normativos, bem como das boas práticas constantes no Plano de Segurança e Saúde (PSS), Planos para Trabalhos com Risco Especial (PTRE), Fichas de Procedimentos de Segurança (FPS) e instruções de segurança aplicáveis.

4.2. Estrutura da Metodologia

A proposta estrutura-se em cinco etapas principais:

- Avaliação de Riscos (AR) dos PTRE, com base no método de William T. Fine (WTF);
- Cálculo do Índice de Não Conformidades (INC);
- Cálculo do Índice de Pontos Críticos de Controlo (PCC);
- Cálculo do Índice de Prioridade de Intervenção (PI);
- Elaboração do plano de inspeções com base na PI apurada.

A seguir detalham-se os componentes da metodologia.

4.2.1 Avaliação de Riscos

A validação dos PTRE é acompanhada pela respetiva avaliação de riscos. Como não existe, até à data, um método amplamente adaptado à realidade específica das obras de construção civil, optou-se pela adaptação do método de William T. Fine (WTF). Para tal, foram ajustadas as variáveis clássicas do método – exposição, probabilidade e consequência – à realidade das empreitadas em estudo.

Para ilustrar esta adaptação, apresentam-se de seguida:

Tabela 1, que estabelece a correspondência entre as tipologias de empreitadas (construção, remodelação, reabilitação) e os riscos especiais definidos no Art.º 7.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro.

Tabela 2 - Parâmetros considerados na Avaliação de Riscos de acordo com o projeto em curso

	Tipologia de Empreitadas		
Riscos Especiais *(Art.º 7 do Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro)*	**Construção**	**Remodelação**	**Reabilitação**
a) Que exponham os trabalhadores a risco de soterramento, de afundamento ou de queda em altura, particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho, ou do estaleiro;	X	X	X

b) Que exponham os trabalhadores a riscos químicos ou biológicos suscetíveis de causar doenças profissionais;	n/a	n/a	X
c) Que exponham os trabalhadores a radiações ionizantes, quando for obrigatória a designação de zonas controladas ou vigiadas;	n/a	n/a	n/a
d) Efetuados na proximidade de linhas elétricas de média e alta tensão;	X	n/a	X
e) Efetuados em vias ferroviárias ou rodoviárias que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade;	X	X	X
f) De mergulho com aparelhagem ou que impliquem risco de afogamento;	n/a	n/a	n/a
g) Em poços, túneis, galerias ou caixões de ar comprimido;	X	X	X
h) Que envolvam a utilização de explosivos, ou suscetíveis de originarem riscos derivados de atmosferas explosivas;	n/a	n/a	n/a
i) De montagem e desmontagem de elementos prefabricados ou outros, cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave;	X	X	X

n/a – Não aplicável

Fonte: MSST, 2003; Autores, 2025

Tabela 2, que detalha os riscos identificados e as principais atividades onde ocorrem com maior frequência, permitindo compreender a sua presença nas obras analisadas.

Tabela 3 - Associação de riscos especiais e atividades desenvolvidas

RISCOS ESPECIAIS		
DEFINIÇÕES (*DL 273/03*)	**RISCOS FREQUENTES**	**PRINCIPAIS ATIVIDADES**
a) Que exponham os trabalhadores a risco de soterramento, de afundamento ou de queda em altura, particularmente agravados pela natureza da atividade ou dos meios utilizados, ou do meio envolvente do posto, ou da situação de trabalho, ou do estaleiro;	Queda em altura; Soterramento; Esmagamento; Colapso de estruturas; Queda de material	Trabalhos com recurso a andaimes; Escavações; Contenções; Movimentação de cargas; Trabalhos em coberturas

b) Que exponham os trabalhadores a riscos químicos ou biológicos suscetíveis de causar doenças profissionais;	Riscos químicos; Riscos Biológicos	Trabalhos com produtos químicos; Trabalhos de demolição de elementos contendo Amianto; Trabalhos com atmosfera pobre em O2
d) Efetuados na proximidade de linhas elétricas de média e alta tensão;	Eletrização; Eletrocussão	Trabalhos de especialidades; Movimentação de cargas com recurso a grua; Escavações;
e) Efetuados em vias ferroviárias ou rodoviárias que se encontrem em utilização, ou na sua proximidade;	Atropelamento; Choque contra objetos;	Movimentação de máquinas; Movimentação de cargas; Acesso ao estaleiro
g) Em poços, túneis, galerias ou caixões de ar comprimido	Queda em altura; Soterramento; Esmagamento; Colapso de estruturas; Queda de material	Trabalhos em poços de elevador; Trabalhos de especialidades (esgotos; águas pluviais); Execução de fundações; Trabalhos em garagens ou arrecadações;
i) De montagem e desmontagem de elementos prefabricados ou outros, cuja forma, dimensão ou peso exponham os trabalhadores a risco grave;	Queda de materiais; Colapso de estrutura; Esmagamento;	Montagem/ Desmontagem de andaimes; Execução de alvenarias;

Fonte: MSST, 2003; Autores, 2025

A avaliação de riscos é feita para cada PTRE, sendo atribuída uma pontuação de 1 a 5. Esta informação é essencial para o cálculo do PI.

4.2.2. Avaliação de Desempenho das Entidades Executantes

A avaliação de desempenho das Entidades Executantes (EE) e Subempreiteiros (SE) constitui uma componente essencial da metodologia de priorização de inspeções. Esta avaliação é realizada com base nos relatórios de inspeção elaborados pelo CSO, cujo objetivo é verificar o cumprimento dos procedimentos e instruções de segurança definidos nos PTRE, bem como a adequação e o estado dos equipamentos utilizados e a execução segura das tarefas no local.

No decurso das inspeções, são registadas não conformidades (NC), classificadas em três categorias conforme a sua gravidade: administrativas (A), operacionais (O) e graves (G). Cada categoria tem uma ponderação distinta no cálculo do índice de desempenho, refletindo o seu impacto potencial na segurança e saúde no trabalho.

Para quantificar o desempenho das entidades, foi desenvolvido o Índice de Não Conformidades (INC). Este índice é calculado com base numa fórmula que pondera a gravidade

e frequência das NC observadas, permitindo determinar um valor objetivo a aplicar no cálculo da Prioridade de Intervenção (PI).

A fórmula utilizada para o cálculo do Índice de Não Conformidades (INC) é apresentada abaixo.

$$INC = [(NCA \times (5/6) + NCO \times (5/2) + NCG \times (5/1)) / 5] \times 100$$

Onde:

- NCA = Número de NC Administrativas
- NCO = Número de NC Operacionais
- NCG = Número de NC Graves

A Tabela 3 apresenta os intervalos de classificação do INC e os valores correspondentes a considerar no modelo de priorização:

Tabela 4 – Intervalos de classificação do Índice de NC (INC)

Índice de NC	
INC < 2%	1
2% ≤ INC < 5%	3
INC ≥ 5%	5

Estes valores são igualmente representados na Figura 1, onde se ilustra a aplicação da fórmula ao contexto de avaliação de desempenho.

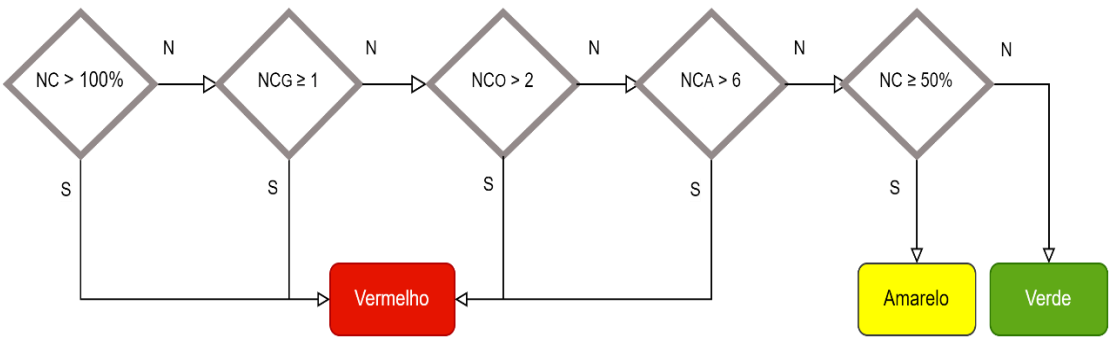


Figura 9 – Representação gráfica da fórmula e aplicação do Índice de NC (INC)

Este valor será posteriormente integrado no cálculo da Prioridade de Intervenção (PI), garantindo que empreitadas com maior histórico de incumprimento sejam inspecionadas com maior frequência e rigor.

4.2.3 Pontos Críticos de Controlo (PCC)

A identificação de Pontos Críticos de Controlo (PCC) constitui uma etapa essencial no processo de priorização das inspeções. Estes pontos referem-se a fases ou atividades da obra que, pela sua perigosidade ou complexidade, exigem a presença obrigatória do Coordenador de Segurança em Obra (CSO) para garantir a implementação efetiva das medidas de segurança previstas.

A análise dos PCC baseia-se nos Trabalhos com Risco Especial descritos nos PTRE, conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro. Estes riscos incluem, por exemplo, atividades em altura, movimentação de cargas pesadas, trabalhos em proximidade de redes energizadas, entre outros.

A categorização do nível de criticidade dos PCC permite atribuir um valor objetivo no cálculo da Prioridade de Intervenção (PI). A Tabela 4, apresentada de seguida, sintetiza os critérios utilizados para esta classificação.

Tabela 5 - Índice de Pontos Críticos de Controlo

Índice de PCC	
Não existem PCC	1
Atividades com PTRE que não implicam índices de risco significativos	3
Atividades com PTRE com elevados índices de risco	5

A integração deste índice na metodologia permite diferenciar obras cuja execução exige uma vigilância mais apertada, reforçando o princípio da proporcionalidade na alocação de recursos de coordenação.

4.2.4. Cálculo da Prioridade de Intervenção

A determinação da Prioridade de Intervenção (PI) resulta da combinação de três variáveis principais analisadas nas empreitadas: o nível de risco das atividades (AR), o histórico de não conformidades das entidades executantes (INC) e a presença de Pontos Críticos de Controlo

(PCC). Cada uma destas variáveis é avaliada com base em escalas definidas e ponderadas de acordo com a sua relevância para a segurança e saúde no trabalho.

A fórmula de cálculo da PI é apresentada abaixo.

$$PI = AR \times 0{,}45 + INC \times 0{,}25 + PCC \times 0{,}30$$

Em que:

- AR corresponde ao valor médio da avaliação de riscos das atividades (escala de 1 a 5);
- INC representa o Índice de Não Conformidades, calculado conforme a subsecção anterior (valores de 1, 3 ou 5);
- PCC refere-se ao índice atribuído à existência e criticidade dos Pontos Críticos de Controlo (valores de 1, 3 ou 5).

A Figura 2, apresentada de seguida, sintetiza a aplicação da fórmula e os respetivos pesos atribuídos a cada variável no modelo de priorização.

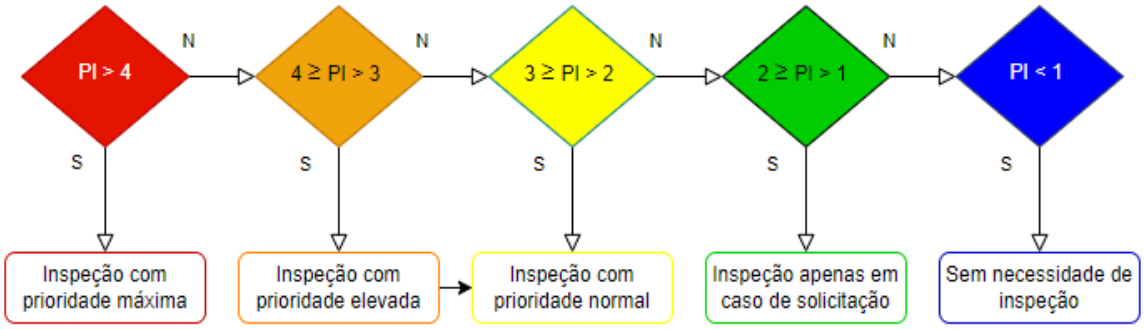


Figura 10 - Fórmula da Prioridade de Intervenção (PI) e pesos atribuídos às variáveis

Esta abordagem permite ao Coordenador de Segurança em Obra (CSO) e à gestão de topo tomar decisões fundamentadas, priorizando a intervenção nas obras que apresentam maior risco potencial para a segurança e saúde dos trabalhadores. Além disso, promove uma utilização mais eficaz dos recursos disponíveis e reforça a componente preventiva na gestão de múltiplas empreitadas.

5. Validação da Metodologia

A metodologia foi aplicada a seis empreitadas distintas (três concluídas e três em curso), desenvolvidas por três organizações da área metropolitana de Lisboa. A sua validação baseou-se na análise documental, na aplicação da metodologia de cálculo da Prioridade de Intervenção (PI) e na auscultação a profissionais de segurança. Pretendeu-se aferir a aplicabilidade, utilidade e impacto prático da metodologia proposta no apoio à decisão por parte do Coordenador de Segurança em Obra (CSO).

5.1. Caracterização das Empreitadas

A Tabela 5 apresenta a caracterização das seis empreitadas abrangidas pelo estudo, identificando a entidade responsável, o tipo de obra e a sua complexidade global.

Tabela 6 - Caracterização das Empreitadas

Empreitada	Situação	Entidade	Tipo de Obra	Complexidade Global
Estrela	Concluída	CONSTRU	Habitação Unifamiliar	Elevada
Campo de Ourique	Concluída	CONSTRU	Habitação Multifamiliar	Muito Elevada
Paço de Arcos	Concluída	COSMIK	Estabelecimento Comercial	Moderada
Junqueira	Em curso	CONSTRU	Habitação Unifamiliar	Elevada
Graça	Em curso	CONSTRU	Unidade Hoteleira	Muito Elevada
Carcavelos	Em curso	ENCON	Habitação Unifamiliar	Moderada

5.2. Resultados da Aplicação da Metodologia

Para cada obra, foi determinado o Índice de Prioridade de Intervenção (IPI), com base nos dados recolhidos ao abrigo da metodologia desenvolvida. A Tabela 6 resume os resultados obtidos, incluindo a frequência de inspeção recomendada, a frequência anteriormente praticada e os ajustes realizados.

Tabela 7 - Resultados da Aplicação da Metodologia

Obra	Índice PI	Frequência Recomendada	Frequência Real Anterior	Ajustes Realizados
Estrela	3,8	1x/2 semanas	Irregular	Sem ajuste (obra concluída)
Campo de Ourique	4,2	1x/semana	1x/semana	Sem ajuste
Paço de Arcos	2,7	1x/mês	1x/2 semanas	Sem ajuste
Junqueira	4,0	1x/semana	1x/2 semanas	Frequência aumentada
Graça	4,5	1x/semana	1x/semana	Sem ajuste
Carcavelos	3,2	1x/2 semanas	1x/semana	Manutenção por cautela

5.3. Perceção dos Profissionais

Foram realizadas entrevistas a quatro profissionais que desempenham funções de CSO nas entidades envolvidas, com o intuito de recolher perceções sobre a metodologia e a sua aplicação prática. Os principais benefícios identificados incluem:

- Maior confiança na definição da prioridade de afetação;
- Redução do stress associado à gestão simultânea de múltiplas obras;
- Melhoria da colaboração com as equipas de obra;
- Aumento da eficácia na prevenção de riscos e na produção documental.

Foram também assinaladas algumas limitações e barreiras à aplicação generalizada da metodologia, nomeadamente:

- Resistência organizacional à mudança;
- Escassez de recursos humanos para garantir o aumento da frequência de inspeções;
- Necessidade de formação específica para aplicação da ferramenta.

5.4. Síntese da Validação

A validação empírica da metodologia demonstrou a sua eficácia prática e viabilidade de implementação em contexto real. A ferramenta revelou-se útil para apoiar decisões de

priorização de inspeções em obras com diferentes níveis de risco, promovendo uma abordagem mais objetiva e eficiente à gestão da segurança.

Embora os resultados obtidos sejam promissores, a sua replicabilidade noutros contextos organizacionais e geográficos carece de estudos complementares. Ainda assim, os dados recolhidos confirmam o potencial da metodologia enquanto instrumento de apoio à decisão no âmbito da coordenação de segurança em obras de construção civil.

6. Conclusão

Este estudo teve como finalidade conceber e validar uma metodologia de priorização de intervenções por parte do Coordenador de Segurança em Obra (CSO), no setor da construção civil. A proposta assenta numa abordagem estruturada, baseada em três variáveis-chave — Avaliação de Riscos (AR), Índice de Não Conformidades (INC) e Pontos Críticos de Controlo (PCC) — que, integradas, permitem determinar a Prioridade de Intervenção (PI) e apoiar decisões fundamentadas quanto à frequência e ao tipo de inspeções a realizar.

A aplicação da metodologia em seis empreitadas (três concluídas e três em curso), conjugada com a auscultação a profissionais do setor, demonstrou a sua relevância e aplicabilidade prática. Verificaram-se melhorias na adequação da frequência de inspeções, na prevenção de riscos e na eficácia da atuação do CSO, especialmente em contextos com limitações de recursos. A ferramenta demonstrou também ser útil na promoção de maior objetividade na gestão da segurança, substituindo abordagens reativas e empíricas por critérios baseados no risco efetivo.

A metodologia apresentou-se como vantajosa para os profissionais de SST, contribuindo para uma afetação mais eficiente dos recursos, para o reforço da colaboração com as equipas de obra e para o aumento da confiança na tomada de decisão. No entanto, a sua adoção alargada exigirá investimento em formação específica e um esforço organizacional para ultrapassar resistências à mudança.

Em síntese, a metodologia proposta constitui um contributo relevante para a sistematização da atuação do CSO, alinhada com os princípios da prevenção e da gestão integrada do risco. Futuras linhas de investigação poderão centrar-se na sua digitalização, na monitorização longitudinal do seu impacto e na sua adaptação a diferentes contextos organizacionais e geográficos, reforçando o seu papel enquanto ferramenta estratégica de apoio à decisão em Segurança e Saúde no Trabalho no setor da construção civil.

Referências

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho. (2025a). Portal da ACT - Acidentes de trabalho graves - inquéritos. Acedido em: https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho. (2025b). Portal da ACT - Acidentes de trabalho mortais - inquéritos. Acedido em: https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx

Carneiro, F. (2011). *Dissertação de mestrado - Avaliação de riscos: Aplicação a um processo de construção*. Universidade de Aveiro.

Creswell, J. and Poth, C. (2017) *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*. Sage, London.

Dresch, A., Lacerda, D. P., & Antunes Jr., J. A. V. (2015). *Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancemen*t. Cham: Springer International Publishing.

EU-OSHA - European Agency for Safety and Health at Work. (2024). *Occupational safety and health in Europe: State and trends 2023*. https://osha.europa.eu/sites/default/files/OSH_in_Europe_state_trends_report_2023_en.pdf

ILO - International Labour Organization. (2025). *Ilostat – Statistics on safety and health at work*. Acedido em: https://ilostat.ilo.org/topics/safety-and-health-at-work/

ISO - International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 – Risk management – Guidelines*. Geneva, Switzerland: ISO.

Matos, C. F. T. De. (2012). *Análise e Avaliação de Riscos para Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais numa Indústria Transformadora de Polímeros*. Universidade Nova de Lisboa. Acedido em: http://run.unl.pt/handle/10362/8755

MSST - Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (2009b). Lei n.º 102/2009 de 10 setembro, Pub. L. No. Diário da República – 1.ª Série, n.º 176, 2009-09-10, páginas 6167 – 6192. Acedido em: https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1158&tabela=leis&so_miolo= .

MSST - Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (2009a). Lei n.º 7/2009 de 12 de fevereiro, Pub. L. No Diário da República – 1.ª Série, n.º 30, de 2009-02-12, páginas 926 – 1029. Acedido em: https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1047&tabela=leis

MSST - Ministério da Segurança Social e do Trabalho. (2003). Decreto-Lei no 273/2003 de 29 de outubro, Pub. L. No. Diário da República – 1.ª Série - A, n.º 251, de 2003-10-29, páginas 7199 – 7211.

Reason, J. (1997). *Managing the risks of organizational accidents*, Ashgate Publishing Ltd, Aldershot Hants. 1 – 18.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. 4. Ed. Porto alegre.

Melhorando a Gestão de Produtos Químicos em Hospitais: Um *Roadmap* Estratégico

Ana Rita Matos
a50262@alunos.isel.pt
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Isabel Maria João
isabel.joao@isel.pt
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa
CEGIST, Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa, Portugal

Resumo:
Este trabalho aborda a formulação e desenvolvimento de um *roadmap* para melhorar a gestão de substâncias e misturas perigosas num grupo privado do setor de saúde em Portugal. O *roadmap* proposto começa com o planeamento de uma auditoria para identificar e avaliar os produtos químicos em uso, destacando os potenciais riscos associados. O *roadmap* preconiza o desenvolvimento de protocolos padronizados para cada etapa do ciclo de vida dos produtos, assegurando que os procedimentos estejam alinhados com as regulamentações legais vigentes. A capacitação dos funcionários é essencial e será comtemplada no *roadmap* uma vez que a implementação de programas de treino são uma componente chave para garantir que todos compreendam os riscos e saibam manusear os produtos de maneira segura. O *roadmap* proposto vai dar enfase à relevância de um sistema de monitorização e revisão contínuos com o objetivo de manter a eficácia das medidas implementadas e assegurar um ambiente de trabalho seguro e conforme.

Palavras-chave: Ambiente Hospitalar, Gestão de Substâncias químicas perigosas, segurança hospitalar

Abstract:
This paper addresses the formulation and development of a roadmap to improve the management of hazardous substances and mixtures in a private healthcare group in Portugal. The proposed roadmap begins with the planning of an audit to identify and assess the chemicals in use, highlighting the potential risks associated. The roadmap advocates the development of standardized protocols for each stage of the product life cycle, ensuring that procedures are aligned with current legal regulations. Employee training is essential and will be addressed in the roadmap, as the implementation of training programs is a key component to ensure that everyone understands the risks and knows how to handle the products safely. The proposed roadmap will emphasize the relevance of a system of continuous monitoring and

review to maintain the effectiveness of the implemented measures and ensure a safe and compliant work environment.

Keywords: Hospital Environment, Management of Hazardous Chemical Substances, Hospital Safety,

1. Introdução

A utilização de produtos químicos em ambiente hospitalar é uma prática quotidiana com impactos diretos na qualidade da assistência prestada e na segurança dos profissionais. Substâncias como desinfetantes, fármacos citotóxicos, reagentes laboratoriais e anestésicos voláteis são essenciais, mas representam riscos significativos para a saúde dos trabalhadores e para o meio ambiente, caso não sejam geridos de forma adequada (Organização Internacional do Trabalho [OIT], 2014).

Nos hospitais, a gestão ineficaz de substâncias e misturas perigosas (SMPs) pode dar origem a acidentes de trabalho, contaminação ambiental e não conformidades legais. A rotatividade de profissionais, a multiplicidade de serviços e a elevada pressão operacional são fatores que dificultam a implementação consistente de práticas seguras (EU-OSHA, 2025).

O quadro legislativo europeu e nacional — incluindo o Regulamento REACH (Regulamento (CE) n.º 1907/2006), o Regulamento CLP (Regulamento (CE) n.º 1272/2008) e o Decreto-Lei n.º 102-D/2020 — impõe regras claras quanto à classificação, rotulagem, utilização e eliminação de produtos químicos. Além disso, normas como a ISO 14001:2015 e os requisitos da acreditação Joint Commission International (JCI, 2023) exigem sistemas de gestão ambiental e de segurança eficazes e auditáveis (APA, 2021; ISO, 2015).

Ainda assim, verificam-se lacunas práticas relevantes no contexto hospitalar português, como inventários incompletos, ausência de protocolos padronizados e formação insuficiente dos profissionais. Face a este cenário, torna-se imperativo adotar um modelo estratégico que permita a melhoria da gestão de SMPs de forma estruturada, contínua e replicável.

Este artigo apresenta um roadmap estratégico para a implementação de um sistema eficaz de gestão de produtos químicos perigosos, desenvolvido com base na análise de uma unidade hospitalar privada em Portugal. A proposta visa assegurar a conformidade legal, promover a segurança dos trabalhadores e contribuir para a sustentabilidade organizacional.

2. Metodologia

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa e descritiva, baseada na análise de um estudo de caso aplicado a uma unidade hospitalar privada do setor da saúde em Portugal. A investigação foi desenvolvida com o objetivo de propor um modelo estratégico para a melhoria da gestão de substâncias e misturas perigosas (SMPs), utilizando como base o diagnóstico organizacional e os requisitos legais e normativos aplicáveis.

A metodologia foi estruturada em quatro fases principais:

1. Revisão documental — Foram analisados regulamentos europeus (REACH, CLP), legislação nacional (Decreto-Lei n.º 102-D/2020), normas internacionais (ISO 14001) e requisitos da JCI. Além disso, foram consultadas políticas e procedimentos internos da instituição hospitalar em estudo.
2. Observação direta e auditorias internas — Realizadas em áreas críticas como farmácia, bloco operatório e laboratório, para avaliar práticas reais de manuseamento, armazenamento e eliminação de produtos químicos.
3. Diagnóstico organizacional — Incluiu a identificação de lacunas, inventariação de produtos químicos e análise da conformidade documental (rotulagem, fichas de dados de segurança, segregação de resíduos).
4. Desenvolvimento do roadmap — Com base nos dados recolhidos, foi formulado um plano de ação faseado, com cinco etapas principais e respetivo cronograma de execução.

O roadmap delineado é apresentado na Tabela 1, estruturado em cinco fases sequenciais, com metas claras e atividades específicas.

2.1. Roadmap

A metodologia roadmap consiste numa abordagem estratégica de planeamento estruturado que organiza ações ou decisões ao longo do tempo, em fases sequenciais e interdependentes. Originalmente utilizada no domínio da gestão da inovação e desenvolvimento tecnológico, esta ferramenta tem vindo a ser progressivamente aplicada em áreas como saúde pública, segurança ocupacional e gestão ambiental, pela sua flexibilidade e aplicabilidade transversal (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004).

Segundo os autores, um roadmap permite representar visualmente a relação entre objetivos estratégicos e as ações necessárias para os alcançar, oferecendo uma perspetiva de médio a

longo prazo. No contexto organizacional, é especialmente útil quando existem múltiplos intervenientes, contextos regulatórios exigentes e a necessidade de articulação entre diferentes áreas funcionais (Phaal et al., 2004).

A sua estrutura geralmente inclui três componentes centrais: (i) diagnóstico da situação atual; (ii) definição de metas e objetivos estratégicos; e (iii) planeamento sequencial das ações a executar, com prazos e recursos definidos. Essa metodologia é altamente recomendada para processos que exigem mudança organizacional progressiva, gestão de risco e alinhamento entre prática e política institucional (Amer, Daim, & Jetter, 2013).

No presente estudo, a escolha da metodologia roadmap justifica-se pela necessidade de transformar o diagnóstico realizado numa sequência estruturada de intervenções, garantindo que a gestão de substâncias químicas perigosas possa ser implementada de forma faseada, participada e auditável. Além disso, o modelo facilita a monitorização contínua, a definição de indicadores de desempenho, e a replicação do processo noutras unidades hospitalares com contextos similares (Lee, Phaal, & Lee, 2013).

Em resumo, o roadmap foi adotado como ferramenta estruturante pela sua capacidade de:

- Sistematizar ações por fase;
- Promover o alinhamento entre departamentos;
- Envolver diferentes níveis hierárquicos;
- Integrar melhoria contínua e conformidade normativa.

2.1.1. Objetivo do Roadmap no Contexto da Unidade Hospitalar

O roadmap desenvolvido neste estudo tem como principal objetivo melhorar de forma estruturada e mensurável a gestão de substâncias e misturas perigosas (SMPs) numa unidade hospitalar privada pertencente a um grupo nacional do setor da saúde. A necessidade deste plano surgiu a partir da identificação de diversas não conformidades associadas ao ciclo de vida dos produtos químicos, incluindo lacunas ao nível da rotulagem, documentação, armazenamento, manuseamento e eliminação dos resíduos perigosos (Direção-Geral da Saúde [DGS], 2021).

O plano proposto visa não só assegurar o cumprimento dos requisitos legais e normativos — Regulamento REACH (Regulamento (CE) n.º 1907/2006), Regulamento CLP (Regulamento (CE) n.º 1272/2008) e o Decreto-Lei n.º 102-D/2020 — como também alinhar as práticas internas com as exigências da certificação ISO 14001 (ISO, 2015) e da acreditação internacional

da Joint Commission International (JCI, 2023), promovendo uma abordagem transversal de melhoria contínua.

A metodologia roadmap foi selecionada por permitir estruturar as ações em fases sequenciais, com metas e atividades definidas, facilitando a implementação progressiva e a adaptação às realidades operacionais de uma unidade hospitalar com elevada complexidade organizacional (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004).

Objetivos principais da implementação do roadmap:

- Reduzir o número de não conformidades relacionadas com a gestão de produtos químicos, nomeadamente em auditorias internas, inspeções e processos de acreditação;
- Aumentar a percentagem de profissionais com formação específica sobre os riscos associados a substâncias perigosas e boas práticas de segurança química;
- Expandir o número de serviços que realizam simulacros e sessões de sensibilização, promovendo uma cultura ativa de prevenção e resposta a incidentes;
- Uniformizar os procedimentos operacionais relativos à aquisição, receção, inventário, utilização e eliminação de produtos perigosos.

2.1.2. Implementação do Roadmap no Contexto da Unidade Hospitalar

A implementação do roadmap será feita exclusivamente nesta unidade-piloto, ao longo de um período de seis meses, de forma faseada. Cada fase inclui atividades operacionais concretas, como auditorias, revisão de protocolos, formação prática e monitorização por indicadores de desempenho. O processo será acompanhado por fichas de verificação, registos de participação, e relatórios de monitorização contínua, que permitirão avaliar a eficácia das ações adotadas e fundamentar futuras decisões estratégicas (Lee, Phaal, & Lee, 2013).

Este modelo de roadmap poderá, numa fase posterior, ser replicado noutras unidades do grupo, adaptando-se às suas especificidades, mas mantendo uma base metodológica comum que assegure coerência e padronização em toda a organização (Tabela 1).

Tabela 8 – Fases do Roadmap

Fase	Descrição	Duração	Atividades-chave
1.Auditoria e Avaliação Inicial	Levantamento de substâncias e análise de conformidade documental	Mês 1	Inventário, avaliação de riscos, verificação de FDS e rotulagem
2.Protocolos e Sistema de Gestão	Elaboração de procedimentos e sistema de inventário	Meses 2-3,5	Protocolos de aquisição, armazenamento e eliminação; inventário digital
3.Formação e Sensibilização	Capacitação dos profissionais com diferentes perfis	A partir do mês 3 (contínuo)	Workshops, e-learning, formação personalizada
4.Monitorização e Revisão	Avaliação contínua da eficácia do sistema	A partir do mês 4 (contínuo)	Indicadores de desempenho, auditorias internas, feedback
5.Melhoria Contínua	Otimização dos processos com base na monitorização	Meses 4,5-6	Ajustes aos protocolos, atualização de conteúdos, replicação

2.1.3. Auditoria e Avaliação Inicial

A fase inicial do roadmap corresponde à realização de uma auditoria interna aos serviços com maior risco químico, com o objetivo de identificar e caracterizar as substâncias perigosas em uso, bem como avaliar a conformidade dos procedimentos existentes face aos requisitos legais e normativos.

Esta fase foi fundamental para estabelecer uma linha de base diagnóstica, da qual partiram todas as ações subsequentes. A auditoria abrangeu diferentes dimensões do ciclo de vida dos produtos químicos, com especial enfoque nos seguintes elementos:

- Inventário preliminar das substâncias químicas utilizadas por serviço;
- Avaliação de risco por área, com base na classificação de perigosidade (ex: toxicidade, inflamabilidade, corrosividade) e na frequência de exposição;
- Verificação documental, incluindo rotulagem, existência e validade das fichas de dados de segurança (FDS), condições de armazenamento e sinalização;
- Observação direta de práticas operacionais, através de visitas técnicas e aplicação de checklists de verificação.

A metodologia aplicada teve por base os princípios da investigação por observação (observation-based inquiry), reconhecida como prática eficaz em auditorias comportamentais e

sistemas de melhoria contínua (ISO, 2015; EU-OSHA, 2025). Foi garantido o caráter não intrusivo da observação, respeitando o ambiente real de trabalho, com o objetivo de recolher evidência prática sobre comportamentos, rotinas e condições físicas nos locais de manuseamento de produtos químicos.

Adicionalmente, foram recolhidos dados de documentação interna — como inventários, registos de formação, planos de emergência, listas de verificação, relatórios de incidentes — para aferir o nível de sistematização e evidência formal existente. A verificação cruzada entre observações diretas e documentação permitiu identificar gaps relevantes, como:

- Produtos armazenados sem identificação visível;
- Fichas de segurança desatualizadas ou ausentes;
- Inexistência de separação entre substâncias incompatíveis;
- Falta de formação específica em alguns serviços críticos.

Este diagnóstico inicial constituiu a base para priorizar ações e alocar recursos nas fases seguintes. A análise qualitativa realizada nesta fase foi integrada na matriz SWOT do projeto, permitindo identificar oportunidades de melhoria e ameaças ao processo de implementação.

Conforme preconizado pela ISO 14001:2015, esta abordagem visa garantir que o sistema de gestão parte de uma avaliação sistemática e objetiva do estado atual, respeitando o ciclo de melhoria contínua (*Plan–Do–Check–Act*) necessário à evolução organizacional (ISO, 2015).

A primeira fase do roadmap corresponde à realização de uma auditoria interna multidimensional, centrada na identificação e avaliação dos riscos associados ao uso de substâncias químicas perigosas em diversos serviços da unidade hospitalar. Esta fase teve como objetivos principais:

- compreender o estado atual dos procedimentos relacionados com o ciclo de vida dos produtos químicos;
- identificar não conformidades e fragilidades operacionais;
- recolher evidência para priorização de ações corretivas nas fases seguintes do roadmap.

A auditoria incluiu observação direta, análise documental (ex.: inventários, fichas de dados de segurança, protocolos de emergência), entrevistas com colaboradores, e aplicação de checklists baseadas em critérios legais e normativos, nomeadamente REACH, CLP, ISO 14001 e JCI.

Foi dada prioridade a serviços considerados críticos pela natureza das substâncias manipuladas e pela frequência de exposição. A cada ação avaliada foi associado um critério de risco (qualitativo), e o seu estado de implementação foi classificado como *Implementado*, *Parcialmente implementado* ou *Não implementado*.

A seguir apresenta-se a tabela 2 de síntese da auditoria realizada nesta fase.

Tabela 9 - Avaliação Inicial de Risco e Estado de Implementação das Ações por Serviço

Serviço/Área	Ação	Critério de Risco	Estado	Observações
Farmácia	Realização e Atualização do Inventário de SMP	Alto	Implementado	Inventário informatizado e revisto anualmente
Bloco Operatório	FDS do conhecimento dos colaboradores	Médio	Parcial	Existência de FDS desatualizadas
Central de Limpeza	Armazenamento segregado com bacias e/ou sucks	Alto	Parcial	Falta de armários ventilados Ausência de verificação de compatibilidade química
Internamento	Plano de emergência em caso de derrame	Médio	Não implementado	Procedimentos existem, mas poucos colaboradores conhecem o plano
Geral	Formação específica em segurança	Alto	Parcial	Formação anual obrigatória, com registos arquivados

Fonte: Elaboração própria a partir do diagnóstico interno da unidade hospitalar

A análise deste levantamento permitiu confirmar fragilidades transversais, sobretudo ao nível da rotulagem secundária, segregação de substâncias incompatíveis e atualização das fichas de dados de segurança (DGS, 2021). Estes resultados fundamentaram as prioridades de intervenção nas fases seguintes, nomeadamente a revisão de protocolos e o reforço da formação.

Esta abordagem está alinhada com as recomendações da ISO 14001 e da Joint Commission International, que preconizam uma análise diagnóstica estruturada como ponto de partida para sistemas de melhoria contínua (ISO, 2015; JCI, 2023). A existência de dados objetivos sobre o estado de implementação facilita ainda a definição de indicadores para monitorizar os progressos ao longo da execução do roadmap.

2.1.4. Fase 2: Protocolos e Sistema de Gestão

A segunda fase do roadmap visa a normalização das práticas operacionais relacionadas com o ciclo de vida dos produtos químicos em ambiente hospitalar, através da revisão,

desenvolvimento e implementação de protocolos específicos (Tabela 3) bem como da introdução de um sistema centralizado de gestão de inventário.

Durante o diagnóstico inicial, foi identificada a ausência de procedimentos uniformizados entre serviços, com práticas que variavam significativamente consoante a área funcional. Esta realidade gera risco de não conformidade e dificulta a rastreabilidade e o controlo de segurança.

O principal objetivo desta fase é garantir que cada etapa do ciclo de vida dos SMPs — desde a aquisição até à eliminação — esteja suportada por protocolos claros, acessíveis e validados, em conformidade com os requisitos legais e normativos (REACH, CLP, ISO 14001, JCI).

Foi também implementado um sistema de inventário informatizado, permitindo o registo centralizado das substâncias por área, o controlo de validade, a classificação por tipo de perigo e a gestão de stocks mínimos.

Tabela 10 – Protocolos Operacionais por Etapa do Ciclo de Vida dos Produtos Químicos

Etapa Ciclo de Vida	Protocolo Recomendado	Estado Actual	Observações
Aquisição	Procedimento de requisição com validação técnica	Não Implementado	Existe circuito definido via plataforma de compras
Receção	Check-list de conferência (rotulagem + FDS)	Parcial	FDS nem sempre anexadas à receção
Armazenamento	Manual de segregação por compatibilidade e sinalização	Parcial	Em revisão; armários ventilados em instalação
Utilização	Procedimentos operacionais por classe de risco	Não Implementado	Ausência de protocolos específicos para produtos CMR
Rotulagem Secundária	Guias de rotulagem para frascos diluídos e reembalagens	Não implementado	Identificada como lacuna crítica
Transporte Interno	Procedimento para transporte seguro em carrinhos fechados	Implementado	Prática consolidada nos circuitos de farmácia
Eliminação/Resíduos	Procedimentos de triagem e acondicionamento	Parcial	Implementado em algumas áreas, mas com variações locais
Resposta a Emergência	Protocolos específicos por tipo de produto (ácido, citotóxico, etc.)	Implementado	Existentes, mas pouco divulgados Ausência de simulacros regulares

Fonte: Elaboração própria com base em análise interna e requisitos normativos

Esta fase reforça a necessidade de integração entre departamentos, como farmácia, saúde ocupacional, hotelaria e segurança no trabalho. A responsabilização por área e a padronização

de práticas são fundamentais para assegurar a conformidade e permitir a replicabilidade do modelo noutras unidades do grupo.

A implementação de um sistema de inventário informatizado representa um avanço substancial, permitindo que cada serviço tenha acesso à listagem atualizada das substâncias utilizadas, com classificação de risco (por exemplo, por código de cores), e relatórios automáticos sobre datas de validade e quantidade em stock. Tal sistema está alinhado com as exigências da norma ISO 14001 no que respeita à rastreabilidade de aspetos ambientais significativos (ISO, 2015).

2.1.5. Fase 4: Monitorização e Revisão

A quarta fase do roadmap centra-se na criação de um sistema de monitorização contínua, destinado a avaliar a eficácia das medidas implementadas nas fases anteriores e a garantir a sua sustentabilidade no tempo. Esta etapa é essencial para assegurar que os procedimentos, protocolos e práticas operacionais não apenas existam formalmente, mas que sejam efetivamente aplicados, compreendidos e atualizados consoante as necessidades.

A abordagem adotada nesta fase segue os princípios do ciclo de melhoria contínua (*Plan–Do–Check–Act*) preconizado pela ISO 14001:2015 (ISO, 2015), e os critérios da Joint Commission International relativos à gestão de materiais perigosos (JCI, 2023). Esta fase inclui:

- Definição de indicadores de desempenho (KPI), orientados para objetivos mensuráveis;
- Realização de inspeções internas regulares, através de checklists e auditorias comportamentais;
- Recolha de feedback dos serviços, incluindo entrevistas, formulários online e reuniões periódicas;
- Atualização periódica de documentação, como Fichas de Dados de Segurança (FDS), planos de contingência e protocolos operacionais.

Os indicadores definidos devem refletir não apenas o cumprimento formal das exigências, mas também a aderência prática às boas práticas por parte dos colaboradores. A Tabela 4 apresenta exemplos de indicadores operacionais propostos.

A análise sistemática destes indicadores permite identificar falhas emergentes, ajustar os planos de ação e validar os resultados do roadmap, promovendo uma gestão dinâmica e responsiva das substâncias perigosas.

Além disso, esta fase promove a responsabilização distribuída entre os serviços, na medida em que cada área passa a monitorizar os seus próprios indicadores, contribuindo para o envolvimento coletivo na cultura de segurança.

O sucesso desta fase depende do compromisso da liderança, da clareza na atribuição de responsabilidades e da existência de mecanismos eficazes de comunicação interna. Os resultados obtidos devem ser reportados regularmente em reuniões de equipa, apresentados em *dashboards* internos e integrados nos processos de auditoria e acreditação institucional.

Tabela 11 – Indicadores de Monitorização da Gestão de Produtos Químicos

Indicador	Objetivo	Periodicidade	Meta Inicial
% de substâncias com FDS atualizada e acessível	Garantir documentação de segurança	Mensal	≥ 95%
% de colaboradores elegíveis com formação	Aumentar a capacitação da equipa	Semestral	≥ 70%
Nº de não conformidades detetadas em inspeções internas	Medir aderência aos procedimentos	Trimestral	Redução progressiva
Nº de simulacros realizados por serviço	Testar resposta a emergência	Anual	Pelo menos 1 por serviço
% de substâncias corretamente rotuladas em armazenamento	Aumentar segurança no manuseamento	Trimestral	≥ 90%
Tempo médio de resposta a incidentes químicos simulados	Avaliar eficácia dos planos de emergência	Após cada simulacro	≤ 3 minutos

Fonte: Elaboração própria com base em objetivos do roadmap e normas aplicáveis

2.1.6. Fase 5: Ajustes e Melhoria Contínua

A fase final do roadmap consiste na implementação de um mecanismo estruturado de revisão crítica e melhoria contínua, com o objetivo de garantir a sustentabilidade do sistema de gestão

de substâncias químicas perigosas e a sua capacidade de adaptação a novas realidades, exigências legais ou operacionais.

Esta fase tem como ponto de partida os dados recolhidos na fase anterior de monitorização. Com base nos indicadores de desempenho, nos resultados das auditorias internas, e no feedback dos serviços, são definidos ajustes necessários aos protocolos, sistemas e práticas operacionais.

As principais ações desta fase incluem:

- Revisão e atualização dos protocolos existentes, com base nas não conformidades detetadas e nas sugestões dos utilizadores;
- Atualização dos conteúdos formativos, integrando novas práticas, legislação ou casos reais ocorridos;
- Otimização do sistema de inventário, incorporando melhorias na interface, relatórios automáticos ou integração com outras plataformas;
- Avaliação de boas práticas replicáveis, com vista à expansão do modelo para outras unidades hospitalares do grupo, assegurando coerência e escalabilidade.

Neste ponto, o roadmap passa a funcionar como um sistema cíclico, alinhado com os princípios do ciclo *PDCA* e das normas ISO. O objetivo é que a gestão de produtos químicos perigosos deixe de ser vista como um projeto pontual ou corretivo, e se torne parte integrante do sistema de gestão global da instituição (ISO, 2015).

A Tabela 5 resume as principais atividades desta fase e os seus objetivos associados.

Tabela 12 - Ações da Fase de Melhoria Contínua

Ação	Objetivo Específico	Responsável	Periodicidade
Revisão de protocolos operacionais	Corrigir incoerências e incorporar melhorias práticas	SST/Gestão do Risco/Farmácia/DLSO	Anual
Atualização dos módulos de formação	Incluir novos riscos identificados e reforçar boas práticas	SST	Semestral
Avaliação do sistema de inventário	Melhorar usabilidade e integridade de dados	SST/Gestão do Risco/Gestão Hoteleira	Trimestral
Reuniões de revisão com chefias operacionais	Promover envolvimento, partilha de dificuldades e sugestões	SST	Trimestral

Preparação de plano de expansão para outras unidades	Adaptar e escalar o modelo, garantindo uniformização	Direção / Coordenação	Após 6 meses de execução

A fase de melhoria contínua é, por definição, aberta e evolutiva, promovendo uma cultura de segurança ativa e participada. A sua eficácia depende de três fatores-chave:

- compromisso da liderança,
- participação dos profissionais;
- disponibilidade de dados para tomada de decisão baseada em evidência.

3. Discussão

A implementação do roadmap estratégico para a gestão de substâncias e misturas perigosas em ambiente hospitalar revelou-se uma abordagem eficaz para responder de forma sistematizada a um problema complexo, multifatorial e transversal às diversas áreas funcionais da unidade de saúde.

O principal mérito deste modelo reside na sua estrutura faseada, que permitiu priorizar intervenções críticas, promover a articulação entre serviços e garantir um alinhamento progressivo com as exigências legais e normativas, nomeadamente os regulamentos REACH e CLP, a norma ISO 14001 e os critérios de acreditação da Joint Commission International (ISO, 2015; JCI, 2023; APA, 2021).

3.1. Impacto Organizacional Esperado

A aplicação prática do roadmap está orientada para três dimensões estratégicas:

- Redução de não conformidades, através da normalização de procedimentos e da melhoria documental;
- Reforço da cultura de segurança, promovendo formação contínua e simulacros;
- Eficiência operacional, com processos claros e sistemas de inventário automatizados.

A utilização de indicadores de desempenho definidos na fase 4 permitirá avaliar de forma objetiva o impacto das medidas adotadas. Espera-se, por exemplo, um aumento progressivo do número de Fichas de Dados de Segurança atualizadas e acessíveis, uma melhoria no cumprimento das normas de rotulagem e um acréscimo na percentagem de colaboradores com formação válida.

3.2. Comparação com Boas Práticas

O modelo proposto encontra paralelo em diversas recomendações da literatura sobre segurança química em ambiente hospitalar. Estudos recentes sublinham a importância da padronização de protocolos, da vigilância da saúde ocupacional e da formação contínua como pilares fundamentais para reduzir a exposição a agentes perigosos (WHO, 2021; EU-OSHA, 2025).

Do ponto de vista metodológico, a utilização de roadmaps como ferramenta de planeamento tem sido valorizada em contextos complexos, pela sua flexibilidade, clareza na definição de prioridades e capacidade de suportar decisões com base em evidência (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004; Lee, Phaal, & Lee, 2013).

3.3. Limitações e Desafios

Apesar das vantagens evidenciadas, a aplicação do roadmap enfrenta algumas limitações práticas, nomeadamente:

- Recursos humanos limitados para auditorias e formações regulares;
- Resistência à mudança por parte de alguns profissionais, sobretudo em áreas com práticas enraizadas;
- Falta de interoperabilidade entre sistemas, o que dificulta a integração plena do inventário de SMPs com outros sistemas (Compras, SST, Gestão Ambiental)
- Carga assistencial elevada, que interfere com a disponibilidade de tempo para participar em ações formativas ou simulacros.
- Falta de infraestruturas adequadas para o armazenamento de substâncias químicas perigosas. Em diversos serviços, verificou-se a inexistência de armários ventilados, zonas segregadas para produtos incompatíveis ou locais com sinalização de segurança padronizada,

Além disso, como esta implementação está circunscrita a uma única unidade hospitalar, não será possível generalizar imediatamente os resultados. Será necessário um período de monitorização, medição de impacto e possíveis ajustes antes da replicação noutras unidades do grupo.

Estes fatores sublinham a importância de assegurar apoio da gestão de topo, envolvimento contínuo das chefias intermédias e alocação de recursos técnicos e logísticos adequados. Apesar destas limitações, o roadmap permanece uma ferramenta viável, desde que adaptada à realidade concreta de cada unidade hospitalar.

3.4. Valor Estratégico e Replicabilidade

Apesar das limitações, o roadmap representa uma abordagem inovadora, prática e replicável para a gestão de produtos químicos perigosos. A sua estrutura modular permite que outras unidades hospitalares adaptem o modelo às suas especificidades, mantendo o núcleo comum: auditoria, protocolos, formação, monitorização e melhoria contínua.

Num setor como o da saúde, onde os riscos químicos coexistem com exigências assistenciais e normativas elevadas, a adoção de estratégias como esta contribui para o fortalecimento da governança em segurança ocupacional e ambiental, elevando o grau de maturidade institucional.

4. Conclusões e Trabalho Futuro

A gestão eficaz de substâncias e misturas perigosas em ambiente hospitalar representa um desafio operacional e estratégico, cuja complexidade exige abordagens integradas, planeadas e sustentáveis. O roadmap desenvolvido e apresentado neste artigo responde a essa necessidade, oferecendo um modelo estruturado, faseado e orientado para resultados mensuráveis.

Através da aplicação prática numa unidade hospitalar privada, foi possível validar a utilidade da metodologia roadmap como ferramenta de planeamento e implementação, com impactos esperados ao nível da segurança ocupacional, conformidade legal e eficiência organizacional. As cinco fases definidas — diagnóstico inicial, protocolos, formação, monitorização e melhoria contínua — proporcionam uma base sólida para qualquer instituição que pretenda sistematizar a sua abordagem à gestão de produtos químicos perigosos.

Entre os principais contributos deste trabalho, destacam-se:

- A redução prevista de não conformidades, através da normalização e reforço documental;
- O aumento da formação e capacitação dos profissionais de saúde;
- A criação de indicadores de desempenho, fundamentais para a melhoria contínua;

- A viabilidade de replicação e adaptação do modelo noutras unidades do grupo hospitalar.

Contudo, reconhece-se que este estudo apresenta limitações. A aplicação está a ser realizada em apenas uma unidade hospitalar, o que condiciona a generalização imediata dos resultados. Além disso, será necessário um período de monitorização pós-implementação para aferir, de forma objetiva, o impacto das medidas adotadas sobre os indicadores definidos.

Nesse sentido, propõe-se como trabalho:

- A avaliação quantitativa do impacto do roadmap ao fim de 6 e 12 meses após a implementação, com base nos KPIs estabelecidos;
- O desenvolvimento de um manual institucional de gestão de SMPs, consolidando procedimentos e boas práticas;
- A expansão gradual do modelo a outras unidades do grupo, com as adaptações contextuais necessárias;
- A investigação sobre a perceção dos profissionais quanto à eficácia e aplicabilidade das medidas implementadas, através de inquéritos e grupos focais.

Este trabalho reforça a importância de uma cultura institucional orientada para a segurança química, a conformidade normativa e a sustentabilidade operacional — pilares essenciais para um sistema de saúde moderno, resiliente e comprometido com o bem-estar dos seus profissionais e utentes.

Referências

Organização Internacional do Trabalho. (2014). A segurança e saúde na utilização de produtos químicos no trabalho. https://www.ilo.org

ISO. (2015). ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use.

Phaal, R., Farrukh, C. J. P., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution. Technological Forecasting and Social Change, 71(1–2), 5–26. https://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00072-6

Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. Futures, 46, 23–40. https://doi.org/10.1016/j.futures.2012.10.003

Lee, S., Phaal, R., & Lee, C. (2013). An empirical analysis of the use of roadmapping in industry. R&D Management, 43(5), 409–421. https://doi.org/10.1111/radm.12021

Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). Legislação e boas práticas sobre produtos químicos perigosos.

Direção-Geral da Saúde. (2021). Guia Técnico n.º 2 – Vigilância da saúde dos trabalhadores expostos a agentes químicos perigosos.

World Health Organization. (2021). Occupational health: Health workers. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-workers

Joint Commission International. (2023). Accreditation Standards for Hospitals: 7th Edition.

EU-OSHA. (2025). Substâncias perigosas nos locais de trabalho. https://osha.europa.eu

Authors Profiles

Ana Rita Matos is currently pursuing her master's degree in Quality and Environmental Engineering at the Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). Her master's thesis focuses on managing hazardous substances and mixtures within a private healthcare group in Portugal. Her research is primarily centered on the continuous improvement of healthcare processes.

Isabel M. João has received a PhD in Industrial Engineering and Management from the Instituto Superior Técnico -Technical University of Lisbon– Portugal. She is currently Coordinator of the Quality and Environmental Engineering Master Course at Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) and researcher at the Center of Management Studies of IST (GEG-IST). Her research interests are in the areas of Quality Management, Process Management and Product and Process Design and Improvement.

A Gestão do Conhecimento no Sistema de Gestão da Qualidade do Hospital S. Teotónio – Viseu

Susana Patrícia Gomes Dias
susana.p.dias@ua.pt
ESTGA - Universidade de Aveiro

Jorge Miguel-Oliveira
miguel.s.oliveira@ua.pt
GOVCOPP, ESTGA - Universidade de Aveiro

Elisabeth Brito
Orcid.org/0000-0001-5504-4332
GOVCOPP, ESTGA – Universidade de Aveiro

Resumo:
A complexidade e a exigência no setor da saúde requerem uma abordagem integrada nas organizações que promova a melhoria contínua, a eficiência e a inovação nos serviços. Neste contexto, a Gestão do Conhecimento (GC) surge como um fator potenciador no Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Estes SGQ são baseados na norma ISO 9001, que estabelece diretrizes para garantir a eficácia dos processos e a satisfação dos utentes, reforçando o papel do conhecimento para a melhoria contínua.
A presente comunicação refere-se a uma investigação sobre o Hospital de São Teotónio – ULS Viseu Dão-Lafões, constituindo um estudo de caso, com o objetivo de analisar as perceções dos profissionais de saúde sobre as práticas de GC nos diferentes serviços. A investigação baseia-se no modelo de GC de Cardoso (2003) que evidencia a interdependência entre GC e o SGQ.
A recolha de dados foi realizada através do Questionário de Gestão do Conhecimento (QGC) e de entrevistas semiestruturadas a dois gestores da qualidade do HSTV. Espera-se que os resultados reflitam uma maior maturidade das práticas de GC nos serviços com SGQ, destacando-se a importância da partilha de conhecimento, da aprendizagem organizacional e da sistematização de processos. Espera-se concluir que a integração entre GC e SGQ contribua para serviços de saúde mais organizados, inovadores, centrados na partilha do conhecimento.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento, Gestão da Qualidade, Saúde

Abstract:
The complexity and demands of the health sector require an integrated approach in organizations that promotes continuous improvement, efficiency and innovation in services. In this context, Knowledge Management (KM) emerges as an enabler in the Quality Management System (QMS). These QMS are based on the ISO 9001

standard, which establish guidelines to guarantee the effectiveness of processes and user satisfaction, reinforcing the role of knowledge for continuous improvement.
This communication refers to an investigation into the Hospital de São Teotónio - ULS Viseu Dão-Lafões, constituting a case study with the aim of analyzing healthcare professionals' perceptions of KM practices in the different services. The research is based on Cardoso's (2003) KM model, which emphasizes the interdependence between KM and the QMS.
Data was collected using the Knowledge Management Questionnaire (QGC) and semi-structured interviews with two HSTV quality managers. The results are expected to reflect a greater maturity of KM practices in services with QMS, highlighting the importance of knowledge sharing, organizational learning and the systematization of processes. It is hoped that the integration of KM and QMS will contribute to more organized, innovative health services, centred on knowledge sharing.

Keywords: Healthcare, Knowledge Management, Quality Management

1. Introdução

A Gestão do Conhecimento (GC) tem vindo a assumir um papel estratégico nas organizações, sobretudo nas últimas décadas, em que a sua aplicação tem sido associada ao aumento da eficiência e sustentabilidade das mesmas. A GC abrange um conjunto de processos que permitem gerar, armazenar, distribuir e aplicar o conhecimento de forma eficaz, com o objetivo de melhorar os serviços e apoiar a tomada de decisões estratégicas.(Cardoso, 2008; Cruz & Ferreira, 2016)

No setor da saúde, a GC tem ganho particular relevância devido à complexidade, à especialização e à evolução constante do conhecimento científico. A integração entre o conhecimento científico, o conhecimento técnico e o conhecimento experiencial exige estratégias robustas para garantir a circulação eficaz da informação entre todos os profissionais (Gabbay & May, 2004; Hibbard, 2004). A presença simultânea de conhecimento tácito e explícito neste setor intensifica a necessidade de sistemas organizados de GC.

Por se caracterizarem pelo seu elevado grau de complexidade e especialização, as organizações de saúde, devem encarar a GC como um recurso vital para a sua eficiência, para a inovação e qualidade dos serviços prestados aos seus utentes (Chluski, 2023; Dorow et al., 2019). A sua implementação contribui para rotinas mais eficazes, para a redução de custos e para o aumento da partilha de conhecimento entre os seus profissionais (Churi et al., 2022b; Gonçalves & Curado, 2024). Diversos autores sublinham ainda que a cultura organizacional é um dos principais determinantes na eficácia da GC, podendo promovê-la ou inibi-la (Chen et al., 2011; Lee et al., 2014).

A literatura aponta múltiplos fatores que influenciam a implementação da GC em contexto hospitalar, tais como: a cultura organizacional, os recursos económicos, as competências digitais, a liderança, as tecnologias da informação, a motivação e a confiança entre os pares, a partilha de conhecimento e a aprendizagem organizacional (Mesquita et al., 2021). Entre os principais desafios da GC em saúde destacam-se a fragmentação da informação, a resistência à mudança e a necessidade de integração de sistemas de informação (Balaram et al., 2023; Churi et al., 2022a). Por outro lado, os seus benefícios incluem o aumento da segurança e qualidade dos cuidados, a otimização dos recursos, a inovação, a sustentabilidade e a competitividade (Abelsson et al., 2021; Liu et al., 2021; Pusenius & Laihonen, 2024).

Os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) são estruturas organizacionais fundamentadas em princípios, normas e práticas que visam garantir a melhoria contínua dos processos, dos produtos e dos serviços. Estes sistemas baseiam-se, frequentemente na norma ISO 9001, que estabelece diretrizes para assegurar a satisfação dos clientes e a eficiência dos processos internos (Wilson & Campbell, 2020). No contexto da GC, os SGQ assumem um papel estratégico ao promover a recolha, organização e disseminação do conhecimento crítico para a qualidade. Através da implementação de mecanismos estruturados de aprendizagem organizacional, os SGQ permitem a padronização de boas práticas, a mitigação de erros e a melhoria contínua da tomada de decisão. A ISO 9001:2015 introduziu o conceito de conhecimento organizacional como requisito explícito, reconhecendo a importância da gestão do conhecimento no suporte à Qualidade e à melhoria contínua (Robayo, 2020). Esta inclusão representou um avanço significativo na convergência entre qualidade e conhecimento, uma vez que, antes, estes dois domínios eram considerados em separado.

Neste contexto, a GC é considerada um pilar fundamental para o fortalecimento dos sistemas de saúde, promovendo culturas de inovação e excelência e respondendo de forma sustentada às exigências do setor (Churi et al., 2022b; Vold & Haave, 2020).

O presente estudo surge da constatação da escassez de estudos em Portugal que explorem a relação entre GC e SGQ no contexto hospitalar. Centra-se no Hospital de São Teotónio – ULS Viseu Dão-Lafões (HSTV-ULSVDL) e procura compreender como é percecionada a GC pelos profissionais de saúde, distinguindo práticas existentes em serviços com e sem SGQ implementado. A investigação é guiada pela seguinte questão central:

Qual a perceção dos profissionais dos serviços com SGQ sobre as práticas de GC no HSTV-ULSVDL?

2. Métodos

A abordagem metodológica adotada foi de natureza mista (quantitativa e qualitativa), assente num estudo de caso. Em que a componente quantitativa consiste na aplicação do Questionário de Gestão do Conhecimento (QGC), desenvolvido por Cardoso (2005) e validado para a população portuguesa, a uma amostra de profissionais de diferentes serviços e categorias profissionais do HSTV-ULSVDL. Este instrumento permitirá identificar as quatro dimensões da GC como práticas formais e informais, orientação cultural e orientação competitiva de GC (Cardoso et al., 2003).

Complementarmente, a componente qualitativa baseou-se na realização de duas entrevistas semiestruturadas a dois elementos-chave da Comissão da Qualidade do hospital (a fundadora e a atual presidente). Esta estratégia permitiu aprofundar o conhecimento sobre a evolução, as perceções e as práticas institucionais de GC. O investigador, enquanto profissional integrado na instituição, assumiu também o papel de observador participante, uma abordagem valorizada em estudos qualitativos por permitir captar a realidade contextual e não verbal (Hill, 2016).

A triangulação entre os dados recolhidos por questionário, entrevistas e observação contribuiu para a robustez analítica do estudo, permitindo uma compreensão aprofundada e contextualizada da realidade investigada.

3. Resultados

A análise dos dados irá permitir identificar as diferenças mais relevantes entre os serviços com e sem SGQ implementado no que respeita às práticas de GC. Nas entrevistas semiestruturadas emergiram evidências de que a presença do SGQ favorece a sistematização da partilha de conhecimento, a valorização da formação contínua e a existência de mecanismos de disseminação de boas práticas.

4. Conclusões

Os resultados obtidos permitirão concluir que a GC, quando integrada nos SGQ, contribui significativamente para reforçar a capacidade de aprendizagem, inovação e eficiência organizacional no setor da saúde (Brito & Cardoso, 2011; Cardoso, 2007). O estudo evidenciou que os serviços com SGQ apresentam práticas de GC mais estruturadas e alinhadas com os princípios da melhoria contínua, enquanto os restantes serviços apresentam práticas fragmentadas e menos organizadas institucionalmente.

Esta investigação reforça a importância de promover uma cultura organizacional orientada para o conhecimento, através de políticas claras, liderança comprometida e valorização da

aprendizagem organizacional(Cardoso et al., 2003; Nonaka & Takeuchi, 1995). A integração efetiva entre GC e SGQ pode constituir uma alavanca estratégica para a sustentabilidade e excelência dos serviços de saúde.

Agradecimentos

A presente investigação foi realizada no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade Total da Universidade de Aveiro. Agradeço à Professora Doutora Elisabeth Brito e ao Professor Jorge Miguel Oliveira pela orientação dedicada, pela disponibilidade constante e pelos valiosos contributos ao longo deste percurso. Um agradecimento especial à minha família e á minha companheira de jornada Helena Morais, pelo apoio incondicional e incentivo permanente durante todas as etapas deste trabalho.

Referências

Abelsson, T., Morténius, H., Karlsson, A.-K., Bergman, S., & Baigi, A. (2021). Evidence-based practice in primary healthcare from the managerial point of view – a national survey. *BMC Health Services Research*, *21*(1), 1014. https://doi.org/10.1186/s12913-021-07023-w

Balaram, A., Kannan, K. N., Čepová, L., Kumar M, K., Rani B, S., & Schindlerova, V. (2023). Artificial Intelligence for Media Ecological Integration and Knowledge Management. *Systems*, *11*(5), 222. https://doi.org/10.3390/systems11050222

Brito, E., & Cardoso, L. (2011). Pessoas, Qualidade e Gestão do Conhecimento. In *PSYCHOLOGICA* (Vol. 55).

Cardoso, L. (2007). Gestão do conhecimento e competitividade organizacional: Um modelo estrutural. In *COMPORTAMENTO ORGANIZACIONAL E GESTÃO* (Vol. 13, pp. 191–211).

Cardoso, L. (2008). *Gerir conhecimento e gerar competitividade : estudo empírico sobre a gestão do conhecimento e seu impacto no desempenho organizacional* (Editorial Novembro., Ed.; 1a Edição).

Cardoso, L., Gomes, A. D., & Rebelo, T. (2003). *Gestão do conhecimento: Dos dados à informação e ao conhecimento* (Vol. 9).

Chen, Y.-H., Liu, C.-F., & Hwang, H.-G. (2011). Key factors affecting healthcare professionals to adopt knowledge management: The case of infection control departments of Taiwanese hospitals. *Expert Systems with Applications*, *38*(1), 450–457. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.06.085

Chluski, A. (2023). *The Influence of Relational Intellectual Capital and Information Technology on Hospital Efficiency*.

Churi, P., Pawar, A. V., & Abdulmuhsin, A. A. (2022a). Perception of privacy issues and awareness in health-care knowledge management systems: empirical study in Indian health-care context. *International Journal of Organizational Analysis*, *30*(5), 1100–1119. https://doi.org/10.1108/IJOA-11-2020-2486

Churi, P., Pawar, A. V., & Abdulmuhsin, A. A. (2022b). Perception of privacy issues and awareness in health-care knowledge management systems: empirical study in Indian health-care context. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ORGANIZATIONAL ANALYSIS*, *30*(5, SI), 1100–1119.

Cruz, S. G., & Ferreira, M. M. F. (2016, June). Gestão do conhecimento em instituições de saúde portuguesas. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 492–499. https://doi.org/10.1590/0034-7167.2016690311i

Dorow, P. F., Da Silva, C., Huhn, A., Borges, L. M., Da Nóbrega, J. F., Andrade, M. A., Machado, C. N., Do Prado, R. A., & Ribeiro, G. (2019). Practices of knowledge management in health organizations. *Espacios*, *40*(24).

Gabbay, J., & May, A. le. (2004). Evidence based guidelines or collectively constructed "mindlines?" Ethnographic study of knowledge management in primary care. *BMJ*, *329*(7473), 1013. https://doi.org/10.1136/bmj.329.7473.1013

Gonçalves, T. R., & Curado, C. (2024). Knowledge systems, behaviours and organizational tasks for hospital effectiveness: mixed effects on quality of care. *Journal of Organizational Effectiveness: People and Performance*, *11*(3), 699–722. https://doi.org/10.1108/JOEPP-05-2023-0200

Hibbard, J. (2004). New Roles for Patients and Consumers in Assuring High Quality Care. *The Virtual Mentor : VM*, *6*. https://doi.org/10.1001/virtualmentor.2004.6.6.msoc1-0406

Hill, M. M. , & H. A. (2016). *Investigação por questionário* (Edições Sílabo, Ed.; 2ª).

Lee, E. J., Kim, H. S., & Kim, H. Y. (2014). Relationships between core factors of knowledge management in hospital nursing organisations and outcomes of nursing performance. *Journal of Clinical Nursing*, *23*(23–24), 3513–3524. https://doi.org/10.1111/jocn.12603

Liu, W., Yin, L., Wang, C., Liu, F., & Ni, Z. (2021). Multitask Healthcare Management Recommendation System Leveraging Knowledge Graph. *Journal of Healthcare Engineering*, *2021*, 1–12. https://doi.org/10.1155/2021/1233483

Mesquita, A., Santos, D., & Raposo, V. (2021). A gestão do conhecimento em contexto hospitalar: uma scoping review. *Revista de Investigação & Inovação Em Saúde*, *4*(2). https://doi.org/10.37914/riis.v4i2.172

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford University PressNew York, NY. https://doi.org/10.1093/oso/9780195092691.001.0001

Pusenius, P., & Laihonen, H. (2024). Navigating Organizational Success: Knowledge Management Capabilities in Public Healthcare. *Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM*, *2024-Septe*, 672–678. https://doi.org/10.34190/eckm.25.1.2380

Robayo, E. F. M. (2020). *GC y la GCalidad en las organizaciones*.

Vold, T., & Haave, H. M. (2020). Relevance of Adult Higher Education on Knowledge Management in the Healthcare Sector. *Electronic Journal of Knowledge Management*, *18*(3). https://doi.org/10.34190/EJKM.18.03.004

Wilson, J. P., & Campbell, L. (2020). ISO 9001:2015: the evolution and convergence of quality management and knowledge management for competitive advantage. *Total Quality Management and Business Excellence*, *31*(7–8), 761–776. https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1445965

Authors Profiles

Susana Patrícia Gomes Dias holds a degree in Clinical Analysis and Public Health and is currently completing a Master's in Total Quality Management at Águeda School of Technology and Management (ESTGA), University of Aveiro. She works as a Senior Diagnostic and Therapeutic Technician at the Clinical Pathology Service of HST-ULSVDL. Her main interests include Quality Management Systems, Knowledge Management in healthcare, and clinical laboratory quality control.

Jorge Miguel-Oliveira is an expert in quality management from University of Aveiro. He is Invited Assistant Professor at Águeda School of Technology and Management (ESTGA), University of Aveiro. Its areas of scientific activity are: organizational excellence, quality services management, innovation, strategic management and business models. He is a researcher at GOVCOPP – Research Unit in Governance, Competitiveness and Public Policies (University of Aveiro) and at CESOP-Local Network (Católica University).

Elisabeth de Jesus Oliveira Brito has a PhD in Psychology, in the field of Organizations, from the University of Coimbra, Faculty of Psychology and Educational Sciences. She is currently a Coordinating Professor at ESTGA-University of Aveiro, where she coordinates the Core Scientific Area of Quality Management, and is Director of the master's Programme in Total Quality Management at ESTGA-UA. She is a researcher at the Governance, Competitiveness and Public Policies Research Unit (GOVCOPP). She has received 4 awards and/or distinctions for her contributions to the field. Her research interests are focused on knowledge management, organizational knowledge, knowledge management processes, the local government sector, quality management and service quality.

Excelência Hospitalar em foco: a cultura organizacional como estratégia central

Helena Lírio Morais
helenailmorais@ua.pt
ESTGA – Universidade de Aveiro

Jorge Miguel Oliveira
Orcid.org/0000-0002-2313-0495
GOVCOPP, ESTGA – Universidade de Aveiro

Elisabeth Brito
Orcid.org/0000-0001-5504-4332
GOVCOPP, ESTGA – Universidade de Aveiro

Resumo:
A crescente complexidade dos desafios enfrentados pelos hospitais, nomeadamente no contexto pós-pandemia, evidencia a urgência de estratégias de gestão centradas em fatores humanos e culturais. A Cultura Organizacional (CO), entendida como um conjunto de valores, crenças e pressupostos que orientam os comportamentos, é reconhecida como pilar estratégico para alcançar a Excelência Hospitalar.
Esta investigação visa diagnosticar a CO percecionada no Hospital de São Teotónio de Viseu – ULS Viseu Dão-Lafões (HSTV – ULSVDL), adotando o modelo de Denison, validado empiricamente para o alto desempenho. Adotou-se a metodologia de estudo de caso através de abordagem mista, de natureza exploratória combinando dados quantitativos (questionário DOCS) e qualitativos (entrevistas semiestruturadas e análise documental). Pretende-se identificar forças, fragilidades e barreiras culturais, propondo recomendações que alinhem a cultura do HSTV com os indicadores de alto desempenho propostos pelo modelo e coerentes com os princípios da Excelência Organizacional. Esta investigação ambiciona contribuir para práticas de gestão mais eficazes no setor hospitalar, valorizando a CO como motor de transformação estratégica rumo à Excelência em saúde.

Palavras-chave: Cultura organizacional, Excelência, Modelo de Denison, Saúde

Abstract:
The growing complexity of the challenges faced by hospitals, particularly in the post-pandemic context, highlights the urgency of management strategies centered on human and cultural factors. Organizational Culture (OC), understood as a set of values, beliefs and assumptions that guide behaviour, is recognized as a strategic pillar for achieving Hospital Excellence. This research aims to diagnose the perceived OC at the Hospital de São Teotónio de Viseu - ULS Viseu Dão-Lafões (HSTV - ULSVDL), adopting Denison's model, empirically validated for high performance. We used a case study methodology with a mixed approach, exploratory in nature, combining quantitative (DOCS questionnaire) and qualitative data (semi-structured

interviews and document analysis). The aim is to identify cultural strengths, weaknesses and barriers, proposing recommendations that align HSTV's culture with the high-performance indicators proposed by the model and consistent with the principles of Organizational Excellence. This research aims to contribute to more effective management practices in the hospital sector, valuing OC as a driver of strategic transformation towards Excellence in healthcare.

Keywords: Denison's model, Excellence, Health, Organizational Culture

1. Introdução

O setor da saúde, em especial a área hospitalar, enfrenta uma crescente pressão para garantir cuidados de qualidade, eficientes e seguros, num contexto marcado pelo envelhecimento populacional, escassez de recursos e constante inovação (Herrera et al., 2023; OCDE, 2021). Em Portugal, a sustentabilidade do Serviço Nacional de Saúde (SNS) está dependente das suas instituições serem capazes de se adaptarem a tais exigências (M. Costa, 2012).

Neste cenário, a transformação organizacional requer uma abordagem que integre fatores humanos e culturais como elementos estratégicos (Costa, 2024). A Cultura Organizacional (CO) é reconhecida como um pilar fundamental para o sucesso e sustentabilidade das organizações, sendo entendida como o conjunto de valores, crenças e pressupostos que orientam os comportamentos dos seus indivíduos (Hofstede et al., 1990; Schein, 2010).

Segundo Denison, (1990; 1995) a CO é definida como um conjunto de pressupostos e crenças centrais que moldam os comportamentos organizacionais, influenciando diretamente o desempenho. O autor operacionaliza este conceito através de quatro dimensões: missão, adaptabilidade, envolvimento e consistência, cuja interação impacta o alto desempenho organizacional (Denison, 2019). O modelo de Denison estrutura estas dimensões em torno dos eixos flexibilidade versus estabilidade e orientação interna versus externa, proporcionando uma análise integrada da cultura enquanto motor do alto desempenho (Denison et al., 2006).

A literatura científica evidencia que uma CO forte e alinhada favorece a qualidade dos cuidados, a inovação e a satisfação dos utentes e profissionais (Braithwaite et al., 2017; Mannion & Davies, 2018). No entanto, desafios como a rigidez hierárquica e a resistência à mudança continuam a dificultar a transformação cultural nas instituições de saúde (Gaspar et al., 2023). Neste sentido, a aplicabilidade do modelo Denison já referido permite, no setor hospitalar, diagnosticar dinâmicas culturais e identificar áreas de melhoria para a excelência (Niloufar et al., 2019). A Excelência Organizacional (EO), entendida como alto desempenho

sustentado, refere-se à capacidade de atingir elevados padrões de eficácia, inovação e satisfação de *stakeholders*, através de uma cultura de melhoria contínua (EFQM, 2025). O modelo de Denison oferece uma abordagem prática para alinhar cultura e desempenho, associando as suas dimensões a indicadores como satisfação dos utentes, inovação e eficiência (Denison Consulting, 2018).

Assim, o estudo aqui apresentado visa diagnosticar a CO do Hospital de São Teotónio de Viseu – ULSVDL, através do modelo de Denison, avaliando o alinhamento entre a cultura percecionada pelos seus profissionais e os vetores de excelência hospitalar. Para tal, impôs-se a seguinte pergunta de investigação:

Qual a cultura organizacional percecionada pelos colaboradores do HSTV – ULSVDL, segundo o modelo de Denison?

2. Métodos

A investigação centrada no HSTV-ULSVDL, segue a metodologia de estudo de caso, de natureza exploratória, utilizando uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa). A recolha de dados foi realizada através de três técnicas complementares. O inquérito por questionário *Denison Culture Survey* (DOCS), adaptado para o contexto português (Lousã & Gomes, 2016). Entrevistas semiestruturadas a colaboradores de diferentes níveis hierárquicos e análise documental.

A triangulação de dados permitirá uma compreensão mais aprofundada das dinâmicas culturais e a identificação das áreas críticas para intervenção.

3. Resultados

Considerando a literatura e os referenciais teóricos, é expectável que o diagnóstico da CO do HSTV revele pontos fortes, assim como fragilidades no que diz respeito às quatro dimensões e respetivas subdimensões.

O estudo pretende identificar áreas de melhoria prioritárias, cujas intervenções poderão alavancar a CO percecionada no sentido da sua orientação para a excelência hospitalar, promovendo um desempenho sustentável e orientado para a qualidade.

4. Conclusões

Considerando os resultados esperados, é espectável que este estudo permita identificar forças, fragilidades e áreas de melhora prioritárias nas quatro dimensões da CO do HSTV, contribuindo para orientar intervenções com vista à excelência hospitalar. Tendo em conta que, até ao momento, o modelo de Denison não foi aplicado em hospitais portugueses no âmbito da gestão da qualidade, este trabalho representará um contributo inovador para a compreensão da CO na promoção do desempenho no setor da saúde. Assim, este estudo não só alarga o conhecimento científico nesta área, como poderá constituir uma base inicial para futuras investigações e iniciativas de gestão orientadas para a excelência hospitalar.

Agradecimentos

Agradeço à ESTGA – Universidade de Aveiro pelo apoio institucional prestado, bem como a todos os docentes do Mestrado em Gestão da Qualidade Total, pela partilha de conhecimento e orientação científica. Um agradecimento especial é divido à Professora Doutora Elisabeth Brito e ao Professor Miguel Oliveira, orientadores da presente investigação, pelo acompanhamento rigoroso, pelas sugestões valiosas e pela motivação constante. Agradeço também à minha colega e companheira de mestrado Susana Dias, pelo apoio, partilha e incentivo ao longo de todo o percurso académico.

Referências

Braithwaite, J., Herkes, J., Ludlow, K., Testa, L., & Lamprell, G. (2017). Association between organisational and workplace cultures, and patient outcomes: systematic review. *BMJ Open*, *7*(11), e017708. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017708

Costa, M. (2012). *Sistemas de Saúde – Convergência de modelos*. http://hdl.handle.net/10284/3826

Costa, R. (2024). *A Felicidade é Lucrativa* (Contraponto Editores, Ed.; 05–2024th ed.).

Denison. (1990). *Corporate Culture and Organizational Effectiveness* (Wiley, Ed.; Vol. 12). ISBN 047180021X, 9780471800217.

Denison Consulting. (2018). *Denison Organizational Culture Survey*. https://doi.org/10.1037/T64206-000

Denison, D. (2019). *Denison Organizational Culture Survey Interpretation Guide*. https://denisonconsulting.com/wp-content/uploads/2019/05/denison-culture-interpretation-guide.pdf

Denison, D., & Mishra, A. (1995). Toward a Theory of Organizational Culture and Effectiveness. *Organization Science*, *6*(2), 204–223. https://doi.org/10.1287/orsc.6.2.204

Denison, Janovics, J., Young, J., & Cho, H. J. (2006). *Diagnosing organizational cultures: Validating a model and method*. https://www.researchgate.net/publication/228801211

EFQM. (2025). *Modelo EFQM*.

Gaspar, T., Gomez-Baya, D., Guedes, F. B., & Correia, M. F. (2023). Health Management: Evaluating the Relationship between Organizational Factors, Psychosocial Risks at Work, Performance Management, and Hospital Outcomes. *Healthcare (Switzerland)*, *11*(20). https://doi.org/10.3390/healthcare11202744

Herrera, J., De Las Heras-Rosas, C., & Veiga, P. M. (2023). Editorial: Healthcare management: challenges for improving performance and quality of patient services. *Frontiers in Psychology*, *14*. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1272083

Hofstede, G., Neuijen, B., Ohayv, D. D., & Sanders, G. (1990). Measuring Organizational Cultures: A Qualitative and Quantitative Study Across Twenty Cases. *Administrative Science Quarterly*, *35*(2), 286–316. https://doi.org/10.2307/2393392

Lousã, E. P., & Gomes, A. D. (2016). Evaluation of organizational culture: adaptation and validation of the portuguese version of the Denison Organizational Culture Survey. *Psychologica*, *2*(59), 101–121. https://doi.org/10.14195/1647-8606_59_2_6

Mannion, R., & Davies, H. (2018). Understanding organisational culture for healthcare quality improvement. *BMJ*, k4907. https://doi.org/10.1136/bmj.k4907

Niloufar, A., Alireza, N., Alizera, A., Maryam, M., & Sepideh, M. (2019). Survey on Organizational Culture Based on the Denison Model; Case StudyTehran University of Medical Sciences. *Journal of Hospital*, *18*(3 (70)), 43–52.

OCDE. (2021). *OCDE/Observatório Europeu dos Sistemas e Políticas de Saúde (2021), Portugal: Perfil de Saúde do País 2021, Estado da Saúde na UE, OCDE, Paris/Observatório Europeu dos Sistemas e Políticas de Saúde, Bruxelas.* https://www.oecd.org/portugal/Portugal-Perfil-de-saude-do-pais-2019-Launch-presentation.pdf

Schein, E. H. (2010). *Organizational Culture and Leadership* (4 ed.). Jossey-Bass Business & Management.

Authors Profiles

Helena Lírio Morais is a master's student in Total Quality Management at ESTGA - University of Aveiro - Portugal. She is currently a TSDT at the Hospital de S. Teotónio Viseu - ULSVDL and a Quality Assistant in the Clinical Pathology service. Her research interests lie in the areas of quality management in the health sector and quality control.

Jorge Miguel-Oliveira is an expert in quality management from University of Aveiro. He is Invited Assistant Professor at Águeda School of Technology and Management (ESTGA), University of Aveiro. Its areas of scientific activity are: organizational excellence, quality services management, innovation, strategic management and business models. He is a researcher at GOVCOPP – Research Unit in Governance, Competitiveness and Public Policies (University of Aveiro) and at CESOP-Local Network (Católica University).

Elisabeth de Jesus Oliveira Brito has a PhD in Psychology, in the field of Organizations, from the University of Coimbra, Faculty of Psychology and Educational Sciences. She is currently a Coordinating Professor at ESTGA-University of Aveiro, where she coordinates the Core Scientific Area of Quality Management, and is Director of the master's Programme in Total Quality Management at ESTGA-UA. She is a researcher at the Governance, Competitiveness and Public Policies Research Unit (GOVCOPP). She has received 4 awards and/or distinctions for her contributions to the field. Her research interests are focused on knowledge management, organizational knowledge, knowledge management processes, the local government sector, quality management and service quality.

ARTIGOS

Sessão 5 | Qualidade Total e Cadeias de Abastecimento

Implementação e persistência da TQM nas organizações - Análise comparativa de dois artigos

Inocêncio Pascoal
d60806@alunos.uevora.pt
Universidade de Évora

Resumo:
Este estudo apresenta uma análise comparativa de dois artigos sobre a implementação e persistência de estratégias do TQM, abordando os princípios teóricos, desafios e fatores críticos de sucesso. Para tal, foram selecionados os artigos de Venkateswarlu & Nilakant (2005) e de Cândido & Santos (2011), ambos publicados na revista Total Quality Management & Business Excellence, uma publicação de referência na área de gestão, classificada como Q2 no JCR e Q1 no CiteScore, com um índice h de 94, SJR de 0,86 e SNIP de 1,571. Os autores apresentam diferentes visões e alguns pontos comuns sobre a temática da implementação e persistência da TQM. Ambos os artigos apontam para a necessidade de adaptação para o sucesso do modelo, o que implica flexibilidade da organização.

Palavras-chave: Gestão pela Qualidade Total (TQM); Implementação; Persistência; Análise Comparativamente.

Abstract:
This study presents a comparative analysis of two articles on the implementation and persistence of TQM strategies, addressing theoretical principles, challenges and critical success factors. For this purpose, the articles by Venkateswarlu & Nilakant (2005) and Cândido & Santos (2011) were selected, both published in the journal Total Quality Management & Business Excellence, a reference publication in the management area, classified as Q2 in the JCR and Q1 in CiteScore, with an h index of 94, SJR of 0.86 and SNIP of 1.571. The authors present different views and some common points on the topic of TQM implementation and persistence. Both articles point to the need for adaptation for the model to be successful, which implies organizational flexibility.

Keywords: Total Quality Management (TQM); Implementation; Persistence; Comparative Analysis.

1. Introdução

Este estudo apresenta uma análise comparativa de dois artigos sobre a implementação e persistência de estratégias do TQM, abordando os princípios teóricos, desafios e fatores críticos de sucesso. Para tal, foram selecionados dois artigos que abordam esta temática, analisando as suas metodologias, conclusões e contributos para a literatura existente.

A literatura analisada destaca o comprometimento da liderança como fator crucial para o sucesso da implementação do TQM. O foco no cliente e o compromisso com a melhoria contínua são pilares comuns nos estudos, sendo considerados princípios universais da TQM Goh (2015) e Hummour (2018). Por sua vez, Mosadeghrad (2014) e Goh (2015) concordam que a implementação do TQM requer transformações profundas na cultura organizacional. No entanto, Hietschold et al. (2014) e Kumar & Sharma (2015) consideram formação, comunicação eficaz, envolvimento das equipas e a existência de indicadores de desempenho claros sustentam as iniciativas de qualidade.

Bouranta et al. (2019) afirmam que a TQM deve ser adaptada às normas culturais locais para maximizar a sua eficácia, enquanto práticas padronizadas podem ser contraproducentes em alguns contextos. Por outro lado, Anil & K.P. (2016) adotam uma abordagem mais generalista, sugerindo que os princípios do TQM são aplicáveis em qualquer setor ou cultura, desde que implementados com consistência.

Majumdar & Murali (2016), foca nas PMEs de manufatura, mostrando que os desafios são mais financeiros e relacionados à falta de conscientização. Hummour (2018) destaca os desafios e particularidades do setor público, como burocracia e resistência a mudanças. Majumdar & Murali (2016) afirmam que incentivos governamentais e subsídio aumentam a adesão à TQM. Por sua vez, Goh (2015) considera o desenvolvimento interno, como o comprometimento e a mudança de mentalidade, sem mencionar fatores externos.

Não há consenso sobre a aplicabilidade universal dos princípios do TQM, devido aos desafios específicos de cada setor ou região e ao equilíbrio entre incentivos externos e transformações internas. As diferenças evidenciam a complexidade da TQM e a necessidade de adaptação às circunstâncias, apesar dos benefícios reconhecidos e das barreiras à sua implementação.

2. Método

Com este estudo pretendeu-se realizar uma análise comparativa dos dois artigos que abordam a temática da TQM. Para tal, selecionou-se os artigos de Venkateswarlu & Nilakant (2005) e de Cândido & Santos (2011), dado que ambos os artigos foram publicados na revista Total Quality Management & Business Excellence, uma publicação de referência na área de gestão, classificada como Q2 no JCR e Q1 no CiteScore, com um índice h de 94, SJR de 0,86 e SNIP de 1,571. Estes indicadores atestam a qualidade e o reconhecimento científico da revista.

A tabela 1 apresenta os objetivos, metodologias, resultados e conclusões de cada artigo.

Tabela 13 Apresentação e comparação dos artigos

Elementos	Venkateswarlu & Nilakant (2005)	Cândido & Santos (2011)
Título	***Adoption and Persistence of TQM Programmes – Case Studies of Five New Zealand Organizations***	***Is TQM more difficult to implement than other transformational strategies***
Objetivos	Explorar como cinco organizações da Nova Zelândia adotaram e mantiveram programas de TQM ao longo do tempo.	Investigar se a TQM é mais difícil de implementar em comparação com outras estratégias transformacionais.
Metodologia	Abordagem qualitativa baseada em estudos de caso de empresas específicas, com entrevistas e observações.	Pesquisa mais abrangente e analítica, utilizando uma revisão de literatura sobre os desafios da implementação da TQM.
Resultados	O sucesso da TQM depende de uma série de fatores, incluindo o comprometimento da alta liderança, o alinhamento da TQM com os valores e a cultura organizacional, a necessidade de um foco contínuo no treinamento e no desenvolvimento de habilidades, e a adaptação do modelo às necessidades específicas da organização.	A TQM apresenta desafios únicos, mas não necessariamente maiores do que outros modelos transformacionais. Entre as dificuldades mais comuns estão a resistência à mudança, a falta de habilidades específicas e a dificuldade em integrar a TQM nas operações diárias de forma sustentável.
Conclusões	A persistência da TQM está intimamente ligada à capacidade de adaptação e à gestão das expectativas dos stakeholders. A simples adoção da TQM não garante seu sucesso, sendo necessária uma liderança forte, um engajamento contínuo dos funcionários e uma estratégia de longo prazo.	A implementação da TQM pode ser mais difícil do que outras abordagens em contextos onde não há uma forte cultura de qualidade ou onde a estrutura organizacional não é flexível o suficiente para acomodar mudanças significativas.

Fonte: elaboração própria

3. Resultados

Os autores apresentam diferentes visões, enquanto uns defendem a adaptação da TQM às normas culturais locais outros sugerem uma abordagem mais generalista. De um lado considera-se que incentivos governamentais e subsídios aumentam a adesão à TQM, por outro, destaca-se o desenvolvimento interno, como o comprometimento e a mudança de mentalidade, sem mencionar fatores externos. Há também algum consenso sobre a temática da implementação e persistência da TQM, com realce à necessidade do comprometimento da liderança, foco no cliente e o compromisso com a melhoria contínua.

Venkateswarlu & Nilakant (2005) fazem uma abordagem qualitativa baseada em estudos de caso, para explorar como cinco organizações da Nova Zelândia adotaram e mantiveram programas de TQM ao longo do tempo. Este estudo concluiu que a persistência da TQM necessita de uma liderança forte, esforço contínuo dos colaboradores e uma estratégia de longo prazo.

Por sua vez, Cândido & Santos (2011) fazem revisão de literatura para investigar se a TQM é mais difícil de implementar em comparação com outras estratégias transformacionais, tendo concluído que a implementação da TQM pode ser mais difícil do que outras abordagens em contextos onde não há uma forte cultura de qualidade ou onde a estrutura organizacional não é flexível o suficiente para acomodar mudanças significativas.

Ambos os artigos apontam para a necessidade de adaptação para o sucesso do modelo, o que implica flexibilidade da organização.

Referências

Anil, A. P., & K.P., S. (2016). Investigating the Relationship Between TQM Practices and Firm's Performance: A Conceptual Framework for Indian Organizations. *Procedia Technology*, *24*, 554–561. https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.05.103

Bouranta, N., Psomas, E., Suárez-Barraza, M. F., & Jaca, C. (2019). The key factors of total quality management in the service sector: a cross-cultural study. *Benchmarking*, *26*(3), 893–921. https://doi.org/10.1108/BIJ-09-2017-0240

Cândido, C. J. F., & Santos, S. P. (2011). Is TQM more difficult to implement than other transformational strategies? *Total Quality Management and Business Excellence*, *22*(11), 1139–1164. https://doi.org/10.1080/14783363.2011.625185

Goh, A. B. (2015). ROFO principle generates ownership, commitment and team learning – mindset change before implementing total quality management. *Total Quality Management and Business Excellence*, *26*(7–8), 854–874. https://doi.org/10.1080/14783363.2014.901800

Hietschold, N., Reinhardt, R., & Gurtner, S. (2014). Measuring critical success factors of TQM implementation successfully-a systematic literature review. *International Journal of Production Research*, *52*(21), 6254–6272. https://doi.org/10.1080/00207543.2014.918288

Hummour, A. A. A. S. A. S. (2018). TQM PRACTICES AND THEIR EFFECT ON JORDANIAN MUNICIPALITIES. In *International Journal of Business and Public Administration* (Vol. 15, Issue 1).

Kumar, V., & Sharma, R. R. K. (2015). Identifying critical success & failure factors for TQM implementation: Extract from real case studies. *2015 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, *2016-January*, 16–20. https://doi.org/10.1109/IEEM.2015.7385599

Majumdar, J. P., & Murali, M. B. (2016). Why Indian manufacturing SMEs are still reluctant in adopting total quality management. In *Int. J. Productivity and Quality Management* (Vol. 17, Issue 1).

Mosadeghrad, A. M. (2014). Why TQM programmes fail? A pathology approach. *TQM Journal*, *26*(2), 160–187. https://doi.org/10.1108/TQM-12-2010-0041

Venkateswarlu, P., & Nilakant, V. (2005). Adoption and Persistence of TQM Programmes-Case Studies of Five New Zealand Organizations. *Total Quality Management and Business Excellence*.

Author Profile

Inocêncio Edson Uini Pascoal He is a PhD candidate at the School of Economics and Social Sciences at the University of Évora – Portugal. He is currently director of the quality management office at the 11 de Novembro University - Angola). He is also a professor of analytical accounting and management control at the same university. His research interests are in the areas of management accounting, sustainability and quality management.

Melhoria do Processo de Gestão de Fornecedores: o caso da Crioestaminal

Ana Jorge Reis Gandarinho
ana.gandarinho@ua.pt
Universidade de Aveiro

Resumo:

No contexto da globalização empresarial, a gestão eficiente de fornecedores, baseada nas suas capacidades e competências, é um fator crucial para que as organizações alcancem a melhoria contínua no desempenho das suas cadeias de abastecimento.

Este trabalho foi elaborado no contexto de um estágio curricular realizado na Crioestaminal, com o objetivo principal de melhorar a qualidade da gestão do seu processo de fornecedores. A metodologia de Action Research envolveu a realização de entrevistas semiestruturadas a fornecedores e aos principais intervenientes no processo de gestão de fornecedores. Adicionalmente, recorreu-se ao método de Observação Participante para a recolha de dados, através de uma análise detalhada do processo e das suas lacunas. Esta abordagem possibilitou a elaboração de propostas de melhoria e a sua posterior implementação nas etapas de avaliação, classificação e qualificação de fornecedores.

Este relatório de estágio contribuiu para a melhoria do processo de gestão de fornecedores da Crioestaminal, bem como para o corpo de conhecimento existente sobre a gestão de fornecedores no setor biotecnológico.

Palavras-chave: Gestão de Fornecedores, Método ABC, Método AHP, SCM

Abstract:

In the context of corporate globalization, the efficient management of suppliers, based on their capabilities and competencies, is a crucial factor for organizations to achieve continuous improvement in the performance of their supply chains.

This internship report was written in the context of a curricular internship at Crioestaminal, with the main objective of improving the quality of its supplier process management. The Action Research methodology involved semi-structured interviews with suppliers and the main players in the supplier management process. In addition, the Participant Observation method was used to collect data through a detailed analysis of the process and its gaps. This approach made it possible to draw up proposals for improvement and their subsequent implementation in the supplier evaluation, classification and qualification stages.

This internship report has contributed to the improvement of Crioestaminal's supplier management process, as well as to the existing body of knowledge on supplier management in the biotechnology sector.

Keywords: ABC Method, AHP Method, SCM, Supplier Management

1. Introdução

No século XXI, as cadeias de abastecimento operam num contexto caracterizado pela globalização, pelo desenvolvimento tecnológico acelerado e pela rápida transformação das exigências dos consumidores. Neste cenário, as empresas têm vindo a procurar aumentar a sua competitividade através da otimização dos processos de abastecimento e gestão de produtos, que estão intrinsecamente ligados à atuação dos seus fornecedores. Os fornecedores, como elementos centrais na rede de abastecimento, possuem um papel fundamental no desempenho organizacional, na capacidade de resposta à concorrência e na melhoria da satisfação dos clientes (Wen et al., 2020).

Para uma melhoria contínua no desempenho da cadeia de abastecimento, a seleção criteriosa de fornecedores com base nas suas capacidades e competências pode reduzir significativamente os custos de aquisição, acelerar os prazos de produção, elevar os níveis de satisfação dos clientes e aumentar a competitividade no mercado (Alagoz et al., 2022).

A gestão eficaz de fornecedores constitui um pilar estratégico para o sucesso e competitividade das organizações (Yoon et al., 2017), especialmente em setores fortemente regulamentados e inovadores, como o setor biotecnológico. O processo de melhoria contínua na gestão de fornecedores envolve várias etapas essenciais, nomeadamente a avaliação inicial dos fornecedores, a seleção criteriosa, a monitorização contínua do desempenho e a reavaliação periódica. Cada uma dessas fases desempenha um papel determinante na garantia de que os fornecedores cumprem, não apenas os requisitos de qualidade e conformidade, mas também contribuem para a eficiência operacional e para a capacidade de inovação das empresas. A escolha adequada dos fornecedores, acompanhada de uma monitorização constante e de uma reavaliação periódica, permite às organizações mitigar riscos, otimizar custos e reforçar a sua competitividade no mercado global (Sawik, 2017).

Esta investigação foi realizada no contexto de um estágio curricular realizado na Crioestaminal, uma empresa de biotecnologia de destaque em Portugal. Dada a natureza altamente regulamentada do setor biotecnológico, onde a qualidade e a conformidade são fundamentais, a Crioestaminal enfrenta desafios específicos na gestão de fornecedores. A gestão eficaz da cadeia de abastecimento nesta indústria impacta diretamente os resultados

operacionais da empresa e a confiança transmitida aos seus clientes, nomeadamente em questões sensíveis como a segurança e a qualidade dos produtos fornecidos.

A metodologia adotada para a realização deste estudo foi de caráter qualitativo, envolvendo a aplicação de entrevistas semiestruturadas a fornecedores e aos principais intervenientes no processo de gestão de fornecedores. Além disso, procedeu-se a um levantamento aprofundado dos dados internos da empresa, que permitiu uma análise detalhada das práticas atuais de gestão de fornecedores. Complementarmente, realizou-se uma revisão de literatura sobre o tema, que permitiu o enquadramento teórico e comparativo com as melhores práticas observadas em setores similares. Esta abordagem metodológica mista ofereceu uma visão abrangente do estado atual do processo, possibilitando a identificação de ineficiências e lacunas no sistema de gestão de fornecedores.

Com base nos resultados obtidos, foram propostas melhorias ao processo de gestão de fornecedores, com o objetivo de otimizar as práticas da Crioestaminal, aumentar a sua eficiência operacional e reduzir os riscos inerentes à cadeia de abastecimento. Este estudo pretende contribuir para uma maior compreensão das práticas de gestão de fornecedores no setor biotecnológico e, simultaneamente, definir um conjunto de recomendações estratégicas que possam reforçar a competitividade da Crioestaminal, num mercado caracterizado pela inovação e pela elevada exigência regulatória.

1.1. Objetivos

Face aos desafios de uma cadeia de fornecimento complexa, este projeto teve como objetivos identificar as necessidades da empresa e analisar o processo atual de gestão de fornecedores, abrangendo a avaliação, seleção, monitorização e reavaliação. Para isso, foram definidas as seguintes etapas:

A. Levantamento de necessidades:

Entrevistas com gestores e análise documental para mapear necessidades e desafios na gestão de fornecedores.

B. Avaliação das práticas atuais:

Análise dos critérios usados na seleção de fornecedores e comparação com boas práticas e normas internacionais.

C. Monitorização de desempenho:

Revisão dos indicadores utilizados e avaliação da eficácia dos métodos de controlo e feedback interno.

D. Reavaliação de fornecedores:

Análise da frequência e critérios de reavaliação e identificação de inconsistências entre desempenho e avaliações.

E. Identificação de melhorias:

Deteção de ineficiências no processo e proposta de melhorias baseadas em benchmarking e boas práticas.

F. Análise do método de qualificação:

Revisão dos critérios e processos atuais, identificação de limitações e proposta de soluções para aumentar a eficácia e agilidade.

G. Análise de normas aplicáveis:

Estudo dos requisitos das normas ISO 9001, GMP e AABB para garantir a conformidade na gestão de fornecedores.

H. Plano de ação:

Elaboração de propostas para otimizar todas as fases da gestão de fornecedores.

I. Desenvolvimento contínuo de fornecedores:

Definição de estratégias para apoiar fornecedores na melhoria contínua e fomentar parcerias estratégicas de longo prazo.

Em síntese, o projeto visou mapear necessidades e oportunidades de melhoria, com foco na otimização das etapas de avaliação, seleção, monitorização e reavaliação de fornecedores.

2. Revisão de Literatura

No contexto contemporâneo da gestão da qualidade, a seleção e a gestão dos fornecedores têm-se revelado elementos fundamentais para o sucesso organizacional. A interdependência entre o desempenho dos fornecedores e a qualidade dos produtos e serviços finais das empresas é cada vez mais reconhecida. Neste cenário, a atenção crescente a este aspeto da gestão reflete a perceção de que a eficácia da qualidade de uma empresa está fortemente ligada à qualidade dos seus fornecedores (Wen et al., 2011).

A qualidade dos fornecedores tem um impacto significativo e direto na perceção da qualidade das organizações revendedoras. O crescente foco nesta área da gestão da qualidade reflete o entendimento de que o desempenho de qualidade de uma empresa é diretamente dependente da qualidade dos seus fornecedores. Esta compreensão sugere uma tendência crescente para a melhoria dos fornecedores por parte das organizações, dado que a integração da qualidade dos fornecedores é considerada uma dimensão fundamental da excelência em qualidade. Dessa forma, a integração eficaz dos fornecedores na cadeia de valor é agora reconhecida como um fator crucial para alcançar e manter um posicionamento superior em termos de qualidade. Com a adoção generalizada das estratégias de integração de fornecedores, os métodos e critérios para a sua seleção assumem uma importância crescente (Nwankwo et al., 2002).

2.1. Desenvolvimento de Fornecedores

É amplamente reconhecido que, para competir e sobreviver num mercado global cada vez mais exigente, as empresas devem procurar, desenvolver e manter relações com fornecedores capazes, extraindo o máximo valor das mesmas. Em primeiro lugar, é fundamental que as empresas colaborem estreitamente com os fornecedores para facilitar economias de custos significativas. Em segundo lugar, as competências especializadas dos fornecedores podem exercer uma influência substancial na capacidade de inovação e na oferta de produtos de alta qualidade por parte da empresa compradora. Em terceiro lugar, o desempenho demonstrado pelos fornecedores no dia-a-dia, em fatores como a pontualidade nas entregas, a fiabilidade do serviço e a qualidade dos produtos, tem um impacto direto e significativo na competitividade e sucesso da empresa compradora (Wagner, 2006).

No entanto, identificar fornecedores já preparados para satisfazer as exigências de qualidade, prazos de entrega, flexibilidade e redução de custos do comprador pode ser um desafio considerável. Uma estratégia eficaz que as empresas compradoras podem adotar para enfrentar

este desafio é o desenvolvimento dos seus fornecedores, visando a melhoria das suas capacidades e competências (Noshad & Awasthi, 2015).

2.2. Monitorização do Desempenho de Fornecedores

A Gestão da Qualidade dos Fornecedores (SQM) desempenha um papel fundamental no sucesso das cadeias de abastecimento contemporâneas. O desenvolvimento da qualidade dos fornecedores é uma prática estratégica que visa aumentar a qualidade, fiabilidade e eficiência dos fornecedores, minimizando os custos associados a produtos e serviços (Noshad & Awasthi, 2015).

A SQM é um processo essencial, pois as empresas dependem diretamente do desempenho dos seus fornecedores para garantir a satisfação dos seus clientes finais. Como tal, o desenvolvimento contínuo da qualidade dos fornecedores é um pré-requisito para o sucesso das relações comerciais. Empresas líderes estão a investir significativamente em sistemas e processos que melhorem a performance dos seus fornecedores, destacando a importância crescente desta prática. Além disso, a formação dos fornecedores e a implementação de ferramentas de qualidade são elementos críticos para alinhar as expectativas de qualidade entre os fornecedores e as empresas compradoras. Dessa forma, a gestão da qualidade dos fornecedores não só assegura a conformidade dos produtos e serviços, mas também fortalece as relações comerciais a longo prazo, promovendo benefícios mútuos para todas as partes envolvidas (Noshad & Awasthi, 2015).

2.3. Pré-qualificação e Qualificação de Fornecedores

A literatura sobre gestão de fornecedores identifica diversas etapas cruciais que devem ser consideradas ao longo do processo, considerando a diversidade das situações de aquisição em termos de complexidade e importância. Essas etapas cobrem desde a definição inicial do problema, que estabelece o contexto e a necessidade de seleção de fornecedores, até à formulação detalhada dos critérios que conduzirão à avaliação dos candidatos (De Boer et al., 2001).

A Pré-qualificação é uma fase da avaliação que precede a seleção e contratação de fornecedores. O objetivo desta fase é reduzir em grande número os fornecedores potenciais a um conjunto mais pequeno de fornecedores capazes, eliminando aqueles que não são eficientes ou que não conseguem demonstrar capacidades adequadas. O conceito de pré-qualificação também pode servir para fornecer informações aos potenciais fornecedores sobre as suas capacidades, sob forma de benchmarking, indicando como devem melhorar o seu desempenho.

Os resultados desta fase podem ainda ser utilizados nas negociações com os fornecedores (Dobos & Vörösmarty, 2019). A pré-qualificação é feita através da análise do desempenho económico, técnico e ambiental dos fornecedores, sendo este procedimento essencial para melhorar a eficiência da fase subsequente— a Qualificação. Já esta fase consiste numa avaliação sistemática das características dos fornecedores potenciais, permitindo à empresa selecionar um ou mais fornecedores que melhor se adequem às suas necessidades (Luzzini et al., 2014).

Dentro da fase de qualificação de fornecedores, a certificação dos mesmos desempenha um papel essencial ao auxiliar os fornecedores a alcançar níveis elevados de qualidade, identificando candidatos para relações estratégicas, facilitando a comunicação com potenciais fornecedores e garantindo que novos fornecedores atendem aos padrões de qualidade e segurança da empresa. Além disso, estabelece parâmetros para a avaliação dos níveis de risco dos fornecedores e assegura a conformidade dos materiais com requisitos específicos, como a família de normas ISO 9000 ou outras normas específicas (Noshad & Awasthi, 2015).

2.4. Seleção de Fornecedores

O processo de seleção de fornecedores desempenha um papel fundamental na maximização dos benefícios ecológicos e económicos para as organizações. Este processo, geralmente estruturado em várias etapas, começa pela identificação das necessidades e especificações da organização. De seguida, são definidos os critérios de seleção, fundamentais para assegurar que os fornecedores escolhidos estejam alinhados com os objetivos estratégicos da empresa. Posteriormente, os gestores identificam um grupo de fornecedores qualificados, com base nos critérios estabelecidos, culminando na avaliação e seleção final (Suraraksa & Shin, 2019).

A seleção de fornecedores representa um dos problemas mais críticos na tomada de decisões, englobando tanto considerações quantitativas quanto qualitativas, para identificar os fornecedores com a maior capacidade de satisfazer consistentemente os requisitos da empresa a um custo razoável (Isa et al., 2021).

Dependendo das estratégias de cada organização, a seleção dos fornecedores mais adequados, com base nas suas capacidades e competências, pode reduzir significativamente os custos de aquisição, encurtar os prazos de produção, aumentar a satisfação dos clientes e fortalecer a competitividade empresarial (Alagoz et al., 2022). O objetivo da seleção de fornecedores é minimizar os riscos associados ao processo de compra e, ao mesmo tempo, maximizar o valor total obtido através dessa relação comercial (Monczka et al., 2016). No entanto, os critérios de seleção variam significativamente entre diferentes empresas e indústrias,

o que torna essencial que a identificação desses critérios seja contextualizada de acordo com as especificidades do setor. Adicionalmente, a avaliação de especialistas na área é primordial para garantir que as escolhas feitas contribuirão para a sustentabilidade e competitividade da organização a longo prazo (Suraraksa & Shin, 2019).

Diversos autores, como De Boer et al. (2001) e Monczka et al. (2016), descrevem o processo de seleção de fornecedores iniciando-se pela identificação da necessidade de um novo fornecedor. Em seguida, são definidos os critérios de decisão para a escolha. Depois, ocorre a pré-qualificação, uma avaliação preliminar da capacidade dos fornecedores em atender esses critérios. A etapa seguinte é a seleção final do fornecedor mais adequado, seguida pela monitorização contínua para garantir o desempenho ao longo do tempo (Duarte & Sousa, 2020). Assim, o processo pode ser resumido em três fases principais: (i) pré-qualificação, (ii) seleção, e (iii) monitorização.

2.4.1. Critérios para seleção de fornecedores

A determinação dos critérios para a avaliação e seleção de fornecedores torna-se uma questão cada vez mais relevante, uma vez que o desempenho de uma empresa está diretamente associado ao desempenho dos seus fornecedores. Dependendo da estratégia e dos objetivos de uma empresa, o desempenho e a capacidade de um fornecedor podem ser avaliados utilizando diferentes critérios.

Tabela 1- Indicadores para seleção de Fornecedores de Dickson

Avaliação	Posição	Critério
Extrema Importância	1	Qualidade
	2	Entrega
	3	Histórico de Desempenho
Importância Considerável	4	Reclamações e Política de crédito
	5	Capacidade e facilidade de produção
	6	Preço
	7	Capacidade técnica
	8	Posição Financeira
	9	Cumprimentos de processos
	10	Sistema de Comunicação
	11	Reputação e posição no mercado
	12	Interesse no negócio
	13	Gestão e Organização
	14	Controle operacional
Importância Média	15	Serviço de manutenção e reparação
	16	Atitude perante a empresa
	17	Impressão que causa na empresa
	18	Qualidade da embalagem
	19	Histórico do Negócio
	20	Localização Geográfica
	21	Volume de negócio
	22	Apoio à formação
Importância Ligeira	23	Acordos recíprocos

Fonte: Weber et al. (1991)

Um estudo realizado por Dickson em 1966 e citado por Weber et al. (1991) afirma que "A partir da literatura relativa às compras, é relativamente fácil extrair uma lista de pelo menos 50 fatores distintos (características do desempenho dos fornecedores) que são apresentados por vários autores como sendo relevantes para considerar numa decisão de seleção de fornecedores." Esses estudos iniciais, como o de Dickson em 1966, identificaram 23 critérios que os profissionais consideravam essenciais na seleção de fornecedores (Tabela 1). Esses critérios estabeleceram uma base que continua a ser amplamente utilizada na prática. Subsequentemente, verificou-se que o preço, a qualidade e a entrega eram os critérios mais prevalentes e significativos. Esses estudos evidenciam a natureza multifatorial do processo de seleção de fornecedores e a estabilidade dos critérios tradicionais ao longo do tempo.

2.4.2. Métodos para Seleção de Fornecedores

A literatura organiza as técnicas de seleção de fornecedores em abordagens individuais e abordagens híbridas, sendo estas últimas uma combinação de diferentes métodos para superar limitações das abordagens isoladas. Neste trabalho, são consideradas apenas as técnicas individuais. Essas técnicas podem basear-se em um único critério, como o custo, ou em múltiplos critérios. No caso das técnicas multicritério, a área científica relevante é a pesquisa operacional, que abrange três categorias principais: Análise de Decisão Multicritério (MCDA), Programação Matemática (MP) e Inteligência Artificial (IA).

2.5. Avaliação de Fornecedores

A estratégia de avaliação deve ser implementada de forma abrangente em todos os departamentos da organização, de modo a garantir que os fornecedores sejam avaliados uniformemente por todos os colaboradores responsáveis por essa etapa. A adoção de indicadores-chave de desempenho (KPIs) constitui um meio eficaz para definir os aspetos a serem medidos, com o objetivo de alcançar os resultados projetados pela empresa. Dada a crescente dependência das empresas em relação aos seus fornecedores, a avaliação rigorosa do seu desempenho torna-se vital para o êxito organizacional (Galiotto & Cassel, 2020).

Diversos métodos têm sido propostos para a avaliação de fornecedores, com destaque para o Analytic Hierarchy Process (AHP), desenvolvido por Thomas L. Saaty na década de 1970, indicado para apoiar decisões complexas (Saaty, 1987). Este método estrutura problemas hierarquicamente em critérios, subcritérios e alternativas, utilizando uma escala de razões para facilitar a tomada de decisão. Considerado um procedimento sistemático, o AHP integra medidas subjetivas e objetivas, tornando o processo decisório mais racional e abrangente ao sintetizar todas as informações disponíveis (Galiotto & Cassel, 2020). Além disso, destaca-se pela capacidade de promover a colaboração entre decisores com diferentes perspetivas, favorecendo a construção de consensos (Dweiri et al., 2016).

Inicialmente, o AHP é utilizado para construir uma hierarquia que abrange os principais critérios críticos e estratégicos relevantes para os produtos. Os critérios críticos estão predominantemente relacionados com o mercado, enquanto os critérios estratégicos afetam as operações internas da fábrica (Galiotto & Cassel, 2020). Os critérios geralmente têm uma importância diferente e as alternativas diferem consoante a preferência por estas em cada critério (Saaty, 2004), daí que o autor definiu uma escala, para que se possa medir e comparar alternativas distintas com base em critérios diferentes.

2.6. Gestão da relação com fornecedores

As relações com fornecedores são fundamentais na gestão da cadeia de abastecimento e têm elevada importância estratégica para o sucesso global das empresas (Noshad & Awasthi, 2018). Tradicionalmente, o mundo empresarial e a academia apresentam dois padrões opostos sobre a melhor forma de gerir fornecedores. Um modelo enfatiza transações normais, nas quais se procura reduzir ao mínimo a dependência dos fornecedores, enquanto se maximiza o poder de negociação da empresa. O outro modelo promove um relacionamento de parceria cooperativa, sugerindo que as empresas devem construir relações próximas com os seus fornecedores. No entanto, cada vez mais empresas e investigadores reconhecem que, com base na segmentação estratégica dos fornecedores, a gestão dos relacionamentos deve ser diferenciada (Wen et al., 2011).

2.6.1. Método ABC

A segmentação de fornecedores é essencial para definir estratégias adequadas de relacionamento com cada grupo, otimizando as interações e a comunicação. Uma classificação clara facilita a priorização de esforços e recursos, garantindo a devida atenção aos fornecedores mais críticos e, consequentemente, fortalecendo parcerias e melhorando a eficiência operacional. Um dos métodos mais utilizados para esse fim é o método ABC, que organiza os fornecedores com base na importância e no volume de compras, permitindo adaptar a gestão às características e necessidades específicas de cada fornecedor.

O método ABC, originalmente aplicado na gestão de inventário, classifica os itens em três categorias: classe A, que representa cerca de 20% dos itens e 80% do valor total de uso; classe B, com aproximadamente 30% dos itens e 10% do valor; e classe C, com 50% dos itens e os restantes 10% do valor (Zhong, 2023). Esta abordagem permite definir diferentes níveis de controlo e gestão, desde um acompanhamento rigoroso para a classe A até um controlo mais simples para a classe C. A distribuição típica dessas categorias, como apresentado na Figura 1, oferece um enquadramento geral, mas deve ser ajustada conforme as características dos materiais e a realidade de cada organização. Ao aplicar o método, é fundamental considerar as especificidades do contexto operacional para assegurar uma segmentação adequada e eficaz.

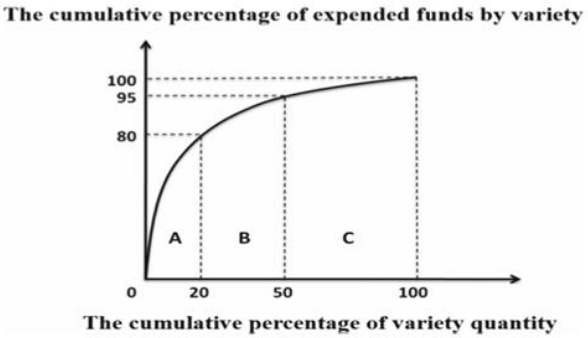


Figura 1- Diagrama esquemático para classificação ABC

Fonte: Zhong (2023)

3. Metodologia de Investigação

3.1. Action Research

Uma vez que esta investigação foi conduzida em colaboração entre a equipa de investigação e o Departamento da Qualidade da empresa, foi abordado como método de investigação a Action Research (AR) – que pode ser considerado um tipo especial de estudo de caso.

A Action Research é uma metodologia de investigação projetada para estabelecer uma relação direta entre as ações implementadas e a resolução de problemas organizacionais, envolvendo investigadores e participantes de forma colaborativa e participativa (Coughlan & Coghlan, 2002). A participação ativa dos intervenientes no processo de investigação estabelece uma ligação estreita entre a empresa e os investigadores, resultando numa colaboração contínua ao longo do ciclo de diagnóstico, intervenção e avaliação, permitindo reforçar o alinhamento das soluções com as realidades organizacionais (Coughlan & Coghlan, 2016).

3.2. Observação participante

A observação participante insere-se numa abordagem de observação etnográfica na qual o observador participa ativamente nas atividades de recolha de dados, sendo requerida a capacidade do investigador de se adaptar à situação (Mónico et al., 2017).

A observação participante constitui um método de recolha de dados qualitativos (Qaddo, 2019) que, embora intrinsecamente ligado à experiência humana, apresenta desafios específicos para o investigador. Consiste na imersão do investigador num determinado contexto social, permitindo-lhe compreender os comportamentos e motivações através da participação direta.

3.3. Recolha de dados

Neste trabalho, a recolha de dados foi efetuada em três fases distintas e interrelacionadas (Figura 2), cada uma com objetivos e metodologias específicas que contribuíram para uma compreensão abrangente do processo em análise. As informações obtidas durante as fases da recolha de dados foram analisadas e integradas de forma a proporcionar uma compreensão mais profunda e fundamentada dos desafios enfrentados no processo de gestão de fornecedores, assim como das oportunidades de melhoria que podem ser implementadas para otimizar este processo crítico na organização. Este foco sistemático e rigoroso na recolha de dados garantiu a obtenção de insights valiosos que serviam como base para os resultados e conclusões do estudo.

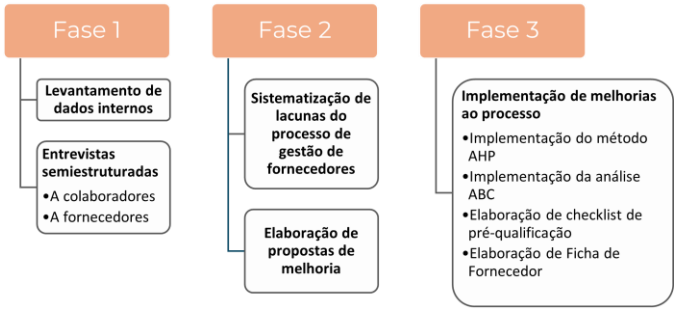


Figura 2- Fases de resultados obtidos na investigação

Fonte: elaboração própria

4. Resultados e Discussão

4.1. Método Analytic Hierarchy Process— Peso das categorias de avaliação de fornecedores

Com o intuito de aprimorar a avaliação de fornecedores, implementou-se o método Analytic Hierarchy Process (AHP), reconhecido pela sua capacidade de hierarquizar critérios de decisão de forma estruturada. Este método foi integrado no sistema de avaliação da empresa, registado num documento Excel, permitindo comparar fornecedores de modo quantitativo e qualitativo, com base em diversas categorias, e assegurando maior objetividade e consistência na avaliação das entregas de recursos físicos.

4.1.1. Passos para implementação do método AHP

Para a implementação do método Analytic Hierarchy Process (AHP) na avaliação de fornecedores, procedeu-se à identificação das categorias pertinentes, seguida da construção de

uma matriz de comparação de pares, possibilitando a análise da importância relativa entre as categorias estabelecidas. A matriz foi subsequentemente normalizada e os respetivos pesos calculados.

De seguida, avaliou-se a consistência das comparações efetuadas, assegurando que o rácio de consistência se mantivesse inferior a 0,10, validando assim a fiabilidade do modelo. Este procedimento permitiu estruturar a avaliação de fornecedores de forma metódica e fundamentada, garantindo decisões alinhadas com as prioridades estratégicas da organização, nomeadamente na receção de recursos físicos.

4.1.2. Definição das categorias

Após a identificação dos fatores de dificuldade encontrados na empresa relativos à etapa de Avaliação de fornecedores, e após a determinação do método de melhoria a essa etapa do processo, houve a necessidade de determinar quais as categorias a que os fornecedores vão estar sujeitos na sua avaliação.

Para melhor entendimento das categorias de avaliação definidos, foi importante descrever quais os objetivos principais para avaliar a performance dos fornecedores ao longo das entregas. Como descrito no capítulo de Enquadramento, a empresa avaliava as entrega de recursos físicos (RF), tendo em vista o estado em que estes chegam, os prazos estabelecidos com os fornecedores, desvios de quantidade, troca de referências, erros nos documentos, entre outros.

4.1.3. Ponderação das categorias

Após análise detalhada da tabela referente aos Critérios de Não Conformidade, foram estabelecidas as categorias de Qualidade, Conformidade, Prazos e Relatório de Ocorrências (RO). Essas categorias foram rigorosamente associadas a cada um dos critérios mencionados na tabela de avaliação no processo de receção e verificação de recursos físicos.

4.1.4. Importância das categorias e critérios

Com as hierarquias definidas, procedeu-se à comparação par a par das categorias. Estas comparações foram realizadas de acordo com a escala fundamental de Saaty e foram definidas as preferências dos decisores, as prioridades e os valores correspondentes à verificação da consistência das categorias (CR).

4.1.5. Determinação das características de qualidade dos indicadores de desempenho

A empresa em estudo considerava o registo de diversas características da qualidade para receção e verificação dos RF/serviços. No entanto estes critérios eram demasiado extensos e foi decidido agrupá-los em quatro categorias (Qualidade, Conformidade, Prazos e Relatório de Ocorrências). Este método foi implementado com o objetivo de atribuir maior relevância à categoria "Relatório de Ocorrências". Tal decisão considerou que o impacto de uma entrega com deméritos por parte de um fornecedor com um elevado número de entregas é significativamente reduzido e, por vezes, "disfarçado". Em contraste, uma entrega com deméritos de um fornecedor com um número reduzido de entregas tem um impacto muito mais evidente. Portanto, esta abordagem visa garantir uma avaliação mais justa e precisa do desempenho dos fornecedores, independentemente do volume de entregas.

Após definidos os pesos e indicadores de cada categoria, procedeu-se à definição das características de qualidade e respetivas notas.

4.1.6. Conclusão do Método AHP

A definição das categorias foi essencial para identificar os aspetos mais relevantes na avaliação de fornecedores, estabelecendo quatro categorias baseadas nos critérios de não conformidade da empresa. Os pesos atribuídos a essas categorias foram alinhados com os objetivos organizacionais, destacando a importância dos Relatórios de Ocorrência (RO), independentemente do volume de entregas do fornecedor.

A aplicação do método AHP trouxe vantagens, ao estruturar os problemas e facilitar a tomada de decisões de acordo com as preferências da empresa, garantindo que os RO tivessem sempre peso significativo nas avaliações contínuas e futuras.

4.2. Método ABC

4.2.1. Introdução ao método

Implementou-se o método ABC com o objetivo de classificar fornecedores com base em três dimensões definidas após brainstorming com a CEO e a Gestora da Qualidade: volume de faturação, criticidade e risco de dependência.

O volume de faturação considerou os valores acumulados de 2021 a 2023, identificando os fornecedores com maior investimento. A criticidade avaliou o impacto dos materiais ou serviços no produto final, segundo o tempo de contacto no processo produtivo, classificado numa escala de I a V. Já o risco de dependência, mediu a vulnerabilidade da empresa em relação

a fornecedores únicos ou com poucas alternativas no mercado, refletindo a exposição operacional associada.

Dimensão Volume de Faturação

Recolheram-se os dados anuais de faturação (2021-2023) apenas dos fornecedores ativos. Para reduzir assimetrias, os fornecedores foram divididos em três *tercis*, considerando número de fornecedores e percentagem de faturação. Depois, aplicou-se a raiz quadrada da multiplicação dos dois *tercis*, assegurando uma avaliação equilibrada dessa dimensão.

Dimensão Criticidade

Baseada na classificação interna da empresa (I a VI), que reflete o impacto do RF/Serviço no produto final. Para comparabilidade, a escala foi convertida para três níveis:

- Nível 1: I e II
- Nível 2: III e IV
- Nível 3: V e VI

Dimensão Risco de Dependência

Classifica os fornecedores conforme a existência de alternativas:

- Nível 1: sem alternativas
- Nível 2: com 1 alternativa
- Nível 3: com 2 ou mais alternativas

Definição de Pesos

A dimensão **Criticidade** foi considerada prioritária (50%), seguida da **Faturação** (30%) e do **Risco de Dependência** (20%), dado o impacto direto na produção laboratorial.

Normalização das Dimensões

Para permitir comparação, todas as dimensões foram ajustadas para a mesma escala (1 a 3) e os valores de faturação normalizados por *tercis*, equilibrando a análise.

Classificação Final

Utilizou-se um **Índice Composto** ponderado pelas três dimensões. A função inteira converteu o resultado em três classes:

- Classe A (índice 1)
- Classe B (índice 2)
- Classe C (índice 3)

Por fim, compilou-se toda a informação (faturação, normalização, índice composto e classe final) para estruturar estratégias diferenciadas de gestão e relacionamento com os fornecedores.

4.2.2. Conclusão do Método ABC

Com a implementação deste método, foi possível determinar que 71 fornecedores foram classificados como A, 95 como B e 3 como C. Esta distribuição indica que a maioria dos fornecedores ativos na empresa possui uma importância intermediária para a produção laboratorial. Observou-se que a maioria dos fornecedores está associada ao laboratório, enquanto uma pequena percentagem está relacionada aos escritórios. Este resultado reflete a predominância de fornecedores de importância média no contexto das operações laboratoriais da empresa, permitindo focar estratégias específicas para cada classe, visando otimizar a relação e o desempenho dos fornecedores.

4.2.2.1. Análise dos clusters

Classificação A: 71 fornecedores são considerados de alta importância. Estes fornecedores são críticos para as operações laboratoriais e provavelmente fornecem materiais ou serviços essenciais que têm um impacto significativo na produção e na qualidade dos produtos.

Classificação B: 95 fornecedores estão na categoria intermédia. Estes fornecedores são importantes, mas não críticos. Representam a maioria dos fornecedores e são responsáveis por fornecer materiais ou serviços que, embora não sejam vitais, são necessários para a operação contínua e eficiente do laboratório.

Classificação C: Apenas 3 fornecedores estão classificados como de menor importância. Estes fornecedores fornecem itens que têm um impacto menor na produção e podem ser substituídos com relativa facilidade.

Um dos principais desafios foi manter um relacionamento próximo e eficiente com os fornecedores classificados como A e B, o que exige recursos significativos. A interação constante com esses fornecedores é essencial para garantir a continuidade e qualidade das operações.

Dessa forma, identificou-se a necessidade de reajustar a distribuição dos clusters, equilibrando o número de fornecedores em cada classe (A, B e C). Esse ajuste permitirá uma gestão mais eficaz, assegurando que as estratégias de relacionamento sejam aplicadas de forma adequada a cada grupo, de acordo com sua importância operacional.

5. Conclusão

Desta investigação resultou a aplicação de métodos para melhoria do processo de gestão de fornecedores, nomeadamente para avaliação, qualificação e classificação de fornecedores. O método AHP foi implementado com o objetivo de combater as dificuldades identificadas na etapa de avaliação contínua dos fornecedores, através da medição dos pesos dos critérios a avaliar aquando da receção dos recursos físicos.

Relativamente à melhoria da classificação e segmentação dos fornecedores, foi implementado o método ABC, com o objetivo de segmentar os fornecedores ativos em três classes distintas. A partir deste método foi possível concluir que através da definição das categorias criticidade, volume de faturação e risco de dependência, os fornecedores podem ser classificados em classes A, B ou C, demonstrando um quadro claro para priorizar e otimizar as relações com as diversas classes de fornecedores, contribuindo para o sucesso operacional e competitivo da empresa.

Em suma, esta investigação permitiu identificar as principais dificuldades associadas ao processo de gestão de fornecedores atualmente em vigor na empresa, através de uma abordagem metodológica que combinou a recolha de dados qualitativos com uma revisão aprofundada da literatura relevante ao tema em estudo. A análise conjunta destes elementos não apenas evidenciou áreas críticas de melhoria, como também proporcionou a base para a implementação de uma série de métodos e práticas recomendadas, com o objetivo de otimizar a eficiência e eficácia do referido processo. Desta forma, a investigação contribuiu para o corpo de conhecimento existente sobre a gestão de fornecedores no setor biotecnológico.

Referências

Alagoz, A. B., Testik, M. C., & Dinler, D. (2022). Supplier management by distributing orders among new and existing suppliers: the methodology and its application to a fast fashion company. *Journal of Fashion Marketing and Management*, *26*(5), 813–831. https://doi.org/10.1108/JFMM-04-2021-0080

Coughlan, P., & Coghlan, D. (2002). Action research for operations management. International Journal of Operations and Production Management, 22(2), 220–240. https://doi.org/10.1108/01443570210417515

Coughlan, P., & Coghlan, D. (2016). "Action research" in Research Methods for Operations Management Second Edition (C. Karlsson, Ed.; 2ND ed.).

De Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. In European Journal of Purchasing & Supply Management (Vol. 7, Issue 2).

Duarte, B. M., & Sousa, S. D. (2020). Supplier pre-qualification method for the Portuguese construction industry. Procedia Manufacturing, 51, 1703–1708. https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.237

Dweiri, F., Kumar, S., Khan, S. A., & Jain, V. (2016). Designing an integrated AHP based decision support system for supplier selection in automotive industry. Expert Systems with Applications, 62, 273–283. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.06.030

Galiotto, J. C., & Cassel, R. A. (2020). Proposal for suppliers evaluation using the integration of AHP/QFD methods. Gestao e Producao, 27(3). https://doi.org/10.1590/0104-530X2178-20

Isa, M. A. M., Saharudin, N. S., Anuar, N. B., & Mahad, N. F. (2021). The application of AHP-PROMETHEE II for supplier selection. Journal of Physics: Conference Series, 1988(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1988/1/012062

Luzzini, D., Caniato, F., & Spina, G. (2014). Designing vendor evaluation systems: An empirical analysis. Journal of Purchasing and Supply Management, 20(2), 113–129. https://doi.org/10.1016/j.pursup.2014.03.002

Monczka, R. M., Handfield, R. B., Giunipero, L. C., & Patterson, J. L. (2016). Purchasing and Supply Chain Management Australia • Brazil • Mexico • Singapore • United Kingdom • United States. www.cengage.com/highered Última visita em 28/10/2024

Mónico, L., Rodrigues Alferes, V., Alexandre De Castro, P., & Parreira, P. (2017). A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. https://www.researchgate.net/publication/318702823 Última visita em 28/10/2024

Noshad, K., & Awasthi, A. (2015). Supplier quality development: A review of literature and industry practices. In International Journal of Production Research (Vol. 53, Issue 2, pp. 466–487). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/00207543.2014.954679

Noshad, K., & Awasthi, A. (2018). Investigating critical criteria for supplier quality development. International Journal of Management Science and Engineering Management, 13(3), 215–224. https://doi.org/10.1080/17509653.2017.1387821

Nwankwo, S., Obidigbo, B., & Ekwulugo, F. (2002). Allying for quality excellence: Scope for expert systems in supplier quality management. International Journal of Quality and Reliability Management, 19(2), 187–205. https://doi.org/10.1108/02656710210413516

Qaddo, M. (2019). ParticipantObservationasResearchMethodology.

Saaty, R. W. (1987). THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS-WHAT IT IS AND HOW IT IS USED (Vol. 9, Issue 5).

Saaty, T. L. (2004). DECISION MAKING-THE ANALYTIC HIERARCHY AND NETWORK PROCESSES (AHP/ANP) (Vol. 13, Issue 1).

Sawik, T. (2017). A portfolio approach to supply chain disruption management. International Journal of Production Research, 55(7), 1970–1991. https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1249432

Suraraksa, J., & Shin, K. S. (2019). Comparative analysis of factors for supplier selection and monitoring: The case of the automotive industry in Thailand. Sustainability (Switzerland), 11(4). https://doi.org/10.3390/su11040981

Wagner, S. M. (2006). Supplier development practices: An exploratory study. European Journal of Marketing, 40(5–6), 554–571. https://doi.org/10.1108/03090560610657831

Weber, C. A., Current, J. R., & Benton, W. C. (1991). Vendor selection criteria and methods. In European Journal of Operational Research (Vol. 50).

Wen, D., Sun, X., & Liu, Y. (2020). Bibliometric analysis of supplier management: The theme and cluster perspectives. In Sustainability (Switzerland) (Vol. 12, Issue 6). MDPI. https://doi.org/10.3390/su12062572

Wen, S., Menglan, L., Hanbin, X., & Zhangyi, X. (2011). Principal Contents of Supplier Management within Modern Purchasing and Supply Chain Management. IEEE.

Yoon, J., Talluri, S., Yildiz, H., & Ho, W. (2017). Models for Supplier Selection and Risk Mitigation: A Holistic Approach.

Zhong, F. (2023). Application of ABC-Kraljic Classification in Inventory Management Within Traditional Small Foreign-Related Manufacturing Enterprises. In Proceedings of the 2022 3rd International Conference on Management Science and Engineering Management (ICMSEM 2022) (pp. 111–123). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-038-1_12

Author Profile

Ana Gandarinho é licenciada em Ciências Biomédicas e possui mestrado em Gestão, ambos obtidos na Universidade de Aveiro. Em 2024, realizou um estágio na área de Gestão da Qualidade na empresa Crioestaminal. Os seus principais interesses profissionais concentram-se na interseção entre gestão e saúde, com foco na melhoria de processos e qualidade no setor biomédico.

Do Sistema à Cultura: como a implementação do SGQ IATF 16949 promove os princípios da TQM?

Sandra Ribeiro
sandra.daniela@ua.pt
Universidade de Aveiro
ESTGA-Escola Superior de Tecnologia Gestão de Águeda

Resumo:

No atual contexto organizacional, caracterizado por elevada competitividade e exigências crescentes de qualidade, as organizações têm apostado na implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) para assegurarem não apenas a eficiência operacional, mas também mudanças culturais sustentáveis. No setor automóvel, caracterizado por elevados padrões de conformidade e foco na melhoria contínua, os SGQ assumem um papel estratégico na consolidação da competitividade.

Wang & Meckl, (2020) propõem um modelo para identificar e avaliar os fatores críticos de sucesso (FCS) da Gestão da Qualidade Total (TQM) na indústria automóvel, utilizando os sistemas VDA e IATF 16949 como referências iniciais. A integração entre a abordagem estruturada do SGQ IATF 16949 e os princípios abrangentes da TQM permite transformar o ambiente organizacional, promovendo uma cultura de qualidade transversal, desde a liderança até ao chão de fábrica.

El Manzani et al. (2019), Soltanmohammadi et al. (2021) e Sá et al. (2022) destacam a implementação de SGQ como instrumento fundamental para impulsionar a TQM e fomentar a melhoria contínua.

Assim, este trabalho tem como objetivo principal compreender de que forma a adoção do SGQ IATF 16494 promove o desenvolvimento de cultura organizacional orientada pela TQM.

Para aprofundar esta análise, foi conduzida uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de identificar os principais contributos científicos que evidenciam de que forma a implementação do SGQ IATF 16949 pode promover uma cultura organizacional alinhada com os princípios da TQM. A revisão teve como foco compreender como os requisitos da norma podem ser operacionalizados de modo a incorporar os pilares da TQM.

Palavras-chave: IATF 16949; Indústria Automóvel; Sistemas de Gestão de Qualidade; TQM

Abstract:

In the current organizational context, marked by high competitiveness and increasing quality demands, organizations have been investing in the implementation of Quality Management Systems (QMS) not only to ensure

operational efficiency but also to drive sustainable cultural change. In the automotive sector, characterized by stringent compliance standards and a strong focus on continuous improvement, QMS play a strategic role in strengthening organizational competitiveness.
Wang and Meckl (2020) propose a model to identify and evaluate the critical success factors (CSFs) of Total Quality Management (TQM) in the automotive industry, using the VDA and IATF 16949 systems as initial references. The integration between the structured approach of the IATF 16949 QMS and the comprehensive principles of TQM enables the transformation of the organizational environment, fostering a culture of quality that extends from leadership to the shop floor.
El Manzani et al. (2019), Soltanmohammadi et al. (2021), and Sá et al. (2022) emphasize the implementation of QMS as a fundamental tool for advancing TQM and supporting continuous improvement.
Thus, the main objective of this study is to understand how the adoption of the IATF 16949 QMS fosters the development of an organizational culture oriented by TQM principles.
To deepen this analysis, a systematic literature review was conducted with the aim of identifying the main scientific contributions that demonstrate how the implementation of the IATF 16949 QMS can promote an organizational culture aligned with TQM principles. The review focused on understanding how the standard's requirements can be operationalized to incorporate the core pillars of TQM.

Keywords: Automotive Industry; IATF 16949; Quality Management Systems; TQM

1. Introdução

Diante da crescente pressão por qualidade e competitividade, as organizações são desafiadas a adotar SGQ que promovam eficiência e uma transformação cultural duradoura (Antunes et al., 2018). No setor automóvel, a busca pela excelência exige uma abordagem sistémica, onde os SGQ asseguram conformidade, melhoria contínua e competitividade (Piskar & Dolinsek, 2006). A ISO 9001, norma-base amplamente adotada, fornece uma estrutura para padronizar processos e reforçar a eficiência organizacional, sendo frequentemente vista como catalisadora da cultura de TQM (El Manzani et al., 2019).

A adoção da IATF 16949 no setor automóvel estimula o desenvolvimento de SGQ orientados para a melhoria contínua, a prevenção de defeitos, a redução de desperdícios e a satisfação dos requisitos dos clientes. Affaki et al. (2024) identificam a TQM como necessária para o sucesso da IATF 16949 numa organização, dado que esta exige o comprometimento da gestão com a melhoria contínua, bem como a motivação dos colaboradores para a realização de ações que promovam a melhoria contínua. Ilkay & Aslan, (2012) no seu estudo na Turquia,

destacam que as práticas de qualidade nas empresas certificadas têm uma maior influência do que nas empresas sem certificação. A literatura evidencia lacunas quanto à interação entre os princípios da TQM e a implementação de SGQ como a IATF 16949, destacando a escassez de estudos empíricos sobre seu impacto na maturidade organizacional e na cultura de TQM. Jaeger & Adair (2016) identifica uma escassez entre SGQ e uma cultura de aprendizagem. Assim, o objetivo principal do trabalho é contribuir para o aprofundamento do conhecimento a dois níveis:

Nível 1: Pesquisa académica: caraterizar o estado da arte da interligação entre SGQ e TQM no campo da pesquisa científica, nomeadamente identificar tendências, tipos de publicações e as metodologias e estratégias de pesquisa mais comuns.

Nível 2: Perspetiva Analítica: aprofundar o conhecimento e compreender como a implementação de SGQ IATF 16949 podem influenciar a cultura organizacional e promover a TQM.

Este artigo está organizado em 5 secções, sendo a primeira a introdução, seguida por uma apresentação da metodologia utilizada. Na terceira seção é dedicada à revisão da literatura, analisando os temas SGQ IATF 16949 e TQM, bem como a sua sinergia. Por fim, a quarta seção apresenta a análise e discussão dos resultados, seguida da conclusão com as limitações da pesquisa e propostas para trabalhos futuros.

2. Metodologia

A definição metodológica é essencial para assegurar rigor e coerência na pesquisa. Neste estudo, iniciou-se com uma revisão narrativa da literatura para sustentar a base conceptual sobre SGQ IATF 16949 e TQM.

Em seguida, foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura com base nas diretrizes de Correia et al. (2017), que define cinco fases:

Fase 1- Formulação do problema e identificação da questão

Apesar da ampla adoção da IATF 16949 no setor automóvel, há escassez de evidências empíricas sobre seu impacto na cultura organizacional e na promoção da TQM. Esta pesquisa tem como objetivo compreender essa relação, sendo as questões de investigação e suas motivações apresentadas na Figura que se segue.

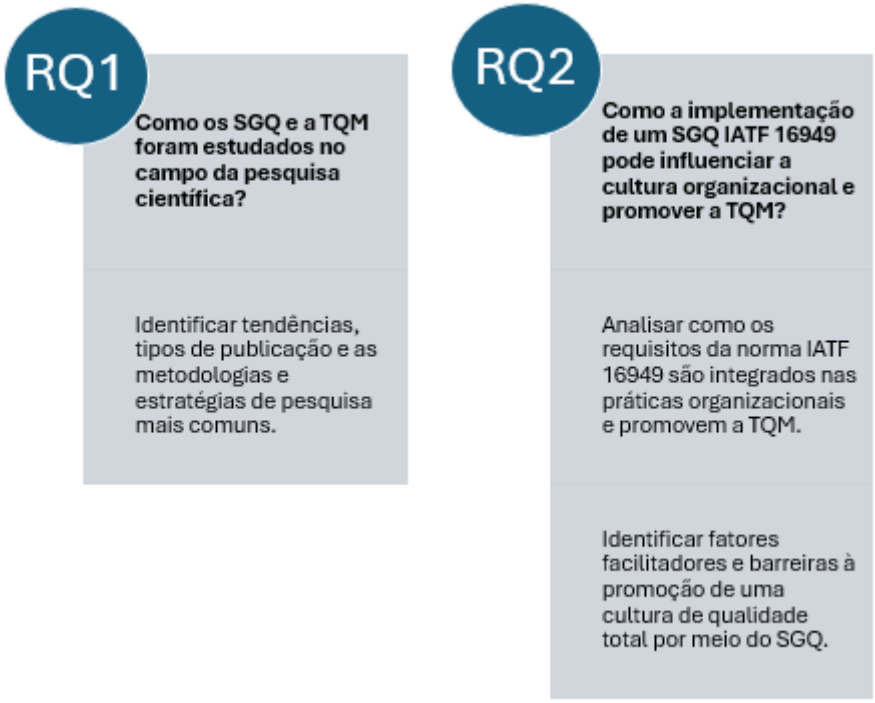


Figura 11- Questões de Investigação e motivações

Fonte: Autor

Fase 2- Pesquisa Bibliográfica

Na segunda fase da revisão bibliográfica, foram definidas as bases de dados, palavras-chave e a estratégia de pesquisa, com foco na Scopus. A escolha desta base justifica-se pela sua ampla cobertura multidisciplinar, qualidade das publicações com revisão por pares e pelas ferramentas avançadas de análise bibliométrica, que permitem identificar tendências, lacunas na literatura e autores de referência, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 14-Critérios de seleção correspondentes à fase 2 da pesquisa

Base de dados	Total de Documentos	Critérios de Seleção
Scopus	143	Article title, Abstract, Keywords: “ISO 900*” AND “QUALITY” AND “TQM” OR “TOTAL QUALITY MANAGEMENT” AND “CONTINUOS IMPROVEMENT” OR “IATF” OR “IATF 16949” OR “ISO/TS” OR “AUTOMOTIVE INDUSTRY” OR “AUTOMOBILE INDUSTRY”

Fase 3- Avaliação da Pesquisa

Para garantir que apenas artigos relevantes sejam analisados, foram estabelecidos vários critérios de inclusão/exclusão (Correia et al., 2017). Na tabela 3 encontram-se descritos os critérios aplicados.

Tabela 15-Resultados após a aplicação dos critérios de exclusão

Passos	Total de Documentos	Critérios de Seleção
Palavra-Chave	143	Article title, Abstract, Keywords : "ISO 900*" AND "QUALITY" AND "TQM" OR "TOTAL QUALITY MANAGEMENT" AND "CONTINUOS IMPROVEMENT" OR "IATF" OR "IATF 16949" OR "ISO/TS" OR "AUTOMOTIVE INDUSTRY" OR "AUTOMOBILE INDUSTRY"
Subject area	101	Selecionou-se duas áreas mais representativas e relacionadas com o tema: "Business, Management and accounting"; "Engineering"
Palavra-chave específica	95	Limitado às seguintes palavra-chave especificas: "Total Quality Management"; "Quality Management"; "ISO 9001"; "Continuous Improvement"; "TQM"; "Continuous Improvements"; "Standards"; "ISO 9000"; "Automotive Industry"; "Customer Satisfaction"; "Standardization"; "Quality Systems"; "Leadership"; "ISO 9000 Series"; "Quality Management Systems"; "Quality Management System"; "Quality"; "Certification"; "Automobile Manufacture"; "Total Quality Managements (TQM)"; "Total Productive Maintenance"; "Quality Standards"; "Quality Certification"; "Manufacturing Industry"; "Manufacturing"; "Customer Requirements"; "Automobile Industry"; "Certificates"
Tipo de Documento	74	Limitado a: "Article"; "Review"

Fase 4- Análise e Interpretação da Pesquisa

O levantamento do estado da arte sobre SGQ e TQM baseou-se numa análise bibliométrica e de conteúdo dos resumos, considerando estudos que identificassem facilitadores, barreiras e relações entre os requisitos da IATF 16949 e os princípios da TQM. As informações relevantes foram organizadas em categorias e subcategorias extraídas dos artigos analisados. Segundo Biklen & Bogdan (2013), este tipo de abordagem qualitativa permite organizar e interpretar dados de forma a identificar padrões e categorias significativas. Adicionalmente, foi utilizada a técnica de bola de neve invertida, analisando as referências dos artigos incluídos para localizar novas fontes relevantes. Esta abordagem revelou-se eficaz na identificação de estudos pertinentes à segunda questão de pesquisa. O método da bola de neve invertida é uma abordagem eficaz para identificar estudos relevantes, rastreando as citações para trás a partir de artigos já incluídos (Ting et al., 2025).

Fase 5- Análise e Interpretação da Pesquisa

Nesta fase, o objetivo principal é analisar detalhadamente o conteúdo da amostra e fornecer respostas às questões da pesquisa (Correia et al., 2017). A análise e discussão dos dados resultantes desta etapa encontram-se descritas na Seção 4.

3. Enquadramento Teórico

3.1. Sistemas de Gestão da Qualidade IATF 16949

No setor automóvel, a padronização da qualidade é vital para enfrentar a competitividade do mercado, promovendo uniformidade, melhoria contínua e cadeias de abastecimento mais robustas. Com esse objetivo, a IATF, em colaboração com a ISO, lançou em 1999 a norma ISO/TS 16949, baseada na ISO 9001, mas com requisitos específicos para a cadeia de fornecimento automotiva (Bozola et al., 2023).

Em 2016, a ISO/TS 16949 foi substituída pela IATF 16949, incorporando avanços significativos, como foco ampliado na gestão de riscos, maior envolvimento das partes interessadas e controlo mais rigoroso da cadeia de abastecimento.

A IATF 16949 é a referência de padrão internacional para todas as indústrias do setor automóvel (Chiarini & Vagnoni, 2020). A figura 2 representa a evolução da IATF alinhada com as versões da ISO 9001.

Figura 12-Evolução da norma IATF 16949

Desde a sua criação, a IATF 16949 tem promovido a harmonização com outras normas ISO, atendendo às exigências da indústria automóvel e reforçando a orientação para o cliente, a melhoria contínua e a redução de falhas e desperdícios na cadeia de abastecimento.

3.2. Gestão da Qualidade Total (TQM)

A Gestão da Qualidade é fundamental na indústria automóvel, assegurando a padronização dos processos, a redução de desperdícios e a melhoria contínua. Nesse contexto, a TQM tem sido amplamente utilizada para fortalecer as estratégias de qualidade e aumentar a eficiência produtiva. A TQM é descrita como um sistema interligado de práticas de qualidade que está

associado ao desempenho organizacional. O termo "Gestão da Qualidade Total" é utilizado para definir uma vasta coleção de filosofias, conceitos, métodos e ferramentas atualmente em uso em todo o mundo para gerir a qualidade (Valmohammadi & Roshanzamir, 2015).

A TQM ajuda a criar uma cultura de confiança, participação, trabalho em equipa, mentalidade voltada para a qualidade, zelo pela melhoria contínua, aprendizagem contínua e, por fim, uma cultura de trabalho que contribui para o sucesso empresa (Yusof & Aspinwall, 2000).

Diversos investigadores procuraram distinguir os aspetos 'soft' e 'hard' da TQM. Os aspetos soft referem-se a fatores humanos e comportamentais, como liderança, trabalho em equipa e cultura organizacional (Lewis et al., 2006), enquanto os aspetos hard envolvem ferramentas e sistemas de apoio mais tangíveis e quantificáveis (Black & Porter, 1996; Gadenne & Sharma, 2009). A literatura revelou os principais princípios que sustentam a filosofia da TQM. A Tabela 4 sintetiza esses princípios.

Tabela 16-Principios da TQM segundo vários autores

Princípio	Autores
Liderança	(Yung, 1997), (Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015)
Comprometimento total das pessoas	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; H. Magd et al., 2003; Wang & Meckl, 2020; Yung, 1997)
Foco no cliente	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; El Manzani et al., 2019; Martínez-Costa et al., 2009; Wang & Meckl, 2020; Yung, 1997)
Melhoria contínua	(H. Magd et al., 2003; Martínez-Costa et al., 2009; Sá et al., 2022; Wang & Meckl, 2020; Yung, 1997)
Abordagem por processos	(El Manzani et al., 2019; Sá et al., 2022; Wang & Meckl, 2020; Yung, 1997)
Tomada de decisão baseada em factos	(Canbay & Akman, 2023; H. A. E. Magd, 2008; Wang & Meckl, 2020; Yung, 1997)
Gestão de relacionamentos / fornecedores	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; El Manzani et al., 2019; Wang & Meckl, 2020)
Cultura da qualidade / mudança organizacional	(de Vries & Haverkamp, 2015a; Hernandez, 2010; H. Magd et al., 2003; Martínez-Costa et al., 2009)
Abordagem estratégica e sistémica	(Arslan et al., 2024; Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Oliveira et al., 2019)

4. Análise e Discussão dos Resultados

No que diz respeito aos principais objetivos definidos, inicialmente, apresentamos os resultados do estado da arte da TQM e os SGQ, procurando identificar tendências, tipos de publicações e as metodologias de pesquisa mais utilizadas para investigar o tema. De seguida no ponto 4.2 e 4.3, discutimos o segundo objetivo, em relação à perspetiva analítica, ou seja, analisar como os requisitos da norma IATF 16949 são integrados nas práticas da TQM, identificar fatores facilitadores e barreiras à promoção de uma cultura TQM por meio de um SGQ.

4.1. Como os SGQ e a TQM têm sido estudo no âmbito da investigação científica?

Com base nas palavra-chave definidas, para a descrição do estado da arte, foi agrupada uma lista de 74 artigos, com a evolução da publicação ao longo do tempo, conforme mostra a figura 3.

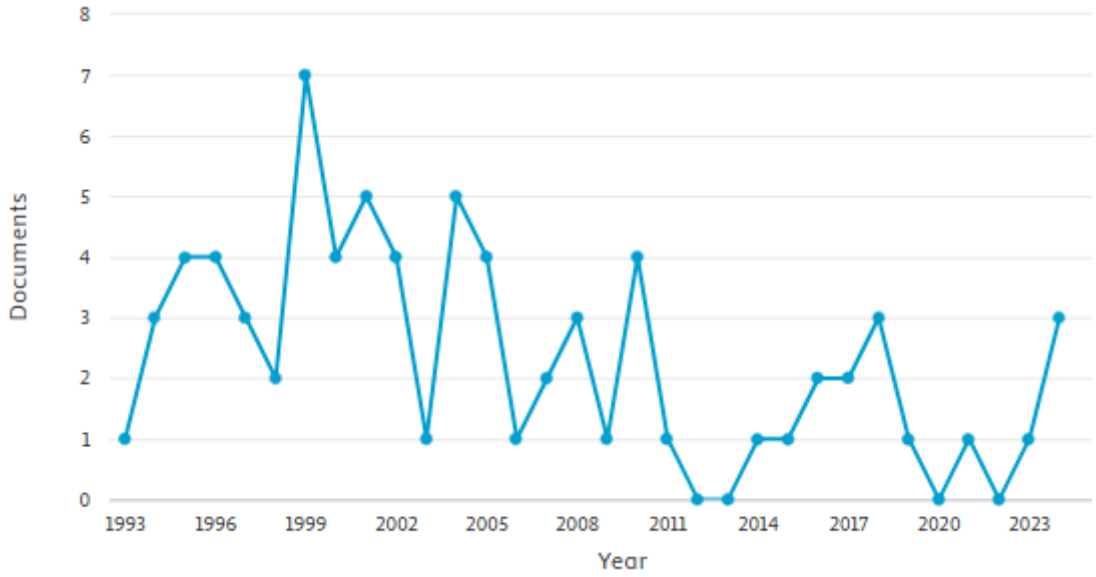


Figura 13-N.º de publicações por ano no Scopus

Fonte: Autor

A primeira publicação foi em 1993, intitulada de “Total quality management with quality assurance elements in the Spring industry”. As publicações sobre o tema atingiram um pico em 1999, com alta produtividade até os anos 2000, seguida por uma queda a partir de 2011 e uma ligeira recuperação em 2018 e 2023; A maioria dos estudos pertence às áreas de 'Business, Management and Accounting' (35%), 'Engineering' (30,8%) e 'Decision Science' (13,3%), conforme ilustrado na Figura 4.

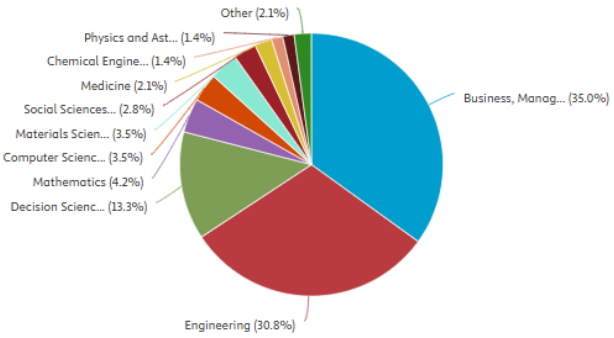


Figura 14- % de publicações por área

Fonte: autor

A distribuição das publicações revela uma concentração do interesse pelo tema em países anglófonos, com os Estados Unidos e o Reino Unido na liderança, e destaque para Portugal pelas suas contribuições no desenvolvimento do conhecimento na área em análise. Com base na relação entre TQM e SGQ IATF, foram analisados 74 artigos por meio de coocorrência de palavras-chave no software VOSviewer, identificando três grupos principais com frequência mínima de três ocorrências, conforme detalhado na Figura 5 e 6.

Figura 15- Grupos de Palavras-Chave

Fonte: autor

A análise dos clusters evidencia que a TQM é o tema central nos estudos analisados. O Cluster 2 foca na aplicação prática da TQM no setor automóvel.

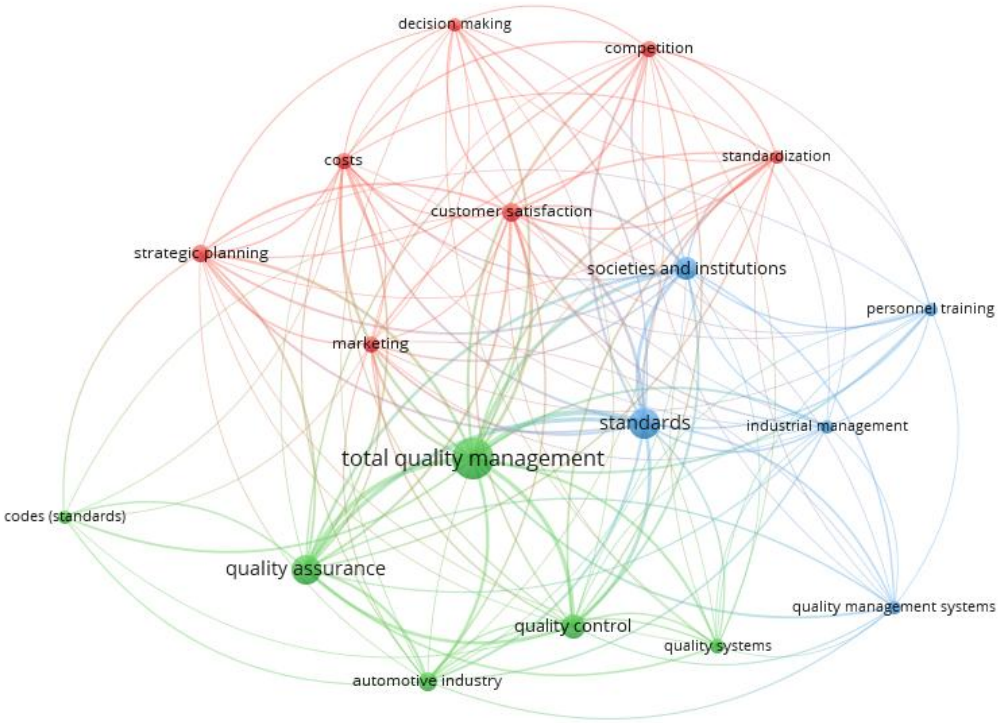


Figura 16-Analise de coocorrência palavras-chave

Fonte: autor

Com base na análise da rede de coocorrência apresentada, evidencia-se que a palavra-chave central é "total quality management".

A TQM atua como eixo integrador entre três grandes núcleos de conceitos:

1. Núcleo estratégico (vermelho)- A TQM é fortemente associada a práticas de gestão orientadas ao cliente e ao posicionamento competitivo da organização.

2. Núcleo técnico-operacional (verde) - Relação entre TQM e os processos de garantia da qualidade, especialmente no setor automotivo, onde normas e padrões desempenham um papel essencial.

3. Núcleo organizacional-institucional (azul), sublinha a importância da estrutura organizacional e do desenvolvimento de competências na implementação eficaz da TQM.

A TQM destaca-se na literatura como conceito central e transversal, integrando gestão, práticas industriais e formação, com ênfase na sua aplicação na indústria automóvel, analisada através de revisões, estudos de caso e pesquisas empíricas conforme ilustrado na figura que se segue.

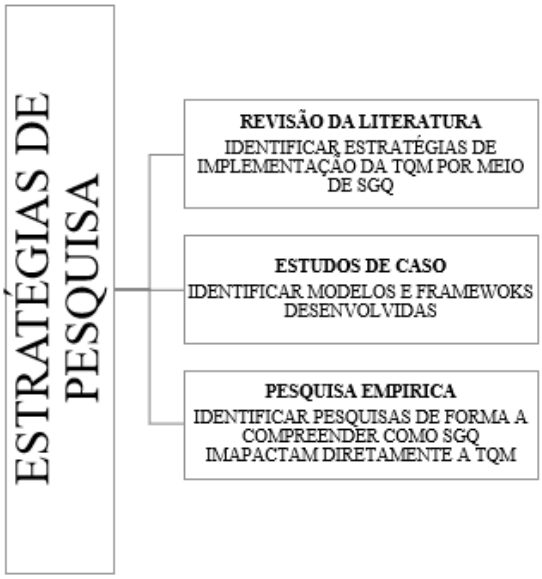


Figura 17-Estratégias de pesquisa

Fonte: Autor

A literatura reúne diversos estudos focados na integração entre os princípios da TQM e os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ). Yung (1997) destacou a incorporação progressiva dos valores da TQM nas revisões da ISO 9000, enquanto Wang & Meckl (2020) propuseram um modelo de FCS alinhado à IATF 16949 no setor de condução autónoma. Sá et al. (2022) apresentaram um modelo integrando ISO 9001 e Lean Six Sigma, e Sousa & Aspinwall (2010) propuseram uma estrutura de medição para PME. Estudos de caso como os de Hernandez (2010) e de Vries & Haverkamp (2015) evidenciaram o papel das auditorias internas e da liderança, e Tavares de Aquino & Maciel de Melo (2016) desenvolveram um modelo multicritério para seleção de consultorias.

Na terceira vertente estudos empíricos, como os de El Manzani et al. (2019), Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza (2015) e Ilkay & Aslan (2012) evidenciam o impacto da certificação ISO em diferentes dimensões organizacionais, mostrando que sua eficácia depende da integração entre práticas técnicas e sociais, e que está associada a uma gestão da qualidade mais sistemática. Martínez-Costa et al. (2009) reforçam que versões mais recentes da ISO aproximam-se da filosofia TQM ao incorporar dimensões culturais e estratégicas, contribuindo para validar a relação entre SGQ e TQM e identificar fatores críticos de sucesso em diferentes contextos.

4.2. Como a implementação de um SGQ IATF 16949 pode influenciar a cultura organizacional e promover a TQM?

A implementação da IATF 16949 no setor automotivo vai além dos requisitos técnicos, promovendo mudanças estruturais e comportamentais que fortalecem os princípios da TQM, como auditorias rigorosas, padronização e gestão da cadeia de fornecedores (Hernandez, 2010). Estudos teóricos e empíricos indicam que a certificação influencia positivamente a perceção dos colaboradores e a maturidade organizacional em TQM, destacando o papel da liderança no alinhamento cultural (Das et al., 2011 e Punnakitikashem et al., 2010).

Analisar como os requisitos da norma IATF 16949 são integrados nas práticas organizacionais e promovem a TQM.

Tabela 5-Relação entre os Requisitos gerais da IATF 16949 e os princípios da TQM

Requisito Geral (ISO 9001/IATF 16949)	Princípio DA TQM RELACIONADO	JUSTIFICAÇÃO	EXCERTO DO ARTIGO CIENTÍFICO
4. Contexto da organização	Liderança, Planeamento, Foco no cliente	Este requisito exige que a organização compreenda seu contexto interno e externo, o que se relaciona com o alinhamento estratégico da TQM.	"A compreensão do ambiente interno e externo da organização é essencial para alinhar os objetivos estratégicos com as práticas de qualidade." (Wang & Meckl, 2020) "A seção 4.4 da IATF [...] reforça o princípio TQM de gestão por processos." (Benzaquen & Pérez-Cepeda, 2016)
5. Liderança	Liderança, Cultura da Qualidade, Envolvimento	Centraliza o papel da gestão de topo na definição de políticas e objetivos, elemento-chave nos modelos de TQM.	"A liderança da alta direção influencia diretamente a cultura de qualidade e o compromisso com a melhoria contínua." (Magd et al., 2003) "Líderes influenciam diretamente a construção de uma cultura organizacional voltada para a qualidade." (Das et al., 2011) "Alinhar o SGQ às expectativas do cliente é essencial para a eficácia da qualidade." (Limón-Romero et al., 2024)

6. Planeamento	Melhoria contínua, Prevenção	Relaciona-se ao princípio da melhoria e da prevenção, ao definir ações para lidar com riscos e oportunidades.	"A antecipação de riscos e oportunidades, integrada ao SGQ, contribui para decisões preventivas e orientadas à melhoria." (Ilkay & Aslan, 2012) "A melhoria contínua [...] é sustentada por frameworks tecnológicos." (Muruganandham et al., 2021)
7. Apoio	Envolvimento de pessoas, Decisão com base em dados	Trata de recursos humanos, competências e infraestrutura — elementos fundamentais para a implementação eficaz da TQM.	"A provisão de recursos adequados e a capacitação dos colaboradores são condições indispensáveis para a eficácia da TQM." (Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015) "A participação e capacitação dos colaboradores são cruciais para a eficácia do SGQ." (Das et al., 2011)
8. Operações	Foco no cliente, Abordagem por processos	Abrange a realização do produto e o controle de processos, refletindo os princípios de foco no cliente e abordagem por processos.	"As atividades operacionais devem estar diretamente ligadas às expectativas dos clientes e orientadas por processos sistemáticos." (El Manzani et al., 2019) "A aplicação efetiva desses requisitos promove uma cultura de análise crítica e tomada de decisão informada." (Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Hernandez, 2010)
9. Avaliação de desempenho	Tomada de decisão baseada em evidências, Melhoria	Avalia a eficácia do SGQ com base em dados, apoiando decisões fundamentadas e ciclos de melhoria.	"A análise dos dados provenientes de auditorias internas permite retroalimentar decisões e promover a melhoria contínua." (Hernandez, 2010) "A aplicação efetiva desses requisitos promove uma cultura de análise crítica e tomada de decisão informada." (Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Hernandez, 2010)
10. Melhoria	Melhoria contínua	Consolida o princípio da melhoria contínua como base para ações corretivas, inovação e excelência operacional.	"A cultura de melhoria contínua torna-se visível por meio da adoção de ferramentas de qualidade e ações corretivas sistemáticas." (Muruganandham et al., 2023) "A melhoria contínua [...] é sustentada por frameworks tecnológicos." (Muruganandham et al., 2023)

A análise dos artigos evidencia uma forte relação entre os requisitos gerais da norma IATF 16949 e os princípios da TQM. O Capítulo 4, ao tratar do contexto organizacional, conecta-se

à liderança estratégica e ao foco no cliente, como apontam Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, (2015) e Wang & Meckl, (2020). O Capítulo 5 enfatiza o papel da liderança na cultura da qualidade Das et al. (2011) e o alinhamento com as necessidades do cliente (Limon-Romero et al., 2024).

No Capítulo 6, o planeamento eficaz contribui para prevenção e melhoria contínua (Ilkay & Aslan, 2012; Muruganandham et al., 2023).O Capítulo 7, voltado ao apoio, integra os princípios de envolvimento de pessoas e uso de dados, destacando a importância da qualificação e motivação (Das et al., 2011a; Pastor Fernández & Otero Mateo, 2013). O Capítulo 8, sobre operações, reflete o foco no cliente e abordagem por processos, conforme evidenciam Sá et al. (2022) e El Manzani et al. (2019).

O Capítulo 9 reforça a decisão baseada em evidências e os ciclos de melhoria, enquanto o Capítulo 10 consolida a filosofia da TQM ao exigir aperfeiçoamento contínuo do SGQ (Muruganandham et al., 2023). Assim, os requisitos da IATF 16949 não só são compatíveis com os princípios da TQM, como também os operacionalizam de maneira estruturada, promovendo uma cultura organizacional voltada à excelência.

Fatores críticos de sucesso e barreiras à implementação da TQM

A análise da literatura permitiu identificar fatores críticos de sucesso e barreiras comuns à implementação da TQM em diversos contextos organizacionais. A Tabela 6 apresenta uma síntese comparativa desses elementos destacados pelos autores.

Tabela 6-Fatores Críticos de sucesso/Barreiras à implementação da TQM

Fatores Críticos de Sucesso	Barreiras	Publicações
Capacitação de colaboradores; disponibilização de recursos; acesso à informação confiável	Falta de qualificação técnica; subutilização de talentos; restrições orçamentais	(Das et al., 2011; Pastor Fernández & Otero Mateo, 2013)
Certificação ISO como alicerce para TQM; integração de práticas de liderança, estratégia, cliente, fornecedores e processos	Falta de maturidade em fornecedores (Tier 3); desconhecimento sobre QMS; perceção da TQM como inovação complexa	(Punnakitikashem et al., 2010)
Compreensão estratégica do ambiente; alinhamento entre SGQ e objetivos organizacionais; gestão de partes interessadas	Falta de visão estratégica; resistência à mudança organizacional	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Wang & Meckl, 2020)
Comprometimento da alta direção; cultura de qualidade; liderança inspiradora	Falta de apoio da liderança; comunicação ineficaz; ausência de políticas claras	Das et al., 2011; Limon-Romero et al., 2024)
Comprometimento da liderança; envolvimento de colaboradores; foco no cliente; gestão da cadeia de fornecedores	Falta de competências de liderança; comunicação ineficaz; ausência de reconhecimento e formação	(Das et al., 2011)

Foco na liderança e papel do departamento de qualidade; transição estruturada para TQM	Formação limitada; baixa participação dos colaboradores; falta de indicadores claros;	(Mahadevappa & Kotreshwar, 2004)
Integração de ISO 9000 com gestão estratégica da cadeia de; alinhamento entre QMS e estratégias de negócio; ênfase na liderança e melhoria contínua	Falta de entendimento do impacto estratégico do ISO; pressão externa para certificação sem envolvimento interno; limitações em PMEs	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Mahadevappa & Kotreshwar, 2004; Wang & Meckl, 2020)
Monitorização por indicadores; realização de auditorias; decisões baseadas em dados	Falta de cultura de medição; uso inadequado de dados; auditorias formais sem retorno prático	(Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza, 2015; Hernandez, 2010)
Padronização de processos; orientação para o cliente; integração interfuncional	Resistência a mudanças operacionais; processos fragmentados; foco excessivo em conformidade	(El Manzani et al., 2019; Sá et al., 2022
Planeamento baseado em riscos; definição clara de metas; uso de dados históricos	Planeamento reativo; subvalorização de riscos; ausência de indicadores preventivos	(Ilkay & Aslan, 2012; Muruganandham et al., 2023)
Uso da norma ISO 9001 como modelo de negócio; alinhamento com visão estratégica, desenvolvimento de competências internas, foco na melhoria contínua	Desmotivação; sobrecarga operacional; participação limitada de colaboradores após certificação	(Piskar & Dolinsek, 2006)

Com base nos FCS e barreiras à implementação da TQM identificados na Tabela 6, é possível observar que os requisitos do SGQ IATF 16949 oferecem uma estrutura concreta que pode tanto reforçar esses FCS como mitigar as principais barreiras.

Autores como Wang & Meckl (2020), que analisam diretamente a norma IATF 16949, destacam o papel da liderança (Requisito 5) e do entendimento estratégico do contexto (Requisito 4) como elementos centrais na promoção de uma cultura de qualidade. Estes requisitos estão diretamente ligados a FCS como o comprometimento da gestão e a visão estratégica clara e combatem barreiras como a resistência à mudança e a ausência de alinhamento estratégico.

O Requisito 7 (Apoio), que trata da disponibilização de recursos e competências, contribui para a superação de barreiras como a falta de qualificação e o desalinhamento das equipas. Ainda que estudos como os de Ilkay & Aslan (2012) e (Pastor Fernández & Otero Mateo, 2013) não se foquem na IATF, as suas pesquisas sobre a importância da formação confirmam que este elemento é transversal à eficácia dos SGQ.

A abordagem preventiva introduzida no Requisito 6 (Planeamento) permite lidar com riscos e oportunidades de forma estruturada, promovendo práticas de melhoria contínua (um dos

pilares da TQM) e atuando contra o planeamento reativo, como referem (Muruganandham et al., 2023).

O Requisito 8 (Operações) reforça o foco no cliente e a padronização dos processos, facilitando a integração interfuncional e a eficiência operacional, aspetos destacados por El Manzani et al. (2019) como críticos para o sucesso da TQM.

Finalmente, os Requisitos 9 e 10 (Avaliação de desempenho e Melhoria) estruturam a monitorização por indicadores e o uso de auditorias internas, fornecendo ferramentas essenciais para decisões baseadas em dados, uma prática recomendada por Benzaquen-De Las Casas & Convers-Sorza (2015) e Hernandez (2010).

Quando implementado de forma eficaz, o SGQ IATF 16949 atua como um facilitador estratégico na consolidação de uma cultura organizacional voltada para a qualidade total, promovendo a melhoria contínua, o controlo da cadeia de fornecimento e o envolvimento organizacional, conforme destaca Hernandez (2010).

5. Conclusão

A presente investigação permitiu compreender de forma aprofundada como os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), em especial a norma IATF 16949, atua como promotor dos princípios da TQM. No que diz respeito à RQ1, observou-se uma evolução temática e metodológica significativa ao longo das últimas décadas, com destaque para abordagens que integram a certificação ISO com práticas orientadas à melhoria contínua, liderança e foco no cliente (Piskar & Dolinsek, 2006; Wang & Meckl, 2020). A análise bibliométrica e de conteúdo revelou uma forte convergência entre os SGQ e os fundamentos da TQM, sugerindo que a certificação pode funcionar como base estruturante para a cultura da qualidade (Sousa & Aspinwall, 2010).

Quanto à RQ2, verificou-se que os requisitos da IATF 16949, quando devidamente operacionalizados, têm o potencial de transformar a cultura organizacional, promovendo a participação dos colaboradores, a liderança comprometida, a tomada de decisão baseada em evidências e a integração sistémica dos processos (Das et al., 2011; Hernandez, 2010). As evidências empíricas demonstram que a implementação do SGQ pode atuar como catalisador para a adoção efetiva da TQM, especialmente quando associada a fatores críticos de sucesso como o envolvimento da liderança e a capacitação das equipas. Ainda assim, persistem barreiras importantes, como resistências culturais, limitação de recursos e uso superficial da certificação,

que podem comprometer esse alinhamento (de Vries & Haverkamp, 2015 e Mahadevappa & Kotreshwar, 2004).

Embora a maioria das investigações sobre SGQ se concentre na ISO 9001, a IATF 16949 representa uma aplicação mais exigente no setor automóvel. Ao incorporar requisitos como melhoria contínua, gestão de riscos e controlo da cadeia de fornecimento, posiciona-se como um instrumento operacional da TQM.Hernandez (2010) destaca que a norma, mais do que um sistema de conformidade, promove a excelência organizacional.

Este estudo identifica como limitação a escassez de pesquisas focadas na IATF 16949 sob a perspetiva da TQM, com a maioria dos trabalhos centrados na ISO 9001. Para colmatar esta lacuna, está em curso um projeto empírico, no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade Total, que visa analisar a integração da IATF 16949 com os princípios da TQM. Espera-se que esta investigação reforce a validação teórica e aprofunde o entendimento sobre a cultura de qualidade no setor automóvel.

Referências

Affaki, O. El, Benhadou, M., & Haddout, A. (2024). Lean Management, IATF Automotive Standard, Industry 4.0, and Operational Excellence: Correlation Analysis and Synergy Model Development. *TEM Journal*, *13*(4), 2884–2893. https://doi.org/10.18421/TEM134-24

Antunes, M. G., Quirós, J. T., & Justino, M. R. (2018). Total quality management and quality certification: Effects in organisational performance. *International Journal of Services and Operations Management*, *29*(4), 439–461. https://doi.org/10.1504/IJSOM.2018.090452

Arslan, M. A. O., Thiruchelvam, S., & Hayder, G. (2024). Measuring the availability of the requirements of the quality management system (ISO 9001:2015) clause leadership, performance, and planning: a case study. *International Journal of Construction Management*, *24*(8), 867–874. https://doi.org/10.1080/15623599.2023.2239437

Benzaquen-De Las Casas, J., & Convers-Sorza, J. (2015). El ISO 9001 y TQM en las empresas de Colombia. *Journal Globalization, Competitiveness and Governability*, *9*(3), 107–128. https://doi.org/10.3232/GCG.2015.V9.N3.05

Biklen, S. K., & Bogdan, R. (2013). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos* (2nd ed.). Porto Editora.

Black, S. A., & Porter, L. J. (1996). Identification of the critical factors of TQM. *Decision Sciences*, *27*(1), 1–21. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.1996.tb00841.x

Bozola, P. M., Nunhes, T. V., Barbosa, L. C. F. M., Machado, M. C., & Oliveira, O. J. (2023). Overcoming the challenges of moving from ISO/TS 16949 to IATF 16949: recommendations for implementing a quality management system in automotive companies. *Benchmarking*, *30*(9), 3699–3724. https://doi.org/10.1108/BIJ-04-2022-0215

Canbay, K., & Akman, G. (2023). Investigating changes of total quality management principles in the context of Industry 4.0: Viewpoint from an emerging economy. *Technological Forecasting and Social Change*, *189*. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122358

Chiarini, A., & Vagnoni, E. (2020). Can IATF 16949 certification facilitate and foster Lean Six Sigma implementation? Research from Italy. *Total Quality Management & Business Excellence*, *31*(7–8), 887–906. https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1456330

Correia, E., Carvalho, H., Azevedo, S. G., & Govindan, K. (2017). Maturity Models in Supply Chain Sustainability: A Systematic Literature Review. *Sustainability 2017, Vol. 9, Page 64*, *9*(1), 64. https://doi.org/10.3390/SU9010064

Das, A., Kumar, V., & Kumar, U. (2011). The role of leadership competencies for implementing TQM: An empirical study in Thai manufacturing industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *28*(2), 195–219. https://doi.org/10.1108/02656711111101755

de Vries, H. J., & Haverkamp, A. (2015). Overcoming resistance against quality control - a philosophicalempirical approach. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *32*(1), 18–41. https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2013-0004

El Manzani, Y., Sidmou, M. L., & Cegarra, J. jack. (2019). Does IS0 9001 quality management system support product innovation? An analysis from the sociotechnical systems theory. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *36*(6), 951–982. https://doi.org/10.1108/IJQRM-09-2017-0174

Gadenne, D., & Sharma, B. (2009). An investigation of the hard and soft quality management factors of Australian SMEs and their association with firm performance. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *26*(9), 865–880. https://doi.org/10.1108/02656710910995064/FULL/PDF

Hernandez, H. (2010a). Quality audit as a driver for compliance to ISO 9001:2008 standards. *TQM Journal*, *22*(4), 454–466. https://doi.org/10.1108/17542731011053361

Ilkay, M. S., & Aslan, E. (2012). The effect of the ISO 9001 quality management system on the performance of SMEs. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *29*(7), 753–778. https://doi.org/10.1108/02656711211258517

Jaeger, M., & Adair, D. (2016). Perception of TQM benefits, practices and obstacles: The case of project managers and quality management representatives in Kuwait. *TQM Journal*, *28*(2), 317–336. https://doi.org/10.1108/TQM-10-2014-0091/FULL/PDF

Lewis, W. G., Pun, K. F., & Lalla, T. R. M. (2006). Exploring soft versus hard factors for TQM implementation in small and medium-sized enterprises. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *55*, 539–554. https://doi.org/10.1108/17410400610702142

Limon-Romero, J., Garcia-Alcaraz, J. L., Sanchez-Lizarraga, M. A., Gastelum-Acosta, C., Baez-Lopez, Y., & Tlapa, D. (2024). Implementing a Quality Management System Based on ISO 9001:2015 Standard: Modeling the Enablers' Relationships. *IEEE Access*. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3520892

Magd, H. A. E. (2008). ISO 9001:2000 in the Egyptian manufacturing sector: Perceptions and perspectives. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *25*(2), 173–200. https://doi.org/10.1108/02656710810846934/FULL/PDF

Magd, H., Kadasah, N., & Curry, A. (2003). ISO 9000 implementation: a study of manufacturing companies in Saudi Arabia. *Managerial Auditing Journal*, *18*(4), 313–322. https://doi.org/10.1108/02686900310488258

Mahadevappa, B., & Kotreshwar, G. (2004). Quality Management Practices in Indian ISO 9000 Certified Companies: An Empirical Evaluation. *Total Quality Management and Business Excellence*, *15*(3), 295–305. https://doi.org/10.1080/1478336042000183389

Martínez-Costa, M., Choi, T. Y., Martínez, J. A., & Martínez-Lorente, A. R. (2009). ISO 9000/1994, ISO 9001/2000 and TQM: The performance debate revisited. *Journal of Operations Management*, *27*(6), 495–511. https://doi.org/10.1016/j.jom.2009.04.002

Muruganandham, R., Venkatesh, K., Devadasan, S. R., & Harish, V. (2023). TQM through the integration of blockchain with ISO 9001:2015 standard based quality management system. In *Total Quality Management and Business Excellence* (Vol. 34, Issues 3–4, pp. 291–311). Routledge. https://doi.org/10.1080/14783363.2022.2054318

Oliveira, G. S., Corrêa, J. E., Balestrassi, P. P., Martins, R. A., & Turrioni, J. B. (2019). Investigation of TQM implementation: empirical study in Brazilian ISO 9001-registered SMEs. *Total Quality Management and Business Excellence*, *30*(5–6), 641–659. https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1328273

Pastor Fernández, A. ., & Otero Mateo, Manuel. (2013). *Sistemas integrados de gestión*. 212.

Piskar, F., & Dolinsek, S. (2006). Implementation of the ISO 9001: From QMS to business model. *Industrial Management and Data Systems*, *106*(9), 1333–1343. https://doi.org/10.1108/02635570610712609

Punnakitikashem, P., Laosirihongthong, T., Adebanjo, D., & McLean, M. W. (2010). A study of quality management practices in TQM and non-TQM firms: Findings from the ASEAN automotive industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, *27*(9), 1021–1035. https://doi.org/10.1108/02656711011084819

Sá, J. C., Vaz, S., Carvalho, O., Lima, V., Morgado, L., Fonseca, L., Doiro, M., & Santos, G. (2022). A model of integration ISO 9001 with Lean six sigma and main benefits achieved. *Total Quality Management and Business Excellence*, *33*(1–2), 218–242. https://doi.org/10.1080/14783363.2020.1829969

Soltanmohammadi, A., Andalib Ardakani, D., Dion, P. A., & Hettiarachchi, B. D. (2021). Employing total quality practices in sustainable supply chain management. *Sustainable Production and Consumption*, *28*, 953–968. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.07.013

Sousa, S., & Aspinwall, E. (2010). Development of a performance measurement framework for SMEs. *Total Quality Management and Business Excellence*, *21*(5), 475–501. https://doi.org/10.1080/14783363.2010.481510

Tavares de Aquino, A., & Maciel de Melo, R. (2016). Multicriteria model for selecting TQM consultancy and certification services. *Benchmarking*, *23*(7), 1736–1750. https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2015-0049

Ting, H., Memon, M. A., Thurasamy, R., & Cheah, J. H. (2025). Snowball sampling: A review and guidelines for survey research. *Asian Journal of Business Research*, *15*(1), 1–15. https://doi.org/10.14707/ajbr.250186

Valmohammadi, C., & Roshanzamir, S. (2015). The guidelines of improvement: Relations among organizational culture, TQM and performance. *International Journal of Production Economics*, *164*, 167–178. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.12.028

Wang, Z., & Meckl, R. (2020). Critical success factors of total quality management in autonomous driving business models. *Cogent Engineering*, *7*(1). https://doi.org/10.1080/23311916.2020.1767018

Yung, W. K. C. (1997). The values of TQM in the revised ISO 9000 quality system. In *International Journal of Operations & Production Management* (Vol. 17, Issue 2).

Yusof, S. M., & Aspinwall, E. (2000). Total quality management implementation frameworks: Comparison and review. In *Total Quality Management* (Vol. 11, Issue 3, pp. 281–294). Routledge. https://doi.org/10.1080/0954412006801

Authors Profiles

Sandra Ribeiro holds a degree in Industrial Management and Engineering from the Polytechnic Institute of Bragança and is currently a student of the Master's in Total Quality Management. She works as a Quality Engineer, and her research interests focus on Quality, particularly the synergies between different domains that enhance efficiency in quality assurance systems.

5 Anos do Mestrado em Gestão da Qualidade Total: Caso ESTGA

Cláudia Sousa Silva
claudia.margarida@ua.pt
GOVCOPP, ESTGA, Universidade de Aveiro

Elisabeth Brito
ebrito@ua.pt
GOVCOPP, ESTGA, Universidade de Aveiro

Adelina Baptista
adelinabaptista@ua.pt
GOVCOPP, ESTGA, Universidade de Aveiro

Jorge Miguel-Oliveira
miguel.s.oliveira@ua.ptt
GOVCOPP, ESTGA, Universidade de Aveiro

Resumo:
A Gestão da Qualidade Total (GQT) promove uma cultura orientada para a melhoria contínua, o foco no cliente e a eficiência dos processos. Paralelamente, contribui para o fortalecimento da imagem institucional, aumenta a competitividade no mercado e a satisfação dos clientes, sendo estes fatores essenciais para um crescimento organizacional sustentável.
Ciente dos benefícios e das vantagens competitivas associadas à GQT, e seguindo a sua estratégia de consolidação enquanto Instituição de Ensino Superior (IES) de referência na área da Gestão da Qualidade, em 2020 a Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda (ESTGA) reforçou a sua oferta formativa com o Mestrado em Gestão da Qualidade Total (GQT).
Esta comunicação tem como objetivo identificar os principais desafios da Gestão da Qualidade Total (GQT) no contexto atual e refletir sobre o papel das IES para suportar as organizações a superá-los. Dessa forma, apresenta-se um balanço dos cinco anos letivos decorridos desde a criação do mestrado em GQT da ESTGA, destacando os seus contributos em três níveis de análise: no desenvolvimento de competências, no avanço da área de conhecimento em Gestão da Qualidade e na transferência de conhecimento para as organizações.

Palavras-chave: Ensino Superior, Gestão da Qualidade, Gestão da Qualidade Total

Abstract:
Total Quality Management (TQM) promotes a culture geared towards continuous improvement, customer focus, and process efficiency. At the same time, it contributes to strengthening the institutional image, increasing market

competitiveness, and improving customer satisfaction, all of which are essential factors for sustainable organizational growth.
Aware of the benefits and competitive advantages associated with QM, and following its strategy of consolidating itself as a leading Higher Education Institution (HEI) in Quality Management, in 2020 the Águeda School of Technology and Management (ESTGA) strengthened its offer with a master's degree in Total Quality Management (TQM).
This communication aims to identify the main challenges of Total Quality Management (TQM) in the current context and reflects on the role of HEIs in supporting organizations in overcoming them. In this way, it presents an assessment of the five academic years that have passed since the creation of ESTGA's TQM master, highlighting its contributions at three levels of analysis: the development of skills, the advancement of the area of knowledge in Quality Management and the transfer of knowledge to organizations.

Keywords: Higher Education, Quality Management, Total Quality Management

1. Introdução

A importância da abordagem da GQT tem sido reconhecida no mercado competitivo atual, uma vez que aumenta a qualidade dos produtos e serviços, fomenta a satisfação dos clientes, promove a melhoria contínua e incentiva o envolvimento dos trabalhadores, conduzindo a uma maior eficiência e ao sucesso sustentável das empresas em vários setores (Aichouni et al., 2024; Druhova & Dongsheng, 2024; Gunawan et al., 2024) . A relevância da GQT acentua-se com o desafio da sua integração com as tecnologias da Indústria 4.0, potenciando ainda mais o desempenho sustentável das organizações (Shaker Mahmood, 2024) .

No entanto, as organizações deparam-se ainda com alguns obstáculos na implementação e desenvolvimento de uma cultura de GQT. Para superar estes desafios, necessitam de recursos humanos com forte domínio na área da Gestão da Qualidade, tendo as IES um papel fundamental neste desígnio. A formação e o ensino superior em Gestão da Qualidade em Portugal não são recentes, no entanto, têm vindo a ganhar importância desde as últimas décadas do século XX, acompanhando o desenvolvimento económico e a crescente competitividade das organizações (Costa, 2000; Pires, 2004; Reis, 2011).

Desta forma, a Gestão da Qualidade tem sido uma área de diferenciação da ESTGA ao nível do segundo ciclo de estudos, disponibilizando cursos de especialização como Auditorias de Sistemas Integrados de Gestão e Excelência nas Organizações, e ainda, o mestrado em Gestão da Qualidade Total. Com esta oferta formativa, a ESTGA pretende assegurar a oportunidade de especialização dos estudantes que concluem a licenciatura em Gestão da Qualidade e, ao mesmo tempo, promover a atualização e desenvolvimento de competências dos profissionais inseridos no mercado de trabalho.

Assim, esta comunicação destaca o papel do ensino superior na área da Gestão da Qualidade, tendo como principal objetivo analisar se a oferta formativa nesta área de conhecimento se encontra alinhada com os desafios atuais identificados. Para tal, apresenta o balanço dos cinco anos letivos decorridos desde a criação do mestrado em GQT da ESTGA, destacando o seu contributo na formação de profissionais qualificados na área da Qualidade, bem como os principais resultados ao nível da investigação e da transferência de conhecimento para as organizações.

2. Métodos

Suportada na revisão narrativa da literatura, a presente comunicação fundamenta a relevância da Gestão da Qualidade Total no contexto atual, bem como os principais desafios atuais identificados. Posteriormente, apresenta o caso da ESTGA, analisando os principais contributos do mestrado de GQT através da consulta de base de dados da Universidade de Aveiro e da ESTGA. Foi ainda aplicada a análise de conteúdo aos trabalhos finais desenvolvidos nos últimos cinco anos: dissertações, relatórios de estágio e de projeto, artigos em atas e revistas científicas, cujos autores foram estudantes ou ex-estudantes da ESTGA.

3. Resultados

Os principais resultados da presente comunicação irão detalhar e caraterizar os seguintes aspetos:

1 – Perfil dos alunos inscritos no mestrado em GQT, nomeadamente género, faixa etária, habilitações académicas de base. Em síntese, matricularam-se em média 29 alunos por ano letivo, maioritariamente do género feminino, tendo-se verificado nos últimos anos uma maior representatividade dos alunos com mais de 36 anos[2].

2 – Ao nível dos trabalhos de investigação desenvolvidos, destaca-se a modalidade de Dissertação, como foco predominante nas seguintes áreas da Gestão da Qualidade: Sistemas de Gestão, Sustentabilidade, Inovação e Tecnologias de Informação, Qualidade 4.0, Metrologia, Filosofia *Lean,* Liderança, Gestão da Mudança e Modelos de Excelência (S. Almeida, 2022; J. Bago, 2022; I. Cruz, 2023; Dorantes, 2023; B. Rodrigues, 2023; E. Shcherbakova, 2022; M. Silva, 2023)

3 – Participação na comunidade científica: desde a criação do curso, os alunos do mestrado têm participado de forma sistemática em diversos eventos científicos nacionais e internacionais,

[2] Fonte: https://indicadores.ua.pt/showdata.aspx?id=11d74287-ad69-4f67-99c9-505ec4244bef, acedido em janeiro de 2025

bem como na publicação de artigos em revistas científicas internacionais. Destacam-se os contributos para o avanço do estado da arte nas seguintes áreas: a Gestão de conhecimento, Desenvolvimento sustentável, Sistemas de Gestão da Qualidade, Gestão ágil, Modelos de excelência, Transformação digital, Economia circular, Maturidade organizacional, Liderança, Indústria 4.0 e Qualidade 4.0, Indicadores de desempenho (Baptista et al., 2024; C. S. Silva et al., 2024; C. S. Silva & Azenha, 2024).

4 – Transferência de conhecimento para diversos setores de atividade, tais como: setor industrial, setor da saúde, setor automóvel, alojamento e hotelaria, energias renováveis.

4. Conclusões

A revisão da literatura realizada demonstrou a relevância da aplicação da GQT no contexto atual, evidenciando os desafios enfrentados pelas organizações rumo à excelência e eficiência, em sintonia com a integração das novas tecnologias. Esses desafios, que são cada vez mais complexos e exigem soluções inovadoras, têm sido um foco central do mestrado de GQT da ESTGA, desempenhando o seu papel na formação e atualização das competências de profissionais na área da qualidade.

Os resultados apresentados fundamentam ainda o contributo do mestrado GQT da ESTGA para o avanço científico, incentivando a investigação aplicada e a consolidação das bases teóricas e metodológicas da área de conhecimento da Gestão da Qualidade.

Referências

Aichouni, A. B. E., Silva, C., & Ferreira, L. M. D. F. (2024). A Systematic Literature Review of the Integration of Total Quality Management and Industry 4.0: Enhancing Sustainability Performance Through Dynamic Capabilities. *Sustainability*, *16*(20), 9108. https://doi.org/10.3390/su16209108

Almeida, S. (2022). *Implicações dos sistemas inteligentes de controlo na qualidade 4.0*. ESTGA, Universidade de Aveiro.

Bago, J. (2022). *Melhoria na cultura de segurança decorrente da implementação da ISO 45001 numa organização: estudo de caso*. ESTGA, Universidade de Aveiro.

Baptista, A. L. F., Carvalho, S., & Costa, S. R. R. (2024, June 11). Sustainable Management in the hotel sector: Practices and Challenges. *Proceedings Book of the 6th International Conference on Quality Engineering and Management*.

Costa, A. A. ; B. C. P. (2000). The Quality Movement in Portuguese Higher Education. *Quality in Higher Education*, *6*(1), 45–53.

Cruz, I. (2023). *Estratégias de gestão da mudança na implementação de sistemas de gestão*. ESTGA, Universidade de Aveiro.

Druhova, O., & Dongsheng, J. (2024). The role of the principles of total quality management in enterprise activity. *Actual Problems of Innovative Economy and Law*, *2024*(4), 49–54. https://doi.org/10.36887/2524-0455-2024-4-9

Gunawan, I., Hariana, M., Omanudin, O., & Wiyatno, T. N. (2024). Penerapan Total Quality Management Pada Dunia Pendidikan Dalam Meningkatkan Kinerja Tenaga Kependidikan. *Journal on Education*, *6*(4), 22381–22386. https://doi.org/10.31004/joe.v6i4.6405

Pires, A. R. (2004). *Gestão da Qualidade: Uma Abordagem Contemporânea*. FCA.

Reis, J. (2011). *Gestão da Qualidade: Conceitos e Aplicações*. Lidel.

Rodrigues, B. (2023). *A liderança sustentável: contributos para a resiliência organizacional*. ESTGA, Universidade de Aveiro .

Dorantes, L. (2023). *Is Portuguese wine industry ready for blockchain?: insights from the stakeholders*. ESTGA, Universidade de Aveiro.

Shaker MAHMOOD, Dr. N. (2024). THE EXTENT OF THE IMPACT OF TOTAL QUALITY MANAGEMENT ON ACHIEVING THE COMPETITIVE ADVANTAGE OF INFANT MILK COMPANIES IN BAGHDAD/DIYALA PROVINCE. *RIMAK International Journal of Humanities and Social Sciences*, *06*(03), 20–44. https://doi.org/10.47832/2717-8293.29.2

Shcherbakova, E. (2022). *Metrologia legal na saúde*. ESTGA, Universidade de Aveiro ,.

Silva, C. S., & Azenha, F. (2024, June 19). Industry 4.0 and Quality 4.0: Key Research Topics, Trends and Interconnections. *5th International Conference on Quality Innovation and Sustainability*.

Lean Green Tendency: a Systematic Literature Review. *Brazilian Journal of Operations & Production Management, 21*(4), 2328–2328.

Silva, M. (2023). *Optimização de processos numa indústria de pescado*. ESTGA, Universidade de Aveiro.

Authors Profiles

Cláudia de Sousa e Silva has a PhD from Department of Economics, Management, Industrial, Engineering and Tourism - University of Aveiro – Portugal. She is currently Professor at Higher School of Technology and Management (ESTGA-UA) and researcher at GOVCOPP. Her research interests are in Quality Management, Project Management, Agile and Sustainability

Elisabeth Brito has a PhD in Organizational Psychology from the University of Coimbra and a postgraduate degree in Quality Management in Services from the Universidad Politécnica de Catalunya. She is a Coordinating Professor at the Águeda School of Technology and Management (ESTGA) of the University of Aveiro and is the director of the master's degree in Total Quality Management. She is a member of the Governance, Competitiveness and Public Policy Research Unit (GOVCOPP – University of Aveiro).

Jorge Miguel-Oliveira is an expert in quality management from the University of Aveiro. He is Invited Assistant professor at Águeda School of Technology and Management (ESTGA), University of Aveiro. It areas of scientific activity are: organizational excellence, quality services management, innovation, strategic management and business models. Researcher at GOVCOPP – Research Unit in Governance, Competitiveness and Public Policies (University of Aveiro) and at CESOP-Local Network (Católica University)

Adelina Baptista has a PhD in Textile Engineering from the University of Minho, She is an Assistant Professor at Águeda School of Technology and Management (ESTGA), University of Aveiro, and presently, she is coordinator of Quality Management Degree. In the present, she is a researcher at GOVCOPP – Research Unit in Governance, Competitiveness and Public Policies.

Employee-Driven Innovation in Retail

Diogo Gonçalves da Fonseca
df.fonseca@campus.fct.unl.pt
NOVA School of Science and Technology

Fernanda Llussá
fajl@fct.unl.pt
NOVA School of Science and Technology

Aneesh Zutshi
aneesh@fct.unl.pt
NOVA School of Science and Technology

Abstract:
In the very competitive and dynamic retail world of today, encouraging innovation within companies has become crucial. Drawing on theories of organisational behaviour and innovation management, this paper explores the importance of organisational innovation in the digital age focusing on the retail sector. More specifically, it explores the employee-driven innovation (EDI) in retail. It examines different types of EDI that emerges from different levels of an organisation, including management, employees and entrepreneurs' initiatives but needs employee efforts and involvement. Drivers and barriers for EDI are also presented and discussed. Finally, a novel framework for EDI is presented to better capture the complexity of the process and its organisational context.

Keywords: Digital tools, Employee-driven innovation, Framework

1. Introduction

In today's organisational context, innovation is regarded as a fundamental force that shapes growth, adaptability, and long-term sustainability (Kogabayev & Maziliauskas, 2017), (Teixeira, n.d.).

At its core, innovation involves discovering new and, ideally, more effective ways to carry out tasks that were traditionally approached in conventional ways (Kogabayev & Maziliauskas, 2017). Innovation is no longer a choice but a necessity in the rapidly evolving global economy.

Over time, it has grown into a multidimensional construct that encompasses the creation of novel products, services and processes, but not only that. Innovation can also operate inside organisations. Organisational innovation can be driven by increasing novel technologies, evolving consumer expectations, and market competition.

This paper focus on employee-driven innovation (EDI) in the retail sector.

While organisational innovation addresses structural and strategic transformations, EDI explores how employees can contribute to satisfying customer needs with more efficient processes which also have an impact in employee´s satisfaction in the workplace.

This paper begins by defining the core dimensions of innovation and explores the mechanisms by which firms implement change to remain competitive. It then delves into the retail sector, investigating employee-driven innovation, examining how creativity and initiative from within the workforce can yield transformative outcomes, especially when supported by organisational culture and digital tools.

Finally, by synthesising insights from diverse case studies and theoretical models, this work contributes to a deeper understanding of how innovation emerges and thrives in contemporary organisations. It highlights not only the strategic and operational benefits but also the cultural and human factors that underpin successful innovation efforts.

2. Innovation in the Modern Organisation

As technology becomes deeply embedded in our daily lives, innovation has become a crucial strategy for organisations to keep up with market shifts and maintain competitiveness, while resilience is increasingly recognised as key to effectively navigating external challenges (Garrido-Moreno, Martín-Rojas, & García-Morales, 2024).

However, innovation in business is crucial to secure long-term success and market relevance. It fuels growth by developing new products, services, and processes that meet customer needs while boosting efficiency. Companies that embrace innovation, whether through technology, business models, or culture, gain an edge over competitors while the ones that resist, risk falling behind as markets evolve (‘Innovation in Business’, 2022).

2.1. Innovation in the Retail Sector

While playing a critical role in enhancing business position in the market, retail innovation also shapes consumer experiences and drives loyalty in an increasingly dynamic marketplace. (Pantano, 2014). Beyond operational improvements, innovation also influences customer perceptions of value, especially in areas like entertainment, which in turn affect satisfaction and loyalty. Understanding the interplay between innovation, perceived image, and consumer behaviour is essential to identifying effective strategies in both utilitarian and experiential retail contexts (Moliner-Velázquez, Fuentes-Blasco, Servera-Francés, & Gil-Saura, 2019).

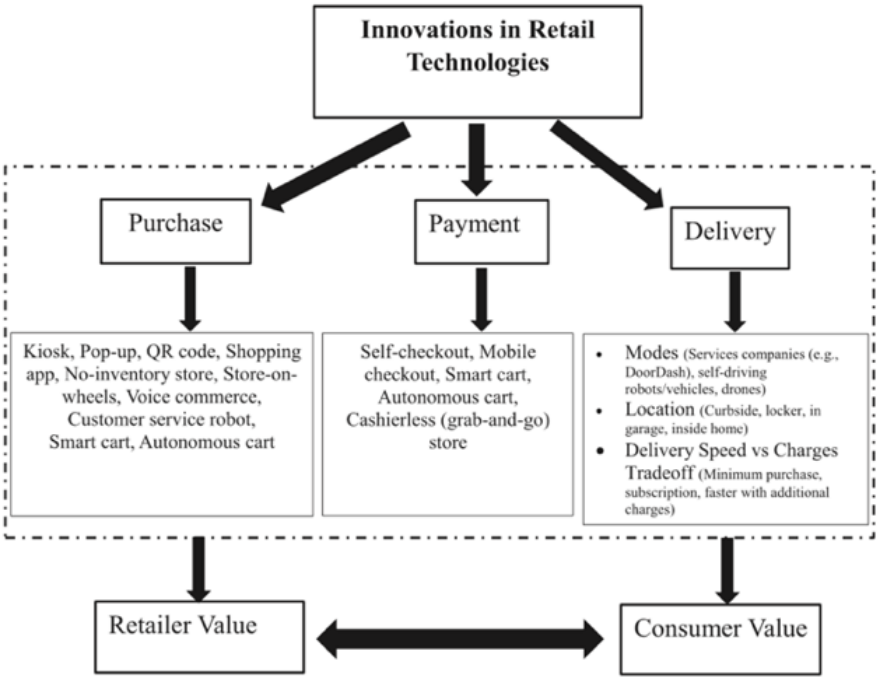


Figure 1 – A summary of innovations in retail encounters.

Source: (Ratchford, Gauri, Jindal, & Namin, 2023)

As technology keeps helping innovation in retail some strategies take control of the entire market, such as the omnichannel retail strategy, which integrates multiple shopping channels, such as physical stores, websites, mobile apps, and delivery platforms, into a unified customer experience. In this context, Fig. 1 illustrates a typology of retail innovations across three stages of the retail encounter: purchase, payment, and delivery. Each stage highlights technologies designed to enhance convenience, reduce labour, or shift operational responsibilities to the customer. For example, purchase innovations include tools like kiosks, QR codes, and mobile apps that help customers find and evaluate products more efficiently. Payment innovations focus on streamlining checkout, featuring self-checkout stations and cashierless stores. Finally, delivery innovations are categorised by mode (e.g., robots, drones), location (e.g., curb side, in-home), and trade-offs between speed and cost. This framework helps clarify how retailers are reshaping each step of the consumer journey in an omnichannel environment (Ratchford et al., 2023).

A common and interesting example is how Amazon adopted the Amazon Go concept as a strategic response to changing consumer expectations in the retail sector. The traditional brick-and-mortar stores (physical stores) were progressively falling short in meeting modern consumer expectations for greater convenience, faster service, and more personalised shopping experiences, therefore changes needed to be made. The main reason behind this innovative approach was to

eliminate bottlenecks such as long checkout lines and then ultimately reshape the in-store experience which Amazon Go does by integrating advanced technologies like sensor fusion, computer vision, deep learning, and machine learning to enable a seamless “Just Walk Out” shopping experience (Anil Varma, Yashswini Varde, & Samrat Ray, 2024).

Figure 2 – Amazon Go Shop

Source: (‘Mercado Amazon Go une digital e analógico’, 2021)

The implementation of Amazon Go, example showed in Fig.2, integrated an advanced blend of hardware and software technologies. Upon entering the store using the Amazon Go app, customers are monitored through a network of cameras, weight sensors, RFID tags, and AI-powered analytics that track their interactions with products in real time. When customers take items off the shelf and walk out, the system automatically charges their Amazon account. Technologies such as deep learning allow the system to improve over time, refining product recognition and customer behaviour predictions (Wankhede, Wukkadada, & Nadar, 2018). Additionally, during the COVID-19 pandemic, the model’s no-contact and queue-free setup proved particularly advantageous. A study simulating Amazon Go-like stores under pandemic-related constraints showed that adapting store capacity dynamically based on demand could maximise throughput and efficiency while still respecting public health policies (Calderón - Ochoa, Hernandez, & Portnoy, 2022).

3. Employee Driven Innovation (EDI)

Innovation is no longer confined to Research and Development departments. Many organisations now tap into the creativity of employees and encourages them to contribute with ideas and improvements. This collaborative approach shifts the responsibility for innovation

beyond formal roles, turning everyday work into a source of valuable change and development and from here Employee-driven Innovation emerges (Pahos, Verburg, Sand, Uitermarkt, & De Haas, 2025).

Even though the term employee-driven innovation is relatively recent, the underlying concept has been well established for some time under alternative designations, such as shop-floor innovation for example. The growing interest in EDI stems from the recognition that shop-floor employees possess valuable experience and insights gained through their daily work, positioning them as key contributors to organisational and technological change, improved efficiency, and the development of new solutions (Axtell et al., n.d.; Voxted, 2018).

3.1. Types of Employee-Driven Innovation (EDI)

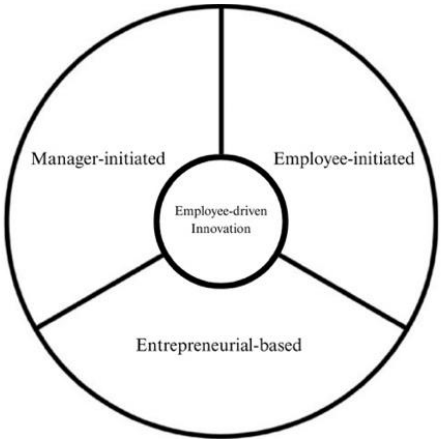


Figure 3 – Diagram of EDI types

The EDI concept often appears in three distinct forms, as displayed in Fig.3. The first can be denominated manager-initiated EDI, where leaders create structured environments that encourage employees to contribute ideas and when managers themselves introduce innovations aimed at improving the work experience and overall satisfaction of their teams. The second is employee-initiated EDI, where workers naturally collaborate to improve their work environment without formal prompts. The third involves entrepreneurial-based EDI, where employees act as user-innovators, contributing ideas that result in entirely new offerings. These forms demonstrate how EDI can originate from different levels of an organisation and lead to meaningful innovations across operations, culture, and market offerings.

A clear example of manager-initiated EDI is usually seen at ICT (Information and Communication Technology) companies like Microsoft and Google, where higher roles actively

create structures for employee innovation. Microsoft's "ThinkWeek" and internal testing programs, such as dogfooding, involve employees in product development, while Google's "Innovation Time Off" allows staff to pursue personal projects that have led to major launches like Gmail (Tirabeni, Soderquist, & Pisano, 2016). These initiatives succeed because management provides autonomy, support, and recognition, creating a culture where innovation is encouraged and systematically integrated into company processes while asking for active feedback from their own employees.

A case study from a home appliance validation lab illustrates Employee-initiated EDI clearly as operators who used outdated and inefficient software organised a focus group to outline challenges and suggest specific improvements. Their proposals were based on daily operational struggles and directly informed the system's redesign, which were mainly for automating data entry and to introduce portable devices. This example highlights how innovation can emerge organically from frontline employees when they are empowered to reflect on their own work practices and contribute to improving them and their satisfaction (Orso et al., 2018).

A particularly famous example of entrepreneurial-based innovation is the story of Richard Montañez, a former janitor at Frito-Lay who revolutionised the snack industry. Drawing inspiration from Mexican street food, he experimented by adding chili powder to plain Cheetos and successfully pitched the concept to company leadership. This bold idea gave rise to Flamin' Hot Cheetos, which then became one of the brand's most profitable products, demonstrating how employees at any level can drive developing change ('Richard Montañez', 2025).

These cases all show that employee-driven innovation can emerge from different sources, but successful implementation can often depend on a company's culture and management approach. A study of Norwegian enterprises emphasizes that the most successful EDI efforts occur when employees are granted autonomy and managers act as facilitators rather than controllers. In these environments, trust, openness, and shared responsibility are key. Middle managers now serve as the bridge between strategy and execution, creating an environment where employee-driven innovation can flourish by fostering open communication, minimizing bureaucratic barriers, and demonstrating genuine leadership support, they help transform grassroots ideas into tangible value. Unlike superficial suggestion programs, true innovation emerges when organisations treat EDI as a cultural mindset rather than an initiative, one where every employee feels empowered to contribute (Hansen, Amundsen, Aasen, & Gressgård, 2017).

4. Drivers and Barriers to EDI

4.1. Drivers

4.1.1. Organisational Culture

Playing an essential role in promoting EDI, the culture within an organisation shapes the environment in which employees feel encouraged to share and develop new ideas. A culture that values collaboration and continuous improvement nurtures empowerment and trust, crucial conditions under which employees are more likely to take initiative and contribute to innovation. As highlighted by (Opland, Bley, & Pappas, 2025), such a culture provides psychological safety and clarity of purpose, making innovation part of everyday work. Empowerment further strengthens employees when they are recognized for their own efforts, even symbolically, which reinforces their motivation to innovate (Hiltunen & Laitinen, 2021). Additionally, as mentioned in (Chaubey & Sahoo, 2022), a culture that promotes workplace learning, through formal training or peer-to-peer exchanges, equips employees with the skills and confidence needed for innovation.

4.1.2. Motivation

Divided into two complementary sources, intrinsic and social, motivation also plays an important role as an EDI driver. The first one referring to an employee's internal drive to engage in innovation out of personal interest, curiosity, or satisfaction and the latter arising from the desire to contribute to others and improve collective outcomes. Both forms significantly enhance employee involvement in digital innovation, especially when innovation is not part of formal job duties (Opland et al., 2025). This is also supported by (Chaubey & Sahoo, 2022) who link intrinsic motivation to employee's emotional engagement and creativity, which are core components of innovative behaviour. Together, these motivational factors energize employees to generate, propose, and implement ideas that lead to meaningful organisational improvements.

4.1.3. Strategic Alignment (Perpetual Challenge)

When a company makes innovation a core part of its strategy, employees see their ideas as more valuable and worth pursuing. Research by (Opland et al., 2025), shows that strong leadership support for innovation, backed by clear strategic goals, drives employees to actively participate in the process. This idea aligns with what (Chaubey & Sahoo, 2022) describe as a *culture of perpetual challenge*, one where teams are constantly testing new approaches, solving

problems creatively, and taking smart risks. In such an environment, employees stay driven to improve their work and adjust to shifting priorities. Over time, this mindset ensures that their innovative efforts directly contribute to the company's future success.

4.2. Barriers

4.2.1. Lack of Time and Workload Pressure

As with any organisational process, while EDI relies on strong drivers, it also faces significant barriers, one of the most persistent being lack of time and workload pressure. (Aaltonen & Hytti, 2014) illustrate this in their study of a regional bakery, where tightly scheduled shifts and production demands inhibited employees from engaging in reflective or collaborative innovation. Similarly, (Hiltunen & Laitinen, 2021) found that retail employees, though willing to contribute ideas, were overwhelmed by operational responsibilities, leaving innovation deprioritized in the face of immediate tasks. These studies reveal how organisational systems that prioritize efficiency and routine inadvertently suppress the emergence of bottom-up innovation. The findings underscore that fostering EDI requires more than encouraging participation, it necessitates structural accommodations such as protected time, cross-shift interaction, and reduced workload pressure to create the conditions under which innovation can genuinely occur.

4.2.2. Rigid Organisational Structures

Here, organisational culture can also act as a barrier for Employee-Driven Innovation when it reinforces rigid structures that limit autonomy, communication, and collaboration. Rather than promoting openness and experimentation, hierarchical systems often prioritize control, predictability, and strict adherence to roles, leaving little room for bottom-up innovation. (Aaltonen & Hytti, 2014) illustrate this in their study of a bakery where a bureaucratic and militaristic culture, inherited from former leadership, discouraged employees from stepping outside narrowly defined responsibilities. Similarly, (Al-Saleem & Aldakheel, 2024) highlight how hierarchical healthcare settings hinder workforce-driven innovation by suppressing junior employees' contributions and reinforcing status-based silos. In both contexts, innovation is confined to formal decision-makers, sidelining frontline workers who are best positioned to identify practical improvements. These rigid structures not only reduce the flow of ideas but also erode psychological safety, ultimately undermining the very culture of innovation organisations aim to cultivate.

4.2.3. Top Management

Just like the previous point, top management can also act as either a catalyst or a constraint for EDI, and when leadership fails to empower, it becomes a major barrier. While innovation thrives under empowering leadership that encourages autonomy, risk-taking, and employee input, many top managers instead cling to control, hierarchy, and bureaucratic rigidity. In such environments, employees lack not only the authority but also the confidence to initiate new ideas. (Maden Eyiusta & Esen, 2025) underscore that empowering leadership cultivates innovation by sending strong signals that employee ideas are valued and that risk-taking is supported. Conversely, when leaders fail to provide these signals, or worse, discourage participation, they stifle innovation at its root. This misalignment between leadership behaviour and organisational innovation goals is especially harmful in SMEs, where the proximity between staff and leadership should ideally foster agility and trust. Bad leadership doesn't just fail to drive EDI; it actively blocks it.

5. Theoretical Framework

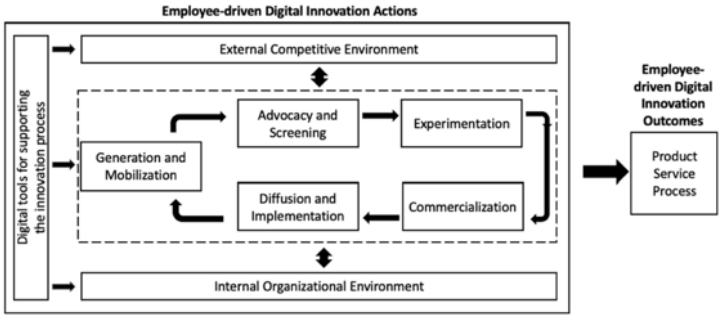


Figure 4 – Theoretical framework of employee-driven digital innovation

Source: (Opland, Pappas, Engesmo, & Jaccheri, 2022)

Combining both EDI and digital innovation, Fig. 4 shows a theoretical framework developed by (Opland et al., 2022). Building upon earlier studies on employee-driven innovation by Høyrup (2010) and Kesting and Ulhøi (2010), intrapreneurship by Desouza (2011), and digital innovation by Kohli and Melville (2019), this work introduces a theoretical framework (Fig. 4) to conceptually define and structure the notion of employee-driven digital innovation (Harms, 2015; Høyrup, 2010; Kesting & Parm Ulhøi, 2010; Kohli & Melville, 2019).

The primary objective of Opland's theoretical framework is to enhance understanding of employee-driven digital innovation by illuminating both the actions involved and their resulting

outcomes. In doing so, the framework supports research in the field by offering clarity on the underlying processes, thereby avoiding the tendency to treat employee-driven digital innovation as an unexplained or sort of a "black box" (Opland et al., 2022).

The model outlines several distinct phases. *Generation and Mobilization* refers to the initial stage, in which ideas are conceived, and early support is gathered. *Advocacy and Screening* involves evaluating and selecting ideas with potential for further development. After that comes *Experimentation*, which focuses on identifying appropriate technologies and shaping the proposed solution. In the *Commercialization* phase, the selected idea is refined into a viable and usable outcome. Finally, *Diffusion and Implementation* pertains to the broader deployment and integration of the innovation within the organisation. While *digital tools* can enhance and facilitate each phase of the process, their use is not a prerequisite for the occurrence of employee-driven digital innovation.

5.1. New Model

After revising the original framework and reflecting on the key drivers and barriers of Employee-Driven Innovation, several changes were made to better capture the complexity of the process and its organisational context.

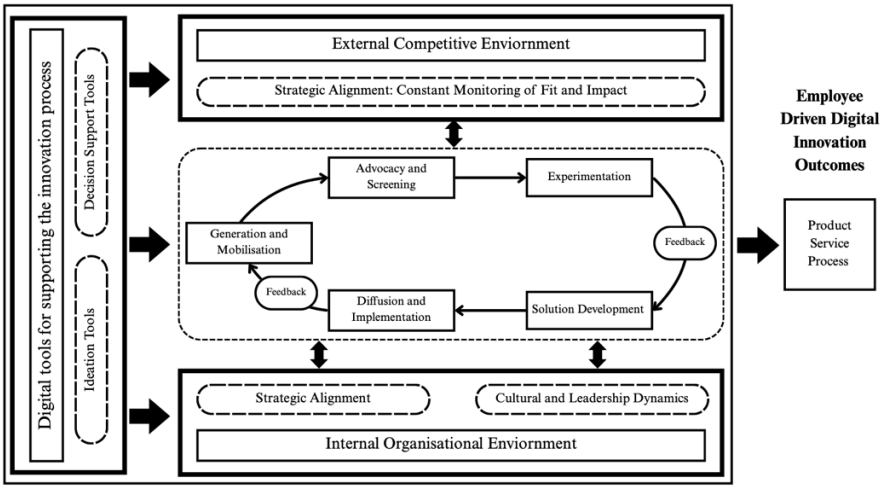


Figure 5 – Theoretical framework of employee-driven digital innovation

The revised framework introduces a critical refinement by dividing the previously unified concept of "digital tools" into two distinct categories: Ideation Tools and Decision Support Tools. This separation acknowledges that the tools facilitating idea generation, such as platforms for submission and voting, serve a fundamentally different purpose than those that support decision-making and prioritization, like analytics dashboards. This distinction is especially important in

addressing how digital tools interact with different phases of the innovation process and it recognizes the dual function of digital technology, not just as an enabler of participation, but as an intelligent filter that supports efficiency and alignment.

Another key transformation is inserting strategic alignment within both the external competitive environment and internal organisational environment. In contrast to the original framework, which treated strategic alignment as a contextual input, the updated model reflects its ongoing and recursive nature. This change reflects the reality that strategic goals and market conditions are never static as they evolve in real time and require employee contributions to remain relevant. Another important aspect is that innovation efforts must be in sync with both macro pressures, such as technological shifts and competition, and micro realities, such as internal processes and capabilities, thus reinforcing the importance of internal-external synergy in sustaining effective EDDI.

The updated model now explicitly includes Cultural and Leadership Dynamics within the internal organisational layer, highlighting how leadership behaviour and internal norms can either support or block employee-driven innovation. This change addresses the leadership barrier by recognizing that rigid or unsupportive management can suppress employee initiative, while empowering leadership fosters engagement.

Finally, the updated framework strengthens its representation of innovation as an iterative and adaptive process by adding feedback loops at two critical junctures: from Experimentation to Solution Development and from Diffusion and Implementation back to Generation and Mobilization. These additions recognize that ideas are rarely executed in a straight line; rather, they often require testing, revision, and re-integration of lessons learned. The renaming of "Commercialization" to Solution Development further broadens the model's relevance, moving away from market-specific connotations toward a more inclusive term that encompasses all sectors. Together, these refinements elevate the model from a sequential process map to a more realistic system of dynamic interactions. Moreover, they emphasize that innovation success depends not only on clear stages but on the organisation's ability to learn from itself, adjust continuously, and therefore reuse knowledge.

6. Conclusion

This paper focuses on Employee-Driven Innovation (EDI), where employees at all levels are empowered to propose and implement ideas that improve efficiency, customer experience, and workplace satisfaction. It categorizes EDI into three forms: manager-initiated, employee-

initiated, and entrepreneurial-based innovation, showing that innovation can arise from different settings.

Key drivers and barriers can influence EDI. A culture of trust, empowerment, and learning fosters innovation from the bottom up, structural barriers such as excessive workload, hierarchical rigidity, and unsupportive leadership can stifle it.

A novel theoretical framework is proposed in this study introducing a refinement by dividing the previously unified concept of "digital tools" into two distinct categories: Ideation Tools and Decision Support Tools. Furthermore, by integrating feedback loops and highlighting cultural and leadership factors, the model presents EDI as a dynamic, adaptive process grounded in organisational realities.

As suggestions for further research, some questions remain underexplored and could contribute for a more sustainable model of EDI such as how different forms of leadership interact with digital tools to influence EDI. Understanding this interaction is crucial as leadership can either empower or suppress employee innovation. Innovation often competes with routine tasks. Identifying time-allocation strategies helps organisations create realistic conditions for EDI without sacrificing operational performance. In this context it is important to understand how employees perceive ideation and support in the innovation process. Perceptions of fairness and usability influence whether employees trust and engage with digital platforms, which are key enablers of EDI.

References

Aaltonen, S., & Hytti, U. (2014). Barriers to Employee-Driven Innovation: A Study of a Regional Medium-Sized Bakery. The International Journal of Entrepreneurship and Innovation, 15(3), 159–168. https://doi.org/10.5367/ijei.2014.0157

Al-Saleem, A. I., & Aldakheel, M. K. (2024). Barriers to Workforce-Driven Innovation in Healthcare. Cureus. https://doi.org/10.7759/cureus.72316

Anil Varma, Yashswini Varde, & Samrat Ray. (2024). Reinventing the retail experience: The case of amazon GO. World Journal of Advanced Research and Reviews, 21(3), 1123–1133. https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.3.0779

Axtell, C. M., Holman, D. J., Unsworth, K. L., Wall, T. D., Waterson, P. E., & Harrington, E. (n.d.). Shop oor innovation: Facilitating the suggestion and implementation of ideas.

Calderón - Ochoa, A. F., Hernandez, J. R. C.-, & Portnoy, I. (2022). Throughput Analysis of an Amazon Go Retail under the COVID-19-related Capacity Constraints. Procedia Computer Science, 198, 602–607. https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.293

Chaubey, A., & Sahoo, C. K. (2022). The drivers of employee creativity and organizational innovation: A dynamic capability view. Benchmarking: An International Journal, 29(8), 2417–2449. https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2021-0316

Garrido-Moreno, A., Martín-Rojas, R., & García-Morales, V. J. (2024). The key role of innovation and organizational resilience in improving business performance: A mixed-methods approach. International Journal of Information Management, 77, 102777. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102777

Hansen, K., Amundsen, O., Aasen, T. M. B., & Gressgård, L. J. (2017). Management Practices for Promoting Employee-Driven Innovation. In P. Oeij, D. Rus, & F. D. Pot (Eds.), Workplace Innovation (pp. 321–338). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-56333-6_19

Harms, R. (2015). BOOK REVIEW. Technological Forecasting and Social Change, 91, 352–353. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.12.015

Hiltunen, E., & Laitinen, T. (2021). Barriers of Employee-driven Innovation in a Small Retail Store. Retrieved from https://erepo.uef.fi/handle/123456789/24999

Høyrup, S. (2010). Employee-driven innovation and workplace learning: Basic concepts, approaches and themes. Transfer: European Review of Labour and Research, 16(2), 143–154. https://doi.org/10.1177/1024258910364102

Innovation in Business: What It Is & Why It's So Important. (2022, March 8). Retrieved 2 May 2025, from Business Insights Blog website: https://online.hbs.edu/blog/post/importance-of-innovation-in-business

Kesting, P., & Parm Ulhøi, J. (2010). Employee-driven innovation: Extending the license to foster innovation. Management Decision, 48(1), 65–84. https://doi.org/10.1108/00251741011014463

Kogabayev, T., & Maziliauskas, A. (2017). The definition and classification of innovation. HOLISTICA – Journal of Business and Public Administration, 8(1), 59–72. https://doi.org/10.1515/hjbpa-2017-0005

Kohli, R., & Melville, N. P. (2019). Digital innovation: A review and synthesis. Information Systems Journal, 29(1), 200–223. https://doi.org/10.1111/isj.12193

Maden Eyiusta, C., & Esen, A. (2025). Fostering organizational innovation in SMEs through employee-driven innovation: The role of IB-HRM practices and empowering leadership. European Management Journal, S0263237325000647. https://doi.org/10.1016/j.emj.2025.04.006

Mercado Amazon Go une digital e analógico. (2021, February 19). Retrieved 14 May 2025, from StartSe Platform website: https://www.startse.com/artigos/mercado-amazon-go-une-digital-e-analogico

Moliner-Velázquez, B., Fuentes-Blasco, M., Servera-Francés, D., & Gil-Saura, I. (2019). From retail innovation and image to loyalty: Moderating effects of product type. Service Business, 13(1), 199–224. https://doi.org/10.1007/s11628-018-0378-5

Opland, L. E., Bley, K., & Pappas, I. O. (2025). The Motivation Behind Employee- driven Digital Innovation.

Opland, L. E., Pappas, I. O., Engesmo, J., & Jaccheri, L. (2022). Employee-driven digital innovation: A systematic review and a research agenda. Journal of Business Research, 143, 255–271. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.038

Orso, V., Ziviani, R., Barattini, R., Bondani, G., Radu, R., & Gamberini, L. (2018). Employee-Driven Innovation for Improving Working Practices: Preliminary Findings from a Case Study. 2018 Sixth International Conference on Enterprise Systems (ES), 69–74. Limassol: IEEE. https://doi.org/10.1109/ES.2018.00018

Pahos, N., Verburg, R., Sand, M., Uitermarkt, S., & De Haas, J. (2025). Stedin's Collaborative Path to Employee-Driven Innovation. Journal of Information & Knowledge Management, 24(02), 2550010. https://doi.org/10.1142/S0219649225500108

Pantano, E. (2014). Innovation drivers in retail industry. International Journal of Information Management, 34(3), 344–350. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.03.002

Ratchford, B., Gauri, D. K., Jindal, R. P., & Namin, A. (2023). Innovations in retail delivery: Current trends and future directions. Journal of Retailing, 99(4), 547–562. https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.10.006

Richard Montañez. (2025). In Wikipedia. Retrieved from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Richard_Monta%C3%B1ez&oldid=1282683156

Teixeira, A. de B. (n.d.). Inovação como fator de desenvolvimento econômico:

Tirabeni, L., Soderquist, K. E., & Pisano, P. (2016). Driving Innovation by Enhancing Employee Roles: The Balancing Act of Employee-Driven Innovation. 10(1).

Voxted, S. (2018). Conditions of implementation of employee-driven innovation. International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management, 22(4/5), 471. https://doi.org/10.1504/IJEIM.2018.10013643

Wankhede, K., Wukkadada, B., & Nadar, V. (2018). Just Walk-Out Technology and its Challenges: A Case of Amazon Go. 2018 International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA), 254–257. Coimbatore: IEEE. https://doi.org/10.1109/ICIRCA.2018.8597403

Authors Profiles

Diogo Gonçalves da Fonseca has finishing his master's in management and industrial engineering from the Faculty of Sciences and Technology - Nova University of Lisbon – Portugal. He is currently working on his master thesis.

Prof. Fernanda Llussá holds a PhD in Economics at the University of California, Los Angeles (UCLA), USA and is currently an Assistant Professor at NOVA School of Science and Technology (NOVA). Prof. Llussá research interests are in the fields of entrepreneurship, technology market transfer, and economic growth. She has published in internationally refereed journals such as the "European Journal of Political Economy", "Economics Letters" and "Defence and Peace Economics", Cambridge University Press" and "World Bank" and presented her work at several international research conferences on Entrepreneurship and Economics.

Prof. Aneesh Zutshi is an Assistant Professor at DEMI, Nova School of Science and Technology at Nova University in Lisbon, Portugal. Prof. Zutshi is actively researching and teaching on the integration of Platform Innovation and Emerging Technologies in Industries and Services. He has engaged in numerous projects related to digital platform design, business model optimisation, stakeholder analysis, and integration with artificial intelligence and blockchain.

A Normalização associada ao desafio BIM

Pedro Oliveira
pedro.oliveira@ctcv.pt
CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Resumo:

O sector da construção tem, em Portugal e no mundo, um impacto preponderante na comunidade. Para além de ser uma área operacional com um grau de normalização considerável, está envolvida em cadeias de abastecimento estruturais e em processos de projeto e construção constituídos por uma conjunção complexa de diferentes materiais, especialidades e funcionalidades.

Os processos colaborativos associados à metodologia BIM (Building Information Modelling) encontram-se em fase de expansão global, e particularmente em Portugal. Esta implementação gera novas possibilidades de trabalho mais eficientes e consistentes, mas exige, simultaneamente, ajustes significativos nos fluxos de trabalho tradicionalmente consolidados.

Apesar dos benefícios associados à implementação da metodologia BIM, esta implica uma abordagem sistémica que articule normalização técnica, adaptação legislativa e capacitação dos agentes da cadeia de valor, assegurando a sustentabilidade técnica, económica e ambiental do parque construído.

Na presente comunicação procede-se à identificação de normas relevantes para a definição de conteúdos técnicos aplicáveis à elaboração de projetos e consequente operacionalização com recurso à metodologia BIM, analisando as dificuldades associadas à sua adaptação ao contexto nacional e os principais desafios enfrentados pelos intervenientes na cadeia de valor do processo construtivo.

Palavras-chave: Construção, Interoperabilidade, Metodologia, Normalização.

Abstract:

In Portugal and around the world, the construction sector has a major impact on the community. As well as being an operational area with a considerable degree of standardisation, it is conected to structural supply chains, design and construction processes made up of a complex combination of different materials, specialities and functionalities.

Collaborative processes associated with the BIM (Building Information Modelling) methodology are expanding globally, particularly in Portugal. This implementation generates new, more efficient and consistent work possibilities, but at the same time requires significant adjustments to traditionally consolidated workflows.

Despite the benefits associated with implementing the BIM methodology, it requires a systemic approach that combines technical standardisation, legislative adaptation and training for agents in the value chain, ensuring the technical, economic and environmental sustainability of the built environment.

This communication identifies the relevant standards for defining the technical content applicable to the preparation of projects and their subsequent implementation using the BIM methodology, analysing the difficulties associated with adapting them to the national context and the main challenges faced by those involved in the value chain of the construction process.

Keywords: Construction, Interoperability, Methodology, Standardisation.

1. Introdução

A indústria da arquitetura, engenharia e construção, AEC, está a adotar rapidamente tecnologias e processos digitais impulsionando mudanças estruturais nos métodos de trabalho convencionais, representando uma oportunidade estratégica para inovação e diferenciação no sector.

A metodologia BIM (Building Information Modeling) está a consolidar-se internacionalmente, sendo a sua implementação em Portugal progressiva e alinhada com as tendências mundiais. Trata-se de um processo reestruturante e evolutivo, prevendo-se que seja desenvolvido de forma gradual em todas as fases do ciclo produtivo, desde a fase de conceção até á sua utilização final.

Os benefícios desta metodologia englobam maior eficiência, transparência e coordenação na elaboração de projetos, permitindo que os diferentes intervenientes no processo (arquitetos, engenheiros, empreiteiros e fornecedores de materiais) colaborem e centralizem toda a informação relevante da cadeia construtiva numa única plataforma ou sistema digital.

Deste modo, a transformação digital do processo, incluindo toda a operacionalização do trabalho construtivo, é crucial para permitir que os diferentes agentes envolvidos contribuam num modelo digital devidamente organizado e estruturado.

A utilização desta metodologia amplia a interoperabilidade, reduz a perda de dados e otimiza a eficiência dos processos, resultando em ganhos em termos de tempo e de custos ao longo do ciclo de vida da construção.

No entanto, a complexidade da cadeia de construção, associada às dificuldades de comunicação entre os vários agentes envolvidos e à utilização de diferentes sistemas de trabalho, reflete-se em interpretações incorretas e inconsistentes, erros e ineficiências, comprometendo a tomada de decisões eficazes.

A padronização é fundamental, uma vez que estabelece uma estrutura homogénea para dados e métodos de trabalho, assegurando coerência e compatibilidade entre múltiplas fontes, bem como a conformidade com requisitos pré-definidos, melhorando a fiabilidade e precisão das informações essenciais a projetos de construção bem-sucedidos.

A informação associada ao ciclo de vida dos projetos construtivos deve integrar dados técnicos, operacionais, de sustentabilidade, manutenção e desempenho, exigidos por

enquadramentos regulamentares aplicáveis, como por exemplo a marcação CE na UE, materializada na Declaração de Desempenho (DoP) ou na Declaração Ambiental do Produto (DAP).

2. Métodos

A metodologia utilizada na presente comunicação centrou-se numa análise bibliográfica da legislação nacional e de normas relevantes associadas aos processos de trabalho com recurso da metodologia BIM estabelecendo uma ponte para as dificuldades que podem ser encontradas na sua adaptação ao contexto nacional.

Embora a adoção da metodologia BIM traga benefícios, também acarreta impactos em toda a legislação e normalização aplicada á construção, resultantes da crescente digitalização dos processos construtivos, da necessidade de sistemas que garantam a sua interoperabilidade, das crescentes exigências do mercado em termos de sustentabilidade e das novas responsabilidades atribuídas aos intervenientes ao longo do ciclo de vida do processo construtivo.

2.1. Legislação Nacional aplicada ao contexto BIM

A existência de múltiplas iniciativas legislativas nacionais para a adoção da metodologia BIM, como a Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto, que regulamenta o conteúdo obrigatório dos projetos de execução e os processos de elaboração de projetos de obras públicas, revogando a Portaria n.º 701-H/2008, verifica-se que a sua a integração metodológica permanece limitada. No entanto, uma análise crítica do diploma demonstra que, apesar de mencionar o termo BIM pela primeira vez, este carece de diretrizes específicas sobre requisitos técnicos, colaboração multidisciplinar ou interoperabilidade, mantendo-se vinculado a práticas tradicionais e omitindo conteúdos e conceitos fundamentais do ecossistema BIM.

A Lei n.º 50/2023 confere ao Governo competência para reformular e simplificar os licenciamentos urbanísticos, estabelecendo a digitalização como pilar central deste processo. Entre as suas disposições, destaca-se a determinação da obrigatoriedade de apresentação de projetos de arquitetura e especialidades modelados digital e parametricamente, coordenados mediante a metodologia Building Information Modelling (BIM), admitindo-se a realização de projetos-piloto em municípios ou casos específicos. Esta previsão foi consolidada pelo Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro, que estabelece a obrigatoriedade efetiva, a partir de 1 de janeiro de 2030, de projetos de arquitetura modelados em conformidade com o BIM. A falta de critérios claros sobre os níveis de detalhe (LOD) exigidos em fases como conceção, execução ou

manutenção revela uma fragilidade, dada a inexistência de orientações legais que uniformizem as expectativas entre todas as partes interessadas. Esta lacuna destaca a necessidade de alinhamento com modelos internacionais, nos quais a definição de estágios progressivos de maturidade BIM tem sido instrumental para a padronização e escalabilidade da metodologia.

Este enquadramento legal apresenta um duplo desafio: a adoção obrigatória do BIM na indústria nacional e a criação de uma plataforma automatizada para validação de modelos BIM.

2.2. Normalização relevante na utilização da metodologia BIM

O enquadramento normativo e legal tem sido um agente catalisador para a mudança nos processos de trabalho relacionados ao BIM. Este enquadramento permite definir orientações claras sobre a interação e partilha de dados entre as partes envolvidas, clarifica os requisitos legais que facilitam uma integração coesa e consistente do BIM, e assegura a interoperabilidade entre diversas plataformas e especialidades.

A CEN/TC 442 constitui o comitê técnico europeu responsável pela elaboração e gestão de normas associadas à metodologia BIM. O seu âmbito de atuação inclui o desenvolvimento de um conjunto coerente de normas, especificações e relatórios que estabelecem metodologias para definição, troca, monitorização e gestão segura de dados, semântica e processos relacionados com ativos da construção ao longo do seu ciclo de vida.

A nível nacional, a CT197 desempenha a função de "mirror committee" do CEN/TC442 e ISO/TC59, sendo coordenada pelo Organismo de Normalização Sectorial do Instituto Superior Técnico (ONS/IST). A sua missão centra-se no desenvolvimento de normas técnicas para sistemas de classificação, padronização de dados, modelação de informação, parametrização de objetos BIM e processos associados ao ciclo de vida de empreendimentos de construção, garantindo a harmonização com os padrões europeus e internacionais.

O progresso internacional do BIM está intrinsecamente associado a protocolos de interoperabilidade, garantindo a integração entre ferramentas digitais e fluxos de trabalho. A organização BuildingSMART destaca-se como entidade precursora na promoção de padrões abertos, como a Industry Foundation Classes, IFC, cuja padronização culminou na norma EN ISO 16739, estabelecendo diretrizes técnicas para a troca de dados neutra entre plataformas.

Seguidamente são identificadas e caracterizadas de forma sintética as principais normas relevantes para o estabelecimento de conteúdos técnicos e requisitos associados a partilha de informação a adotar com recurso à metodologia BIM.

2.2.1 ISO 19650-1

A ISO 19650-1 (Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles) estabelece os fundamentos teóricos e metodológicos para a gestão de informação em projetos de construção, harmonizando práticas internacionais e promovendo a digitalização eficiente do sector AEC (Arquitetura, Engenharia e Construção), servindo como base conceptual para a implementação de BIM.

Esta norma define uma estrutura unificada para organização, troca e controlo de dados entre stakeholders (projetistas, contratantes, operadores), promovendo a interoperabilidade através de um Ambiente Comum de Dados, CDE, garantindo rastreabilidade, controlo de versões e partilha segura de informações.

Além disso, estabelece processos-chave como a definição de requisitos, produção colaborativa de modelos, classificação de dados (alinhada com a ISO 12006-2) e gestão da segurança de informações, ao longo de todo o ciclo de vida de um ativo construído, desde o planeamento estratégico até à demolição ou reutilização.

2.2.2 ISO 19650-2

A ISO 19650-2 (Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of the assets) estabelece os requisitos e processos para a gestão colaborativa de dados durante as fases de projeto e construção de empreendimentos, utilizando a metodologia BIM. Esta norma visa garantir a produção, validação e entrega eficiente de informações técnicas, alinhando os procedimentos dados para as fases de operação e manutenção.

Define conceitos como o PIM, que é o modelo digital desenvolvido durante o projeto e que integra geometria, atributos não geométricos como custos e prazos, e documentação técnica, sendo utilizado para deteção de conflitos e planeamento; e o AIM, que corresponde ao modelo operacional para gestão de ativos, contendo dados essenciais como manuais de manutenção ou especificações de equipamentos, além de garantir interoperabilidade através de formatos abertos como o IFC, garantindo compatibilidade entre diferentes softwares e evitando perda de dados.

A ISO 19650-2 especifica processos práticos para a fase de entrega de ativos, focando na produção, validação e entrega de informações durante o desenvolvimento de projetos

orientando a execução operacional, reduzindo retrabalho e garantindo conformidade com requisitos do cliente.

2.2.3 ISO 16739-1

A ISO 16739-1 (Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - Part 1: Data schema) define o padrão internacional aberto, IFC, fundamental para assegurar a interoperabilidade em projetos que utilizam a metodologia BIM.

Esta norma estabelece um esquema conceptual de dados neutro e não proprietário, onde são descritas entidades, atributos e relações entre objetos, essenciais para projetos BIM, permitindo a troca de informações entre diferentes softwares utilizados, o que facilita a colaboração entre equipas multidisciplinares e a rastreabilidade dos dados através de definições específicas para diferentes fluxos de trabalho.

A ISO 16739 é amplamente adotada internacionalmente, sendo exigida em contratações públicas em vários países europeus, o que reforça a sua importância na digitalização do sector da construção.

2.2.4 ISO 29481

A ISO 29481 (Building information models - Information delivery manual) estabelece metodologias para a padronização dos processos de troca de informação em projetos que utilizam a metodologia BIM.
A Parte 1 da ISO 29481-1 define a metodologia e o formato para a criação de manuais de entrega de informação (IDM – Information Delivery Manual) incluindo os requisitos e fluxos de dados entre os vários intervenientes da cadeia de valor, integrando mapas de processos e listas de dados obrigatórios para cada fase.

A Parte 2 da ISO 29481-2 especifica um quadro de interação (Interaction Framework) que harmoniza a comunicação entre ferramentas digitais e responsabilidades dos vários intervenientes, definindo protocolos para fluxos de trabalho colaborativos e garantindo consistência na troca de dados entre softwares heterogéneos.

A norma promove interoperabilidade com outras normas-chave, como a ISO 19650 e a ISO 16739, além de incluir protocolos de validação automática de dados para assegurar conformidade com requisitos específicos.

2.2.5 ISO 12006

A ISO 12006 é uma norma que estabelece diretrizes para a organização e classificação de informação no sector da construção, com foco na harmonização de sistemas de categorização de elementos construtivos, processos e recursos. A Parte 2 desta norma, ISO 12006-2 (Building construction — Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification) é a mais amplamente aplicada, definindo um modelo genérico para sistemas de classificação adaptáveis a contextos locais, enquanto mantém compatibilidade internacional para facilitar a troca de informações em projetos globais.

Esta parte propõe uma estrutura facetada e hierárquica, combinando múltiplas tabelas que categorizam elementos por características como função, forma, material ou disciplina.

O sistema organiza os recursos da construção em componentes (ex.: vigas, portas), agentes (ex.: arquitetos, engenheiros) e processos (ex.: planeamento, execução), abrangendo todo o ciclo de vida do empreendimento, desde a conceção até à demolição.

Em Portugal, esta norma serve de base para iniciativas como o CICS Nacional (Sistema de Classificação de Informação da Construção), que visa padronizar a gestão de dados em projetos de construção civil, incluindo os que utilizam metodologias BIM.

2.2.6 ISO 7817-1

A ISO 7817-1 (Building information modelling — Level of information need - Part 1: Concepts and principles) é uma norma que define os conceitos e princípios para especificar o nível de pormenor da informação estabelecendo diretrizes para determinar a quantidade e o tipo de dados necessários em cada fase do ciclo de vida de um ativo, garantindo que a informação seja suficiente, relevante e eficiente, evitando redundâncias ou lacunas.

A norma introduz o conceito de Nível de Informação Necessário (LOIN), que substitui termos como Level of Detail (LOD) ou Level of Information (LOI), consolidando-os numa abordagem integrada. O LOIN define a extensão e detalhe das informações geométricas, alfanuméricas e documentais, adaptadas às necessidades específicas de cada fase do projeto (planeamento, projeto, construção, operação).

Esta estrutura evita ambiguidades e permite que os vários intervenientes definam critérios claros, como os objetivos de uso da informação (ex: análise estrutural, orçamentação), o momento de entrega (fase do ciclo de vida) e as entidades envolvidas na produção e utilização dos dados.

2.2.7 ISO 23386 e ISO 23387

As normas ISO 23386 (Building information modelling and other digital processes used in construction - Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected data dictionaries) e ISO 23387 (Building information modelling (BIM) - Data templates for construction objects used in the life cycle of built assets - Concepts and principles) são fundamentais para a padronização de informações em projetos que utilizam a metodologia BIM, garantindo interoperabilidade e consistência nos fluxos de trabalho digitais.

A ISO 23386 define dicionários de dados interconectados para eliminar ambiguidades linguísticas e estabelecer uma linguagem digital universal para propriedades (ex: "resistência térmica", "dimensões") e os seus atributos (unidades, definições, e identificadores únicos, GUIDs), assegurando a interoperabilidade entre softwares BIM, evitando conflitos semânticos e perda de informação.

A ISO 23387 especifica a estrutura para Modelos de Dados de Produto (PDT's), que padronizam as propriedades técnicas de materiais, sistemas ou componentes construtivos.

Os PDT's são desenvolvidos tendo em conta vários recursos de dados, entre outros fatores, tais como os requisitos de interoperabilidade IFC, Regulamentos de Produtos de Construção (CPR), Declarações Ambientais de Produtos (EPD) e outras iniciativas de normalização.

Através de PropertySets (ex: IfcMaterialProperties), os dados são vinculados a documentos técnicos e certificações, garantindo consistência nos dados digitais fornecidos por fabricantes e permitindo a automação na validação de modelos, assegurando conformidade com requisitos de projeto.

3. Resultados, Conclusões e Estudos Futuros

A normalização da metodologia BIM em Portugal enfrenta diversos desafios que dificultam a sua implementação plena e eficaz. Em primeiro lugar, existe uma complexidade técnica associada à ausência de normas nacionais específicas detalhadas, o que gera inconsistências na aplicação prática da metodologia. Apesar de iniciativas como o SECClasS, que é o sistema de classificação português, ainda persiste uma fragmentação entre os padrões internacionais, como a ISO 19650 e a ISO 12006-2, e as adaptações locais, dificultando a harmonização dos processos.

Outro desafio importante é a falta de formação e capacitação adequada. A escassez de profissionais qualificados em BIM, aliada à resistência à mudança por parte de muitas empresas, especialmente as pequenas e médias, limita a adoção generalizada desta metodologia.

Muitas destas empresas não dispõem de recursos financeiros nem humanos para investir em formação ou em ferramentas digitais, o que agrava a situação.

Os custos elevados associados à implementação do BIM representam também uma barreira significativa. O investimento necessário em software, hardware e formação, bem como a necessidade de adquirir módulos complementares e realizar atualizações frequentes, torna a transição para processos digitais dispendiosa, especialmente para as pequenas empresas.

A interoperabilidade entre diferentes ferramentas BIM, como Revit e ArchiCAD, e a integração com plataformas de gestão ou normas como a ISO 16739 (IFC) continuam a ser problemáticas. Estas dificuldades resultam frequentemente em perdas de dados e retrabalho, enquanto a coexistência de sistemas de classificação distintos, como o Uniclass do Reino Unido e o SECClasS português, exige mapeamentos complexos, sobretudo em projetos internacionais.

No âmbito legislativo, embora o Decreto-Lei n.º 10/2024 imponha a utilização do BIM em projetos de arquitetura para licenciamento, a legislação ainda não define níveis de detalhe obrigatórios para projeto de execução, o que gera ambiguidades na sua aplicação, mantendo ainda uma forte ênfase nos processos tradicionais e a redefinição das atribuições dos diferentes envolvidos no ciclo de vida de um empreendimento.

Além disso, a resistência cultural e organizacional é um obstáculo importante. A indústria da construção em Portugal é bastante fragmentada, e a falta de cooperação entre os diferentes intervenientes - arquitetos, engenheiros, contratantes - dificulta a adoção de processos colaborativos. Muitas empresas continuam a preferir métodos convencionais, considerando-os suficientemente eficazes.

A gestão de dados também apresenta desafios, nomeadamente a ausência de protocolos claros para a atualização contínua dos modelos BIM e a falta de mecanismos de feedback para avaliar implementações bem-sucedidas, o que limita a melhoria dos processos. A integração de tecnologias emergentes, como a Internet das Coisas (IoT) e os gémeos digitais (digital twins), exige ainda revisões frequentes das normas vigentes.

A gestão de grandes volumes de informação, incluindo dados relacionados com segurança, inspeções e manutenção, requer a adoção de medidas eficazes de segurança para proteger dados sensíveis, nomeadamente em projetos de infraestruturas críticas.

Por fim, Portugal depende em grande parte das iniciativas europeias para a normalização do BIM, mas a adaptação lenta das diretivas europeias, como a ISO 19650, ao contexto nacional atrasa a consolidação de padrões locais.

Em suma, a normalização da metodologia BIM em Portugal enfrenta desafios técnicos, culturais, financeiros e legislativos. Embora o Decreto-Lei n.º 10/2024 represente um avanço

importante, a falta de detalhes operacionais e o subfinanciamento das iniciativas de formação mantêm o sector numa fase de transição lenta. Superar estas barreiras exigirá uma colaboração estreita entre o Instituto Português da Qualidade, as universidades e o sector privado, bem como incentivos governamentais específicos para apoiar as pequenas e médias empresas.

Referências

Lima, R., Couto, P., Falcão, M., Salvado, F., Resendo, R. & Parece, S. (2021). Análise de conceitos, normas e sistemas de classificação da informação da construção. Lisboa: SECCLasS.

Eastman, C., Sacks, R., Lee, G. & Teicholz, Paul. (2018). BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers (3rd ed.). New Jersey: Wiley.

D. Holzer. (2015). The BIM Manager's Handbook. United Kingdom, Wiley.

Regulamento (UE) 2024/3110 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de novembro de 2024.

Decreto-Lei n.º 10/2024, de 8 de janeiro.

Lei n.º 50/2023, de 28 de agosto.

Portaria n.º 255/2023, de 7 de agosto.

ISO 16739:2024, "Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - Part 1: Data schema", International Organization for Standardization (ISO), 2024.

ISO 7817-1:2024, "Building information modelling — Level of information need - Part 1: Concepts and principles", International Organization for Standardization (ISO), 2024.

ISO 23386:2020, "Building information modelling and other digital processes used in construction — Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected data dictionaries", International Organization for Standardization (ISO), 2020.

ISO 23387: 2020, "Building information modelling (BIM) — Data templates for construction objects used in the life cycle of built assets — Concepts and principles", International Organization for Standardization (ISO), 2020.

ISO 19650-1: 2018, "Organization of information about construction works — Information management using building information Modelling — Part 1: Concepts and principles", International Organization for Standardization (ISO), 2018.

ISO 19650-1: 2018, "Organization of information about construction works — Information management using building information Modelling - Part 2: Delivery phase of the assets", International Organization for Standardization (ISO), 2018.

ISO 29481-1:2016, "Building information models — Information delivery manual - Part 1: Methodology and format", International Organization for Standardization (ISO), 2016.

ISO 12006-2:2015, "Building construction — Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification", International Organization for Standardization (ISO), 2015.

ISO 29481-2: 2012, "Building information models — Information delivery manual - Part 2: Interaction framework", International Organization for Standardization (ISO), 2012.

"buildingSMART Data Dictionary (bSDD)". Retrieved from https://www.buildingsmart.org/users/services/buildingsmart-data-dictionary.

"Europe's Digital Progress Report 2017". Retrieved from https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/node/4161.

"IfcElementQuantity". Retrieved from https://standards.buildingsmart.org/IFC/DEV/IFC4_2/FINAL/HTML.

"Industry Foundation Classes (IFC)". Retrieved from https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc.

"Relatório do workshop desenvolvido com a indústria", Plano de Transição Digital para a Indústria da Construção – Plan4Digital. Retrieved from https://revconstruction.pt/wp-content/uploads/2023/06/E4.4.1-Relatorio-dos-workshops-desenvolvidos-com-a-industria.pdf.

"Relatório BIM e a Digitalização da Construção e das Infraestruturas". Retrieved from BIM e a Digitalização da Construção e das Infraestruturas - COTEC Portugal.

Succar, B. & Poirier, E. (2020). Lifecycle information transformation and exchange for delivering and managing digital and physical assets. Automation in Construction, Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926580518309415?via%3Dihub.

Authors Profiles

Pedro José Oliveira has a degree in Civil Engineering from the Faculty of Sciences and Technology of the University of Coimbra, 2009.
He is currently a technician in consultancy at Ceramics and Glass Technology Centre and he is a member of the technical committee CT 197.
His work interests are in the areas of BIM methodology for the construction manufacturing industry, management systems, lean, product certification and CE marking of construction products.

ARTIGOS

Sessão 6 | Qualidade do Trabalho e Dinâmicas Organizacionais

Dos Recursos Humanos às Pessoas - Conciliação, Bem-Estar e Felicidade Organizacional orientadas pelas NP 4552:2022 e NP 4590:2023

Helena Maria de Sousa Gomes da Silva
helena.silva@apsinesalgarve.pt
APS-Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A.

Resumo:

As certificações pela Norma Portuguesa 4552:2022 e pela Norma Portuguesa 4590:2023, representam uma vantagem competitiva significativa para as empresas, e demonstram o seu compromisso para com as suas pessoas, no âmbito da conciliação, do bem-estar e felicidade organizacional, e ainda a sua capacidade para inovar e se adaptar permanentemente às necessidades do mercado, contribuindo de maneira concreta para um mundo mais justo e sustentável.

O objetivo do presente artigo é o de sensibilizar para a importância das Normas Portuguesas 4552:2022 e 4590:2023, enquanto instrumentos capazes de garantir um ambiente organizacional positivo e produtivo, com foco na estratégia, sustentabilidade e ética, e no compromisso com o sucesso a longo prazo das partes interessadas.

Recorreu-se a metodologias qualitativas através da observação e análise documental, tendo-se concluído que uma estratégia de bem-estar integral e uma cultura de certificação, são um veículo para que empresas e pessoas façam um percurso ascendente na lógica da velha Pirâmide de Maslow, rumo à autorrealização ancorada em necessidades fisiológicas, de segurança, social e de estima.

Palavras-chave: bem-estar, certificação, estratégia, pirâmide de Maslow

Abstract:

Certification under Portuguese Standard 4552:2022 and Portuguese Standard 4590:2023 represents a significant competitive advantage for companies and demonstrates their commitment to their people, in terms of reconciliation, well-being and organisational happiness, as well as their ability to innovate and constantly adapt to market needs, making a concrete contribution to a fairer and more sustainable world.

The aim of this article is to raise awareness of the importance of Portuguese Standards 4552:2022 and 4590:2023 as instruments capable of guaranteeing a positive and productive organisational environment, with a focus on strategy, sustainability and ethics, and a commitment to the long-term success of stakeholders.

Qualitative methodologies were used through observation and documentary analysis, and it was concluded that a comprehensive wellbeing strategy and a culture of certification are a vehicle for companies and people to make an upward journey in the logic of Maslow's old Pyramid, towards self-actualisation anchored in physiological, safety, social and esteem needs.

Keywords: certification, Maslow's pyramid, strategy, wellbeing

1. Introdução

A crise financeira, económica e social que a Europa e o Mundo enfrentam desde 2008, tornou mais visível o défice estrutural em domínios determinantes do bem-estar e qualidade de vida, desde a educação e o trabalho, à saúde e segurança, sendo consensual a necessidade de se avaliar a qualidade de vida e a satisfação das famílias, desafio que tem sido protagonizado por várias organizações internacionais como a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE), o Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), o Fundo Monetário Internacional **(**FMI) e o Banco Mundial, com a participação direta e ativa de vários Institutos de Estatística à escala mundial.

O relatório da *Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress* (CMEPSP), é o documento de referência para o desenvolvimento de novos indicadores estatísticos avaliadores do bem-estar e qualidade de vida das pessoas e das famílias (COM(2009) 433 final, 2009).

O Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), em parceria com o Instituto Nacional da Estatística e Estudos Económicos (INSEE), criou em 2011 um *Sponsorship Group on Measuring Progress, Well-being and Sustainable Development* para a implementação das recomendações do relatório de Stiglitz-Sen-Fitoussi, com a participação da ONU, da OCDE e de alguns Institutos de estatística dos países da União Europeia (UE) e da Associação Europeia de Livre Comércio (EFTA) (Eurostat, 2011).

Destaca-se ainda o projeto liderado pela OCDE, designado *Better Life Initiative*, o qual identificou domínios e dimensões relevantes para a caracterização e monitorização do bem-estar, selecionando para cada domínio uma lista de indicadores-chave e avaliando o nível de harmonização metodológica subjacente, para efeitos de comparabilidade internacional entre os países da OCDE (OCDE, 2024).

Neste contexto internacional, o Instituto Nacional de Estatística (INE), publicou o Índice de Bem-Estar (IBE), no período 2004-2023, que permite acompanhar a evolução do bem-estar e progresso social em duas perspetivas determinantes – *condições materiais de vida*, nos

domínios – *bem-estar económico*, – *vulnerabilidade económica* e – *trabalho e remuneração*, e qualidade de vida, nos domínios – *saúde*, – *balanço vida-trabalho*, – *educação, conhecimento e competências*, – *relações sociais e bem-estar subjetivo*, – *participação cívica e governação*, – *segurança pessoal*, e – *ambiente* (INE, 2024).

O INE disponibiliza ainda, um documento metodológico que explica como o IBE é construído, justifica a escolha dos domínios e indicadores, e refere ainda os métodos de normalização, ponderação e agregação dos dados (INE, Índice de bem-estar : 2004-2016, 2017).

No âmbito de Sistema Estatístico Europeu relevância para as estatísticas provenientes dos inquéritos às Condições de Vida e Rendimento das Famílias (ICOR), designadamente o *European Social Survey* (Survey, 2012/2013) e o *European Quality of Life Survey*, que disponibilizam indicadores-chave em vários temas que caracterizam o bem-estar e qualidade de vida, nomeadamente ao nível da informação de carácter subjetivo (Eurofound, 2025).

O objetivo inerente à construção dos diferentes sistemas estatísticos é poder acrescentar à ênfase dada à medição da produção económica, a ênfase na medida do bem-estar das pessoas, num contexto de sustentabilidade, e daí a relevância dos modelos de governança de alto nível que incorporam na sua estratégia as questões do bem-estar integral (INE, Índice de bem-estar: 2004-2016, 2017).

Também a Direção-Geral da Saúde (DGS) tem vindo a preocupar-se com as questões da saúde mental e do bem-estar no trabalho, constando do Guia Técnico nº 3, relativo a *Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Fatores de Risco | Versão síntese*, as respetivas recomendações (DGS, 2021).

Pese embora a condição mental de cada pessoa seja determinada por uma multiplicidade de fatores, biológicos, individuais, sociofamiliares, económicos e ambientais, a Figura 1, mostra a importância das empresas apostarem na promoção da saúde mental no contexto de trabalho, não só através de medidas de prevenção do risco profissional de natureza psicossocial, mas sobretudo pelo reconhecimento dos fatores protetores ou promotores que poderão robustecer a saúde mental dos trabalhadores (DGS, 2021).

Quando ao trabalho estão agregadas perceções de valorização e de reconhecimento que conduzem a vivências de prazer, satisfação e segurança para o trabalhador, estes fatores contribuem para a saúde mental, no trabalho (DGS, 2021).

No entanto, o trabalho pode revestir-se de aspetos negativos e prejudiciais, num sofrimento que num primeiro momento o limite é entre a saúde e a doença, quando o trabalho é desprovido de significado, não é valorizado, não tem suporte social e/ou constitui uma fonte de ameaça à integridade física e/ou psíquica do/a trabalhador/a (DGS, 2021).

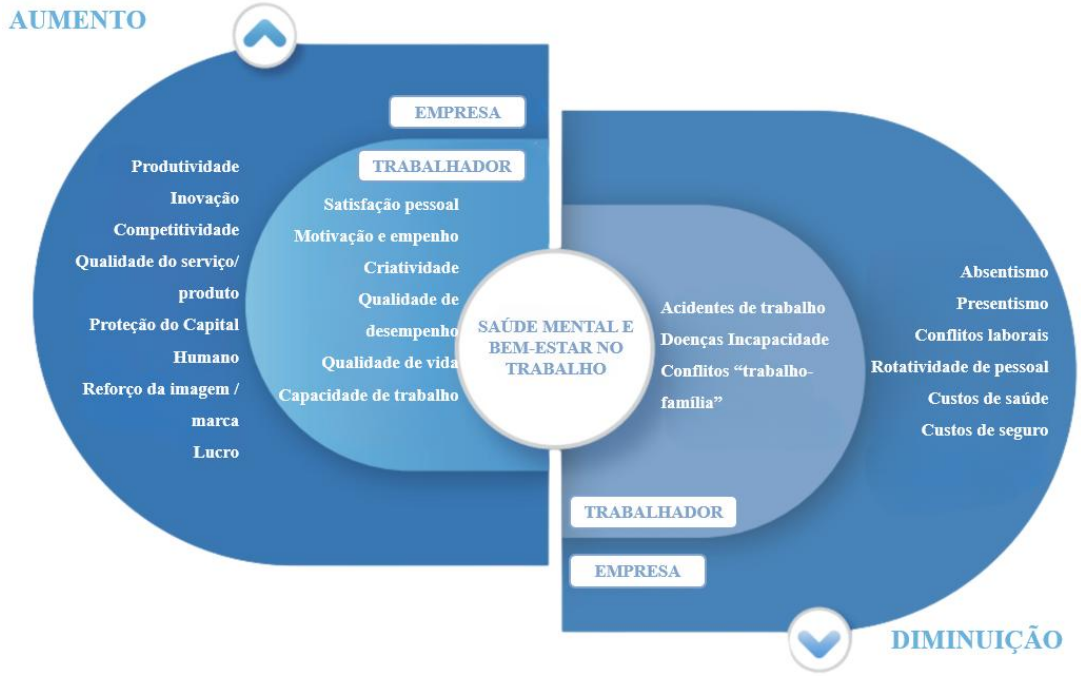


Figura 1 – Benefícios dos bons níveis de saúde mental e bem-estar no trabalho

Fonte: elaboração própria a partir de Guia Técnico nº 3, de setembro de 2021 da Direção-Geral da Saúde, disponível em: Guia técnico vigilância da saúde mental dos trabalhadores - Versão síntese.pdf

Em conclusão, enquanto o Guia Técnico nº 3, da DGS, fornece o enquadramento geral para a vigilância da saúde, as NP 4552:2022 e NP 4590:2023 especificam critérios técnicos, metodologias e requisitos práticos que suportam a implementação eficaz dessa vigilância da saúde.

2. NP 4552:2022 e NP 4590:2023 | Conciliação, Bem-Estar e Felicidade Organizacional

2.1. NP 4552:2022 – Valorização da conciliação e suas implicações

A primeira versão da Norma Portuguesa (NP) 4552:2016 (NP 4552, 2016), que foi revista pela NP 4552:2022 (NP 4552, 2022), relativa a sistema de gestão da conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal, trabalha três domínios: práticas laborais, desenvolvimento profissional e pessoal, e serviços e benefícios, assumindo que as empresas que implementam esta norma têm um papel essencial na promoção da conciliação, bem como na garantia dos

direitos das mulheres e dos homens na vida pública e na vida privada, de forma digna e igualitária (NP4552, 2022).

Já a NP 4552:2022 tem como objetivo incluir melhorias na NP 4552:2016, e promover um novo desenvolvimento à luz dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 (ODS), da Organização das Nações Unidas (ONU), relativos a saúde e qualidade (ODS 3), educação de qualidade (ODS 4), igualdade (ODS 5), trabalho digno e crescimento económico (ODS 8), e redução das desigualdades (ODS 10) (ONU, 2018).

A NP 4552:2022 é uma norma que ajuda as empresas a promover ambientes de trabalho mais equilibrados e sustentáveis, levando em consideração as necessidades individuais e coletivas, e reflete as tendências internacionais de gestão que valorizam as pessoas, concorrendo para uma implementação eficaz desta norma o Documento Normativo Português Guia (DNP Guia 8:2022), relativo a compromissos e exemplos de boas práticas de conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal, onde consta informação para uma implementação eficaz da norma (DNP Guia 8, 2022).

A NP 4552:2022 é uma norma que estabelece diretrizes e boas práticas para a conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal, e reflete uma crescente consciencialização das empresas para a importância de apoiar os seus trabalhadores e as suas trabalhadoras na gestão equilibrada dos múltiplos papéis que desempenham na vida, e tem como objetivos (NP4552, 2022):

a) Um equilíbrio mais saudável entre a vida profissional, familiar e pessoal, sugerindo práticas empresariais que promovam a flexibilidade no trabalho, de modo a permitir que as pessoas equilibrem as suas responsabilidades profissionais com as familiares e pessoais;

b) Uma redução dos níveis de stresse e aumento da qualidade de vida, promovendo uma melhoria na saúde mental das pessoas, o que impacta positivamente na sua motivação e produtividade no trabalho;

c) Um apoio institucional a medidas de conciliação, motivando as empresas para a adoção de práticas como a possibilidade de criação de horários de trabalho específicos que respondam às reais condições de cada pessoa, e às suas necessidades profissionais, familiares e pessoais;

d) Uma cultura organizacional inclusiva, demonstrando um compromisso com a inclusão e a diversidade, reconhecendo a importância da valorização de todas as pessoas,

independentemente do perfil e desafios individuais que a cada momento tenham de responder.

A implementação de práticas que favorecem a conciliação pode resultar numa maior satisfação e lealdade dos/as trabalhadores/as, concorrendo para a melhoria do ambiente de trabalho e para a redução de conflitos entre as responsabilidades profissionais, familiares e pessoais, o que exige um acompanhamento constante para avaliar o impacto das políticas de conciliação e fazer ajustes sempre que necessário (OPP, 2021).

2.2. NP 4590:2023 – Valorização do bem-estar e felicidade organizacional e suas implicações

A NP 4590:2023, relativa a sistema de gestão do bem-estar e felicidade organizacional, foca-se também em três domínios: literacia e aquisição de competências, participação, e gestão de risco, traduz-se na procura de níveis superiores de eficiência, através de equipas de trabalho bem dimensionadas, qualificadas e motivadas (NP4590, 2023).

A NP 4590:2023 responde ao ODS 3 e ao ODS 8, e é uma norma capaz de promover um ambiente empresarial saudável, e contribuir para o bem-estar e a felicidade dos trabalhadores e das trabalhadoras, no reconhecimento de que o bem-estar e a felicidade no trabalho são elementos fundamentais para uma organização do futuro, considerando que trabalhadores/as felizes e saudáveis tendem a ser mais produtivos/as, criativos/as e comprometidos/as com o propósito da empresa, e tem como principais objetivos (NP4590, 2023):

a) A promoção do bem-estar integral das pessoas, implementando práticas que não só favorecem o equilíbrio emocional e psicológico, mas também o físico e social, o que concorre para a promoção de ações como programas de saúde, espaços de lazer, promoção de um ambiente de trabalho saudável e criação de um clima empresarial positivo;

b) A felicidade no ambiente de trabalho, reconhecendo que o estado de bem-estar é fundamental para a satisfação no trabalho e motivação, o que contribui para uma maior retenção de talento e menor *turnover*;

c) O desenvolvimento de relações interpessoais saudáveis, incentivando a colaboração, a empatia, o respeito mútuo e a valorização das competências individuais e coletivas, numa cultura de *feedback* construtivo e na criação de oportunidades para o desenvolvimento pessoal e profissional;

d) Um clima organizacional positivo e inclusivo, criando um ambiente empresarial inclusivo e respeitoso, onde todos e todas se sentem valorizados/as, independentemente da sua origem, género, idade ou qualquer outro fator.

A implementação de práticas de bem-estar pode melhorar a motivação e o *ongoing*, resultando numa maior produtividade e eficiência empresarial, e o foco na felicidade empresarial pode diminuir o absentismo e o *burnout*, enquanto favorece um ambiente mais criativo e inovador, pelo que, as empresas que aplicam a norma poderão tornar-se mais atraentes para novos talentos, o que pode representar uma diferença competitiva no mercado (NP4590, 2023).

O bem-estar e a felicidade organizacional são conceitos holísticos, que consideram a pessoa como um todo, reconhecendo que os diferentes aspetos da vida estão interligados e influenciam diretamente a saúde, a qualidade de vida e a felicidade, numa perspetiva de um ser humano integral, que considera não apenas o corpo físico, mas também os aspetos emocional, espiritual, financeiro, ocupacional, social, intelectual e ambiental (NP4590, 2023).

O bem-estar físico é a dimensão mais reconhecida e que tem a ver com a promoção da saúde e a qualidade de vida, na procura pela prevenção de doenças, de manutenção do metabolismo eficiente e no aumento da energia e disposição, com relevância para práticas de desporto, sono adequado e reparador e alimentação saudável (SNS 24, 2025).

O bem-estar emocional considera aspetos psicológicos e procura fomentar as pessoas a desfrutarem da vida, a enfrentarem os desafios com discernimento, a adaptarem-se às mudanças e a gerir emoções, evitando distúrbios, designadas de síndrome de *burnout* que é um estado de esgotamento físico e mental causado pelo exercício de uma atividade profissional.

O bem-estar espiritual diz respeito à procura por um propósito e sentido na vida, abrangendo aspetos morais e éticos, envolve a aceitação de diversas crenças, culturas e valores para que a pessoa possa permanecer recetiva a novas ideias e opiniões que enriqueçam a sua existência.

O bem-estar financeiro engloba todos os elementos ligados às finanças, pelo que a formação em literacia financeira são uma forma de mitigar esta esfera da pessoa humana.

O bem-estar ocupacional tem a ver com o entusiasmo pela carreira, pela realização pessoal e o propósito no trabalho, à satisfação com a remuneração e com os benefícios oferecidos pela empresa, assim como com os valores que a empresa promove.

O bem-estar social engloba os relacionamentos interpessoais, as conexões no ambiente profissional e o sentido de pertença a uma comunidade de forma positiva, sendo importantes para potenciar este aspeto, a própria família e as amizades, as lideranças e os colegas.

O bem-estar intelectual envolve a procura por conhecimento e atividades criativas que promovam a aprendizagem, sendo relevantes práticas como leitura, dança, culinária, desporto e educação.

O bem-estar ambiental diz respeito à sensação das pessoas em relação ao ambiente ao seu redor, considerando aspetos como segurança, saúde e conforto, tanto na esfera pessoal quanto familiar e profissional.

Em conclusão, as empresas ao incorporarem na sua estratégia o bem-estar integral, não melhoram apenas a qualidade de vida dos/as trabalhadores/as, mas também fortalecem o espaço físico e virtual da empresa como um ambiente acolhedor e produtivo, criando uma cultura organizacional que valoriza o equilíbrio e o bem-estar em todas as esferas da vida, e potenciam a retenção de talentos, aumentando a satisfação e produtividade, a redução de custos com saúde e absentismo, e, consequentemente, a promoção do sucesso e o crescimento sustentável da empresa (Paz, 2019).

3. Interconexão entre as NP 4552:2022 e NP 4590:2023

Embora as normas abordem questões diferentes (a conciliação da vida profissional, pessoal e familiar por um lado, e o bem-estar e a felicidade organizacional por outro), ambas estão interligadas na promoção de uma cultura de respeito e valorização dos/as trabalhadores/as nas empresas, e na vigilância da saúde.

A NP 4552:2022 parte da ideia de que as pessoas devem ter a possibilidade de equilibrar a sua vida profissional com as suas responsabilidades familiares e pessoais, o que é uma condição essencial para o bem-estar integral das pessoas.

A NP 4590:2023, concentra-se mais diretamente na criação de um ambiente de trabalho positivo e saudável, um aspeto que complementa a conciliação entre as várias esferas da vida das pessoas, considerando que um ambiente saudável e feliz contribui para uma melhor gestão das responsabilidades pessoais e profissionais.

A NP 4552:2022 e a NP 4590:2023 podem ser relacionadas com a Pirâmide de Maslow, 1943, que é um dos modelos mais conhecidos na psicologia que descreve as necessidades humanas em diferentes níveis hierárquicos (Camara, Guerra, & Rodrigues, 1997).

A pirâmide, proposta por Abraham Maslow em 1943, sugere que as necessidades humanas se organizam de forma progressiva, com necessidades mais básicas na base e necessidades mais elevadas no topo, numa estrutura de cinco níveis, em que cada um dos níveis corresponde a diferentes tipos de necessidades, tendendo as pessoas a satisfazê-las de forma sequencial:

i. **Necessidades fisiológicas** (base da pirâmide)

ii. **Necessidades de segurança**

iii. **Necessidades sociais**

iv. **Necessidades de estima**

v. **Necessidades de autorrealização** (topo da pirâmide)

a) As necessidades fisiológicas, são as mais básicas e essenciais para a sobrevivência humana, como a alimentação, o descanso e a saúde, e neste contexto a NP 4552:2022, pode ter um impacto indireto neste nível da pirâmide, refletindo através do domínio das práticas laborais, condições básicas de trabalho, segurança e higiene no local de trabalho e flexibilidade no trabalho, através da adoção de horários específicos, que podem ajudar a manter um equilíbrio entre as responsabilidades profissionais e o cuidado com a saúde e a qualidade de vida;

b) As necessidades de segurança, que envolvem não apenas a segurança física, mas também a segurança financeira, a segurança no trabalho, a estabilidade no emprego, a previsibilidade em relação ao futuro, e a minimização de riscos no ambiente de trabalho, também recebem contributos de ambas as normas, da NP 4552:2022 no domínio do apoio profissional e da NP 4590 no domínio da gestão de riscos que desempenham papéis cruciais para atender a estas necessidades.

c) As necessidades sociais, referem-se à importância de relacionamentos interpessoais, do sentido de comunidade e colaboração, do desejo de pertença, aceitação e conexões interpessoais, o que inclui a necessidade de se relacionar com os/as outros/as, de ser parte de uma comunidade e de ter um círculo de apoio, sendo que a NP 4552:2022 pode influenciar positivamente as necessidades sociais, através do domínio *serviços e benefícios* e a NP 4590:2023, ao focar-se na felicidade organizacional, também se alinha diretamente com este nível no domínio da *participação*;

d) As necessidades de estima envolvem o desejo de reconhecimento, respeito e valorização, cruciais para o desenvolvimento da autoestima e da confiança pessoal, o que pode ser potenciado através da aquisição de competências através do domínio do desenvolvimento pessoal da NP 4552:2022 e através do domínio da literacia da NP 4590:2023, que aumentam a confiança e autoestima das pessoas trabalhadoras, sendo fundamental para esta camada o reconhecimento no ambiente de trabalho e a capacitação.

A NP 4552:2022 pode ajudar a satisfazer esta necessidade, garantindo que as pessoas não se sentem sobrecarregadas pelas suas responsabilidades e possam ter tempo para se dedicar a outras áreas da sua vida, o que contribui para o seu sentido de equilíbrio e autoestima.

A NP 4590:2023 ao criar um ambiente onde as pessoas se sentem valorizadas e reconhecidas pelos seus esforços e conquistas, e ao incentivar práticas como o *feedback* positivo, o reconhecimento do desempenho e incentivos à literacia, pode contribuir para as necessidades de estima;

e) As necessidades de autorrealização são o nível mais alto na pirâmide de Maslow e referem-se ao desejo de alcançar o pleno potencial, de realizar sonhos e aspirações pessoais, podendo a autorrealização ser vista como o desejo de alcançar um senso profundo de satisfação pessoal e profissional.

A NP 4552:2022, através do domínio *desenvolvimento pessoal* pode permitir que as pessoas trabalhadoras atinjam um máximo potencial na procura pelos seus objetivos de carreira e pessoais, concretizando sonhos dentro e fora do trabalho, o que é um fator importante para a autorrealização.

A NP 4590:2023, ao promover um ambiente de trabalho positivo, saudável e motivador, pode ajudar as pessoas a alcançar a autorrealização dentro do ambiente empresarial, sendo que as empresas que se preocupam com o bem-estar, a felicidade e o desenvolvimento dos/as trabalhadores/as são uma oportunidade para o crescimento pessoal, o desenvolvimento de competências e o alcance de metas profissionais e pessoais, o que está diretamente relacionado com a autorrealização.

Assim, a NP 4552:2022 e a NP 4590:2023 são estratégias que as empresas podem adotar para ajudar a satisfazer as diversas necessidades dos/as trabalhadores/as, ao nível das suas carreiras e pessoais, e visam responder, de forma gradual e integrada, às diferentes camadas de necessidades da Pirâmide de Maslow, criando condições que permitem atender tanto às suas necessidades básicas e de segurança quanto às mais elevadas, como as de estima e autorrealização.

A Figura 2, demonstra a interconexão entre os ODS e a importância de outras normas que contribuem para a densificação do cumprimento dos ODS, designadamente a NP ISO 45001 (NP ISO45001, 2019) e a ISO 14001 (NP ISO14001, 2015), os diferentes domínios da NP 4552:2022 e da NP 4590:2023, e as necessidades humanas enunciadas na Pirâmide de Maslow, 1943.

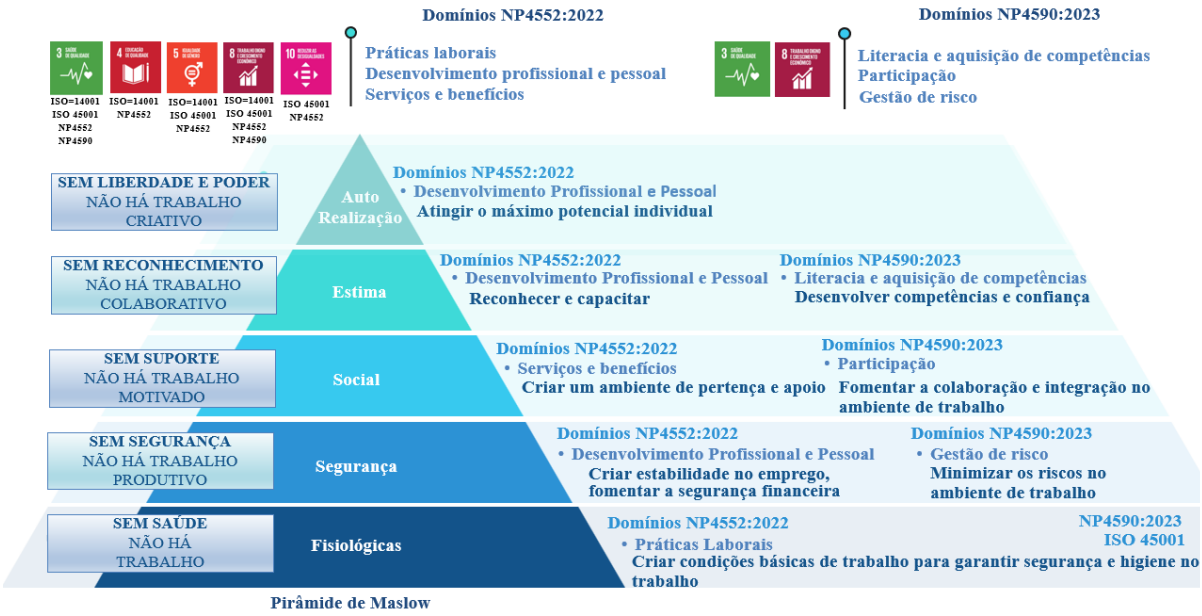


Figura 2 – Interconexão Pirâmide de Maslow, NP 4552:2022 e NP 4590:2023 e ODS

Fonte: elaboração própria a partir da Pirâmide de Maslow, 1943, NP 4552:2022 e NP 4590:2023 e ODS

Em suma, estas duas normas, propõem um modelo empresarial que coloca as necessidades dos trabalhadores e das trabalhadoras no centro da estratégia das empresas, ao promover uma estratégia de bem-estar integral, apoiando a conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal e promovendo o bem-estar e felicidade empresarial, na criação de um ciclo virtuoso onde o enquadramento, a satisfação e o equilíbrio das pessoas refletem-se positivamente no desempenho da própria empresa.

4. A Certificação destes normativos

A certificação nas NP 4552:2022 e NP 4590:2023 demonstra que a empresa valoriza o bem-estar dos seus trabalhadores e das suas trabalhadoras, o que é cada vez mais importante para profissionais de diversas áreas, num mercado de trabalho cada vez mais competitivo, especialmente nas gerações mais jovens, em que a prioridade das pessoas é trabalhar em empresas que ofereçam um bom equilíbrio entre vida profissional, familiar e pessoal e que promovam um ambiente de trabalho saudável e positivo (Silva A. C., 2024).

Um ambiente de trabalho que cuida do equilíbrio entre a vida profissional, familiar e pessoal, para além de promover o bem-estar e felicidade organizacional, resulta numa maior satisfação e fidelidade dos trabalhadores e das trabalhadoras, reduzindo a rotatividade e o custo com recrutamento e formação, o que contribui para a retenção de talento (Silva C. R., 2024).

A certificação nas NP 4552:2022 e NP 4590:2023 ajuda a criar um ambiente de trabalho mais equilibrado e saudável, no qual as pessoas se sentem mais valorizadas e respeitadas, e as empresas ao adotarem as práticas recomendadas por estas normas, isso reflete-se diretamente no clima interno da organização (Silva C. R., 2024).

Os trabalhadores e as trabalhadoras ao se sentirem apoiados no equilíbrio entre suas responsabilidades profissionais, familiares, tendem a aumentar a qualidade do trabalho e a aumentar a motivação e produtividade, e ao cuidar da saúde emocional e física dos trabalhadores e das trabalhadoras e ao facilitar a conciliação, as empresas tendem a reduzir a ansiedade e a reduzir os conflitos e o stresse no ambiente de trabalho (Silva A. C., 2024).

As empresas que se certificam nas NP 4552:2022 e NP 4590:2023 demonstram que estão comprometidas com a responsabilidade social, não apenas em termos de lucro, mas também em termos do impacto da sua atividade nas pessoas, e este compromisso é cada vez mais valorizado tanto pelos consumidores, como pelos fornecedores e clientes, e pela sociedade em geral (Silva C. R., 2024).

A certificação traz uma imagem de organização ética, responsável e humanizada, o que melhora a sua reputação no mercado, e dá uma imagem positiva da empresa, que se destaca das concorrentes, tornando-se mais competitiva e atraente para investidores, parceiros comerciais e clientes que valorizam práticas empresariais responsáveis, o que pode representar uma diferenciação no mercado (Silva C. R., 2024).

As certificações ajudam ainda as empresas a manterem-se em conformidade com os instrumentos de contratação coletiva e com a legislação do trabalho e demais normas sociais, especialmente em questões como a promoção de um bom ambiente de trabalho, da saúde mental e física dos trabalhadores e das trabalhadoras e do apoio à conciliação de responsabilidades familiares e profissionais.

Embora as NP 4552:2022 e NP 4590:2023 não sejam obrigatórias, a sua adoção pode ajudar as empresas a prepararem-se para futuras exigências legais que possam surgir em relação ao bem-estar dos trabalhadores e das trabalhadoras e às condições de trabalho, numa adequação à legislação e outros normativos, e contribuem para a construção de uma cultura empresarial que valoriza o bem-estar integral dos trabalhadores e das trabalhadoras, e isso reflete-se um ambiente mais inclusivo e respeitoso, o que é fundamental para o sucesso da empresa e para a sua sustentabilidade.

As empresas que promovem o bem-estar e a felicidade empresarial, alinhadas com a conciliação da vida pessoal e profissional, tendem a criar ambientes mais inclusivos, onde todos

os trabalhadores e todas as trabalhadoras, independentemente de sua origem, género ou situação familiar, se sentem valorizados/as e respeitados/as, reconhecendo a diversidade e inclusão.

O objetivo principal é o de disponibilizar às empresas um referencial para a implementação de políticas, programas e cultura de bem-estar e felicidade organizacional, estruturados e com dimensão estratégica, que contribua fortemente para a saúde física e mental dos trabalhadores e trabalhadoras e, dessa forma, para o desempenho e sustentabilidade das empresas e da sociedade em geral.

5. A relevância das normas NP 4552:2022 e NP 4590:2023

O principal objetivo de dar a conhecer a NP 4552:2022 e NP 4590:2023 às empresas, aos seus trabalhadores e às suas trabalhadoras, e às estruturas representativas dos/as trabalhadores/as e ao público em geral, é o de sensibilizar para a importância de adotar práticas que promovam o equilíbrio entre as diferentes dimensões da vida das pessoas e o bem-estar no ambiente empresarial.

A divulgação destas normas é essencial para que as empresas compreendam a importância de adotar práticas que favoreçam a conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal, bem como o impacto positivo de um ambiente de trabalho positivo e saudável.

Ao dar a conhecer as normas, as empresas são informadas sobre as melhores práticas que podem implementar para promover o bem-estar das pessoas e melhorar a qualidade de vida no trabalho, a educação e consciencialização, e são estimuladas a investirem em processos de melhoria contínua, e ao se certificarem, não apenas melhoram as suas práticas atuais, mas também criam um ciclo de melhoria contínua, que beneficia tanto as pessoas quanto a própria empresa.

Ao divulgar e adotar estas normas, as empresas alinham-se com as tendências globais de gestão de pessoas, focando aspetos como a saúde mental, a qualidade de vida e a criação de ambientes de trabalho mais inclusivos, práticas que estão cada vez mais presentes nas estratégias das grandes empresas internacionais e que são uma forma de se manterem competitivas no mercado global.

O processo de certificação também ajuda a desenvolver uma cultura organizacional responsável, focada na qualidade de vida, saúde e bem-estar dos trabalhadores e das trabalhadoras, e isso contribui para o desenvolvimento de competências e para o fortalecimento da responsabilidade corporativa, criando um compromisso mais claro com o impacto social e humano das atividades empresariais.

Assim, a certificação nas NP 4552:2022 e NP 4590:2023 oferece às empresas uma vantagem competitiva significativa, demonstrando a sua responsabilidade social, o seu compromisso com o bem-estar dos trabalhadores e das trabalhadoras e a sua capacidade de inovar e de se adaptar às necessidades do mercado.

Além disso, o objetivo de dar a conhecer estas normas visa educar e sensibilizar as empresas sobre a importância de promover um equilíbrio saudável entre a vida profissional, familiar e pessoal, além de garantir um ambiente empresarial positivo e produtivo.

Este conjunto de práticas é essencial para a construção de empresas mais sustentáveis, éticas e comprometidas com o sucesso a longo prazo, tanto dos/as trabalhadores/as quanto das próprias empresas.

A Figura 3 representa as oportunidades e os riscos do bem-estar no trabalho, alinhados com as necessidades humanas e os pressupostos aplicados ao trabalho, numa lógica de que sem saúde não há trabalho, sem segurança não há trabalho produtivo, sem suporte não há trabalho motivado, sem reconhecimento não há trabalho produtivo e sem liberdade e poder não há trabalho criativo.

Figura 3 – Oportunidades e riscos do bem-estar no trabalho

Fonte: elaboração própria a partir da Pirâmide de Maslow, 1943 e das NP 4552:2022 e NP 4590:2023

Conclui-se que o sucesso no ambiente de trabalho depende de vários fatores essenciais, e que, sem saúde é difícil desempenhar qualquer função, já que o bem-estar físico e mental é

fundamental, sem segurança o trabalho não pode ser produtivo, já que a preocupação com os riscos diminui o desempenho, sem suporte e reconhecimento não há trabalhadores/as motivados/as, dedicados/as e eficientes, e por fim, sem liberdade e sem poder não há criatividade, inovação, e contribuição mais significativa para a empresa, e assim, investir nestes aspetos é uma questão estratégica capaz de aproveitar as oportunidades e minimizar os riscos no ambiente de trabalho.

6. Contribuições finais

A certificação nas normas NP 4552:2022 e NP 4590:2023 é fundamental para garantir a qualidade, a fiabilidade e a segurança de produtos e serviços, contribuindo para a satisfação das necessidades humanas amplamente enunciadas por Maslow, e que se consubstanciam em necessidades fisiológicas, de segurança, sociais, de estima e de autorrealização, contudo a certificação por si só, não garante automaticamente a satisfação plena dessas necessidades, sendo necessário um compromisso genuíno das empresas que devem incluir na sua estratégia o bem-estar integral das pessoas.

As limitações da certificação pelas empresas, têm a ver com a necessidade de um conhecimento e reconhecimento por parte das empresas do valor acrescentado e do contributo que estas normas podem aportar ao bem estar e à produtividade e à fiabilidade e competitividade, o que obriga à necessidade de uma maior disseminação e de uma cada vez mais profunda compreensão do seu conteúdo, para além dos desafios que a implementação prática destas normas representam sempre para as empresas.

Para o futuro, recomenda-se ampliar a sensibilização, promover a formação e adaptar as normas às diferentes realidades culturais e económicas e ao contexto das empresas, de modo a maximizar o seu impacto na melhoria da qualidade de vida e no bem-estar das pessoas.

Ao investir em ações de sensibilização e educação, além de integrar estas normas com outras estratégias de responsabilidade social e sustentabilidade, potencia-se o seu contributo para o bem-estar humano e o desenvolvimento sustentável, destacando-se ainda que a adoção destas normas podem promover uma cultura de melhoria contínua, incentivando as empresas a compreenderem de forma mais efetiva as necessidades humanas.

A Figura 4, resume as necessidades humanas e as necessidades dos/as trabalhadores/as, e como a adoção pelas empresas destas normas que não só melhoram a qualidade e segurança, mas também apoiam o avanço de várias metas globais relacionadas com os ODS, designadamente nas partes relativas à saúde, à educação, à igualdade, ao crescimento

económico e à inclusão social, apresentando-se como uma forma de contribuir de maneira concreta para um mundo tendencialmente mais justo e sustentável.

Figura 4 – Pirâmide de Maslow e reflexos no contexto de trabalho

Fonte: elaboração própria a partir da Pirâmide de Maslow, 1943 e das NP 4552:2022 e NP 4590:2023 a partir de Guia técnico vigilância da saúde mental dos trabalhadores - Versão síntese.pdf

Referências

Camara, P. B., Guerra, P. B., & Rodrigues, J. V. (25 de janeiro de 1997). *Humanator | Recursos Humanos e Sucesso Empresarial* (1ª Edição ed.). Lisboa: D. Quixote. doi:ISBN: 972-20-1406-4

COM(2009) 433 final. (20 de agosto de 2009). O PIB e mais além | Medir o progresso num mundo em mudança. (C. d. Europeias, Ed.) p. 11. Obtido em 30 de abril de 2025, de https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0433:FIN:PT:PDF

DGS. (setembro de 2021). GUIA TÉCNICO N.º 3 : Vigilância da Saúde dos Trabalhadores Expostos a Fatores de Risco | Versão síntese. p. 71. Obtido em 13 de maio de 2025, de https://bussola.gov.pt/Guias%20Prticos/Guia%20t%C3%A9cnico%20vigil%C3%A2ncia%20da%20sa%C3%BAde%20mental%20dos%20trabalhadores%20-%20Vers%C3%A3o%20s%C3%ADntese.pdf

DNP Guia 8. (2022 de novembro de 2022). Documento Normativo Português - Guia. *Compromissos e exemplos de boas práticas de conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal, de suporte à norma NP4552*, 27. ((. C. 179, Compilador) Caparica, Almada, Setúbal, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 03 de março de 2025

Eurofound. (13 de janeiro de 2025). *Inquéritos Europeus sobre a Qualidade de Vida (EQLS)*. Obtido em 13 de maio de 2025, de Fundação Europeia para a Melhoria das Condições de Vida e de Trabalho: https://www.eurofound.europa.eu/en/publications/2025/quality-life-eu-2024-results-living-and-working-eu-e-survey

Eurostat, I. (novembro de 2011). Sponsorship Group on Measuring Progress, Well-being and Sustainable Development. *Report of the Task Force | Multidimensional measurement of the quality of life*, p. 28. Obtido em 30 de abril de 2025, de https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8131721/8131772/TF3-Final-report-Quality-of-Life.pdf

INE. (2017). *Índice de bem-estar: 2004-2016*. Obtido em 19 de maio de 2025, de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=313010615&PUBLICACOESmodo=2

INE. (2017). Índice de bem-estar : 2004-2016. Obtido em 19 de maio de 2025, de https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=313010615&PUBLICACOESmodo=2

INE. (16 de dezembro de 2024). *Índice de Bem-Estar 2004-2023*. Obtido em 12 de maio de 2025, de file:///C:/Users/helena.silva/Downloads/16Ind_Bem_Estar2023%20(1).pdf

NP 4552. (15 de novembro de 2016). Norma Portuguesa sobre Sistema de Gestão da Conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal (Requisitos). 22. (C. 1. (APEE), Compilador) Caparica, Almada, Setúbal, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 03 de março de 2025

NP ISO14001. (2015). Sistema de gestão ambiental | Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 14001:2015). Caparica, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 17 de abril de 2025

NP ISO45001. (16 de dezembro de 2019). Sistemas de gestão da segurança e da saúde no trabalho | Requisitos e orientação para a sua utilização. 51. Caparica, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 17 de abril de 2025

NP4552. (11 de novembro de 2022). Norma Portuguesa sobre Sistema de gestão da conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal (Requisitos). *(ICS 03.100), 2ª*, 28. (C. 1. (APEE), Compilador) Caparica, Almada, Setúbal, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 03 de março de 2025

NP4590. (16 de outubro de 2023). Sistema de gestão do bem-estar e felicidade organizacional - Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização. ((. C. 219, Compilador) Caparica, Almada, Setúbal, Portugal: Instituto Português da Qualidade. Obtido em 15 de março de 2025

OCDE. (2024). *Better Life Index*. Obtido em 12 de maio de 2025, de https://www.oecdbetterlifeindex.org/countries/portugal/

ONU. (2018). *Organização das Nações Unidas (ONU)*. (C. R. Ocidental, Editor) Obtido em 03 de março de 2025, de Centro Regional de Informação para a Europa Ocidental (UNRIC): https://e4k4c4x9.delivery.rocketcdn.me/pt/wp-content/uploads/sites/9/2019/01/SDG_brochure_PT-web.pdf

OPP. (07 de novembro de 2021). *Contributo Científico OPP*. (O. d. Portugueses, Produtor) Obtido em 10 de março de 2025, de Locais de Trabalho Mais Saudáveis e Produtivos | A Importância do Bem-Estar Organizacional: https://recursos.ordemdospsicologos.pt/files/artigos/contributo_cientifico_opp_a_import__ncia_do_bem_estar_organizacional.pdf

Paz, M. G. (2019). Cultura organizacional como mediadora da relação entre qualidade de vida no trabalho e bem-estar pessoal. *Revista Psicologia: Organizações e Trabalho*, pp. 1–8. doi:https://doi.org/10.17652/rpot/2019.1.15372

Silva, A. C. (2024). Estresse ocupacional e esgotamento profissional (burnout): gestão de riscos psicossociais no ambiente de trabalho. *IOSR Journal of Business and Management*, 52-56. Obtido de https://www.iosrjournals.org/iosr-jbm/papers/Vol26-issue4/Ser-9/F2604095256.pdf

Silva, C. R. (2024). *O impacto da relação entre Responsabilidade Social Empresarial e Employer Branding na retenção e atração de talentos.* Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto. Obtido de https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/164153/2/700402.pdf

SNS 24. (2025). *Aconselhamento Psicológico no SNS 24*. Obtido em 16 de abril de 2025, de Serviço Nacional de Saúde 24: https://www.sns24.gov.pt/pt/servico/aconselhamento-psicologico-no-sns-24/

Survey, E. S. (2012/2013). *Dimensions of Wellbeing | The importance of taking a multidimensional perspective*. Obtido em abril de 2025, de https://www.europeansocialsurvey.org/findings/europeans-wellbeing/dimensions-wellbeing

Author Profile

Helena Maria Silva has a Master's degree from the University of Évora - Portugal. She is currently Director of Human Resources and People at APS-Administração dos Portos de Sines e do Algarve, S.A. (APS). Her research interests lie in the areas of human resources and people management and organizational wellbeing.

O estado da qualidade do trabalho na Europa

Pedro Ferreira
pjferreira@ua.pt
Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda e GOVCOPP, Universidade de Aveiro
0000-0002-6506-7869

Carla Gabriel
carlagabriel@ua.pt
Instituto Superior Miguel Torga e Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda, Universidade de Aveiro
0000-0002-8388-5558

Resumo:
Este estudo explora a qualidade intrínseca do trabalho (QIT) na Europa, utilizando dados do European Working Conditions Survey (EWCS) de 2021. A análise baseia-se no European Intrinsic Job Quality Index (EIJQI), que avalia dimensões como autonomia, interação social, intensidade do trabalho e significado. A amostra incluiu 62.126 trabalhadores de 37 países europeus.
Os resultados mostram que a QIT média na Europa é de 74,5%, com destaque positivo para as dimensões "Interação" (85,3%) e "Significado" (85,8%). Por outro lado, "Intensidade" obteve a menor pontuação (53,2%), indicando níveis elevados de exigências psicológicas no trabalho. A análise revelou variações moderadas entre países, com blocos regionais distintos: países do Sudoeste e Sudeste apresentam uma QIT acima da média europeia, enquanto países da Europa Central estão abaixo. Os países nórdicos apresentaram resultados mistos.
O estudo destaca a importância de considerar as percepções subjectivas na avaliação da qualidade do trabalho, embora se reconheçam limitações desta abordagem. Sugere-se a combinação futura com indicadores objetivos para uma visão mais abrangente. Além disso, fatores culturais e institucionais são apontados como determinantes na formação das percepções sobre a qualidade do trabalho.

Palavras-chave: Condições de Trabalho, Europa, Percepção subjectiva, Qualidade do trabalho

Abstract:
This study explores intrinsic job quality (ITQ) in Europe using data from the 2021 European Working Conditions Survey (EWCS). The analysis is based on the European Intrinsic Job Quality Index (EIJQI), which assesses dimensions such as autonomy, social interaction, work intensity and meaning. The sample included 62,126 workers from 37 European countries.
The results show that the average ITQ in Europe is 74.5%, with positive highlights for the dimensions "Interaction" (85.3%) and "Meaning" (85.8%). On the other hand, "Intensity" scored the lowest (53.2%), indicating high levels of psychological

demands at work. The analysis revealed moderate variations between countries, with distinct regional blocs: countries in the South-West and South-East have ITQs above the European average, while countries in Central Europe are below. Nordic countries showed mixed results.
The study highlights the importance of considering subjective perceptions when assessing job quality, although it acknowledges the limitations of this approach. It is suggested that subjective and objective indicators should be combined in the future to obtain a more comprehensive view. In addition, cultural and institutional factors are identified as determining factors in the formation of perceptions about job quality.

Keywords: Europe, Job Quality, Subjective Perception, Working Conditions

1. Introdução

O conceito de qualidade do trabalho (também qualidade do emprego, do inglês *job quality*) está no cerne do discurso sobre o mercado de trabalho europeu, não apenas como um conceito abstracto, mas como um determinante vital do bem-estar individual e da produtividade económica (Knox, Warhurst & Pocock, 2011; Picatoste et al., 2021). A qualidade do trabalho acarreta implicações significativas para o quotidiano dos trabalhadores, influenciando a sua satisfação, saúde, bem-estar e sentido de propósito (Findlay et al., 2017). Além da dimensão individual, a qualidade do emprego implica igualmente consequências económicas: afecta os níveis de produtividade, a eficácia organizacional e a competitividade nacional (Holman, 2013a). Assim, compreender os elementos que constituem empregos de alta qualidade torna-se fundamental no desenvolvimento de políticas públicas esclarecidas e no planeamento estratégico organizacional.

Um dos aspectos mais recorrentes no debate sobre a qualidade do trabalho e a forma de medição. As medições objectivas normalmente incluem características quantificáveis do trabalho, como contratos de trabalho, níveis de remuneração, horas trabalhadas e condições do local de trabalho (Muñoz de Bustillo, 2011; Stefana et al., 2021). Por outro lado, as medições subjectivas consideram as percepções e experiências dos trabalhadores em relação ao seu trabalho, como a satisfação no trabalho, a segurança percebida no emprego e o significado do trabalho que realizam (Cascales Mira, 2021; Kortmann et al., 2022). Os apologistas de medições objectivas defendem uma abordagem comparativa consistente e inter-individual, que poderá oferecer bases empíricas para políticas públicas. No entanto, os defensores da avaliação subjectiva afirmam que a qualidade do trabalho é inerentemente experiencial e deve ter em conta os diversos valores, expectativas e circunstâncias pessoais dos trabalhadores, capturando

assim a natureza multidimensional da qualidade do trabalho de uma maneira mais subtil (Leschke & Watt, 2014).

Tendo em consideração que estudos anteriores sobre qualidade do trabalho reportam a necessidade de estender a análise de modo a comparar as percepções de qualidade do emprego em diferentes países ou regiões (Clark et al, 2021), o presente trabalho procura realizar uma primeira abordagem descritiva e exploratória ao estado da qualidade do trabalho na Europa.

2. Métodos

Este estudo baseia-se numa metodologia quantitativa, utilizando dados secundários do *European Working Conditions Survey* (EWCS), realizado em 2021 (Eurofound, 2022). Reconhecido pela sua abrangência e pela riqueza dos seus dados, o EWCS fornece informações cruciais sobre a qualidade do emprego experienciada pelos trabalhadores em diversos contextos europeus. A amostra total do EWCS é de 71.758 participantes, distribuídos por 37 países. Para efeitos deste estudo, foram considerados apenas os participantes que declararam estar empregados (n=62.126).

A operacionalização da qualidade do trabalho é realizado através do *European Intrinsic Job Quality Index* (EIJQI), uma medida multidimensional que captura os fundamentos da qualidade do trabalho (Cascales Mira, 2021). As dimensões que emergiram da análise de dados no modelo do EIJQI são a capacidade discricionária dos trabalhadores sobre o seu trabalho (Autonomia), o ambiente social em que os trabalhadores interagem (Interação), o esforço em termos de exigências psicológicas (Intensidade) e a utilidade social do trabalho realizado (Significado). Todas as variáveis da Qualidade Intrínseca do Trabalho (QIT) são medidas numa escala de cinco pontos. As duas variáveis da dimensão "Intensidade" foram invertidas para se alinharem com as outras variáveis e refletirem a qualidade do trabalho de baixa para alta. Uma variável da dimensão "Interação" não foi incluída devido à falta de dados na base de dados do EWCS de 2021 (mas que estava presente no EWCS de 2015).

A abordagem analítica desta apresentação partiu de uma análise fatorial exploratória (tabela A1 do Apêndice) para examinar as relações de interdependência existentes entre o conjunto de itens proposto pelo estudo de Cascales Mira (2021) e os dados do EWCS de 2021. O passo seguinte foi calcular os valores médios para o QIT e para cada dimensão (intensidade, autonomia, interação e significado) para todos os 37 países.

3. Resultados

Os resultados revelam que o QIT na Europa se situa nos 74.5%. As dimensões com melhor avaliação são a "Interacção" (85.3%) e o "Significado" (85.8%). Já a "Intensidade" é a dimensão com pior avaliação (53.2%), querendo dizer que os trabalhadores europeus consideram trabalhar com níveis de intensidade relativamente elevados (ver tabela A2 do Apêndice).

Na comparação dos países, os resultados revelam que o QIT não é uniforme, mas também não apresenta grandes diferenças. De facto, a amplitude entre os valores mais baixos e mais altos não ultrapassa os 8%. Já no que respeita à dimensões do QIT a amplitude situa-se entre 10.8% (Autonomia e Interacção) e 23% (Intensidade) (ver tabela A2 do Apêndice).

Ainda assim, se considerarmos os países com índices acima e abaixo da média, é possível identificar blocos de países: um bloco do Sudoeste e um do Sudeste com um QIT acima da média europeia e um bloco da Europa Central com um QIT abaixo da média europeia (Figura 1).

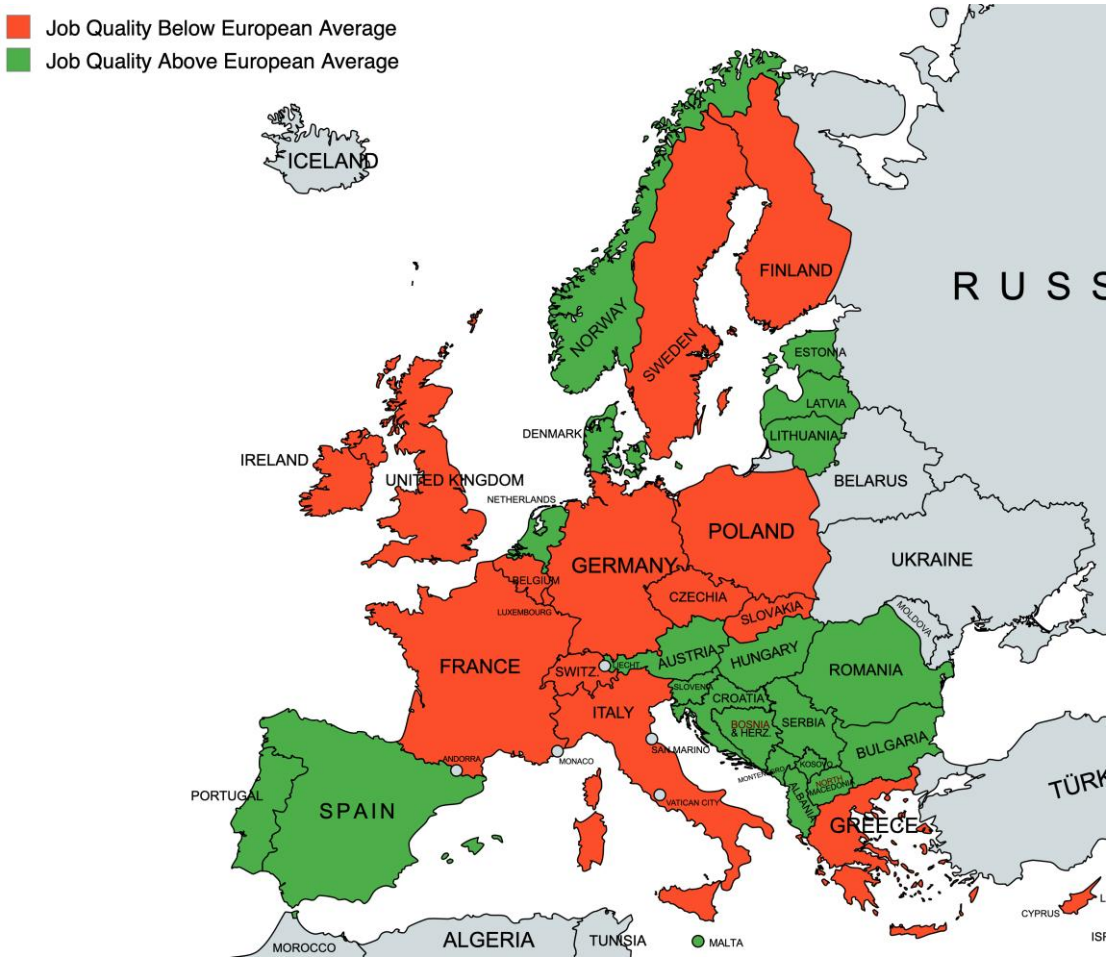


Figura 1 – Qualidade Intrínseca do Trabalho nos países Europeus

Estes resultados apresentam algumas diferenças quando comparados com estudos anteriores. Por exemplo, quando comparado com o estudo de Mira Cascales (2021) (ver Tabela 1), realizado com os dados do EWCS de 2015, 6 anos depois alguns países continuam com um nível alto de QIT (Malta, Bulgária, Holanda, Eslovênia, Estônia e Portugal), enquanto outros pioraram sua posição relativa (Irlanda, Dinamarca, Finlândia e Luxemburgo), notavelmente alguns países nórdicos. Na direção oposta, o QIT parece estar a melhorar nos países do Leste, o que não é demonstrado apenas pelo grupo de países com QIT acima da média europeia, mas também pela melhoria relativa do QIT de países como Croácia e Hungria. Outros estudos anteriores (Green & Mostafa, 2012) também apresentam os países nórdicos como os países com os melhores níveis de Qualidade do Trabalho, enquanto no presente estudo estes países apresentam resultados mistos, com Dinamarca e Noruega acima da média europeia, e Suécia e Finlândia abaixo.

Tabela 1 – Países com a melhor Qualidade de Emprego

Ranking	Presente trabalho	Mira Cascales (2021)
1	Estonia	Malta
2	Bulgária	Bulgária
3	Lituânia	República da Irlanda
4	Malta	Países Baixos
5	Eslovénia	Dinamarca
6	Portugal	Eslovénia
7	Croácia	Finlândia
8	Hungria	Estónia
9	Países Baixos	Luxemburgo
10	Roménia	Portugal

Nota: de modo a tornar a comparação mais precisa, apenas foram incluídos países da União Europeia

4. Conclusões

Esta apresentação, exploratória e descritiva, pretendeu chamar a atenção para a QIT como indicador a ter em conta na discussão sobre a qualidade do trabalho na Europa. Por ser um indicador de percepção, as expectativas prévias podem ser decisivas. Nesse sentido, a análise do ambiente cultural e institucional é fundamental para compreender a formação de

expectativas que levam à percepção da qualidade do trabalho em diferentes países europeus. Algo que futuros trabalhos deverão considerar.

A opção de considerar a percepção dos trabalhadores para mensurar a qualidade no trabalho, em detrimento de indicadores macro e mais objetivos tem, as suas limitações. Embora esta opção se baseie na escassez de estudos com esta abordagem (e nas vantagens que pode trazer), no futuro será importante a combinação com indicadores mais objetivos, oferecendo uma visão mais completa.

Ainda assim, este estudo permite lançar pistas de reflexão sobre a importância da dimensão intrínseca da qualidade do trabalho, mas também sobre as dinâmicas subjacentes ao desenvolvimento e à melhoria da qualidade do trabalho na Europa.

Referências

Cascales Mira, M. (2021). New model for measuring job quality: Developing an European intrinsic job quality index (EIJQI), *Social Indicators Research*, 155(2), 625-645.

Clark, A. E., D'ambrosio, C., & Zhu, R. (2021). Job quality and workplace gender diversity in Europe, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 183, 420-432.

Eurofound. (2022). European Working Conditions Telephone Survey, 2021. [data collection]. UK Data Service. SN: 9026, DOI: 10.5255/UKDA-SN-9026-1

Findlay, P., Warhurst, C., Keep, E., & Lloyd, C. (2017). Opportunity knocks? The possibilities and levers for improving job quality, *Work and Occupations*, 44(1), 3-22.

Holman, D. (2013). Job types and job quality in Europe, *Human relations*, 66(4), 475-502.

Knox, A., Warhurst, C., & Pocock, B. (2011). Job quality matters, *Journal of Industrial Relations*, 53(1), 5-11.

Kortmann, L. K., Simonson, J., Vogel, C., & Huxhold, O. (2022). Digitalisation and employees' subjective job quality in the second half of working life in Germany, *Social Indicators Research*, 162, 2, 577-597.

Leschke, J., & Watt, A. (2014). Challenges in constructing a multi-dimensional European job quality index, *Social Indicators Research*, 118, 1-31.

Muñoz de Bustillo, R., Fernández-Macías, E., Esteve, F., & Antón, J. I. (2011). E pluribus unum? A critical survey of job quality indicators, *Socio-Economic Review*, 9(3), 447-475.

Picatoste, X., Aceleanu, M. I., & Șerban, A. C. (2021). Job quality and well-being in OECD countries, *Technological and economic development of economy*, 27(3), 681-703.

Stefana, E., Marciano, F., Rossi, D., Cocca, P., & Tomasoni, G. (2021). Composite indicators to measure quality of working life in Europe: a systematic review, *Social Indicators Research*, 157(3), 1047-1078.

Perfil dos Autores

Pedro Ferreira é doutorado em Economia Aplicada às Organizações, pela Universidade de Santiago de Compostela (Espanha), e Agregado em Ciências Empresariais, pela Universidade Portucalense (Portugal). Actualmente é Professor Adjunto na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda (Universidade de Aveiro) e investigador do GOVCOPP (Unidade de Investigação em Governança, Competitividade e Políticas Públicas). Os seus interesses de investigação são temas associados ao bem-estar e melhoria das condições de trabalho com implicações individuais, sociais, e económicas.

Carla Gabriel é doutorada em Ciências Empresariais, pela Universidad Rey Juan Carlos (Espanha). Actualmente é Professor Auxiliar no Instituto Superior Miguel Torga e Professor Adjunto Convidado na Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Águeda (Universidade de Aveiro). Os seus interesses de investigação estão relacionados com a responsabilidade social corporativa, liderança nas PMEs.

Apêndice

Tabela A1 – Análise factorial exploratória da qualidade intrínseca do trabalho

Factors	Auto-values			Saturations squared from rotation		
	Total	% variance	% cumulative	Total	% variance	% cumulative
1	3.043	30.434	30.434	1.996	19.964	19.964
2	1.553	15.534	45.968	1.731	17.313	37.277
3	1.114	11.142	57.110	1.502	15.015	52.292
4	1.013	10.127	67.237	1.494	14.945	67.237

Tabela A2 – Médias e percentagens da qualidade intrínseca do trabalho e dimensões, por país

	Interaction	%	Autonomy	%	Intensity	%	Meaningful	%	Intrinsic Job Quality	%
Europe	**4,26**	**85,3%**	**3,63**	**72,6%**	**2,66**	**53,2%**	**4,29**	**85,8%**	**3,71**	**74,2%**
Áustria	4,32	86,4%	3,68	73,6%	2,56	51,2%	4,39	87,8%	3,74	74,8%
Bélgica	4,09	81,8%	3,46	69,2%	2,68	53,6%	4,21	84,2%	3,61	72,2%
Bulgária	4,41	88,2%	3,74	74,8%	2,83	56,6%	4,48	89,6%	3,86	77,2%
Chipre	4,30	86,0%	3,48	69,6%	2,24	44,8%	4,34	86,8%	3,59	71,8%
Chéquia	4,09	81,8%	3,50	70,0%	2,65	53,0%	4,18	83,6%	3,60	72,0%
Alemanha	4,15	83,0%	3,65	73,0%	2,57	51,4%	4,27	85,4%	3,66	73,2%
Dinamarca	4,36	87,2%	3,71	74,2%	2,65	53,0%	4,25	85,0%	3,74	74,8%
Estónia	4,49	89,8%	3,99	79,8%	2,87	57,4%	4,47	89,4%	3,95	79,0%
Grécia	4,22	84,4%	3,55	71,0%	2,25	45,0%	4,18	83,6%	3,55	71,0%
Espanha	4,37	87,4%	3,62	72,4%	2,59	51,8%	4,43	88,6%	3,75	75,0%
Finlândia	4,27	85,4%	3,66	73,2%	2,38	47,6%	3,95	79,0%	3,57	71,4%
França	4,05	81,0%	3,45	69,0%	2,62	52,4%	4,15	83,0%	3,56	71,2%
Croácia	4,30	86,0%	3,59	71,8%	2,85	57,0%	4,30	86,0%	3,76	75,2%
Hungria	4,42	88,4%	3,70	74,0%	2,62	52,4%	4,32	86,4%	3,76	75,2%
República da Irlanda	4,37	87,4%	3,61	72,2%	2,55	51,0%	4,08	81,6%	3,65	73,0%
Itália	3,98	79,6%	3,49	69,8%	2,63	52,6%	4,26	85,2%	3,59	71,8%
Lituânia	4,36	87,2%	3,74	74,8%	2,90	58,0%	4,23	84,6%	3,81	76,2%
Luxemburgo	4,21	84,2%	3,57	71,4%	2,57	51,4%	4,26	85,2%	3,65	73,0%
Letónia	4,09	81,8%	3,73	74,6%	2,87	57,4%	4,33	86,6%	3,75	75,0%
Malta	4,44	88,8%	3,71	74,2%	2,47	49,4%	4,60	92,0%	3,80	76,0%
Países Baixos	4,09	81,8%	3,73	74,6%	2,87	57,4%	4,33	86,6%	3,76	75,2%
Polónia	4,08	81,6%	3,65	73,0%	2,62	52,4%	4,22	84,4%	3,64	72,8%
Portugal	4,30	86,0%	3,59	71,8%	2,86	57,2%	4,46	89,2%	3,80	76,0%
Roménia	4,40	88,0%	3,60	72,0%	2,50	50,0%	4,57	91,4%	3,76	75,2%
Suécia	4,08	81,6%	3,56	71,2%	2,58	51,6%	4,17	83,4%	3,60	72,0%
Eslovénia	4,38	87,6%	3,78	75,6%	2,57	51,4%	4,50	90,0%	3,80	76,0%
Eslováquia	4,09	81,8%	3,46	69,2%	2,82	56,4%	4,24	84,8%	3,65	73,0%
Reino Unido	4,28	85,6%	3,66	73,2%	2,50	50,0%	4,03	80,6%	3,62	72,4%
Montenegro	4,09	81,8%	3,46	69,2%	2,82	56,4%	4,24	84,8%	3,65	73,0%
Macedónia do Norte	4,39	87,8%	3,74	74,8%	2,83	56,6%	4,51	90,2%	3,87	77,4%
Sérvia	4,34	86,8%	3,54	70,8%	2,83	56,6%	4,35	87,0%	3,77	75,4%
Suíça	4,17	83,4%	3,69	73,8%	2,54	50,8%	4,32	86,4%	3,68	73,6%
Noruega	4,32	86,4%	3,77	75,4%	2,58	51,6%	4,21	84,2%	3,72	74,4%
Albânia	4,38	87,6%	3,50	70,0%	3,41	68,2%	4,49	89,8%	3,94	78,8%
Bosnia & Herzegovina	4,32	86,4%	3,64	72,8%	2,93	58,6%	4,45	89,0%	3,83	76,6%
Kosovo	4,52	90,4%	3,78	75,6%	3,00	60,0%	4,52	90,4%	3,95	79,0%
Mínimo	3,98	79,6%	3,45	69,0%	2,24	44,8%	3,95	79,0%	3,55	71,0%
Máximo	4,52	90,4%	3,99	79,8%	3,41	68,2%	4,60	92,0%	3,95	79,0%
Amplitude	0,54	10,8%	0,54	10,8%	1,17	23,4%	0,65	13,0%	0,40	8,0%

Jovens Trabalhadores das Gerações Y e Z: Atrair, Reter e Comprometer

Joana Maria Saiote Arranja
joanamaria.arranja@gmail.com
Universidade de Évora
0009-0002-0324-5129

Catarina Santana Vidigal
vidigal.catarina@gmail.com
Universidade de Évora
0009-0005-5286-0330

Teresa Bentinho Lagarto
teresabentinho@hotmail.com
Universidade de Évora
0009-0009-1406-9037

Resumo:
A retenção de talentos tem-se tornado um desafio crescente para as organizações, nomeadamente no que toca às gerações mais novas. Com este estudo pretende-se identificar os fatores e estratégias organizacionais que maximizam o comprometimento e reduzem a rotatividade dos jovens trabalhadores das Gerações Y e Z. Para tal, propõe-se entrevistar diretores de recursos humanos de organizações e aplicar um questionário junto dos jovens trabalhadores que pertençam a essas gerações, de forma a entender as dinâmicas eficazes para a promoção do comprometimento e mitigação da rotatividade. As conclusões do presente estudo visam fornecer recomendações práticas, em prol do bem-estar organizacional alinhado às expectativas dos jovens trabalhadores.

Palavras-chave: Geração Y; Geração Z; Retenção de Talentos; Rotatividade

Abstract:
Talent retention has become an increasing challenge for organizations, particularly with regard to younger generations. This study aims to identify the organizational factors and strategies that enhance commitment and reduce turnover among young workers from Generations Y and Z. To this end, it is proposed to conduct interviews with human resources directors of organizations and to administer a questionnaire to employees from these generations, in order to understand the dynamics that effectively foster commitment and mitigate turnover. The conclusions of this study aim to provide practical recommendations for promoting organizational well-being aligned with the expectations of young workers.

Keywords: Generation Y; Generation Z; Talent Retention; Turnover

1. Introdução

As organizações têm sofrido diversas mudanças que se refletem na sua estrutura, sobretudo depois da pandemia da Covid-19, em que houve uma atenção acrescida no bem-estar dos trabalhadores (Nunes et al., 2021). A qualidade de vida e a felicidade no trabalho assumiram o papel central na nova realidade e continuam a ser uma das principais estratégias na retenção de talentos, especialmente na retenção das gerações mais jovens no mercado de trabalho (Vyas, 2022).

A Geração Y, cujo "Y" advém da palavra *youth* (juventude), caracteriza-se pela primeira vaga de geração que nasceu no mundo da tecnologia e que presenciou a expansão tecnológica e a globalização (Andrea et al., 2016). Esta Geração Y, também designada por *Millennials*, incluí os indivíduos nascidos entre 1980 e 1994 (Berkup, 2014). Essa geração, valoriza a diversidade e a inclusão e é motivada por organizações que permitam conciliar a vida pessoal com a vida profissional. O desenvolvimento na carreira é um dos seus principais objetivos, procurando oportunidades de crescimento, desafios e melhores condições (Ng et al., 2010).

A Geração Z inclui os indivíduos nascidos entre 1995 e 2010 (Seemiller & Grace, 2017). Esta designação surgiu a partir da palavra *zapping* e que significa quando um telespectador muda frequentemente de canal a partir de um telecomando. Por conseguinte, Silva e Silva (2022) indicam que esta geração é caracterizada pela troca rápida (exemplo, troca de objetivos de vida, troca de telemóveis por um computador) e pela necessidade de novidades. A Geração Z prioriza ambientes de trabalho flexíveis, com uma renumeração adequada e caracterizam-se por ser uma geração com um forte senso de responsabilidade social e preocupação com a saúde mental (Fadilah et al., 2023). Nesse sentido, a Geração Z procura mais do que estabilidade financeira, procura um trabalho psicologicamente gratificante (Rampen et al., 2023).

Os jovens trabalhadores destas duas Gerações (Y e Z) caminham para a maior força de trabalho num cenário marcado por mudanças rápidas, onde as organizações têm de estar em constante vantagem competitiva (Andrea et al., 2016). Neste contexto, as organizações focam-se cada vez mais no capital mais raro (capital humano) para alcançarem a estabilidade e excelência, tornando a retenção de talentos uma prioridade para assegurar o sucesso (Dawn & Biswas, 2013). Na ausência de estratégias de retenção surge a rotatividade (ou *Turnover*), identificada como um desafio significativo, dado que afeta negativamente uma organização, implicando custos financeiros diretos e indiretos e diminuindo a produtividade da mesma

(Holtom et al., 2008; Saraiva & Nogueiro, 2025). Os trabalhadores detêm o conhecimento, o domínio nos processos e as conexões com os clientes, a perda dos mesmos lesa o desempenho organizacional (Locatelli et al., 2023). Sendo a retenção de talentos e a rotatividade um tema relevante, as organizações devem tentar admitir uma nova conjuntura de recursos humanos, procurando identificar os fatores e estratégias organizacionais que promovam o comprometimento e mitiguem a rotatividade dos seus trabalhadores.

Posto isto, surgiu a questão de investigação: Quais são os fatores que contribuem para a retenção de talentos e as estratégias organizacionais que podem promover o comprometimento e mitigar a rotatividade dos jovens trabalhadores das Gerações Y e Z?

Pelo que, o objetivo geral do presente estudo consiste, então, em investigar os fatores que contribuem para a retenção de talentos e as estratégias organizacionais que podem promover o comprometimento e mitigar a rotatividade dos jovens trabalhadores das Gerações Y e Z. Para tal, definiram-se como objetivos específicos:

(1) identificar os fatores que contribuem para a retenção de talentos dos jovens trabalhadores das Gerações Y e Z.

(2) analisar as estratégias organizacionais implementadas que podem influenciar o comprometimento e a rotatividade desses jovens trabalhadores nas organizações.

(3) propor um conjunto de recomendações práticas que podem contribuir para a retenção, o comprometimento e a permanência desses jovens trabalhadores nas organizações.

2. Método

Considerando a questão de investigação e os objetivos definidos anteriormente, propõem se adotar a seguinte metodologia para este estudo:

(1) Na primeira etapa propõe-se definir as palavras-chave, de modo a obter a revisão da literatura, que permitirá assinalar as teorias relacionadas com a retenção de talentos e as estratégias organizacionais, que promovem o comprometimento e mitigação da rotatividade. Esta pesquisa bibliográfica possibilita a criação de uma base estrutural, através da exploração de estudos e publicações relacionados com o tema, concedendo uma melhor definição do quadro conceitual.

(2) Na segunda fase será realizado um inquérito por questionário online, dirigidos aos jovens trabalhadores da Geração Y e Z presentes no mercado de trabalho. Este questionário será

constituído por perguntas fechadas, de forma que seja identificado as principais motivações e fatores que influenciam a retenção de talentos destas gerações no mercado de trabalho.

(3) Adicionalmente, serão realizadas entrevistas semiestruturadas junto de diretores de recursos humanos e empregadores destas novas gerações, visando obter uma análise e perceção desses indivíduos, relativamente aos desafios relacionados com a retenção de talentos dos jovens trabalhadores da Geração Y e Z.

(4) Por fim, a recolha de dados será submetida a uma análise estatística que permitirá fornecer as recomendações práticas para as organizações.

3. Considerações Finais

Esta investigação resulta de uma proposta de Dissertação, em curso, no âmbito do Mestrado em Gestão, na especialização em Recursos Humanos, do Departamento de Gestão, da Escola de ciências Sociais, da Universidade de Évora. Como este estudo se encontra no início, ainda não é possível apresentar os resultados. Porém, a perspetiva é identificar os fatores e estratégias organizacionais que retém os jovens trabalhadores das Gerações Y e Z nas organizações, com o objetivo de mitigar a rotatividade em prol do sucesso organizacional.

Referências

Andrea, B., Gabriella, H. C., & Tímea, J. (2016). Y and Z Generations at Workplaces. *Journal of Competitiveness*, 8(3), 90–106. https://doi.org/10.7441/joc.2016.03.06

Berkup, S. B. (2014). Working With Generations X And Y In Generation Z Period: Management Of Different Generations In Business Life. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(19). https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n19p218

Dawn, S. K., & Biswas, S. (2013). Talent Management: Designing Strategies. *ASBM Journal of Management*, 6(2), 41-51. Disponível em: https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=0c548b0b-fddc-3143-8d01-4cf054d3b933. Acesso em: 13 abr. 2025.

Fadilah, M., Utari, P., & Wijaya, M. (2023). How's the Self-concept and Adaptation Interaction Challenges of Generation Z in the Workplace? *In International Joint Conference on Arts and Humanities 2022 (IJCAH 2022)* (pp. 835–844). https://doi.org/10.2991/978-2-38476-008-4_89

Holtom, B. C., Mitchell, T. R., Lee, T. W., & Eberly, M. B. (2008). Turnover and Retention Research: A Glance at the Past, a Closer Review of the Present, and a Venture into the Future. *The Academy of Management Annals*, 2(1), 231–274. https://doi.org/10.1080/19416520802211552

Locatelli, A., Zanchet De Lima, V., Di Domenico, D., Andreolli, N. A., & Tissott, P. (2023). Custos com Rotatividade de Pessoal: Estudo de Caso em uma Empresa Metalúrgica. *XI Congresso de*

Pesquisa e Extensão Da FSG & IX Salão de Extensão. http://ojs.fsg.br/index.php/pesquisaextensao

Ng, E. S. W., Schweitzer, L., & Lyons, S. T. (2010). New Generation, Great Expectations: A Field Study of the Millennial Generation. *Journal of Business and Psychology*, 25, 281–292. https://doi.org/10.1007/s10869-010-9159-4

Nunes, A. L. D. P. F., Martins, G. G., & Mendonça, J. D. M. (2021). A Retenção de Talentos e o Novo Normal de Recursos Humanos / Talent Retention and the New Normal of Human Resources. *ID on Line. Revista de Psicologia*, 15(58), 391–409. https://doi.org/10.14295/idonline.v15i58.3335

Rampen, D. C., Pangemanan, A. S., & Mandagi, D. W. (2023). The X-factors behind Gen Z employee performance: A systematic review. *Jurnal Mantik*, 7(2), 668–680. http://www.iocscience.org/ejournal/index.php/mantik

Saraiva, M., & Nogueiro, T. (2025). Perspectives and Realities of Disengagement Among Younger Generation Y and Z Workers in Contemporary Work Dynamics. *Administrative Sciences*, 15(4), 133. https://doi.org/10.3390/admsci1504013

Seemiller, C., & Grace, M. (2017). Generation Z: Educating and Engaging the Next Generation of Students. *About Campus: Enriching the Student Learning Experience*, 22(3), 21–26. https://doi.org/10.1002/abc.21293

Silva, A. M., & Silva, F. A. (2022). A Utilização Das Tecnologias De Informação E Comunicação Na Educação: Geração Z E Alpha / The Use of Information and Communication Technologies in Education: Generation Z and Alpha. *Brazilian Journal of Development*, 8(1), 5645–5651. https://doi.org/10.34117/bjdv8n1-381

Vyas, L. (2022). "New normal" at work in a post-COVID world: work–life balance and labor markets. *Policy and Society*, 41(1), 155–167. https://doi.org/10.1093/polsoc/puab011

Authors Profiles

Joana Arranja has received a Public Administration degree from Instituto Politécnico de Leiria – Portugal in 2021. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of talent retention, engagement, rotativity and the study of the different generations.

Catarina Vidigal has received a Management degree from Universidade de Évora – Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of motivation, work regimes and the study of the different generations.

Teresa Lagarto has received a Management degree from Universidade de Évora – Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of organizational well-being and the study of the different generations.

Bem-Estar e Felicidade Organizacional, segundo a norma NP 4590:2023 - Estudo Comparativo entre os Trabalhadores das Gerações X, Y e Z

Teresa Bentinho Lagarto
teresabentinho@hotmail.com
Universidade de Évora
0009-0009-1406-9037

Joana Maria Saiote Arranja
joana.mn74@gmail.com
Universidade de Évora
0009-0002-0324-5129

Catarina Santana Vidigal
vidigal.catarina@gmail.com
Universidade de Évora
0009-0005-5286-0330

Resumo:

A norma portuguesa NP 4590:2023 estabelece diretrizes sobre práticas de gestão que promovem o bem-estar e a felicidade organizacional. Segundo esse normativo, bem-estar organizacional é o estado geral de saúde física, mental e emocional dos trabalhadores e felicidade no trabalho, para além do bem-estar, inclui os sentimentos de satisfação, realização e alegria que os trabalhadores experienciam no seu local de trabalho.

Este estudo visa, então, realizar uma análise comparativa dos principais fatores contributivos para o bem-estar e felicidade organizacional, definidos pela norma, entre os trabalhadores de cada uma das diferentes Gerações X, Y e Z no seu ambiente de trabalho.

Através da aplicação de um inquérito por questionário junto de trabalhadores das diferentes gerações, pretende-se identificar como os trabalhadores de cada geração valorizam os diferentes fatores contributivos para o bem-estar e felicidade organizacional.

No final com este estudo pretende-se identificar as diferenças e semelhanças nas perceções trabalhadores das diferentes gerações, de modo a propor estratégias organizacionais que promovam o bem-estar e a felicidade organizacional.

Palavras-chave: Bem-estar; Felicidade organizacional; Fatores Contributivos; Estratégias organizacionais; Gerações X, Y e Z.

Abstract:
The Portuguese standard NP 4590:2023 establishes guidelines on management practices that promote well-being and organizational happiness. According to this standard, organizational well-being is the general state of physical, mental and emotional health of workers and happiness at work, in addition to well-being, includes the feelings of satisfaction, fulfillment and joy that workers experience in their workplace.
This study therefore aims to carry out a comparative analysis of the main factors contributing to well-being and organizational happiness, as defined by the standard, among workers from each of the different Generations X, Y and Z in their work environment.
By applying a questionnaire survey to workers from the different generations, the aim is to identify how workers from each generation value the different factors that contribute to well-being and organizational happiness.
In the end, this study aims to identify the differences and similarities in the perceptions of workers from the different generations, in order to propose organizational strategies that promote well-being and organizational happiness.

Keywords:; Contributory Factors; Organizational Strategies; Generations X, Y and Z; Well-being and Organizational Happiness

1. Introdução

Atualmente, na força de trabalho pode-se contar com 3 gerações com conceções, ideologias, *backgrounds* e prioridades completamente diferentes: Geração X, Geração Y (*Millenials*) e Geração Z, apesar de a última ter uma representatividade ainda reduzida no mercado (Boldrini & Lucena, 2014).

Esta heterogeneidade e o aumento do número de equipas de trabalho multigeracionais nos locais de trabalho conferem, atualmente, às organizações vantagens, desvantagens e certamente desafios (Festing & Schäfer, 2014).

Berkup (2014) e Saraiva & Nogueiro (2025) consideram que a gestão de uma força de trabalho multigeracional exige estratégias diferenciadas que considerem as necessidades específicas de cada grupo. Esses mesmos autores referem que é, então, necessário adaptar as estratégias organizacionais, como os estilos de comunicação, oferecer oportunidades de desenvolvimento profissional contínuo e criar um ambiente de trabalho inclusivo e colaborativo, para que os trabalhadores de cada geração estejam comprometidos com as suas responsabilidades laborais e, consequentemente, com a própria organização.

Também Lyons & Kuron (2014) destacam a necessidade contínua de explorar e compreender as diferenças geracionais no local de trabalho à medida que o mercado de trabalho continua a evoluir.

Fantini & Souza, (2015) acreditam que as organizações podem aprimorar as suas práticas e políticas de gestão de recursos humanos ao integrar diversas gerações num único local de trabalho, também de acordo com a ideologia de Bakanauskiene & Zagurskyte (2022), que afirmam que as preferências individuais de cada grupo etário são necessárias para as organizações poderem criar ambientes de trabalho mais satisfatórios e produtivos.

O Instituto Português da Qualidade (2023), através da norma NP 4590:2023, define bem-estar organizacional como o estado geral de saúde física, mental e emocional dos trabalhadores que trabalham numa organização. Já a felicidade organizacional, também segundo essa norma, vai além do bem-estar e inclui os sentimentos de satisfação, realização e alegria que os trabalhadores experienciam no seu local de trabalho.

A felicidade no local de trabalho é um fator para o sucesso organizacional e o bem-estar dos trabalhadores, originando uma maior motivação entre os mesmos e, por consequência, maior produtividade no desempenho das suas funções e melhores resultados para as organizações (Joo & Lee, 2017). Também Hwang (2019) refere que uma cultura de trabalho positiva e condições de trabalho satisfatórias são essenciais para melhorar o bem-estar e a satisfação dos trabalhadores.

Perante a problemática identificada acima definiu-se a seguinte Questão de partida: Quais os principais fatores que contribuem para o bem-estar e felicidade organizacional, conforme estabelecidos na norma portuguesa NP 4590:2023, para os trabalhadores das gerações X, Y e Z no seu local de trabalho?

E foram definidos os seguintes objetivos (geral e específicos):

Objetivo Geral: Averiguar os principais fatores que contribuem para o bem-estar e felicidade organizacional, segundo a norma portuguesa NP 4590:2023, para os trabalhadores das gerações X, Y e Z no seu local de trabalho.

Objetivos Específicos:

1. Identificar os principais fatores de bem-estar e felicidade organizacional definidos na Norma NP 4590:2023.

2. Comparar as diferenças e semelhanças nas perceções entre os trabalhadores das diferentes gerações, relativas aos fatores identificados

3. Propor estratégias organizacionais que promovam o bem-estar e a felicidade organizacional.

2. Métodos

Para estudar e responder à questão de partida e aos objetivos definidos, de modo a identificar os principais fatores que contribuem para o bem-estar e a felicidade organizacional, conforme definidos pela norma NP 4590:2023, para os trabalhadores das Gerações X, Y e Z no ambiente de trabalho, propõe-se realizar um estudo de natureza exploratória e descritiva, utilizando uma abordagem mista que combina métodos quantitativos e qualitativos.

Para tal, será elaborado, e posteriormente divulgado, um inquérito por questionário estruturado, que terá por base os requisitos e linhas orientadoras da norma NP 4590:2023. Este questionário incluirá perguntas fechadas e escalas de *Likert* para medir a perceção dos trabalhadores acerca dos fatores de bem-estar e felicidade organizacional. Esse instrumento poderá ser disponibilizado ao público através de plataformas, como o *Google Forms*, e posteriormente divulgado através de email institucionalizado e partilhado nas redes sociais, utilizando a técnica de *snow-ball*. O público-alvo deste estudo são trabalhadores de organizações de diversos setores, que se insiram nas Gerações X (nascidos entre 1965 e 1980), Y (*Millennials*, nascidos entre 1981 e 1996) e Z (nascidos após 1997) (Azimi et. al, 2022)

Posteriormente à recolha de dados será feita uma interpretação e análise qualitativa, identificando temas e padrões recorrentes relacionados aos fatores de bem-estar e felicidade e também quantitativos, através de técnicas estatísticas que possibilitem a identificação de diferenças significativas entre as gerações, tendo em consciência a possível subjetividade das respostas e a possível tendência central, recorrente aquando da utilização da escala identificada, designadamente *Likert* até 5 itens.

Contudo, o estudo seguirá as diretrizes éticas, garantindo o anonimato e confidencialidade dos inquiridos.

3. Considerações Finais

Este trabalho insere-se numa investigação atualmente em desenvolvimento, no contexto de uma Dissertação de Mestrado em Gestão, com especialização em Recursos Humanos, realizada

no Departamento de Gestão da Escola de Ciências Sociais da Universidade de Évora. Atendendo à fase ainda em curso do estudo, não se apresentam, por ora, conclusões. Todavia, no término da investigação, ambiciona-se alcançar uma perceção de quais os fatores contributivos para o bem-estar e a felicidade organizacional para cada uma das diferentes gerações.

Referências

Azimi, G., Rahimi, A., & Jin, X. (2021). Exploring The Attitudes Of Millennials and Generation Xers Toward Ridesourcing Services. *Transportation*, 49(6), 1765-1799. https://doi.org/10.1007/s11116-021-10227-y

Bakanauskiene, I., & Zagurskyte, G. (2022). Different Generations' Expectations Of Happiness At Work: The Case Of Lithuania. *Management of Organizations: Systematic Research*, 88(1), 17–30. https://doi.org/10.2478/mosr-2022-0010

Berkup, S. B. (2014). Working With Generations X And Y In Generation Z Period: Management Of Different Generations In Business Life. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(19). https://doi.org/10.5901/mjss.2014.v5n19p218

Boldrini, B. C., & Lucena, W. M. (2014). Os Desafios Enfrentados Pelas Organizações Atuais Pela Inserção da «Geração Z» No Mercado de Trabalho. *Destarte*, 4(2), 45–63.

Fantini, C. A., & Souza, N. C. D. S. De. (2015). Análise Dos Fatores Motivacionais Das Gerações Baby Boomers, X, Y e Z e as Suas Expectativas Sobre Carreira Profissional. *Revista IPecege,* 1(3/4), 126–145. https://doi.org/10.22167/r.ipecege.2015.3-4.126

Festing, M., & Schäfer, L. (2014). Generational Challenges To Talent Management: A Framework for Talent Retention Based on the Psychological-Contract Perspective. *Journal of World Business*, 49(2), 262–271. https://doi.org/10.1016/j.jwb.2013.11.010

Hwang, E. (2019). Effects Of The Organizational Culture Type, Job Satisfaction, And Job Stress On Nurses' Happiness: A Cross-Sectional Study Of The Long-Term Care Hospitals Of South Korea. *Japan Journal of Nursing Science*, 16(3), 263–273. https://doi.org/10.1111/jjns.12235

Instituto Português da Qualidade. (2023). *NP 4590:2023 - Sistemas de Gestão do Bem-estar e Felicidade Organizacional - Requisitos e Linhas de Orientação para a sua Utilização*

Joo, B. K., & Lee, I. (2017, August). Workplace happiness: work engagement, career satisfaction, and subjective well-being. In *Evidence-based HRM: A global forum for empirical scholarship* (Vol. 5, No. 2, pp. 206-221). Emerald Publishing Limited. https://doi.org/10.1108/EBHRM-04-2015-0011

Lyons, S., & Kuron, L. (2014). Generational Differences In The Workplace: A Review of The Evidence and Directions for Future Research. *Journal of Organizational Behavior*, 35(S1), S139–S157. https://doi.org/10.1002/job.1913

Saraiva, M., & Nogueiro, T. (2025). Perspectives and Realities of Disengagement Among Younger Generation Y and Z Workers in Contemporary Work Dynamics. *Administrative Sciences*, 15(4), 133. https://doi.org/10.3390/admsci15040133

Authors Profiles

Teresa Lagarto has received a Management degree from Universidade de Évora - Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of well-being and organizational happiness and the study of the different generations.

Joana Arranja has received a Public Administration degree from Instituto Politécnico de Leiria - Portugal in 2021. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of talent retention, engagement, rotativity and the study of the different generations.

Catarina Vidigal has received a Management degree from Universidade de Évora - Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with specialization in Human Resources. Her research interests are in the areas of motivation, work regimes and the study of the different generations.

Perspetivas Geracionais sobre a Motivação Laboral em Contextos de Trabalho Presencial, Remoto e Híbrido

Catarina Santana Vidigal
vidigal.catarina@gmail.com
Universidade de Évora
ORCID: 0009-0005-5286-0330

Teresa Bentinho Lagarto
teresabentinho@hotmail.com
Universidade de Évora
ORCID: 0009-0009-1406-9037

Joana Maria Saiote Arranja
joanamaria.arranja@gmail.eu
Universidade de Évora
ORCID: 0009-0002-0324-5129

Resumo:

Atualmente, as organizações enfrentam o desafio da competitividade do mercado de trabalho e, por isso, procuram criar condições que motivem os seus trabalhadores. Com efeito e após a pandemia da Covid-19, as organizações começaram a oferecer regimes de trabalho mais flexíveis, com predominância para o trabalho remoto ou híbrido, sem descurar também o presencial, de modo a equilibrar o bem-estar e a produtividade dos seus trabalhadores.

Pelo que, com este estudo pretende-se averiguar o grau de motivação dos trabalhadores das diferentes gerações X, Y e Z nos regimes de trabalho presencial, remoto e híbrido. Para tal, será aplicado um inquérito por questionário, através do Google Forms, junto dos trabalhadores dessas diferentes gerações X, Y, Z, assim como um inquérito por entrevista junto da liderança de organizações. No final pretende-se sugerir estratégias organizacionais que auxiliem os trabalhadores a manterem-se motivados nos seus locais de trabalho.

Palavras-chave: Geração X; Geração Y; Geração Z; Regimes de trabalho

Abstract:

Organisations are currently facing the challenge of a competitive labour market and are therefore looking to create conditions that motivate their employees. In fact, following the Covid-19 pandemic, organisations have started to offer more flexible working arrangements, with a predominance for remote or hybrid work, without neglecting face-to-face work, in order to balance the well-being and productivity of their workers.

The aim of this study is therefore to find out the degree of motivation of workers from the different generations X, Y and Z in face-to-face, remote and hybrid working environments. To this end, a questionnaire survey will be carried out using Google Forms with workers from these different generations X, Y and Z, as well as an interview survey with the leadership of the organisations. In the end, the aim is to suggest organisational strategies to help employees stay motivated in their workplaces.

Keywords: Generation X; Generation Y; Generation Z; Work Regimes

1. Introdução

Cada vez mais as organizações são desafiadas pela competitividade imposta pelo mercado e, por isso, procuram criar condições para que os seus trabalhadores se sintam motivados, de modo a alcançarem a produtividade desejada. Sekhar et al. (2013) declara a motivação como um motor do desempenho multidimensional, visto que intersecta uma série de vertentes como psicologia, sociologia, educação, ciências políticas, ciências sociais). Locke & Latham (2004) alargam a visão ao considerar que a motivação não influencia apenas a aquisição de competências, mas também o modo como estas são utilizadas. Ryan & Deci (2000) fazem a diferenciação entre motivação intrínseca e extrínseca, considerando a motivação intrínseca como uma tendência natural de procurar estímulos e aprendizagens por vontade própria, enquanto a motivação extrínseca está relacionada com as ações executadas para alcançar uma recompensa ou evitar algo negativo (sanção por exemplo).

De acordo com Kupperschmidt (2000), uma geração pode ser entendida como um grupo que partilha os mesmos anos de nascimento e, consequentemente, viveu os mesmos acontecimentos sociais significativos em etapas cruciais do desenvolvimento. Assim, para compreender como

uma geração difere da outra, é preciso que se perceba como cada uma delas forma um conjunto de crenças, valores e prioridades. Rudolph & Zacher (2017) denominam "geração" como um grupo de indivíduos que nascem durante o mesmo período temporal e que, consequentemente, partilha experiências de vida semelhantes. No atual contexto das organizações é recomendável observar as diferentes gerações que dividem o mesmo ambiente de trabalho, onde se podem destacar as gerações denominadas como Geração X, Geração Y e a Geração Z.

De acordo com Kemp (2024), quando as organizações começam a oferecer regimes de trabalho mais flexíveis (remoto e híbrido), os seus trabalhadores ficam expectantes que estas mudanças aumentem a flexibilidade de como e onde podem despender o seu tempo. Já para Kamis et al. (2023) os efeitos positivos do trabalho à distância são o aumento da flexibilidade, da autonomia e da satisfação no trabalho. Um outro estudo de Kamis et al. (2023) demonstra que o trabalho a partir de casa gera o equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, tendo influência positiva no desempenho dos trabalhadores.

Esta investigação advém de uma tendência laboral recente visto que os regimes de trabalho remoto e híbrido aumentaram no cenário pós-pandémico. Assim como, as temáticas da motivação, dos regimes de trabalho presencial, remoto e híbrido e das diferenças geracionais são temas-chave nos locais de trabalho contemporâneos (Saraiva & Nogueiro, 2025)

Posto isto, questiona-se se as diversas gerações, cada uma com as suas características, aceitam da mesma forma os diferentes regimes de trabalho (presencial, remoto e híbrido)? E se cada um desses indivíduos se mantém motivados nos seus locais de trabalho? Se estão dispostos a permanecer presencialmente toda a semana no local de trabalho? Se aceitam trabalhar presencialmente ou de forma flexível? Pelo que, a partir destas questões, definiu-se para este estudo a seguinte questão de investigação: "Qual o grau de motivação dos trabalhadores das diferentes gerações X, Y e Z em relação aos diferentes regimes de trabalho e que fatores influenciam essa motivação?".

No seguimento da problemática acima referida e para dar resposta à questão de investigação deste estudo foram definidos objetivos. Neste sentido, foi definido o objetivo geral e traçados os objetivos específicos, designadamente:

Objetivo Geral:

✓ Averiguar os fatores motivacionais e o grau de motivação dos trabalhadores das diferentes gerações X, Y e Z nos regimes de trabalho presencial, remoto e híbrido.

Objetivos Específicos:

1. Identificar os fatores motivacionais predominantes para os trabalhadores de cada uma das gerações X, Y e Z nos diferentes regimes de trabalho (presencial, remoto e híbrido).

2. Comparar o grau de motivação dos trabalhadores das diferentes gerações nos diferentes regimes de trabalho.

3. Sugerir estratégias organizacionais que possibilitem que os trabalhadores dessas diferentes gerações se mantenham motivados.

2. Métodos

De modo a responder à questão de investigação e aos objetivos definidos anteriormente, primeiramente, proceder-se-á a uma revisão de literatura sobre as temáticas da motivação, características geracionais e regimes de trabalho (presencial, remoto e híbrido), de modo a perceber se a perceção das diferentes gerações, na prática, corresponde às pesquisas existentes sobre o tema em análise.

Seguidamente, aplicar-se-á um inquérito por questionário junto dos trabalhadores das diferentes gerações (X, Y e Z), através do Google Forms, bem como um inquérito por entrevista, junto da liderança organizacional de, pelo menos, duas organizações (uma pública e uma privada).

Por último, e após a analise dos dados recolhidos, serão apresentadas estratégias organizacionais que poderão ajudar os trabalhadores a manterem-se motivados.

3. Considerações Finais

Este estudo resulta de uma proposta de Dissertação, em curso, no âmbito do Mestrado em Gestão, na especialização em Recursos Humanos, do Departamento de Gestão, da Escola de ciências Sociais, da Universidade de Évora. Dado que esta investigação se encontra em curso, não existem conclusões, por agora. Mas, no final, pretende-se sugerir estratégias organizacionais que auxiliem os trabalhadores a manterem-se motivados. Além disso, pretende-se compreender as características e preferências únicas de cada geração, para definir regimes de trabalho que atendam a diversas necessidades geracionais. Por outro lado, considera-se que ao esclarecer as características distintivas destas gerações e o seu impacto na dinâmica organizacional, bem como ao examinar a motivação, os regimes de trabalho e as diferenças geracionais, as organizações podem obter informações sobre a práticas a adotar, de modo a

satisfazer as necessidades dos trabalhadores das diferentes gerações e a manterem-se motivados nos locais de trabalho.

Referências

Kamis, J., Abd. Rahim, Z., Yusoff, Y., Azilah Husin, N., & Yuliviona, R. (2023). A Review on Hybrid Work and Work Performance During Post-Pandemic. *KnE Social Sciences*, 192–198. https://doi.org/10.18502/kss.v8i13.13756

Kemp, A. (2024, August 24). *Employee Wellbeing Hinges on Management, Not Work Mode*. Gallup. https://www.gallup.com/workplace/648500/employee-wellbeing-hinges-management-not-work-mode.aspx?utm_source=gallup_brand&utm_medium=email&utm_campaign=gallup_at_work_september_2_09242024&utm_term=information&utm_content=report_similar_levels_of_work-life_balance_and_burnout_textlink_2

Kupperschmidt, B. R. (2000). Multigeneration Employees: Strategies for Effective Management. *Health Care Manager*, *19*(1), 65–76.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2004). What Should we do About Motivation Theory? Six Recommendations for the Twenty-First Century. *Academy of Management Review*, *29*(3), 388–403. https://doi.org/10.5465/amr.2004.13670974

Rudolph, C. W., & Zacher, H. (2017). Considering Generations From a Lifespan Developmental Perspective. In *Work, Aging and Retirement* (Vol. 3, Issue 2, pp. 113–129). Oxford University Press. https://doi.org/10.1093/workar/waw019

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54–67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Saraiva, M., & Nogueiro, T. (2025). Perspectives and Realities of Disengagement Among Younger Generation Y and Z Workers in Contemporary Work Dynamics. *Administrative Sciences*, *15*(4). https://doi.org/10.3390/admsci15040133

Sekhar, C., Patwardhan, M., & Singh, R. Kr. (2013). A Literature Review on Motivation. *Global Business Perspectives*, *1*(4), 471–487. https://doi.org/10.1007/s40196-013-0028-1

Authors Profiles

Catarina Vidigal has received a Management degree from Universidade de Évora – Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with speciaçization in Human Resources. Her research interests are in the areas of motivation, work regimes and the study of the different generations.

Teresa Lagarto has received a Management degree from Universidade de Évora – Portugal in 2022. She is currently doing her Master's degree in Management with speciaçization in Human Resources. Her research interests are in the areas of organizational well-being and the study of the different generations.

Joana Arranja has received a Public Administration degree from Instituto Politécnico de Leiria – Portugal in 2021. She is currently doing her Master's degree in Management with speciaçization in Human Resources. Her research interests are in the areas of talent retention, engagement, rotativity and the study of the different generations.

Liderança Transformacional *vs.* Liderança Servidora nas PMEs de Ensino Superior: Uma Perspetiva Angolana sobre Desempenho e Inovação

Crissolito Evaristo Domingos Inácio [3]
d61773@alunos.uevora.pt
Universidade de Évora

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo analisar e comparar os impactos da liderança transformacional e da liderança servidora no desempenho organizacional e na inovação de produtos em Pequenas e Médias Empresas (PMEs). Através de uma revisão da literatura, destaca-se o papel da liderança transformacional como promotora da criatividade, inovação e crescimento sustentável. Em contraste, a liderança servidora evidencia-se pelo foco no bem-estar dos colaboradores e na sustentabilidade a longo prazo. A análise revela que, apesar das diferenças, ambos os estilos podem ser complementares na gestão estratégica. Para além da componente teórica, foi realizado um estudo de caso no Instituto Superior Politécnico Alvorecer da Juventude (ISPAJ), em Luanda. Constatou-se que a liderança no ISPAJ é maioritariamente transformacional, orientada para metas institucionais, com impactos positivos no desempenho, mas também desafios, como a pressão e o risco de burnout. Simultaneamente, são valorizadas práticas de escuta activa e liderança partilhada. A metodologia utilizada é qualitativa e interpretativa, integrando análise documental e observação directa. O estudo contribui para uma reflexão crítica sobre os estilos de liderança no contexto angolano, concluindo-se que o equilíbrio entre ambos é fundamental, sobretudo em instituições privadas que enfrentam o desafio de crescer sem comprometer a estabilidade financeira.

Palavras-chave: desempenho organizacional, inovação de produto e desempenho das PMEs, liderança transformacional; liderança servidora.

Abstract:

This work aims to analyze and compare the impacts of transformational leadership and servant leadership on organizational performance and product innovation in Small and Medium Enterprises (SMEs). Through a literature review, the role of transformational leadership as a promoter of creativity, innovation and sustainable growth is highlighted. In contrast, servant leadership stands out for its focus on employee well-being and long-term sustainability. The analysis reveals that, despite

[3] 1.Management Department, University of Évora, 7000-849 Évora, Portugal; d61773@alunos.uevora.pt (Student)

the differences, both styles can be complementary in strategic management. In addition to the theoretical component, a case study was carried out at the Instituto Superior Politécnico Alvorecer da Juventude (ISPAJ), in Luanda. It was found that leadership at ISPAJ is mostly transformational, oriented towards institutional goals, with positive impacts on performance, but also challenges, such as pressure and the risk of burnout. At the same time, active listening practices and shared leadership are valued. The methodology used is qualitative and interpretative, integrating documentary analysis and direct observation. The study contributes to a critical reflection on leadership styles in the Angolan context, concluding that the balance between both is fundamental, especially in private institutions that face the challenge of growing without compromising financial stability.

Keywords: organizational performance, product innovation and SME performance, transformational leadership; servant leadership.

1. Introdução

O presente trabalho visa analisar e comparar dois artigos científicos sobre liderança transformacional e liderança servidora, o primeiro artigo foi escrito por quatro autores, enquanto o segundo foi escrito por três autores, ambos os artigos convergem na liderança transformacional, pés embora divergem em liderança servidora, produtos inovadores, Pequenas e Médias Empresas (PMEs), A liderança transformacional é um impulsionador chave da inovação nas PMEs, contribuindo para um ambiente propício à criatividade e ao desenvolvimento de novos produtos.

A inovação de produto melhora diretamente o desempenho organizacional, destacando-se como um fator decisivo para o sucesso das PMEs no mercado competitivo.

Líderes transformacionais têm um papel crucial em direcionar suas equipas para a inovação contínua e, assim, garantir o crescimento e a sustentabilidade das PMEs.

A liderança é amplamente reconhecida como um fator determinante para o sucesso organizacional, especialmente em Pequenas e Médias Empresas (PMEs), que enfrentam desafios únicos de mercado e recursos limitados. Dentre os diversos estilos de liderança, a liderança transformacional e a liderança servidora destacam-se como abordagens que influenciam diretamente a inovação e o desempenho organizacional.

A análise comparativa dos dois artigos permite compreender como diferentes abordagens de liderança podem afetar aspetos críticos da gestão organizacional, como a inovação de produtos e o desempenho em mercados competitivos.

2. A relação entre a liderança transformacional e as PMEs

O artigo intitulado *"The Relationship between Transformational Leadership, Product Innovation and Performance in SMEs"* que em português significa "A relação entre liderança transformacional, inovação de produto e desempenho em PMEs" foi realizado por vários pesquisadores que analisaram como diferentes fatores de liderança impactam o desempenho e a inovação nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs). O objetivo principal do artigo é explorar a relação existente entre liderança transformacional, inovação de produto e desempenho organizacional em PMEs. O estudo deste artigo visa entender como a liderança pode impulsionar a inovação de produtos e, consequentemente, melhorar o desempenho geral da empresa.

Para este artigo foram extraídos os seguintes conceitos centrais que também podem ser designados por palavras-chaves: liderança transformacional; Inovação de produto e desempenho das PMEs.

- Liderança Transformacional

A liderança transformacional é caracterizada pela capacidade de inspirar e motivar os seguidores, estimulando o desenvolvimento pessoal e criando uma visão compartilhada para o futuro. (Matzler, 2008) Ela envolve quatro componentes principais:

Tabela 17 – Liderança transformacional

Componente	**Foco**
Influência idealizada	Exemplo a ser seguido
Motivação inspiradora	Estimular entusiasmo
Estimulação intelectual	Incentivar criatividade
Consideração individualizada	Atenção ao desenvolvimento individual dos colaboradores

Fonte: Tabela adaptada com base a Hitt et al. (394) (Matzler, 2008, p.3)

- Inovação de Produto

A inovação de produto é o processo de desenvolvimento e introdução de novos produtos ou melhorias significativas nos produtos pré-existentes. No contexto de PMEs, é um fator-chave para a diferenciação no mercado e para manter a competitividade.(Matzler, 2008)

- Desempenho das PMEs

  O desempenho organizacional nas PMEs é medido em termos de crescimento, rentabilidade, eficiência e inovação. O estudo tenta vincular os efeitos da liderança

transformacional nesse desempenho, especialmente em termos de sua capacidade de promover a inovação, o que torna o estudo bem mais interessante.

2.1. Mediador da inovação de produto

A inovação de produto foi identificada como um mediador importante entre a liderança transformacional e o desempenho organizacional. Isso significa que, embora a liderança transformacional influencie diretamente a inovação, é através dessa inovação que o desempenho das PMEs é melhorado, o que nos leva afirmar que existe uma correlação positiva entre as variáveis acima descritas (Matzler, 2008).

3. Liderança servidora no desempenho organizacional

O outro artigo estudo analisa como esses estilos influenciam a eficácia, a motivação e a satisfação dos funcionários, além de sua relação com o sucesso organizacional.

Para este artigo os conceitos centrais também apresentados como palavras-chaves, foram os seguintes: liderança transformacional; Liderança servidora e Desempenho Organizacional.(Choudhary et al., 2013, p.1)

- **Liderança Transformacional:** a liderança transformacional é um estilo no qual o líder inspira e motiva os membros da equipa a atingir altos níveis de desempenho e comprometimento, indo além de suas expectativas. Essa liderança é caracterizada por: visão inspiradora e motivacional; desenvolvimento de relacionamentos; estímulo à inovação e criatividade; consideração individualizada pelos membros da equipa.(Leban & Zulauf, 2004)
- **Liderança Servidora:** a liderança servidora é um estilo em que o líder adota uma abordagem mais altruísta e centrada nas necessidades dos outros, colocando o bem-estar e o desenvolvimento dos colaboradores acima das próprias necessidades do líder. As principais características incluem: empatia e escuta ativa; desenvolvimento de outros; promoção do trabalho em equipa e compromisso com o bem-estar da equipa e da organização.(Choudhary et al., 2013)
- **Desempenho Organizacional**: o desempenho organizacional, no contexto deste estudo, é avaliado por meio de indicadores como produtividade, satisfação dos colaboradores, engajamento, eficiência operacional e rentabilidade. (Choudhary et al., 2013)

4. Principais resultados:

1) Liderança transformacional e desempenho organizacional: o estudo descobriu que a liderança transformacional tem um impacto significativo no desempenho organizacional, especialmente em termos de inovação e produtividade. Líderes transformacionais motivaram suas equipas a superar desafios, o que resultou em um aumento da performance em várias áreas, como qualidade do trabalho e eficiência.
2) Liderança servidora e desempenho organizacional: a liderança servidora também foi encontrada como um forte impulsionador do desempenho organizacional, mas de uma maneira mais focada a longo prazo. Organizações com líderes servidores tendem a ter um ambiente de trabalho mais colaborativo, com maior satisfação dos funcionários e retenção de talentos. A ênfase na descentralização da autoridade e no desenvolvimento pessoal dos colaboradores gerou um alto nível de engajamento e comprometimento.

Tabela comparativa dos dois estilos de liderança mostraram-se eficazes, mas de maneiras diferentes:

Tabela 18 - Liderança transformacional vs Liderança Servidora

Liderança transformacional	**Liderança Servidora**
Foi mais eficaz em gerar resultados rápidos e inovadores, impulsionando a performance em tarefas de curto prazo e em ambientes de alto desempenho competitivo	Teve um impacto mais significativo no bem-estar e no comprometimento de longo prazo, promovendo uma cultura de apoio, confiança e trabalho em equipa. Ela resultou em um desempenho organizacional mais sustentável, com maior satisfação e menor rotatividade de funcionários.

Fonte: Tabela adaptada com base a A. I. (Choudhary et al., 2013)

4.1. Implicações práticas:

1) Treinamento de liderança: as empresas devem oferecer programas de treinamento para seus líderes, incentivando o desenvolvimento de habilidades tanto em liderança transformacional quanto servidora, dependendo das necessidades organizacionais.
2) Ajuste ao contexto organizacional: as empresas devem avaliar seu contexto, cultura e objetivos estratégicos ao escolher qual estilo de liderança promover. Por exemplo, empresas em setores mais competitivos podem precisar de líderes mais transformacionais, enquanto empresas focadas em retenção de talentos podem se beneficiar de líderes servidores.

3) Desenvolvimento de uma cultura de liderança equilibrada: uma cultura organizacional que valorize tanto a inovação quanto o bem-estar dos colaboradores pode ser mais resiliente e bem-sucedida a longo prazo.

4.2. Análise comparativa dos dois artigos

- Primeiro Artigo: o foco está exclusivamente na liderança transformacional e sua relação com a inovação de produtos e o desempenho nas PMEs.
- Segundo Artigo: esse estudo compara dois estilos de liderança: transformacional e servidora. A liderança transformacional é analisada de forma semelhante ao primeiro artigo, mas, além dela, o artigo também investiga a liderança servidora, que é mais centrada no desenvolvimento dos colaboradores e no bem-estar da equipa.

A tabela abaixo apresenta de forma resumida uma visão mais clara sobre os dois estilos de liderança

Tabela 19 – Comparação entre a liderança transformacional *vs.* Liderança Servidora

Critério	Liderança Transformacional	Liderança Servidora
Foco	Resultados, inovação, visão estratégica	Bem-estar, desenvolvimento humano
Impacto	Rápido, visível, orientado a metas	Sustentável, profundo, centrado nas pessoas
Risco	Burnout, pressão, desigualdades internas	Lentidão, falta de foco em produtividade
Ideal para...	Expansão, transformação institucional	Consolidação, retenção e cultura organizacional

Fonte: (Choudhary et al., 2013; Matzler, 2008)

4.3. Impacto no desempenho organizacional

- Primeiro Artigo: a pesquisa analisa que a inovação de produtos é vista como um mediador importante entre a liderança e o sucesso organizacional. A liderança transformacional ajuda a gerar um ambiente mais criativo e inovador, o que leva a melhorias no desempenho da empresa.(Matzler, 2008)
- Segundo Artigo: neste artigo, a liderança servidora também impacta o desempenho organizacional, mas de forma diferente. A liderança transformacional foca em resultados mais rápidos e inovadores, enquanto a liderança servidora gera um desempenho mais sustentável, promovendo um ambiente de trabalho colaborativo, bem-estar e menor rotatividade de funcionários.(Choudhary et al., 2013)

4.4. Durabilidade e sustentabilidade do impacto

- Primeiro Artigo: a liderança transformacional tem um impacto direto e de curto prazo na inovação e desempenho. Embora ela também possa gerar mudanças duradouras, o foco do estudo está em como ela pode impactar rapidamente a inovação de produtos e, assim, o desempenho organizacional imediato das PMEs.

- Segundo Artigo: ao focar no desenvolvimento e bem-estar dos colaboradores, ela tende a gerar resultados a longo prazo, como maior satisfação no trabalho, retenção de talentos e melhoria do ambiente organizacional.

4.5. Teorias Subjacentes

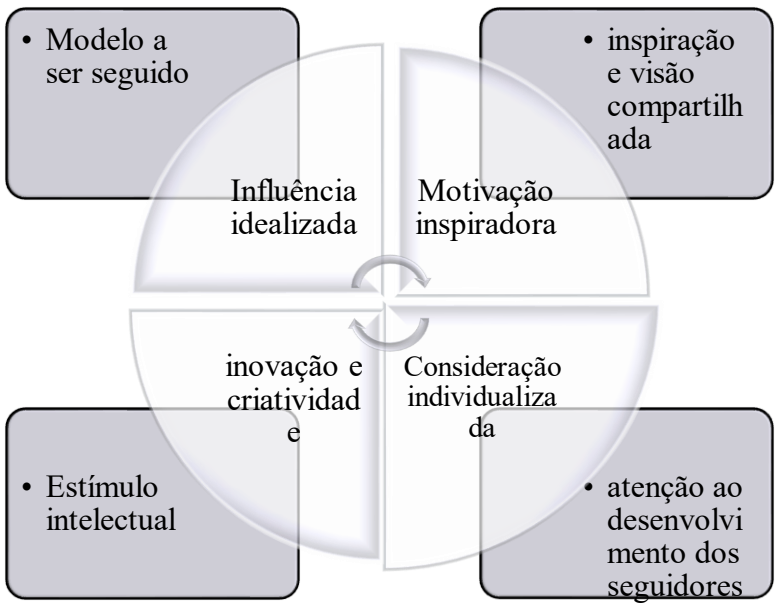
No primeiro artigo a pesquisa está mais centrada na teoria da liderança transformacional, que é abordada de maneira clássica, com foco no impacto da inspiração e motivação do líder sobre os membros da equipa e a inovação organizacional.

Enquanto o segundo estudo não só explora a teoria da liderança transformacional, mas também compara com a teoria da liderança servidora, que propõe uma abordagem mais altruísta e centrada nos outros, em oposição ao foco na motivação e inspiração do líder transformacional

No segundo artigo, a liderança servidora é introduzida, baseada na teoria de Greenleaf (1977) (Choudhary et al., 2013, p.2), que sugere que o líder deve servir aos seus seguidores e se concentrar em seu desenvolvimento pessoal e bem-estar. A liderança servidora foca em características como empatia, escuta ativa, compromisso com o desenvolvimento dos outros e promoção do trabalho em equipa.

Ambos os artigos utilizam a teoria da liderança transformacional, que se baseia em Bass (1985) e Burns (1978), que propõem que líderes transformacionais são capazes de inspirar e motivar seus seguidores, incentivando-os a ultrapassar seus interesses pessoais em prol do bem-estar da organização.(Burpitt, 2009) Essa teoria enfatiza quatro componentes principais:

Figura 1- Liderança transformacional



Fonte: adaptado com base ao artigo (Choudhary et al., 2013; Matzler, 2008)

5. Reflexão crítica

A liderança transformacional é amplamente considerada eficaz na promoção de inovação, como discutido no primeiro artigo, e também no engajamento e motivação das equipas. Contudo, uma crítica comum à teoria é que ela pode ser muito idealizada e não levar em consideração as limitações práticas dos líderes, especialmente em contextos desafiadores como as PMEs, onde recursos limitados podem restringir a implementação dessas ideias transformacionais.

A liderança transformacional, como descrita nos estudos, pode não ser igualmente eficaz em todos os tipos de organizações ou em todas as fases do ciclo de vida da empresa. Por exemplo, PMEs em estágios iniciais de desenvolvimento podem precisar de um tipo de liderança mais focado na gestão de crises e na estabilização organizacional, ao invés de apenas incentivar inovação.

6. Resultados

Tabela 20 – Análise comparativa

Iº artigo	IIº artigo
Impacto: A liderança transformação foi associada a um aumento na inovação, que, por sua vez, contribui para o crescimento e a rentabilidade das empresas **Relações entre Variáveis:** O modelo estrutural revelou que a inovação tem um efeito positivo significativo sobre o crescimento e a rentabilidade. Os coeficientes estruturais indicam que a liderança influencia diretamente a inovação, que é um mediador entre a liderança e os resultados de desempenho. **Qualidade do Modelo:** O modelo de equações estruturais atendeu a todos os critérios de qualidade, indicando um bom ajuste do modelo aos dados empíricos.	**Impacto:** A pesquisa revelou que a liderança transformacional promove um aprendizado organizacional mais eficaz, o que, por sua vez, contribui para um melhor desempenho organizacional. **Relações entre Variáveis:** anto a liderança transformacional quanto a servidora demonstraram ter uma relação positiva com o aprendizado organizacional, mas a liderança transformacional se destacou em termos de eficácia. **Qualidade do Modelo**: O estudo sugere que os gestores do setor corporativo podem se beneficiar ao adotar estilos de liderança que aprimorem suas habilidades e ajudem a maximizar a lucratividade das organizações.

Fonte: Elaboração própria

7. Análise de uma realidade organizacional - ISPAJ

O Instituto Superior Politécnico Alvorecer da Juventude - ISPAJ, é uma instituição privada de ensino superior integrada no subsistema de ensino superior de Angola, com sede em Luanda. O Instituto Superior Politécnico Alvorecer da Juventude, abreviadamente designado por (ISPAJ) é uma Instituição de Ensino Superior privada criada pelo Decreto Executivo n.º 168/12, de 24 de julho.

O ISPAJ goza de autonomia científica, didática e de organização, bem como de autonomia jurídica e financeira. Com natureza de pessoa coletiva, tendo como entidade Promotora e Instituidora a Empresa Pitruca - Prestação de Serviços Lda. O ISPAJ esta repartido em três Departamentos de ensino e investigação, dentre eles: Departamento de ensino e investigação das Ciências Sociais e Económicas; Departamento de ensino e investigação das Ciências da Saúde e Departamento das Ciências Exatas e das Engenharias, lecionando 16 cursos, atualmente conta com cerca de seis mil alunos.

7.1. Contexto organizacional

O ISPAJ: é uma PME de ensino superior, com aproximadamente 159 funcionários, focada no ensino; investigação científica; extensão e inovação.

Desafios Organizacionais:

- Crescimento rápido: A empresa está em uma fase de expansão, com aumento significativo de cerca de 7.000 estudantes (isso pressupõe um aumento de 1500 estudantes por ano) e necessidade de aumentar a equipa e melhorar/ ampliar a infraestrutura.
- Inovação constante: A pressão para continuar inovando e oferecendo novos serviços que atendam às necessidades dos clientes.
- Retenção de talentos: ainda há dificuldades em manter os colaboradores motivados e comprometidos devido à alta rotatividade, especialmente entre os docentes, que buscam melhores oportunidades no mercado. Mas os atuais desafios já apresentam sinais claros e visíveis de os reter.

Objetivos Organizacionais:

- ✓ Formar diplomados, a nível intelectual e profissional, nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em sectores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade angolana, bem como colaborar na sua formação contínua.
- ✓ Estimular e valorizar a atividade dos seus investigadores, docentes e funcionários, incentivando o trabalho de pesquisa científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, além da promoção e difusão da cultura.

7.2. Análise de liderança na organização

7.2.1. Liderança Transformacional

Características observadas:

- **Inovação e inspiração:** incentivo de projetos interdisciplinares e parcerias com instituições de ensino superior a nível da CPLP e organizações; envolvimento dos discentes no planeamento e na execução de projetos acadêmicos e comunitários; inspiração para os docentes e gestores a serem agentes de mudança; realizações de trabalhos com a comunidade em áreas adjacentes a instituição para resolver problemas reais por meio de pesquisa aplicada.
- **Motivação e visão clara:** o ISPAJ tem programas de premiação para professores, pesquisadores e estudantes, valorizando seus esforços e impacto; promove atividades culturais para manter os membros da comunidade engajados; envolve os estudantes em projetos práticos, pesquisa aplicada e atividades extracurriculares; estimula professores e estudantes a liderar iniciativas, dando-lhes autonomia e recursos necessários; sua visão clara esta assente em três pilares: ética, rigor e qualidade; envolve a comunidade acadêmica na construção da visão institucional.
- **Exigência de alta performance**: Para os estudantes o objetivo tem sido o alcance resultados acadêmicos excelentes, desenvolver competências práticas e *soft skills*, e engajar-se em atividades extracurriculares que promovam crescimento pessoal e profissional; enquanto para os docentes a visão é a produção de pesquisa relevante com maior enfase nas ciências sociais e económicas e nas ciências da saúde, aplicar metodologias pedagógicas inovadoras e contribuir para o desenvolvimento institucional e para a gestão é o de garantir eficiência operacional, promovendo uma visão clara e inspiradora, e cultivar um ambiente que favoreça a inovação e o bem-estar.

Impacto na organização:

O plano de Desenvolvimento Institucional – PDI do ISPAJ, fornece estratégias onde estabelece metas mensuráveis, seus responsáveis com objetivos claros todos alinhados com o plano nacional de desenvolvimento de Angola.(Sebastião, 2023).

Apesar dos inúmeros esforços que a direção tem empreendido, mas pressão excessiva tem causa levado à síndrome de *burnout* ou à insatisfação devido o suporte adequado; outrossim, tendo em conta as informações estatísticas em se focar apenas em números, isso permite com se ignora aspetos qualitativos importantes, como criatividade e inovação. E por fim as desigualdades internas, sobretudo nas unidades orgânicas, resulta em áreas ou indivíduos que acabam tendo mais acesso a recursos, criando desníveis de desempenho.

7.2.2. Liderança Servidora:

Características observadas:

- Foco no desenvolvimento do colaborador: a instituição tenta priorizar o bem-estar do pessoal técnico administrativo e dos docentes efetivos, oferecendo apoio para o desenvolvimento pessoal e profissional em muitas áreas.
- Escuta ativa e empatia: a direção adota uma abordagem de escuta ativa, buscando entender as necessidades e dificuldades em áreas de serviço, e criando um ambiente no qual os colaboradores se sintam valorizados e respeitados.

Impacto na organização:

De acordo com os normativos, o ISPAJ adotou formas de efetivar parte dos docentes que eram colaboradores no sentido de reter os talentos e construir uma cultura organizacional forte, onde os membros das unidades orgânicas se sentem mais comprometidos com os valores e o sucesso da instituição.

Contudo, em épocas de exames, defesas de fim curso e cerimónia de outorga existe uma alta pressão para resultados rápidos, o que muita das vezes é entendido como se o foco fosse virado para as necessidades individuais, o que pode levar à lentidão no processo decisório e ao comprometimento com a produtividade de curto prazo.

Impactos nos Desempenhos Organizacionais

- **Inovação de Produtos**

Liderança Transformacional: o incentivo à criatividade e a investigação científica, a busca pela excelência e a motivação intensa para alcançar resultados rápidos são cruciais em um mercado altamente competitivo e tecnológico nas instituições de ensino angolanos em que o ISPAJ não está de fora.

Liderança Servidora: A retenção de talentos e a redução de conflitos internos nesta instituição tem sido a visão para que se cria um ambiente propício à inovação sustentável.

- **Desempenho Sustentável**

Liderança Transformacional: a pressão para entregar resultados rapidamente gera um desempenho elevado no curto prazo, mas sem estratégias para equilibrar bem-estar organizacional e sustentabilidade do pessoal técnico administrativo e dos docentes efetivos, o desempenho tem prejudicado a longo prazo, com risco de esgotamento dos colaboradores.

Liderança Servidora: ao se alinhar com a promoção a sustentabilidade por meio do cuidado com os colaboradores, a liderança servidora tem muitas das vezes contribuído para uma cultura organizacional forte e um desempenho estável no longo prazo.

A tabela que se segue compara os dois estilos de liderança (transformacional e servidora), com exemplos e impactos práticos identificados no contexto da instituição.

Tabela 21 - Aplicação da Liderança Transformacional e Servidora no ISPAJ

Dimensão	**Liderança Transformacional no ISPAJ**	**Liderança Servidora no ISPAJ**
Foco principal	Metas institucionais, inovação e excelência académica	Bem-estar dos colaboradores e valorização pessoal
Práticas observadas	- Prémios a docentes e estudantes- Envolvimento em projetos interdisciplinares- Parcerias internacionais	- Escuta ativa pela Direção- Apoio ao desenvolvimento pessoal- Efetivação de docentes contratados
Resultados positivos	- Crescimento do número de estudantes- Melhoria da reputação institucional- Estímulo à investigação	- Redução de conflitos internos- Aumento da motivação e retenção de talentos
Desafios identificados	- Pressão por resultados rápidos- Risco de *burnout*- Desigualdade entre departamentos	- Lentidão nos processos decisórios- Possível impacto na produtividade de curto prazo
Impacto na inovação	Estimula a criatividade e investigação aplicada em contextos reais	Cria um ambiente de confiança propício à inovação sustentada
Sustentabilidade do desempenho	Elevado no curto prazo, mas pode comprometer bem-estar no longo prazo	Promove estabilidade e cultura organizacional duradoura
Recomendações estratégicas	Equilibrar exigência com suporte emocional e autonomia pedagógica	Integrar práticas de reconhecimento e visão estratégica

Fonte: Elaboração própria com base as constatações

7.3. Diagnóstico e recomendação estratégica

Com base na análise dos dois estilos de liderança e seu impacto na organização, o diagnóstico organizacional verificou-se que o ISPAJ enfrenta uma tensão entre inovação rápida e a necessidade de criar um ambiente sustentável interno. Há necessidade de poder conciliar estas ferramentas e estilos de liderança em cada contexto e setor.

8. Considerações finais

O estudo foi limitado a uma amostra específica de PMEs, e o resultado variou em outros contextos ou setores e a nossa realidade organizacional, também conseguimos notar que seria interessante explorar a influência de fatores culturais e organizacionais sobre essa dinâmica. Neste sentido conseguimos apurar o seguinte:

- Ambos os estilos de liderança são eficazes, mas a liderança transformacional tende a gerar impactos mais rápidos no desempenho organizacional, enquanto a liderança servidora favorece resultados mais duradouros e sustentáveis.
- A escolha entre esses estilos depende das necessidades específicas da organização: se a empresa precisa de mudanças rápidas e inovação, a liderança transformacional pode ser mais adequada; se o foco é no bem-estar dos colaboradores e na sustentabilidade a longo prazo, a liderança servidora pode ser mais eficaz.
- As organizações podem se beneficiar de uma combinação dos dois estilos, com líderes que são ao mesmo tempo inspiradores e preocupados com o bem-estar de seus colaboradores.
- O estudo se concentrou em uma amostra limitada de organizações, principalmente em ambientes corporativos.
- Para garantir um desempenho sustentável, o ISPAJ precisa equilibrar a visão e exigência transformacional com o cuidado humano e colaborativo da liderança servidora, pois constatou-se uma liderança fortemente orientada para resultados, metas institucionais e inovação, alinhada com os princípios da liderança transformacional.
- Há incentivos à criatividade, participação em projetos interdisciplinares, envolvimento com a comunidade e parcerias estratégicas.
- A liderança transformacional tem contribuído para o crescimento da instituição, aumento do número de estudantes, melhorias na reputação e maior produção científica.
- Observa-se um foco claro em excelência, visível nos programas de prémios, estímulo à investigação e melhoria contínua.
- A busca por resultados rápidos tem provocado pressão elevada sobre docentes e técnicos, com sinais de desgaste emocional e risco de burnout.
- A desigualdade no acesso a recursos entre departamentos também foi identificada como uma consequência dessa pressão por performance.
- Apesar da predominância do estilo transformacional, o ISPAJ também adota práticas da liderança servidora, como escuta ativa, apoio ao desenvolvimento pessoal e valorização de talentos, a efetivação de docentes contratados e a preocupação com a retenção de pessoal são exemplos claros dessa abordagem.
- A análise mostra que os dois estilos de liderança podem e devem ser complementares.

As lideranças transformacionais e servidoras, apesar de suas diferenças, podem ser vistas como estilos complementares. Uma liderança eficaz não precisa ser exclusivamente transformacional ou servidora, mas pode integrar aspetos de ambos os estilos, dependendo do contexto organizacional e dos objetivos da empresa.

As referências bibliográficas que foram mencionadas nos artigos analisados e nas teorias discutidas são baseadas em estudos clássicos e contemporâneos sobre liderança transformacional, liderança servidora e desempenho organizacional. Em resumo os objetivos traçados foram globalmente alcançados.

Agradecimentos

Expresso o meu profundo agradecimento à Professora Doutora Fátima Jorge e à Professora Doutora Margarida Saraiva pelos valiosos insights e orientações que contribuíram significativamente para o sucesso deste trabalho.

Agradeço igualmente ao Professor Albertino Candimba Sebastião e à Engenheira Daniela pelo apoio na disponibilização de informações relativas ao ISPAJ, bem como pelo acompanhamento e contributo geral ao longo do processo.

Por fim, dirijo um agradecimento especial aos meus colegas de turma pelas críticas construtivas que me ajudaram a melhorar a qualidade do presente estudo.

Referências

Burpitt, W. (2009). *Exploration versus Exploitation: Leadership and the Paradox of Administration*.

Choudhary, A. I., Akhtar, S. A., & Zaheer, A. (2013). Impact of Transformational and Servant Leadership on Organizational Performance: A Comparative Analysis. *Journal of Business Ethics*, *116*(2), 433–440. https://doi.org/10.1007/s10551-012-1470-8

Leban, W., & Zulauf, C. (2004). Linking emotional intelligence abilities and transformational leadership styles. *Leadership & Organization Development Journal*, *25*(7), 554–564. https://doi.org/10.1108/01437730410561440

Matzler, K. (2008). The Relationship between Transformational Leadership, Product Innovation and Performance in SMEs. *Journal of Small Business Entrepreneurship*.

Sebastião, C. A. (2023). *Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI)*. ISPAJ.

Authors Profiles

Crissolito Evaristo Domingos Inácio is a student in PhD programme in the Faculty Management - University of Évora – Portugal. He is currently representative of ISPAJ in Portugal. His research interests are in the areas of Finance, Corporate Governance and IFRS.

ARTIGOS

Sessão 7 | Qualidade no Ensino Superior

Reduzir o desperdício alimentar com recurso a técnicas de Nudge: o caso das cantinas da Universidade de Aveiro

Inês Fernandes
inesafernandes@ua.pt
Universidade de Aveiro

Susana Lopes
susanalopes@ua.pt
Universidade de Aveiro

Ana Morête
ana.morete@ua.pt
Universidade de Aveiro

Salomé Assunção
salome.assuncao@ua.pt
Universidade de Aveiro

Resumo:

O Nudge, enquanto ferramenta da ciência comportamental, refere-se a intervenções influenciadoras nas escolhas, direcionando-as subtilmente para comportamentos desejáveis. Permite a construção de caminhos, a arquitetura da escolha, a indução de comportamentos e contribui para orientar do cidadão naquela direção.

O trabalho explora práticas de Nudge na área do desperdício alimentar, recolhe boas práticas implementadas por outras instituições, destacando duas, passíveis de serem replicadas nas cantinas da Universidade de Aveiro.

Através da pesquisa de informação realizada, foram exploradas práticas de Nudging, destacando-se o potencial desta ferramenta na redução do desperdício alimentar. Da análise bibliográfica, verifica-se que estas práticas são mais utilizadas no contexto da sustentabilidade e não na redução do desperdício alimentar pelo consumidor final. Nesse sentido, estamos perante uma oportunidade de reflexão desta temática.

O contexto do ensino superior afigura-se fundamental no reforço desta abordagem potenciadora na alteração de comportamentos, pelas intervenções na comunidade académica e pela disseminação desta metodologia de baixo custo e não invasiva.

Enquanto estudantes de mestrado em administração e políticas públicas, consideramos esta reflexão uma oportunidade para fortalecer e expandir a aplicação do Nudge, promovendo os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), melhorar práticas de sustentabilidade no campus, reduzir custos operacionais e aumentar a participação da comunidade.

Palavras-chave: Nudge; Economia comportamental; Cantina Universitária; Desperdício alimentar.

Abstract:
Nudge, as a behavioral science tool, refers to interventions that influence choices, subtly directing them towards desirable behaviors. It allows for the construction of paths, the architecture of choice, the induction of behaviors and contributes to guiding citizens in that direction.
The paper explores Nudge practices in food waste, and collects good practices implemented by other institutions, highlighting two that could be replicated in the canteens of the University of Aveiro.
Through the research carried out, Nudging practices were explored, highlighting the potential of this tool in reducing food waste. From the literature review, it emerged that these practices are more commonly used in the context of sustainability and not in the reduction of food waste by the consumer. In this sense, we have an opportunity to reflect on this issue.
The context of higher education appears to be fundamental in reinforcing this approach that can change behavior, through interventions in the academic community and the dissemination of this low-cost, non-invasive methodology.
As master's students in administration and public policy, we see this reflection as an opportunity to strengthen and expand the application of Nudge, promoting the Sustainable Development Goals (SDGs), improving sustainability practices on campus, reducing operating costs and increasing community participation.

Keywords: Nudge; Behavioral economics; University canteen; Food waste.

1. Introdução

A teoria do Nudge, introduzida e popularizada em 2008 por Thaler e Sunstein, enquadra-se na teoria comportamental acerca da influência para a tomada de decisões sem restringir as escolhas. Pode ser aplicada em vários domínios como a saúde, marketing, educação e foi amplamente utilizada durante a pandemia COVID-19 para influenciar e moldar o comportamento dos cidadãos, encorajando ações mais adequadas.

O presente trabalho teve como objetivo explorar o conceito de Nudge, a sua importância no contexto da teoria comportamental e recolher casos práticos, cujas potencialidades fossem suscetíveis de ser aplicadas no contexto da Universidade de Aveiro (UA), produzindo um impacto significativo na alteração de comportamentos.

O trabalho incide no combate ao desperdício alimentar, um problema à escala mundial, representado no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12 "Produção e Consumo Sustentáveis", cuja meta 12.3 perspetiva "Até 2030, reduzir para metade, à escala global, o desperdício de alimentos per capita, tanto a nível de retalhistas como de consumidores, e reduzir

os desperdícios de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo os que ocorrem pós-colheita" (BCSD Portugal, 2022).

Em 2023, a Comissão Europeia publicou através do Eurostat os resultados da monitorização do desperdício alimentar na Europa. Segundo o Relatório do Índice de Desperdício de Alimentos 2024 do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, é estimado um desperdício alimentar de 1 273 480 toneladas anual por agregado familiar em Portugal. O relatório alerta para o impacto negativo que o desperdício de alimentos tem na economia global, nas mudanças climáticas, na perda da natureza e na poluição (United Nations Environment Programme, 2024).

O combate ao desperdício alimentar é uma estratégia e objetivo de políticas públicas, enquadrando-se na Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2018, onde é assumido "como objetivo essencial de atuação o combate ao desperdício alimentar, que constitui um dos mais prementes desafios atuais ao qual urge dar resposta" (Resolução Do Conselho de Ministros n. 46/2018, 2018).

Em mais de 40% dos países europeus, o desperdício alimentar ocorre nas fases de venda a retalho e consumo de alimentos. Uma situação insustentável que necessita de mudanças, nomeadamente nos hábitos comportamentais de consumo. As técnicas de Nudge aplicadas à alimentação saudável tem-se revelado eficazes na alteração de comportamentos relacionados com o consumo de alimentos saudáveis, no entanto ainda não é notória uma eficácia das intervenções que utilizam técnicas de Nudge para alterar os comportamentos de desperdício alimentar (Barker et al., 2021).

O contexto de cantina escolar é fundamental para planear e executar ações impactantes na educação de futuros consumidores e cidadãos. Diferentes estudos referem que o maior desperdício nas cantinas escolares se deve ao desperdício da parte comestível de alimentos que fica no prato após término da refeição e que o recurso a estratégias de incentivo poderia evitar até 41% desta perda (Vidal-Mones et al., 2022). Vários destes espaços têm implementados projetos ou estratégias com alguns ajustes no sentido de diminuir o desperdício alimentar, sensibilizar as pessoas a solicitar comida de acordo com o que necessitam, adotando estilos de vida mais sustentáveis.

A UA é uma instituição que se compromete com a sustentabilidade, assumindo que sem a mesma não há futuro (Ferreira, 2021). Os Serviços de Ação Social da Universidade de Aveiro (SASUA), tem promovido melhorias nas suas unidades alimentares, privilegiando a qualidade, diversificando a oferta e reduzindo tempos de espera através de pagamento mais rápido com cartão de identificação da UA (Universidade de Aveiro, 2019). No que respeita à

sustentabilidade na área da alimentação, os SASUA, seguindo o quadro legal vigente, optam por fornecedores locais e pela prática do auto-serviço como forma de combater o desperdício alimentar (Universidade de Aveiro, 2023).

Neste sentido, e com o objetivo de aumentar a consciencialização da comunidade académica, recolhemos algumas práticas de Nudge, propondo a aplicação de duas que consideramos mais relevantes, como motor de comportamentos sustentáveis.

2. Metodologia

Como suporte informativo para a realização deste trabalho, recorremos a uma revisão sistemática de literatura, através da pesquisa nas bases de dados multidisciplinares Scopus e Web of Science. Foram utilizados os seguintes termos de pesquisa: Nudge/Nudging; Behavioral theory; Behavioral economics; University canteen; Sustainable food consumption; Food waste.

Adicionalmente, foi realizada uma pesquisa na web, através do motor de pesquisa Google, acerca de legislação e dados oficiais que suportam a importância da escolha do tema do trabalho, assim como projetos e boas práticas nacionais e internacionais no combate ao desperdício alimentar. Procedeu-se à recolha de boas práticas implementadas em instituições nacionais e internacionais para suportar a aplicação prática do tema do trabalho. Identificaram-se três práticas de Nudge e destas, selecionadas duas para aplicação nas cantinas da UA.

Para a aplicação das experiências Nudge na UA, foi criado um plano de execução baseado no quadro BASIC da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), tendo como projeto piloto a Cantina de Santiago. Enriquecendo a vertente prática foram concebidos os próprios materiais para execução das técnicas de Nudge propostas.

3. Enquadramento teórico

3.1. A teoria do Nudge

Diferentes situações de tomada de decisão, apesar das suas particularidades, compartilham a necessidade de um processo racional para escolher a melhor alternativa. É necessário compreender para motivar as pessoas a adotar melhores estratégias na tomada de decisão.

Há inúmeros fatores que impedem a tomada de decisão racional, sejam limitações cognitivas, tempo e recursos, pelo que o uso de intervenções subtis para influenciar comportamentos sem restringir as opções, podem ser interessantes, sobretudo no que respeita a comportamentos saudáveis e sustentáveis.

A tomada de decisão é por vezes imperfeita e motivada por fatores não racionais, pelo que conjugar princípios da economia e da psicologia comportamental pode originar a definição de estímulos indutores de comportamentos desejáveis.

Com base na conjugação destas premissas surge a Teoria do Nudge, como uma ferramenta poderosa para influenciar positivamente comportamentos em vários domínios. Esta teoria baseia-se no uso de instrumentos para induzir e moldar comportamentos e obter resultados desejados. Assim, com base em intervenções simples, que não restrinjam a liberdade de escolha, arquitetam-se ações que influenciam a tomada de decisão e induzem condutas saudáveis e sustentáveis (Hritwik, 2023).

De acordo com a evidência publicada, a aceitação de medidas Nudge depende do nível de intrusão desta prática. Assim, intervenções mais brandas são normalmente mais bem aceites porque interferem menos nas rotinas diárias. Os Nudges menos intrusivos fornecem informações adicionais ao contrário dos mais intrusivos que desencadeiam reatividade psicológica e resultam em comportamentos contrários. Contudo, é sempre importante avaliar o contexto e estudar qual a melhor tipologia a adotar face aos objetivos a atingir (Forte et al., 2024).

As escolhas atualmente são maioritariamente realizadas em ambientes eletrónicos pelo que os Nudges digitais, têm vindo a alcançar maior importância nos últimos anos. Estes consistem no recurso a ferramentas informáticas como por exemplo, um website ou uma aplicação móvel. Nos últimos anos, os Nudges digitais têm sido bastante aplicados em matéria de sustentabilidade, por exemplo no contexto das cidades inteligentes. Esta ferramenta pode ser ainda mais eficaz se integrada com sistemas de georreferenciação, permitindo a obtenção de informações contextualizadas (Loidl et al., 2023).

Também condutas do foro ambiental como a poupança de energia, escolhas alimentares saudáveis e comportamento de mobilidade sustentável podem ser influenciados pelo Nudge. Trata-se dos Green Nudges que consiste em intervenções comportamentais de incentivo a ações sustentáveis e ecológicas de maneira subtil e não coerciva. Utilizam princípios da psicologia comportamental e são projetados para ajudar na tomada de decisões que beneficiem o meio ambiente, como reduzir o consumo de energia, adotar hábitos de transporte mais sustentáveis ou diminuir o desperdício de recursos. Poderão ser importantes na motivação para ações concretas sobretudo quando as escolhas sustentáveis são mais complicadas ou inconvenientes (United Nations Environment Programme & GRID Arendal and Behavioural Insights Team, 2020).

Em Portugal, o uso de Nudges tem vindo a consolidar-se, ainda que de forma lenta, exemplo disso a comunicação utilizada durante a pandemia Covid-19, destinada a ajudar as autoridades a comunicar eficazmente os comportamentos recomendados para mitigar o contágio. O objetivo era contribuir para uma mudança tanto nos comportamentos individuais quanto coletivos, promovendo assim a melhoria da saúde pública em Portugal (Forte et al., 2024).

3.2. Desperdício alimentar

O termo "desperdício alimentar" é um conceito amplo que se refere globalmente a qualquer perda (intencional ou não intencional) que ocorre ao longo da cadeia produtiva, referindo-se especificamente à decisão de não utilizar alimentos que ainda estão aptos para consumo. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) opta por utilizar o termo abrangente "perda e desperdício alimentar".

A perda não intencional de alimentos está principalmente associada com a fase inicial de produção, como o clima, solo e plantio das culturas ou com a pouca capacitação dos trabalhadores nas diferentes etapas dos processos de embalagem, armazenamento e transporte. O desperdício intencional ocorre principalmente na fase final, ou seja, na mesa do consumidor e são exemplos, deixar ultrapassar o prazo de validade, comprar mais do que se necessita ou não reutilizar as sobras de comida após uma refeição.

Num planeta com uma população a aumentar a produção de alimentos drena os recursos naturais. O desperdício empobrece a biodiversidade, usa recursos em vão e é responsável por 8 a 10% das emissões anuais de gases de efeito estufa, sendo cinco vezes superior às emissões produzidas pelo setor da aviação (Lamb, 2024).

Segundo a FAO, anualmente 3,3 bilhões de toneladas de carbono são emitidas pelo desperdício alimentar. Associadamente a comercialização de alimentos utiliza químicos e embalagens não biodegradáveis, aumentando a poluição ambiental global e os desafios na gestão dos resíduos.

O desperdício alimentar tem também um grande impacto económico, de acordo com o último relatório da ONU é avaliado anualmente em cerca de mil milhões de dólares. O mesmo documento alerta para que por dia são desperdiçadas mais de mil milhões de refeições o que contribui para a desigualdade social, pois 800 milhões de pessoas sofrem de fome crónica (Organização das Nações Unidas, 2024).

Para mobilizar as ações necessárias para reduzir o desperdício de alimentos e alcançar a meta 12.3 do ODS 12, é essencial conhecer a extensão do desperdício, sendo considerados 2

indicadores: o índice de perdas alimentares e o índice de desperdício alimentar. A medição dessas perdas permite que os países entendam a dimensão do problema e a oportunidade de melhoria, além de estabelecer uma base de referência para avaliar o progresso.

De acordo com o Relatório "Food waste index report 2024" da ONU, se os países considerarem o desperdício alimentar como uma prioridade, poderão reduzir significativamente o impacto climático e as perdas económicas. Apenas alguns países do G20 (Austrália, Japão, Reino Unido, EUA) e a UE têm estimativas adequadas para acompanhar o progresso até 2030 (United Nations Environment Programme, 2024).

Os dados da UE mostram que, são desperdiçados anualmente 59 milhões de toneladas de alimentos, o que representa 131 kg/habitante. 53% do desperdício alimentar ocorreu em ambiente doméstico (70 kg/pessoa/ano) enquanto o setor da restauração e serviços de alimentação, incluindo cantinas escolares, foi responsável por 9% das perdas (12 kg/pessoa/ano) (Secretariado-Geral do Conselho da UE, 2024). Vegetais, frutas e cereais são os grupos alimentares mais desperdiçados. A UE adotou medidas para reduzir o desperdício alimentar pela metade até 2030. As prioridades são prevenir, reutilizar, reciclar e recuperar. Embora os consumidores possam adotar boas práticas para reduzir o desperdício, as suas ações são afetadas por fatores como políticas públicas e estilo de vida. A colaboração entre todos os envolvidos no sistema alimentar, incluindo empresas de alimentos, é essencial para diminuir o desperdício. Considerando que estas empresas desempenham um papel crucial ao incentivar escolhas sustentáveis, a EU elaborou uma série de recomendações de ação nesta área, focando-se nas técnicas de economia comportamental de encorajamento positivo, técnicas de Nudge, a implementar nos agregados familiares e na restauração (Garcia Herrero, 2023).

Em Portugal o Despacho n.º 14202-B/2016, de 25 novembro 2016 da Presidência do Conselho de Ministros, determina a criação da Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar (CNCDA), cuja missão é "promover a redução do desperdício alimentar através de uma abordagem integrada e multidisciplinar" (Despacho n. 14202-B/2016, 2016).

Em 2018 esta estratégia é reforçada conforme definido na Resolução do Conselho de Ministros n.º 46/2018, que estabelece o combate ao desperdício alimentar como um objetivo essencial de atuação, reconhecendo-o como um dos desafios mais urgentes que exige uma resposta imediata. Em 2022, de acordo com os dados da UE, os portugueses desperdiçaram 1,9 milhões de toneladas de alimentos, tendo cada pessoa em média desperdiçado 184 kg, continuando a ser o consumidor a principal fonte desse desperdício alimentar (European Commission, 2025).

3.3. O Nudge aplicado ao desperdício alimentar

A baixa sustentabilidade do sistema alimentar mundial é um problema que afeta o planeta e uma preocupação para sociedades e governos. O processamento e a produção de alimentos criam problemas ambientais ao longo de toda a cadeia de abastecimento alimentar, com efeitos diretos sobre os recursos ambientais através da utilização dos solos férteis, água doce, energia, fertilizantes e emissões de carbono durante a produção e o transporte dos alimentos. Nos países europeus calcula-se um desperdício de 21 a 33% dos alimentos durante a produção agrícola, 21% a 25% durante o processo de fabrico, e distribuição, e mais de 40% na fase de venda e consumo (Barker et al., 2021).

Para atenuar este desperdício, devem ser criadas oportunidades de mudança na alteração do comportamento, tornando as escolhas preferenciais e sustentáveis mais acessíveis: incluir a colocação de recipientes para resíduos alimentares nos lares domésticos de fácil acesso de forma a apoiar a sua reciclagem, oferecer entregas de alimentos ao domicílio com quantidades ideais de alimentos para evitar excedentes, ou incentivar ferramentas de fracionamento de alimentos que ajudem a evitar o excesso de porções e, assim, reduzir o desperdício no prato (Barker et al., 2021).

Na área da alimentação, o Nudge tem sido mais amplamente aplicado no combate à obesidade e na promoção da alimentação saudável e menos utilizado no âmbito do desperdício alimentar. Barker et al. Realizaram um estudo acerca das técnicas de Nudge que melhor funcionam na mudança de comportamento do consumidor relativamente ao desperdício alimentar. Nesse estudo identificam técnicas que demonstraram bons resultados como a utilização de normas sociais, lembretes e divulgação. O uso de normas sociais e lembretes teve uma influência positiva na mudança de comportamentos de desperdício alimentar. A divulgação demonstrou ter um impacto positivo na prática da reciclagem de resíduos alimentares, no entanto não demonstrou mudanças na redução do desperdício de alimentos (2021).

Sendo um dos objetivos da CNCDA reconhecer as estratégias eficazes adotadas nacional e internacionalmente para combater o desperdício de alimentos, esta comissão emite em 2023, em parceria com a União Europeia o documento “Reduzir o desperdício alimentar dos consumidores: recomendações para empresas e outras organizações do setor alimentar” (Garcia Herrero, 2023). São propostas uma seleção de medidas de ação junto da Sociedade Civil de redução do desperdício alimentar, com base na aplicação de técnicas de Nudge. Estas ações visam melhorar a gestão alimentar dos consumidores, apoiando a adoção de novos hábitos para

reduzir o desperdício, indicando a duração mínima de uma semana para testar e avaliar os efeitos, posteriormente, podem ser adotadas ferramentas por mais tempo. Alguns instrumentos mostram reduções de até 40% no desperdício alimentar. A monitorização pode ser feita através de avaliação direta ou inquéritos. Dado o objetivo deste trabalho destacamos as indicações "Nudges fora de casa (restauração)", que focam especificamente em Nudges em contextos como serviços de catering corporativo, cantinas escolares e universitárias, festivais, restaurantes e takeaways. O objetivo é influenciar o comportamento dos consumidores, encorajando-os a diminuir o desperdício de alimentos.

Elencam as seguintes recomendações:

Conhecer as preferências dos consumidores: obter dados através de questionários ou conversas abertas, aumentando a eficácia das iniciativas.

Dar prioridade à avaliação das ações: identificar as ações mais eficazes e realizar os ajustes necessários.

Partilhar conhecimentos e experiências para motivar a ação: os profissionais focados na redução do desperdício alimentar não têm acesso a recursos comprovados, como ferramentas, melhores práticas, recomendações e orientações. Colaborar com outros participantes da cadeia de abastecimento alimentar, como operadores de gestão de resíduos, distribuidores e fornecedores, pode amplificar o impacto das ações. Formar parcerias com investigadores e instituições académicas pode auxiliar na definição das mesmas.

Combinar diferentes ações: muitas abordagens bem-sucedidas para diminuir o desperdício de alimentos envolvem uma combinação de ações, como campanhas de consciencialização, fornecimento de materiais educativos, distribuição de ferramentas práticas e a criação de um ambiente que promova a redução do desperdício alimentar através de incentivos.

3.4. Três experiências Nudge aplicadas ao desperdício alimentar: caraterização

Partilhamos três experiências validadas, avaliadas e disseminadas pela NE´MA - Iniciativa Nacional de Combate à Perda e ao Desperdício de Alimentos dos Emirados Árabes Unidos. Esta iniciativa resulta de um trabalho colaborativo com o Ministério de Mudanças Climáticas e Meio Ambiente dos Emirados Árabes Unidos, a Emirates Foundation e outras entidades do país, com o objetivo de construir uma rede de defensores confiáveis de redução do desperdício de alimentos. A parceria tem subjacente a seguinte meta: reduzir a perda e o desperdício de alimentos pela metade até 2030, promovendo mudanças comportamentais individuais e

coletivas em prol de um futuro sustentável (ne'ma - National Food Loss and Waste Initiative, 2023).

Nesta linha de trabalho holístico e colaborativo foi publicado o documento "How to reduce food waste using three low-cost nudges" que tem como base a redução do desperdício alimentar em várias frentes e a definição de orientações a replicar em diferentes contextos. Destacamos a partilha de orientações para a prática de eventos sustentáveis, demonstrando como podem ser alinhados com iniciativas amplas de sustentabilidade e combate às mudanças climáticas e a educação para o zero desperdício de alimentos. O documento indica ainda estratégias para a minimização do desperdício alimentar e experiências Nudge passiveis de aplicação no mesmo âmbito.

A seleção deste documento atendeu à metodologia diferenciadora e agregadora de diferentes domínios de intervenção, cuja missão comum é reduzir a perda e o desperdício de alimentos promovendo a colaboração, inspirando comportamentos sustentáveis, implementando regulamentações e medindo o impacto para alcançar o desperdício zero. É detalhado um plano diferenciador com várias propostas de intervenção, das quais destacamos o recurso a técnicas de Nudge, enquanto ferramenta da ciência comportamental que visa influenciar as escolhas, de forma subtil, induzir comportamentos e contribuir para orientar o cidadão em determinada direção.

3.4.1. Experiência 1: colocação de mensagens em cartazes e panfletos em áreas de fácil visualização

Mensagens encorajadoras incentivam os indivíduos a fazer mudanças positivas sem limitar as suas opções, recorrendo a intervenções de incentivo discretas e que desencadeiam respostas do consumidor sem exigir muito esforço cognitivo.

Esta experiência Nudge consistiu na alocação de mensagens em cartazes e panfletos que funcionam como alertas e incentivos a refletir sobre o desperdício alimentar. Esta técnica aplicada em contexto estudantil permitiu uma redução de 33% de desperdício no prato principal e revelou-se igualmente eficaz na redução do desperdício alimentar.

As mensagens transmitidas foram continuamente renovadas cativando o interesse. Subtilmente e com baixo custo, recorreram a mensagens simples, cuidadosas e discretas como, "reduz o desperdício alimentar", "a mudança começa contigo", "salva comida", "protege o ambiente" e "3,3 biliões de toneladas de CO2 de desperdício alimentar por ano, são responsáveis por 10% de emissão de gases" com o objetivo de desencadear decisões do consumidor sem exigir esforço cognitivo e sem restringir as opções.

A arquitetura da escolha teve em conta espaços estratégicos de maior visibilidade dentro do ambiente em que a experiência decorreu, como nas portas principais de entrada e saída da cantina, nas filas de espera, na área de pagamento e nas mesas onde os estudantes se serviam das refeições.

O objetivo foi transmitir informações encorajadoras ao consumidor final, recorrendo à comunicação escrita simples, pouco intrusiva encorajando comportamentos que reduzem significativamente o desperdício de alimentos.

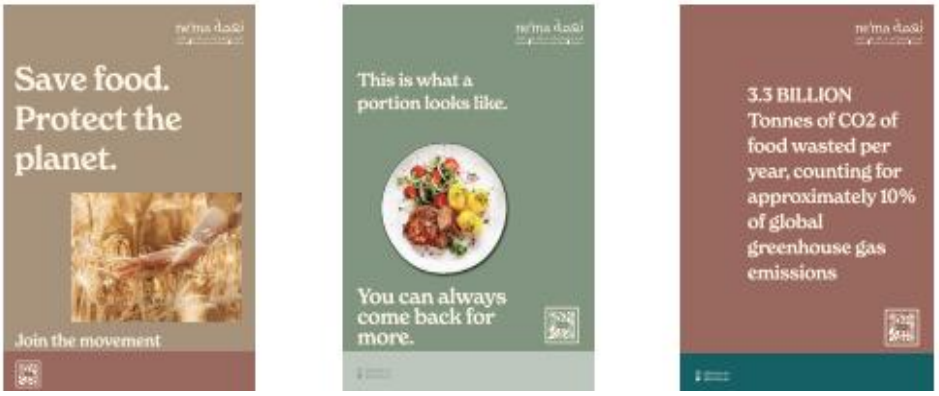


Figura 1 – Exemplos de cartazes colocados nas mesas das cantinas da NE´MA

3.4.2. Experiência 2: exposição do prato com as porções recomendadas e informação da possibilidade de repetir

O tamanho das porções é um dos principais responsáveis pelo desperdício na fase do consumo final. Os Nudges que se focam na redução do tamanho das porções, como por exemplo o uso de pratos menores, resultam numa significativa redução do desperdício em ambientes de restauração, variando de 19% a 57%.

O papel das instituições escolares tem sido cada vez mais reconhecido e estudado pela comunidade científica, uma vez que representam uma parcela significativa do desperdício alimentar global. Como é neste local que os alunos realizam a maioria das suas refeições, torna-se o ambiente ideal para desenvolver projetos que consciencializem sobre práticas alimentares mais sustentáveis com foco na redução do desperdício.

Esta técnica de Nudge que pretende induzir de uma forma subtil escolhas que provoquem mudanças no comportamento alimentar, consistiu na exposição do prato/porção recomendada com o objetivo de mostrar aos clientes o tamanho/quantidade considerada “normal” num prato/porção de refeição, ajudando-os a não pedir mais comida do que a que conseguem consumir e evitando, assim, o desperdício. Associadamente foi colocado ênfase na

comunicação verbal dos funcionários da cantina e ao lado da exposição das porções/pratos recomendados, a equipa foi treinada para informar os clientes que podem voltar para solicitar mais comida se assim o desejarem. Nas técnicas de Nudge os alertas verbais também podem ser eficazes na mudança comportamental. Respostas positivas, discretas e claras são proferidas pelos funcionários quando os clientes pedem mais comida, como por exemplo "Esta é uma porção da comida de hoje. Quando terminares e se ainda tiveres fome podes voltar para te servires novamente". Além da componente verbal, e como reconhecidamente as estratégias de Nudge que articulam diferentes componentes são mais eficazes, são colocados cartazes com estas mesmas mensagens, simples e discretas, duma forma visível junto às porções/pratos, como mostra a figura 2, ajudando a moderar o volume de comida que os clientes colocam nos seus pratos.

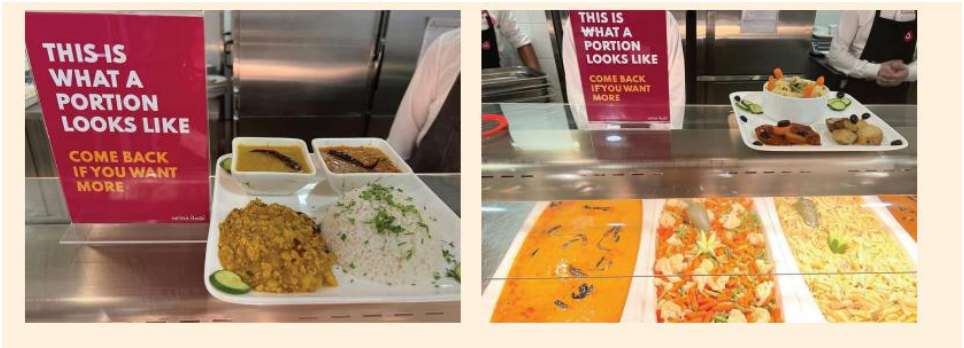


Figura 2 – Exemplo de apresentação de porções/prato e mensagens da NE´MA

3.4.3. Experiência 2: Feedback sobre o desperdício de comida na cantina, através da recolha dos restos alimentares e informação do peso diário e semanal dos mesmos.

Nesta experiência são disponibilizados na cantina, um contentor de resíduos alimentares transparente e uma tabela para colocação dos registos de medição de peso dos restos alimentares desperdiçados, onde a comunidade é informada do peso dos resíduos alimentares desperdiçados por dia e por semana.

O objetivo do contentor transparente é tornar claramente visível a quantidade de alimentos que estão a ser desperdiçados. Esta técnica tem como intuito ajudar a compreender de que forma os consumidores estão a contribuir individualmente para o desperdício alimentar gerado no dia.

Através do peso dos resíduos é possível obter uma perspetiva sobre a quantidade de alimentos desperdiçados ao longo do tempo e sensibilizar para o facto de a cantina estar a fazer um esforço no sentido de reduzir o desperdício. Tal como acontece com as mensagens sugeridas

na experiência 1, fornecer atempadamente mensagens informativas sobre o desperdício alimentar é eficaz e esta experiência causou impacto nos consumidores.

Sugere-se a colocação do contentor de lixo transparente no local de recolha de resíduos habitual e a tabela sobre a informação do peso dos desperdícios alimentares deverá ser colocada exatamente ao lado do contentor ou noutro local de fácil visualização na cantina.

Figura 3 – Contentor de resíduos transparente da NE´MA

Figura 4 – Exemplo de tabela com informações do peso dos restos alimentares da NE´MA

4. Propostas de duas experiências de Nudge a aplicar na Universidade de Aveiro

Da revisão de literatura efetuada e das experiências de Nudge identificadas, propomos replicar duas iniciativas na UA. Através de uma análise crítica ao contexto UA, pretendemos mostrar como uma intervenção comportamental de Nudging, pode ser viável no contributo para a redução do índice de resíduos do desperdício alimentar nas cantinas do campus.

Depois de Thaler & Sunstein (2009) terem demonstrado que é possível unir a economia à psicologia, foram divulgados muitos modelos de apoio à economia comportamental para o desenvolvimento de intervenções comportamentais, como o Nudging.

Para a implementação de práticas de Nudge na UA, optámos por ter como base de apoio o quadro BASIC da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2019), pois foca-se na compreensão dos comportamentos, permitindo posteriormente a criação de soluções mais eficazes.

O quadro BASIC assenta em 5 fases (Figura 5):

Figura 5 – BASIC framework da OCDE

Em cada fase, o BASIC fornece ferramentas e métodos simples para fazer avançar o projeto-piloto de intervenção comportamental. Consideramos positiva a utilização desta ferramenta no processo de implementação das técnicas de Nudge para o desperdício alimentar nas cantinas da UA.

Fase 1: Behaviour – Identificar e definir o problema

As práticas de Nudging são mais eficazes quando visam um comportamento e um público específico, capacitando a mudança para um maior impacto. Por conseguinte e nesta fase inicial, devem ser orientadas respostas para as seguintes questões: Quais são os comportamentos que estão a conduzir o problema?; Que comportamento(s) deve(m) ser visado(s)?; Qual é o contexto?; Qual é o objetivo?.

No contexto da UA e segundo o Relatório de Contas de 2022 (Reitoria da Universidade de Aveiro, 2023b, p. 107), os indicadores do objetivo estratégico – Uma UA mais sustentável – são sistematizados, monitorizados e disponibilizados à comunidade académica através do Portal dos Indicadores da UA, repositório oficial dos indicadores institucionais produzidos no âmbito das várias áreas de atividade da UA. O Portal é um importante instrumento de apoio à gestão e decisão dos Órgãos de Gestão da UA, na medida em que a informação nele contida permite o autoconhecimento institucional que é um ponto de partida essencial para o sistema interno de garantia da qualidade. Destes indicadores, destacamos a redução de resíduos sólidos. Mais

recentemente e com base nesta monitorização foi definido no Plano Estratégico da UA 2023-2026 (Reitoria da Universidade de Aveiro, 2023a, p. 79), uma abordagem interna colaborativa que apoie a recolha automatizada de dados a usar na Calculadora de Pegada Ecológica da UA. Associado ao previsto nos documentos institucionais da UA, os elementos deste grupo têm observado que grandes quantidades de comida são servidas e não são consumidas pelos estudantes nas cantinas do campus. Por isso, por unanimidade, definimos que o objetivo das práticas de Nudging teriam como propósito reduzir esse "desperdício".

Fase 2: Analysis – Compreender o comportamento das pessoas

Se os seres humanos fossem completamente racionais e lógicos na tomada de decisões, provavelmente não haveria necessidade de implementar práticas de Nudging. No entanto, a tomada de decisão é afetada por uma série de fatores externos. Ser flexível com a adoção de metodologia pode ser positivo, uma vez que permite uma Gestão Ágil nas práticas implementadas ao logo do projeto. O BASIC framework recomenda a adoção do quadro ABCD (Fig.6) para ajudar a identificar os motivos por detrás do comportamento que se está a tentar mudar (Organisation for Economic Co-operation and Development), 2019).

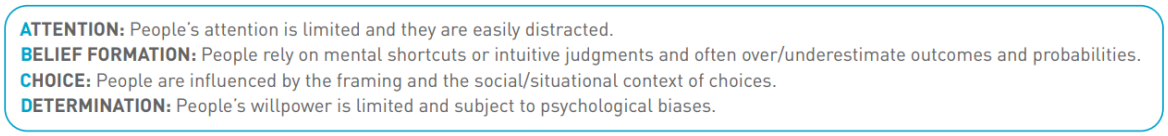


Figura 6 – ABCD framework da OCDE

Para a UA consideramos as variáveis que contribuam para a análise do contexto e identificação de soluções para a redução do desperdício alimentar, com base no ABCD framework. Assim, apresentamos:

Attention: Estabelecer previamente conversas informais com o Diretor dos Serviços de Ação Social da UA e os responsáveis operacionais da cantina, por forma a identificar influências individuais, sociais e materiais e priorizar necessidades e resolução de problemas imediatos.

Belief Formation: Observação e análise de comportamentos dos utilizadores das cantinas da UA no turno do almoço (período com maior serviço de refeições), a fim de encontrar oportunidades para implementar práticas de Nudging. Paralelamente, proceder a uma avaliação visual dos resíduos, por forma a identificar os tipos de alimentos não consumidos e uma aproximação de percentagem de pratos vazios face ao universo de partos servidos.

Choice: Depois das conversas informais e observação de comportamentos, carece a definição de quais as técnicas de Nudge a implementar. Contudo, para obter um resultado mensurável que apoie a decisão, é necessário analisar as ementas e os dados de resíduos alimentares, pelo que a pesagem de resíduos dos pratos de comida e a descrição do fluxo deste processo deve ser agregado. Caso ainda não existam dados aquando do kick-off das práticas de Nudge na cantina da UA, deve-se numa fase posterior ao projeto-piloto implementar destas práticas.

Determination: Avaliação dos indicadores respeitantes aos resíduos alimentares das cantinas. De momento, a UA contabiliza por imposição do quadro legal (a obrigação de reporte decorre do artigo 98.º do Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro), submete anualmente à Agência Portuguesa de Ambiente (APA) (Agência Portuguesa do Ambiente, 2021), o Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR) onde são reportados os dados referentes à produção de resíduos. Assim, para efetivar uma avaliação dos impactos das técnicas de Nudge implementadas numa primeira fase de projeto-piloto e ajustar o processo numa fase posterior, será necessário a sistematização e tratamento de dados que possam ser monitorizados automaticamente (ex. dashboards) no Portal dos Indicadores da UA, auxiliando a tomada de decisão pelos responsáveis do projeto.

Fase 3: Strategies – empurrão para a mudança de comportamentos

Depois das fases 1 e 2, já estão reunidas as condições para definir a estratégia e ações de intervenção que apoiem uma abordagem valiosa para mudar o comportamento das pessoas e introduzir um novo estímulo. Testar uma intervenção que fomente a mudança de comportamento de outros requer uma quantidade significativa de tempo, planeamento e trabalho para implementar e avaliar eficazmente a prática de Nudge. No entanto, esta abordagem oferece informações valiosas, permitindo-nos compreender, através de dados mensuráveis, o que está a impulsionar os comportamentos, o que funciona para esta mudança e quais as ações que precisam de ser desenvolvidas.

Para o contexto da UA, criamos um quadro de referência para duas propostas de Nudge para reduzir o desperdício alimentar: **Nudge checklist**

- Escolha o comportamento alvo: reduzir o desperdício alimentar, pelos consumidores finais, nas cantinas da UA;

- Caracterização do projeto: Projeto-piloto (duração de 4 semanas), onde serão induzidas mudanças de comportamento, do consumidor final das cantinas da UA, para reduzir o desperdício alimentar;
- Identificação do público-alvo: consumidores finais nas cantinas da UA;
- Stakeholders do projeto: Gabinete do Reitor; Diretor do Serviço de Ação Social da UA (SAS); Coordenador das Cantinas da UA; Fórum da Sustentabilidade da UA; Diretora do Serviço de Gestão Técnica da UA (SGT); Núcleo de Apoio à Decisão (NAD); Diretor do Serviços de Comunicação, Imagem e Relações Públicas (SCIRP); Diretores das Unidades Orgânicas e Unidades de Investigação; Associação Académica da UA (AAUAv); Consumidores finais nas cantinas da UA;
- Definição de objetivo e meta: contribuir para um futuro mais sustentável, incentivando as pessoas a reduzir o desperdício alimentar, sem limitar as suas escolhas; após projeto-piloto e tomada de decisão em avançar com projeto a longo prazo, definir meta estratégica no Plano de Atividades da UA;
- Ameaças: identificar e reconhecer o perfil das pessoas que poderão influenciar negativamente a ação de Nudge; consumo influenciado pela estética dos pratos;
- Recursos: apoio através de Focus Grupos que apoiam o projeto piloto e medidas de ajuste ao longo da prática de Nudge; ofertas de ementas mais apelativas e favoráveis à redução de resíduos;
- Oportunidades: mensurar dados e analisar o impacto dos resultados da implementação das práticas de Nudge; melhor planeamento das ementas; influência de líderes de opinião; consciencialização sobre o impacto ambiental das suas ações; tema atual – sustentabilidade e ODS;
- Quais as técnicas de Nudge: replicar duas párticas de Nudging com sucessos em outros contextos de cantina comunitária.

Fase 4: Interventions – testar duas práticas de Nudge

Primeiramente e para influenciar o sucesso das práticas de Nudging para a redução do desperdício alimentar, deve ser definido um diagrama de gantt com base no calendário académico, por forma a não implementar o projeto-piloto no período de férias ou de exames. Denotar que quaisquer propostas de alterações na gestão operacional das cantinas, carece de aprovação pelos Órgão de Gestão da UA, da garantia de recursos necessários e da oferta

formativa da importância do Nudge ao staff o que permitirá a correta implementação destas práticas. Mais, o cronograma vai apoiar a implementação das principais ações comuns às duas práticas, das quais destacamos:

Figura 7 – cronograma de implementação comum ao Nudge

Experiência Nudge 1 aplicada na UA: colocação de mensagens nas mesas da cantina de Santiago

As mensagens são posters/folhetos que sensibilizam e fornecem sugestões que incentivam o consumidor a refletir sobre o seu desperdício alimentar.

Estas mensagens devem ser colocadas em zonas de fácil visibilidade e serem diretas e objetivas para serem eficazes na redução do desperdício alimentar. Vejamos algumas propostas em anexo.

Por forma a salvaguardar resultados positivos e contribuir para a continuidade a longo prazo desta prática de Nudge considerou-se necessário definir um plano realista, claro e curto, conforme exemplo abaixo.

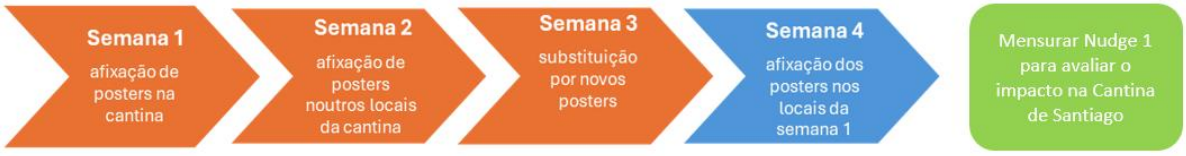


Figura 8 – proposta de cronograma da experiência Nudge 1

Figura 9 – proposta de cartazes pelas autoras

Experiência Nudge 3 aplicada na UA: Feedback sobre o desperdício de comida na cantina, através da recolha dos restos alimentares e informação do peso diário e semanal dos mesmos.

O contentor de resíduos alimentares com saco transparente tem por objetivo tornar visível a quantidade de alimentos que estão a ser desperdiçados na cantina. O cartaz que monitoriza os índices de resíduos alimentares em cada dia da semana e por período de refeições, fornece informações úteis e impactantes sobre a evolução positiva ou não, destacando simultaneamente o esforço que a equipa de gestão operacional está a fazer para reduzir o desperdício. Tal como acontece com as mensagens, fornecer dados quantitativos sobre o desperdício alimentar é eficaz e demostra transparência na gestão.

O contentor do lixo transparente deve ser colocado onde se efetua a eliminação habitual dos resíduos e o cartaz com os dados pode e deve ser colocado na proximidade ou noutro local bastante visível na cantina, onde as pessoas o possam ver facilmente. (proposta de cartaz de barómetro em anexo)

Numa fase mais avançada e com consistência de resultados positivos assentes no decréscimo da taxa de resíduos do desperdício alimentar, deve ser implementado o Nudge 1 para que através dos pósteres compreendam a importância dos seus comportamentos e o retorno positivo dos mesmos.

Em suma, no caso das duas práticas de Nudge apresentadas é necessário seguir 4 etapas que permitam ajustes no decorrer da implementação e o sucesso e continuidade das mesmas: i) mensurar previamente e diariamente os resíduos alimentares no período específico e prévio à implementação do Nudge para compreender o "atual desperdício alimentar"; ii) implementar práticas de Nudge; iii) mensurar posteriormente e diariamente os resíduos alimentares no mesmo período específico da etapa 1; iv) comparar as taxas de desperdício alimentar antes e depois de implementar o Nudge para que seja avaliado o impacto da experiência e apoiar a tomada de decisão em passar da fase de projeto piloto para uma fase mais longa e de maior impacto institucional.

Figura 10 – proposta de quadro de monitorização pelas autoras

Fase 5: Change –Consolidação e reflexao para o futuro

Avaliar se as práticas de Nudge foram as mais corretas a implementar e se estas, na fase de projeto piloto foram bem-sucedidas para planificar um projeto de execução a longo prazo.

Através dos dados quantitativos dos resíduos e dos dados recolhidos dos inquéritos de opinião, estão reunidas as evidências que irão sustentar a fundamentação do Nudge e ajustar ações que criem oportunidades futuras.

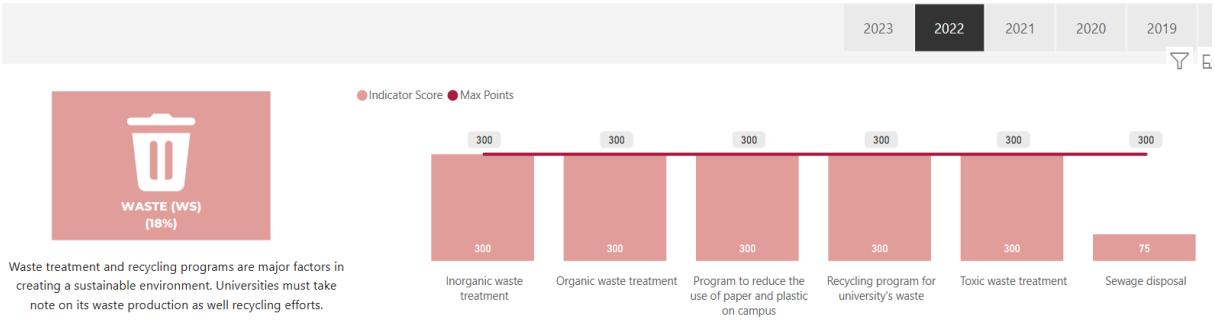


Figura 11 – Edição com base no dashboard Rankings do Portal dos Indicadores da UA

5. Conclusão

O Nudge como técnica de mudança de comportamento está em processo de sedimentação, existindo domínios como o da saúde com forte consolidação e outros como o desperdício alimentar em que o seu uso é ainda reduzido.

Há, portanto, uma oportunidade de se empoderar a teoria de Nudging. Como estudantes de mestrado de administração e políticas públicas somos potenciais agentes de implementação de políticas de âmbito diverso, pelo que as ferramentas envoltas na teoria do Nudge podem ser usadas como metodologia e influenciar o discurso público e o desenvolvimento de políticas.

O Ensino Superior, responsável por preparar futuros cidadãos ou líderes para serem mais confiantes e ativos na disseminação dos ODS, pode recorrer à teoria do Nudge para reforçar tais propósitos sobretudo porque as vantagens desta ferramenta em temas relacionados com sustentabilidade estão reconhecidos. Acresce ainda a oportunidade, para as Instituições de Ensino Superior, recorrer a esta metodologia, para implementar medidas para reduzir os custos e impactos associados às operações do campus, bem como para gerir pessoas de diferentes origens socioculturais e financeiras e ainda trabalhar o espírito de equipa.

Notas de Rodapé

Trabalho desenvolvido pelas autoras no âmbito das atividades letivas da Unidade Curricular Tomada de Decisão e Compras Públicas do Mestrado de Administração e Políticas Públicas no 1.º semestre do ano letivo 2024/2025.

Bibliogafia

Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). *Mapa Integrado de Registo de Resíduos (MIRR)*. Agência Portuguesa Do Ambiente. https://apambiente.pt/residuos/mapa-integrado-de-registo-de-residuos-mirr

Barker, H., Shaw, P. J., Richards, B., Clegg, Z., & Smith, D. (2021). What nudge techniques work for food waste behaviour change at the consumer level? A systematic review. *Sustainability*, *13*(19), 11099. https://doi.org/10.3390/SU131911099/S1

BCSD Portugal. (2022). *Objetivo 12: Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis*. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. https://ods.pt/objectivos/12-producao-e-consumo-sustentaveis/

Despacho n. 14202-B/2016, Diário da República: II série, n. 227 (2016). https://files.diariodarepublica.pt/2s/2016/11/227000002/0000700007.pdf

European Commission. (2025, January 8). *European Food Loss and Waste Prevention Hub: Member State Page: Portugal*. European Commission. https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu-food-loss-waste-prevention-hub/eu-member-state-page/show/PT

Ferreira, P. J. (2021, June 23). *Campus mais sustentável: O nosso compromisso*. Universidade de Aveiro. https://www.ua.pt/pt/campusmaissustentavel/o-nosso-compromisso

Forte, T., Santinha, G., & Patrão, M. (2024). Exploring the Viability and Acceptance of Nudge in Public Policies for Health Promotion. *Healthcare*, *12*(4), 476. https://doi.org/10.3390/healthcare12040476

Garcia Herrero, L. (2023). *Reducing consumer food waste: Recommendations for food businesses and other organisations*. https://doi.org/10.2760/048240

Hritwik, K. (2023). The Application of Nudge Theory on Human Behavior: A Comprehensive Research Review. *International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, *10*(6). http://www.jetir.org/papers/JETIR2306A12.pdf

Lamb, H. (2024, November 13). *Food waste contributes 10% to global emissions but 9 out of 10 countries' NDCs fail to focus on food loss and waste*. WRAP. https://www.wrap.ngo/media-centre/press-releases/food-waste-contributes-10-percent-global-emissions

Loidl, M., Kaziyeva, D., Wendel, R., Luger-Bazinger, C., Seeber, M., & Stamatopoulos, C. (2023). Unlocking the Potential of Digital, Situation-Aware Nudging for Promoting Sustainable Mobility. *Sustainability*, *15*(14), 11149. https://doi.org/10.3390/su151411149

ne'ma - National Food Loss and Waste Initiative. (2023). *How to reduce food waste using three low-cost nudges: A practical guide for canteens and buffet restaurants*. ne'ma. https://www.bi.team/wp-content/uploads/2023/03/Nema.pdf

Organisation for Economic Co-operation and Development). (2019). OECD Behavioural Insights Toolkit and Ethical Framework. In *OECD Behavioural Insights Toolkit and Ethical Framework*. OECD. https://doi.org/10.1787/9ea76a8f-en

Organização das Nações Unidas. (2024). *Relatório da ONU: O mundo desperdiça mais de mil milhões de refeições por dia*. Centro Regional de Informação Das Nações Unidas. https://unric.org/pt/relatorio-da-onu-o-mundo-desperdica-mais-de-mil-milhoes-de-refeicoes-por-dia/

Reitoria da Universidade de Aveiro. (2023a). *Plano estratégico da Universidade de Aveiro 2023-2026*. Universidade de Aveiro. https://www.ua.pt/file/75202

Reitoria da Universidade de Aveiro. (2023b). *Relatório de Gestão e Contas - Grupo Universidade de Aveiro, 2022*. Universidade de Aveiro. https://www.ua.pt/file/76022

Resolução Do Conselho de Ministros n. 46/2018, Diário da República: I série, n.º 82 (2018). https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/46-2018-115191272

Secretariado-Geral do Conselho da UE. (2024, November 8). *Desperdício alimentar*. Conselho Europeu, Conselho da União Europeia. https://www.consilium.europa.eu/pt/policies/food-waste/

Thaler, R., & Sunstein, C. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. Penguin.

United Nations Environment Programme. (2024). *Food Waste Index Report 2024. Think Eat Save: Tracking Progress to Halve Global Food Waste* (United Nations Environment Programme, Ed.). https://wedocs.unep.org/20.500.11822/45230

United Nations Environment Programme, & GRID Arendal and Behavioural Insights Team. (2020). *The Little Book of Green Nudges*. UNEP, GRID-Arendal. https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/33578/LBGN.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Universidade de Aveiro. (2019, December 18). *A alimentação nos Campi UA*. Universidade de Aveiro. https://www.ua.pt/pt/noticias/0/62177

Universidade de Aveiro. (2023, March 28). *Ação Social da UA ao serviço da comunidade académica*. Universidade de Aveiro. https://www.ua.pt/pt/noticias/12/80455

Vidal-Mones, B., Diaz-Ruiz, R., & M. Gil, J. (2022). From evaluation to action: Testing nudging strategies to prevent food waste in school canteens. *Waste Management*, *140*, 90–99. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.01.006

Avaliação institucional das IES portuguesas – balanço e contributo para a melhoria do processo

Sílvia Santos
silvia.santos@uc.pt
Universidade de Coimbra / CS11
0009-0000-9926-2622

Maria J. Manatos
maria.manatos@a3es.pt
A3ES / CS11
0000-0002-8273-5152

Ana Sofia Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) / CS11
0000-0001-5268-6102

Carla Matias
carla.matias@iscte-iul.pt
ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa / CS11

Resumo:

Com o objetivo de contribuir para a melhoria do processo de avaliação externa das Instituições de Ensino Superior Portuguesas (IES), a Comissão Sectorial para a Educação e Formação (CS11) do Instituto Português da Qualidade (IPQ), através do Grupo de Trabalho 3 – IES, desenvolveu, ao longo de 2024, um trabalho de análise e reflexão sobre a avaliação conduzida pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES).

A avaliação institucional desenvolvida pela A3ES, de seis em seis anos, abrange todas as IES portuguesas, estando prevista no Regime Jurídico da Avaliação do Ensino Superior. Tem como objetivos fomentar a reflexão interna nas IES, bem como avaliar as respetivas estratégias de desenvolvimento.

A partir deste trabalho foi possível identificar o que correu bem e o que importa ajustar na avaliação institucional, do ponto de vista da A3ES e das IES, tendo sido produzidas recomendações orientadas para a melhoria de processos futuros, procurando contribuir para o desenvolvimento e consolidação de uma cultura da qualidade no Ensino Superior português.

Palavras-chave: A3ES; Avaliação institucional; CS11/IPQ; IES.

Abstract:
With the aim of contributing to the improvement of the external evaluation process of Portuguese Higher Education Institutions (HEIs), the Sectoral Commission for Education and Training (CS11) of the Portuguese Institute for Quality (IPQ), through Working Group 3 – HEIs, developed, throughout 2024, an analysis and reflection on the evaluation conducted by the Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education (A3ES).
The institutional evaluation carried out by A3ES, every six years, covers all Portuguese HEIs, and is provided for in the Legal Framework for the Assessment of Higher Education. Its objectives are to encourage internal reflection in HEIs, as well as to assess their respective development strategies.
From this work it was possible to identify what went well and what needs to be adjusted in the institutional evaluation, from the point of view of A3ES and HEIs, and recommendations were produced aimed at improving future processes, seeking to contribute to the development and consolidation of a quality culture in Portuguese Higher Education.

Keywords: A3ES; CS11/IPQ; Institutional Evaluation; HEIs.

1. Introdução

Com o objetivo de contribuir para a melhoria do processo de avaliação externa das Instituições de Ensino Superior Portuguesas (IES), a Comissão Sectorial para a Educação e Formação (CS11) do Instituto Português da Qualidade (IPQ), através do Grupo de Trabalho 3 – IES, desenvolveu, ao longo de 2024, um trabalho de análise e reflexão centrado na avaliação promovida pela Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES). O segundo ciclo de avaliação institucional teve início em 2022 e engloba as seguintes fases: 1) elaboração do relatório de autoavaliação, pela IES; 2) Nomeação da Comissão de Avaliação Externa (CAE), pela A3ES; 3) Visita da CAE à IES; 4) Elaboração de relatório preliminar da CAE; 5) Apresentação do relatório à IES; 6) Pronúncia da IES; 7) Elaboração do relatório final da CAE; 8) Tomada de decisão pelo Conselho de Administração da A3ES; 9) *Feedback* e *follow-up*. A decisão pode ser no sentido de acreditar plenamente a IES, acreditar com condições ou não acreditar, estando previstos mecanismos de recurso.

A avaliação institucional é realizada a cada seis anos, abrangendo todas as IES portuguesas, estando prevista no Regime Jurídico da Avaliação do Ensino Superior (RJAES). O primeiro ciclo de avaliação iniciou-se em 2016 e o segundo em 2022. Tem como objetivos fomentar a reflexão interna nas IES, bem como avaliar as respetivas estratégias de desenvolvimento, nomeadamente o compromisso para com a Sociedade, o projeto pedagógico e científico, o cumprimento dos parâmetros previstos no RJAES e nas Normas e Orientações para a Garantia de Qualidade no Espaço Europeu de Ensino Superior (ESG, 2015).

Este é um processo que implica a alocação de muitos recursos, por parte das IES, tendo um impacto substancial no seu funcionamento, nomeadamente no desenvolvimento e consolidação dos sistemas internos de garantia da qualidade. Por esse motivo, a CS11/IPQ decidiu dedicar o ano de 2024 a este tema, procurando contribuir para a melhoria do processo, considerando as partes envolvidas, IES e A3ES.

2. Métodos

O Grupo de Trabalho 3, composto pelas instituições que integram a CS11/IPQ e atuam na esfera do Ensino Superior, desenvolveu, ao longo de 2024, um trabalho de análise, discussão e reflexão sobre as etapas da avaliação institucional, desde a produção do guião de autoavaliação

até à análise das recomendações das CAE. Este trabalho foi realizado durante 8 reuniões, entre março e novembro, com uma média de 30 participantes. Todas as reuniões decorreram em formato remoto exceto a de novembro, realizada presencialmente em Coimbra.

Em cada uma das reuniões remotas os/as participantes foram organizados em subgrupos, discutiram os tópicos propostos e identificaram fragilidades e boas práticas no processo de avaliação institucional, partilhando a experiência da sua instituição. No final de cada reunião as conclusões foram sistematizadas e partilhadas com todos os elementos do GT3.

Com o objetivo de ajudar a preparar as reuniões foi lançado um questionário, na fase inicial deste estudo, que procurou apurar quais as principais dificuldades / desafios encontrados pelas IES.

A partir deste trabalho foi possível identificar o que correu bem e o que importa ajustar nestes processos de avaliação institucional, tendo sido produzidas algumas recomendações para a melhoria de processos futuros, procurando contribuir para o desenvolvimento e consolidação de uma cultura da qualidade no Ensino Superior.

3. Resultados

No que se refere à autoavaliação, em particular ao preenchimento do relatório, os capítulos considerandos mais desafiantes, por parte das IES, foram os concernentes à "Internacionalização e cooperação" e "Investigação e transferência de conhecimento". Quanto aos desafios sentidos pelas IES, nesta fase do processo, destaca-se a dificuldade na adaptação dos textos ao limite de caracteres imposto pela A3ES; a interpretação de alguns critérios de avaliação; a interpretação dos dados quantitativos pré-preenchidos no relatório e, em algumas IES, a capacidade de mobilização de toda a comunidade académica para participar no processo, incluindo a mobilização de estudantes.

As áreas anteriormente referidas coincidem com duas das áreas onde as IES demonstraram maiores dificuldades, na fase da avaliação, e onde o seu desempenho foi mais limitado, a par com a área da Garantia da Qualidade. Com vista à melhoria do processo de avaliação institucional e com vista à melhoria das IES, sobretudo no que toca às áreas mais "desafiantes", será interessante analisar os resultados deste trabalho do GT3 conjuntamente com os resultados da avaliação institucional pela A3ES.

Este trabalho permitiu identificar e compilar algumas boas práticas, nomeadamente: 1) Antecedência na comunicação de procedimentos e prazos, por parte da A3ES; 2) Constituição de comissões de autoavaliação com elementos que sejam representativos dos vários *stakeholders* da IES (incluindo *stakeholders* externos, sempre que possível); 3) Realização de reuniões (in)formativas com os elementos que participam no processo; 4) Envolvimento da gestão de topo; 5) Estratégias de comunicação ao longo de todo o processo, em especial na fase da autoavaliação; 6) Participação de estudantes; 7) Continuidade no tempo – este exercício não se esgota com a publicação dos resultados; 8) Deixar o processo documentado e organizado, para a gestão de topo seguinte; 9) Utilizar os resultados como *input* para a elaboração / atualização dos Planos Estratégicos das IES; 10) Promover a gestão do conhecimento organizacional, para que a informação esteja disponível quando for necessário.

A A3ES encontra-se a desenvolver uma análise do processo de avaliação institucional junto das IES e a conjugação dos resultados dessa avaliação com os que agora aqui se apresentam, poderá contribuir para a melhoria do próximo ciclo de avaliação e das próprias IES, sobretudo das suas áreas mais "desafiantes".

4. Conclusões

Espera-se que os resultados obtidos sirvam de suporte para a melhoria do processo de avaliação institucional, tanto no que concerne aos procedimentos desenvolvidos pelas IES, como no que toca ao planeamento e implementação do processo por parte da A3ES.

A avaliação institucional tem potencial para impulsionar uma cultura de qualidade nas IES portuguesas e, com este trabalho, procurou-se contribuir para a consolidação deste processo.

Referências

Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG). (2015). Brussels, Belgium.

Instituto Português da Qualidade (2015). NP EN ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Caparica.

Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (2016). Referenciais para os sistemas internos de garantia da qualidade nas instituições de ensino superior. Lisboa.

Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (2022). Manual para o Processo de Avaliação Institucional no Ensino Superior. Lisboa.

Authors Profiles

Sílvia Mónica Ribeiro Santos has received a Degree and a Master's degree from the University of Coimbra. She is currently Head of Unit of the Quality Promotion Office, at the University of Coimbra, Vice-President for the Comissão Sectorial para a Educação e Formação, at Instituto Português da Qualidade and a PhD student at the Faculty of Psychology and Educational Sciences - University of Coimbra. Her research interests are in the areas of quality management, knowledge management and psychology of organizations.

Maria J. Manatos is a Research Coordinator in the Studies and Analysis Office of A3ES and a Manager of the Assessment /Accreditation Processes. She holds a doctoral degree in Management from the ISEG Lisbon School of Economics and Management, University of Lisbon. Her doctoral research discussed the integration of quality management policies and practices in higher education institutions. She was a researcher at the Centre for Research in Higher Education Policies (CIPES), in Portugal. She has worked as an expert for international organisations in the higher education field. She has published her work in higher education and quality management journals.

Ana Sofia de Sá Gil Rodrigues professor and Vice-president in IPVC for Quality and Social Responsibility in IPVC. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in A3ES. Member of Governing Board in ACSUG. Member of CS11/IPQ. Lead Auditor ISO 9001. PhD in Quality, Safety and Food Technology, University Vigo-Spain. Research Associate Member in CISAS Centre for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability-IPVC. Main Research interest: Quality and Social Responsibility; Sustainability; Strategic Management.

Carla Matias has received a Degree and a Master's degree from the Iscte - University Institute of Lisbon. She is currently the quality manager at Iscte, and works to implement robust quality assurance procedures and compliance with the ISO 9001 standard. She also ensures the compliance of specific quality management operational tasks related to the requirements of general control of documents and records, internal audits, non-compliance, corrective and preventive actions and complaints. Carla was deeply involved in the certification process of Iscte Integrated Quality Assurance System (SIGQ_Iscte) that was certified by the Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education (A3ES). Carla has performed several studies to assess learning quality and provision of services to the community.

ARTIGOS

Sessão 8 | Sustentabilidade e Iniciativas Responsáveis

Fatores Críticos na Implementação de Unidades de Autoprodução de Energia em Portugal

Diogo Miguel Carreira
a45182@alunos.isel.pt
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa

Isabel Maria João
isabel.joao@isel.pt
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa; CEGIST, Universidade de Lisboa
ORCID 0000-0002-8690-1584

João Miguel Silva
jmsilva@deq.isel.ipl.pt
Centro de Química Estrutural, IST; Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
ORCID 0000-0003-1244-6483

Resumo:
O aumento dos preços de energia observados por toda a europa, causados maioritariamente pelos conflitos da atualidade, provocou uma forte necessidade de independência energética e de produção de energia por meios sustentáveis. Por esta mesma razão e por forma a cumprir metas ambientais anteriormente definidas, Portugal tem implementado políticas e benefícios fiscais, que possibilitam ao consumidor investir em alternativas renováveis na procura da independência energética. O estudo examina os fatores que impactam a adoção de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) em Portugal. O estudo identifica fatores para essa implementação e a análise estatística dos dados obtidos oferece uma compreensão sobre a influência desses fatores.

Palavras-chave: Autoprodução de Energia, Energia Renovável, Análise Estatística, Sustentabilidade Energética

Abstract:
The increase in energy prices observed throughout Europe, caused mainly by current conflicts, has created a strong need for energy independence and sustainable energy production. For this same reason and to meet previously defined environmental goals, Portugal has implemented policies and tax benefits that enable consumers to invest in renewable alternatives in the search for energy independence. The study examines the factors that impact the adoption of Self-Consumption Production Units (UPAC) in Portugal. The study identifies factors for this implementation and the statistical analysis of the data offers an understanding of the influence of these factors.

Keywords: Self-production of Energy, Renewable Energy, Statistical Analysis, Energy Sustainability

1. Introdução

A transição energética assumiu nos últimos anos um papel fundamental nas agendas políticas e ambientais dos países europeus. Enquanto membro da União Europeia, Portugal procura alinhar-se aos objetivos e metas de descarbonização, promovendo iniciativas e políticas como o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), que prevê objetivos nacionais para o ano de 2030, em termos de redução de emissões de gases com efeito de estufa, integração de energias renováveis e descentralização energética com políticas e medidas para as alcançar (Agência Portuguesa do Ambiente, 2024.). Desta forma, emergem as Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) como uma solução relevante e estratégica, dado que Portugal apresenta valores médios anuais de irradiação solar entre os 1.400 e 2.000 kWh/m2 tornando-o particularmente atrativo para soluções fotovoltaicas descentralizadas (SCE – Sistema de Certificação Energética dos Edifícios, 2017).

As UPAC produzem, fundamentalmente, eletricidade para autoconsumo local seja em contexto residencial, agrícola, comercial ou industrial existindo a possibilidade legal de injetar excedente de produção na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP). O foco deste artigo reside estritamente nas unidades concebidas para suprimir as necessidades energéticas locais e, não na sua vertente de comercialização (Direção-Geral de Energia e Geologia, 2025).

A Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG) é a entidade licenciadora responsável pelo controlo prévio das atividades do Sistema Elétrico Nacional (SEN), que incluem a comunicação prévia, o registo e a licença, abrangendo a totalidade da produção, autoconsumo e armazenamento de energia (Direção geral de Energia e Geologia, 2025). O funcionamento e organização do SEN é definido pelo Decreto-Lei nº.15/2022 de 14 de janeiro. Este Decreto-Lei promove a simplificação administrativa e regulamentar dos processos de licenciamento, incentivando a flexibilidade da gestão de unidades de produção e reconhecendo diferentes escalas de autoconsumo, desde instalações individuais sem qualquer tipo de controlo prévio até instalações industriais que requerem licenças de produção e controlo de exploração. Adicionalmente, encontra-se estabelecidos os regimes específicos para comunidade energética (CER) que permitem partilhar energia de uma forma sustentável e colaborativa (Decreto-Lei n.o 15/2022 | DR, 2022).

Apesar das vantagens, a adesão e implementação de UPAC em Portugal é condicionada por fatores críticos que dificultam a larga escala desta tecnologia no país. Desses fatores destacam-se as necessidades técnicas (tecnologia moderna, conectividade da rede), políticas Nacionais e locais (incentivo fiscais e subsídios), fatores económicos (retorno financeiro e investimento inicial), fatores sociais e culturais (consciência ambiental e literacia em energia). A interpretação destes fatores e de que forma influenciam a implementação de UPAC em Portugal, é fundamental para atingir as metas definidas.

Este estudo pretende analisar os fatores críticos de implementação das UPAC em Portugal. O estudo decorre de uma abordagem faseada onde numa primeira fase se apresenta o cruzamento de dados estatísticos fornecidos por fontes como a E-Redes, o Instituto Nacional de Estatística (INE) e a Pordata, e com a sua análise perceber quais os Distritos de Portugal são considerados mais relevantes na implementação de UPAC. Com os resultados dos vários cruzamentos estatísticos efetuados pretende-se encontrar padrões e variáveis que contribuem para o sucesso ou limitação desta forma de produção energética.

2. Metodologia de recolha de informação

Esta seção explica como a pesquisa foi conduzida, e pretende descrever o procedimento adotado para a recolha de dados. A E-Redes disponibiliza na sua base de dados publicamente acessível todas as UPAC e potências instaladas em Portugal, distribuídas por Distritos e Concelhos (Total de Unidades de Produção Para Autoconsumo — E-REDES, 2024). Estes dados são essenciais, pois permitem efetuar o cruzamento dos fatores críticos identificados. Na recolha de informação organizaram-se os dados por distritos e por tipo de instalação, filtrando a informação por Unidades Residencial – Individual, Residencial – Condomínios, Comunidades Energéticas e Indústria / comercio e uma vez que o foco deste trabalho são Unidades para autoconsumo, descartam-se as instalações maiores que produzem para os dois efeitos que no âmbito deste estudo não serão relevantes. Com base no que deverão ser os consumos usuais dos equipamentos, definiram-se as seguintes categorias: Residencial – Individual: Potência instalada < 10 kW; Residencial – Condomínio entre 10 a < 30kW (limite superior definido no DL nº 162/2019); Comunidade energética entre 30 a ≤ 250kW; Indústria / comercio- > 250 kW. Estes intervalos baseiam-se numa combinação de critérios técnicos e regulamentares, mas entendam-se os mesmos como diretrizes aproximadas e não como regras rígidas. A validade destes intervalos depende da evolução do setor e de cada contexto específico de consumo.

De acordo com o Relatório de Caracterização da Procura de Energia Elétrica publicado pela entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE), o consumo médio para uma residência ronda os 3200 a 6000 kWh/ano (Caracterização da procura de energia elétrica, ERSE, 2024). Se considerarmos que, em média, um sistema solar fotovoltaico com 1 kW de potência instalada em Portugal produz entre 1300 e 1600 kWh/ano, é de estimar que um limite de 2 a 6 kW é suficiente para a maioria das habitações típicas (Modelação de Micro-Sistemas Híbridos Fotovoltaicos/Eólicos para Produção Descentralizada, Susana Viana, 2010). Se a habitação possuir outros consumos como carregamento de veículos elétricos, piscinas, bombas de calor ou ar condicionado, já será de assumir que se encontram nos 6000 a 8000 kWh/ano. Posto isto, o limite até 10 kW parece ser adequado para o contexto.

Segundo o Guia Legislativo sobre o autoconsumo e comunidade de energia renovável da ADENE e DGEG (Autoconsumo e Comunidade de Energia Renovável, ADENE, DGEG 2022), as comunidades energéticas possuem potências instaladas entre os 30 kW e 180 kW. Com base nestes valores definiu-se um intervalo entre 30 kW e 250 kW, cujo limite superior permite englobar possíveis comunidades energéticas de maior dimensão com alguns pequenos negócios antes de atingir a escala industrial. Para as indústrias/comércios, definiu-se todas as potencias com valores acima dos 250 kW. O propósito destes limites é filtrar os dados fornecidos na plataforma da E-REDES para facilitar o tratamento dos mesmos.

A informação necessária relativa aos fatores críticos foi retirada do Instituto Nacional de Estatística (INE) mais especificamente dos Recenseamentos da População e da Habitação - CENSOS (Censos, 2021.).

3. Análise dos dados

Com a recolha e estruturação dos dados relevantes, procedeu-se à análise estatística dos dados, como o propósito de encontrar padrões entre o número de instalações e os fatores críticos que influenciam a implementação de UPAC em Portugal.

3.1. População com Ensino Superior

Este estudo procura relacionar diretamente a posse de ensino superior com a taxa de instalação de sistemas de autoconsumo. Para tal foi feita uma análise da população com ensino superior por distrito de forma a relacionar com o número de UPAC por distrito. A representação linear encontra-se na Figura 1 onde se pode verificar uma inclinação positiva que indica que em média quanto maior o número de população com ensino superior, maior será o número de

UPAC instaladas. Nesta representação retiraram-se os distritos de Lisboa, Porto, Setúbal e Faro que apresentam elevada densidade populacional e elevado número de edifícios multifamiliares e que têm um comportamento diferente dos restantes distritos do país aqui representados. O modelo de regressão linear sugere uma forte correlação entre as variáveis (R^2 = 0,8089) indicativo de que aproximadamente 80% da variação no número de UPAC é influenciada pela variação na população com ensino superior por distrito em contextos territoriais menos densos e urbanizados. Este resultado reforça a hipótese de que o grau académico poderá ser um fator determinante na adoção de UPAC possivelmente por estar associado a maior consciência ambiental, mais capital de investimento e maior literacia energética.

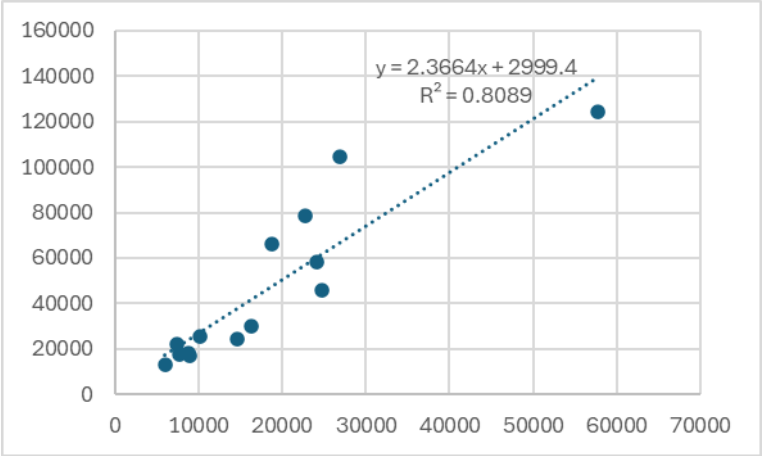


Figura 1 - População com ensino superior por distrito em função do número de UPAC instaladas por distrito

3.2. Densidade Populacional

A análise da densidade populacional poderá potenciar a eficácia e eficiência de vários conjuntos de recursos, sejam eles humanos, infraestruturais e financeiros (Marques Da Costa et al., 2011). Propõe-se analisar se existe relação entre o número de instalações e a densidade populacional.

Na Figura 2 representa-se a densidade populacional média por distrito face ao número de UPAC que permite observar um coeficiente de determinação R^2 = 0,5551 ou seja, 55,5% da variação do número de instalações poderá ser explicado pela densidade populacional.

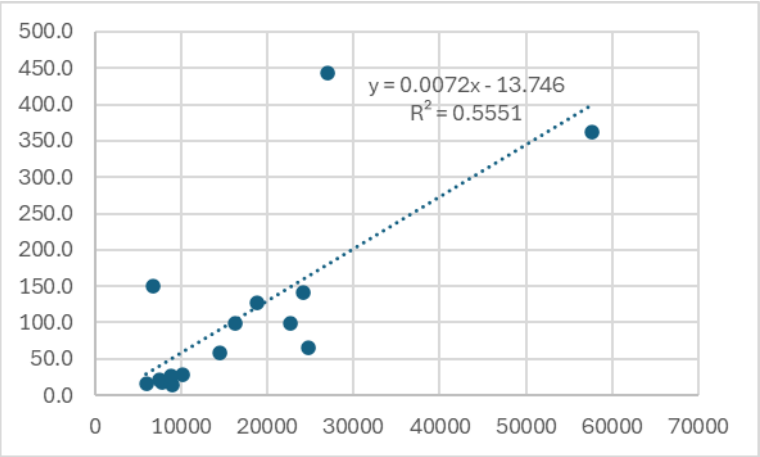


Figura 2 - Densidade Populacional por distrito em função do numero de UPAC por distrito

Assim, em termos gerais os dados estatísticos indicam que os distritos com maior densidade populacional apresentam maior número de UPAC. Embora a densidade populacional influencie diretamente o número de instalações, um estudo mais aprofundado com outros critérios será sempre necessário para perceber a eficácia territorial na transição energética.

3.3. Índice de Sustentabilidade Potencial

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), o índice de sustentabilidade potencial (ISP), permite medir a relação entre a população em idade ativa (15 e os 64 anos) e a população idosa (65 ou mais anos). Um ISP elevado significa que por cada 100 habitantes, existe mais população ativa que idosa. Enquanto um ISP baixo significa que por cada 100 habitantes existe mais população idosa que ativa (Instituto Nacional de Estatística, 2025). A Figura 3 sugere uma tendência geral de que os distritos com um ISP médio mais elevado apresentam maior número de instalações.

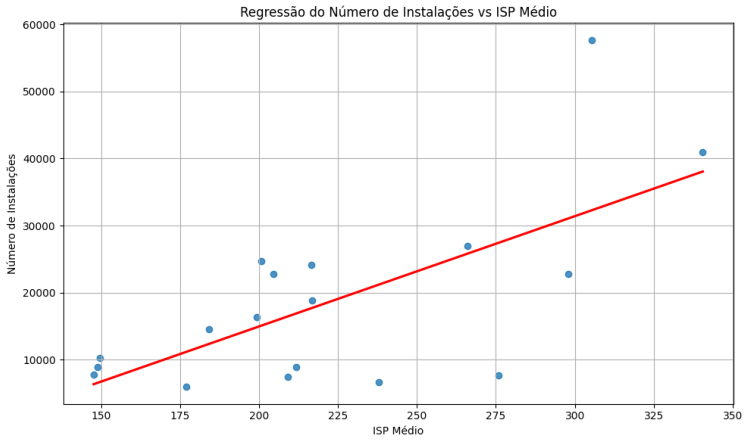


Figura 3– Número de instalações em função do ISP médio por distrito

Embora a análise apresentada indique que aproximadamente 45,7% da variação do número de instalações pode ser explicada pelo ISP médio, é importar denotar que mais de metade da variância observada é influenciada por fatores extrínsecos, ou seja por si só o ISP médio não é um fator determinante na adoção de UPAC.

3.4. Rendimento Médio

O estudo do rendimento médio por distrito poderá ser relevante para compreender até que ponto o poder económico das famílias tem impacto na adoção de UPAC. O que seria expetável é que regiões com rendimentos médios mais elevados tivessem mais oportunidades de investir nestas tecnologias, mas nem sempre é o caso como referido em (Balcombe et al., 2014) onde é sugerido que embora o rendimento seja fator, não atua de forma isolada, fatores críticos como o retorno de investimento, apoios locais e consciência ambiental influenciam significativamente mais a decisão final do autoprodutor. Com base nos dados fornecidos pelo INE, foi possível cruzar a informação dos rendimentos médios de cada distrito com o número de instalações obtendo o valor de $R^2 = 0{,}0003$ indicam uma relação praticamente nula entre as duas variáveis.

3.5. Consumo Médio de Eletricidade

A análise dos fatores críticos na implementação de unidades de autoprodução de energia em Portugal passará também por explorar a relação entre o consumo médio per capita e a capacidade total instalada das unidades de autoprodução e de acordo com o representado na Figura 4 o valor de $R^2 = 0{,}8804$ indica que, 88,04% da variabilidade na potência instalada de UPAC pode ser explicada pela variação no consumo total de eletricidade.

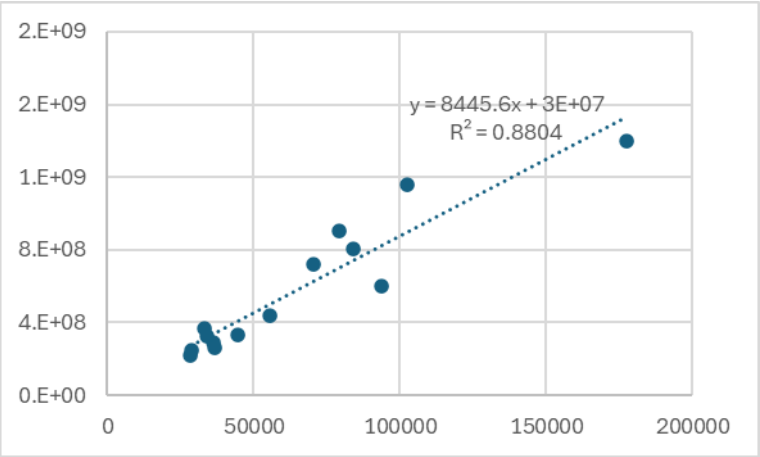


Figura 4 – Potência instalada (KW) em função do consumo total de 2024 (KWh)

Embora o consumo médio per capita não seja o único fator determinante na adoção de UPACs, a análise sugere que, para a maioria dos distritos existe uma relação forte entre o consumo energético e a capacidade instalada. Esta análise tem implicações importantes para o planeamento e definição de políticas de incentivo que, podem ser mais eficazes se direcionadas às regiões identificadas.

3.6. Tipologia dos Edifícios

A tipologia dos edifícios, representa um dos fatores mais importantes na adoção de UPAC. Edifícios construídos para 1 ou 2 alojamentos familiares tendem a oferecer maior autonomia na gestão do espaço da infraestrutura, facilitando assim a implementação de sistemas fotovoltaicos, já edifícios construídos para 3 ou mais alojamentos familiares apresentam mais dificuldades de adesão devido principalmente à gestão partilhada de espaço comum. Outro fator importante como referido em (Balcombe et al., 2013), o próprio impacto no edifício poderá ser fator impeditivo na adoção de instalações. A análise da Figura 5 corrobora a afirmação. Na Figura 5 apresenta-se a regressão linear dos edifícios construídos para 1 ou 2 alojamentos familiares onde o coeficiente de determinação R^2 = 0,6037 indica uma correlação moderadamente forte entre as duas variáveis.

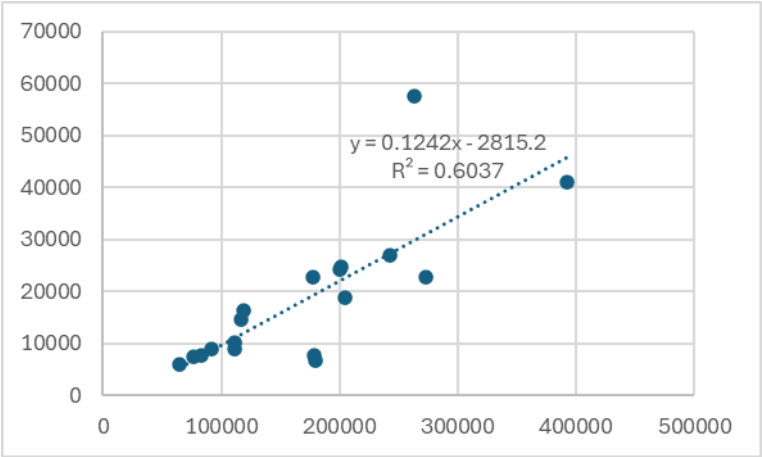


Figura 6 - Edifícios construídos para 1 ou 2 alojamentos familiares em função do numero de UPAC

É seguro concluir que após a análise dos dados obtidos a tipologia dos edifícios na sua globalidade influencia de forma significativa a adoção de UPAC, onde edifícios construídos para 1 ou 2 alojamentos familiares apresentam maior número de UPAC possivelmente devido à viabilidade técnica, legal e financeira. Também se exploraram edifícios construídos para 3 ou mais alojamentos familiares e não foi verificada relação pelo que tal se pode explicar devido à existência de mais barreiras à sua implementação devido à necessidade de consenso entre condomínios ou até mesmo limitações técnicas nas coberturas dos edifícios.

4. Discussão

A análise dos fatores críticos que influenciam a adoção de UPAC em Portugal permitiu obter resultados valiosos na adoção desta tecnologia. Para a variável "população com ensino superior" foi possível concluir que existe uma correlação positiva entre o nível de escolaridade e a adoção de UPAC. Este resultado vai de acordo com a literatura existente, que revela a importância da educação na consciência ambiental e na adoção de novas tecnologias mais sustentáveis. Já a variável "densidade populacional" apresenta uma relação linear com o número de UPAC e embora a densidade populacional influencie o número de instalações, será necessário um estudo mais aprofundado com outras variáveis para entender a eficácia territorial na transição energética. A variável "rendimento médio" não apresentou qualquer tipo de relação com o número de UPAC, sugerido que outros fatores são mais relevantes na adoção desta tecnologia. O "índice de sustentabilidade potencial" (ISP) revelou uma correlação moderada forte, sugerindo que regiões com mais população jovem tendem a adotar mais UPAC. A variável "consumo médio de eletricidade" mostrou ser um fator relevante sugerindo que a redução dos consumos é um motor importante no investimento do autoconsumo. Por fim, a

análise da tipologia dos edifícios sugere que edifícios construídos para 1 ou 2 alojamentos familiares possuem uma relação forte com o número de UPAC ao contrário do verificado com edifícios contruídos para 3 ou mais alojamentos familiares.

5. Conclusão

O estudo dos fatores críticos na implementação de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) em Portugal é relevante pois a implementação bem-sucedida de UPACs envolve uma multiplicidade de variáveis e compreender essa complexidade é essencial para identificar barreiras e oportunidades na adoção dessas tecnologias. Uma análise detalhada dos fatores críticos pode informar a formulação de políticas públicas mais eficazes, que facilitem a expansão do autoconsumo através de incentivos adequados e simplificação de processos burocráticos. Este estudo procurou entender alguns fatores críticos e pode ajudar a desenvolver estratégias mais eficazes na implementação de projetos de autoconsumo. Os resultados obtidos destacam, no entanto, a necessidade de uma análise multicritério na adoção de UPAC em Portugal, considerando aspetos demográficos, energéticos, sociais para além dos económicos. Em trabalho futuro, serão aprofundados mais fatores e exploradas as políticas públicas percebendo onde é que as mesmas impactam a adoção e como é que podem melhorar com base nos resultados obtidos.

Referências Bibliográficas

Adene, D. (2022). *Autoconsumo e Comunidade de Energia Renovável*.

Balcombe, P., Rigby, D., & Azapagic, A. (2013). Motivations and barriers associated with adopting microgeneration energy technologies in the UK. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, *22*, 655–666. https://doi.org/10.1016/J.RSER.2013.02.012

Balcombe, P., Rigby, D., & Azapagic, A. (2014). Investigating the importance of motivations and barriers related to microgeneration uptake in the UK. *Applied Energy*, *130*, 403–418. https://doi.org/10.1016/J.APENERGY.2014.05.047

Censos 2021. (sem data). Obtido 21 de Maio de 2025, de https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_main&xpid=CENSOS21&xlang=pt

Decreto-Lei n.º 15/2022 | DR. (sem data). Obtido 19 de Maio de 2025, de https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/15-2022-177634016

ENTIDADE REGULADORA DOS SERVIÇOS ENERGÉTICOS CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA DE ENERGIA ELÉTRICA EM 2024. (sem data). Obtido 21 de Maio de 2025, de www.erse.pt

Filipa Almeida Castro Viana, S., & António Franco de Oliveira Falcão Doutor José Fernando Alves da Silva Doutor António Luiz Moura Joyce Doutor João Francisco Alves Martins Doutor Rui

Manuel Gameiro de Castro Doutora Ana Isabel Lopes Estanqueiro, D. (2010). *Modelação de Micro-Sistemas Híbridos Fotovoltaicos/Eólicos para Produção Descentralizada*. http://hdl.handle.net/10400.9/1115

Marques Da Costa, A. E., Louro, A., & Fumega, J. (sem data). *IGOT-UL / CEG-UL Indicadores para o Planeamento à Escala Local Uma abordagem em torno do conceito de Comunidade Sustentável aplicado à Área Metropolitana de Lisboa*.

Metainformaçao. (sem data). Obtido 24 de Maio de 2025, de https://www.ine.pt/bddXplorer/htdocs/minfo.jsp?var_cd=0011616

Produção de Energia Elétrica. (sem data). Obtido 19 de Maio de 2025, de https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/energia/energia-eletrica/producao-de-energia-eletrica/

Revisão, A. /. (sem data). *Revisão do PNEC 2030 PLANO NACIONAL ENERGIA E CLIMA 2021-2030 (PNEC 2030)*.

Total de unidades de produção para autoconsumo — E-REDES. (sem data). Obtido 20 de Maio de 2025, de https://e-redes.opendatasoft.com/explore/dataset/8-unidades-de-producao-para-autoconsumo/table/

Authors Profiles

Diogo Miguel Ferreira dos Santos Carreira has received a degree from Lisbon School of Engineering - Polytechnic University of Lisbon – Portugal. He is currently an Officer in The Portuguese Air Force. His research interests are in the areas of management systems, energy sustainability and advanced techniques for quality.

Isabel M. João has received a PhD in Industrial Engineering and Management from the Instituto Superior Técnico -Technical University of Lisbon– Portugal. She is currently Coordinator of the Quality and Environmental Engineering Master Course at Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL) and researcher at the Center of Management Studies of IST (GEGIST). Her research interests are in the areas of Quality Management, Process Management and Product and Process Design and Improvement.

João M. Silva holds a PhD in Chemical Engineering from Instituto Superior Técnico - Technical University of Lisbon, Portugal. He is a coordinating professor at the Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. He is a researcher at ZeolCat of the Centre for Structural Chemistry at Instituto Superior Técnico, with the main interests being the development of catalysts and adsorbent materials based on zeolites and the study of heterogeneous catalysis processes

Determinants of Renewable Energy Consumption in Europe: Economic, Social and Institutional Factors

Gabriel Monteiro
gabriel27@ua.pt
University of Aveiro

Íris Santana
irissantana2@ua.pt
University of Aveiro

Nuno Pinho
nunoqpinho@ua.pt
University of Aveiro

Verónica Kryvohubchenko
veronicak@ua.pt
University of Aveiro

Margarita Robaina
mrobaina@ua.pt
GOVCOPP, University of Aveiro

Marta Ferreira Dias
mfdias@ua.pt
GOVCOPP, University of Aveiro

Abstract:

This report investigates the main determinants of renewable energy consumption in Europe, with a particular focus on economic, social, and institutional factors. In the context of an escalating climate emergency, understanding the drivers behind the growing reliance on sustainable energy sources is essential for the formulation of effective public policies. Using panel data from several European countries, the study applies econometric techniques such as Fixed Effects Models and cointegration analysis to explore the relationship between renewable energy consumption and variables such as GDP per capita, the Human Development Index and a composite index capturing institutional quality. The findings provide a deeper understanding of the forces shaping the energy transition in Europe and underscore

the importance of context-specific policy responses that address each country's economic and institutional characteristics.

Keywords: Sustainability, Energy, Econometrics, Europe.

1. Introduction

The energy transition is today one of the central pillars of the European Union's strategies, reflecting the urgency of mitigating the effects of climate change, reducing dependence on fossil fuels and promoting sustainable economic growth. Increasing the use of renewable energy sources is a priority response to these challenges, supported by ambitious targets and European funding mechanisms. However, despite the collective effort, the adoption of renewable energy continues to vary significantly between Member States, which raises questions about the factors that explain this heterogeneity.

The literature has shown that, in addition to traditional economic determinants such as GDP per capita, social and institutional factors play an increasingly important role in defining national energy profiles. The quality of governance, political stability, regulatory effectiveness and the level of human development influence both the formulation and implementation of effective environmental policies. At the same time, variables such as urbanization and access to information condition social behavior and the degree of acceptance of the energy transition.

In this context, this article analyzes the economic, social and institutional determinants of renewable energy consumption in 39 European countries between 2002 and 2021. Based on data from the World Bank (WDI and WGI) and through the application of econometric techniques appropriate to panel data analysis, the study seeks to identify the long-term relationships and dynamic interactions that contribute to explaining the evolution of renewable energy consumption. The aim is to provide solid empirical evidence to support the design of more effective public policies tailored to the structural specificities of each European country.

2. Literature Review

2.1. Renewable energy and sustainability

Renewable energy refers to sources naturally replenished, such as wind, solar, hydro and bioenergy. It is widely recognized as a pillar of environmental sustainability, enabling countries

to reduce emissions, improve air quality, and foster economic resilience. The transition to renewable energy is also associated with positive social externalities, such as improved health and longevity, due to reduced exposure to fossil-fuel-based pollution.

Institutions and governance frameworks play a critical role in shaping energy transitions. Effective institutions ensure long-term policy coherence, reduce uncertainty, and facilitate investment in renewable energy. Marra and Colantonio (2022) argue that while EU-level policy has historically supported the deployment of renewable electricity, national-level governance conditions continue to influence implementation outcomes. Their findings suggest that better-performing countries are characterized by more coherent governance, stronger strategic alignment between institutions, and well-established support schemes. Conversely, weaker performers often experience high energy dependency, inconsistent policies, and limited institutional capacity, which hinders REC expansion.

Bel Hadj et al. (2023) further reinforce the relevance of institutional quality by showing that variables such as control of corruption and regulatory quality moderate the effectiveness of REC on environmental outcomes. Their study, although focused on Middle Eastern and CIS countries, provides valuable insights into how institutional strength enhances the ecological benefits of renewables. Specifically, in countries with medium and high ecological pressure, the presence of robust institutions amplifies the positive effects of REC.

2.2. Institutional quality and renewable energy

Institutional quality is widely acknowledged in literature as a fundamental determinant of renewable energy development. It refers to the capacity of governments and public institutions to design, implement, and enforce policies in a transparent, stable, and efficient manner. Core dimensions of institutional quality include regulatory quality, government effectiveness, rule of law, and control of corruption. In the context of renewable energy consumption (REC), these institutional features influence both the credibility of long-term policy frameworks and the investment climate necessary for the deployment of clean technologies.

In their study on Middle Eastern and CIS countries, Bel Hadj et al. (2023) show that institutional quality does not directly reduce environmental degradation on its own, but plays a significant moderating role when combined with REC. Their empirical analysis reveals that countries with medium and high ecological gaps benefit more from REC when they also exhibit stronger institutional indicators. Specifically, variables such as control of corruption and regulatory quality amplify the positive environmental effects of REC in these contexts. In

contrast, in countries with weak institutions, REC alone may not be sufficient to improve environmental performance, as policy implementation may be inconsistent or undermined by governance failures.

Although the Bel Hadj et al. (2023) study focuses on non-EU regions, its conceptual implications are highly relevant to the European context. Their findings suggest that institutional quality acts as a catalyst, allowing countries to maximize the benefits of their renewable energy policies. Strong governance enhances the transparency, accountability, and predictability of energy regulations, which are essential for mobilizing public and private investment in renewables.

Within the European Union, Marra and Colantonio (2022) provide further insights by examining institutional and socio-technical factors behind the heterogeneous performance in renewable electricity production across EU member states. Their findings reveal that the most active countries in terms of renewable deployment tend to have more coherent and aligned governance structures, with clear energy strategies and effective coordination between institutions. These countries are also more likely to maintain stable support schemes and foster public trust in long-term energy transitions. By contrast, weaker performers often exhibit institutional fragmentation, lack of strategic focus, or higher energy import dependency, which collectively limit the expansion of REC.

Importantly, Marra and Colantonio (2022) highlight that institutional factors do not act in isolation. Their impact is reinforced when combined with socio-technical conditions such as citizen awareness, education, and public engagement. In countries where institutions support decentralized energy systems and foster inclusive governance, the transition to renewables tends to be more effective and socially accepted.

In sum, the literature suggests that institutional quality is not merely a contextual variable but a core enabler of successful renewable energy policy. It not only strengthens the link between REC and environmental improvement but also reduces uncertainty, promotes regulatory consistency, and improves the coordination among stakeholders. Therefore, the interaction between REC and institutional quality is central to understanding the dynamics of the energy transition in Europe.

2.3. Social and economic determinants of energy transition

The transition to renewable energy does not occur in isolation. It is embedded within broader economic and social systems that influence policy priorities, consumption patterns, and

infrastructure readiness. Among the most relevant factors are economic growth (GDP), investment (GCF), trade openness, unemployment, urbanization.

Their cross-country study on the Middle East and CIS countries, Bel Hadj et al. (2023) found that trade openness and financial development contribute positively to environmental sustainability when interacting with renewable energy consumption (REC). This suggests that countries more integrated into global markets may benefit from greater access to renewable technologies and investment capital, provided that adequate institutional and technological conditions are present. Conversely, urbanization was found to have a consistently negative effect on environmental sustainability, likely due to increased energy demand and pressure on infrastructure, especially when urban growth is not matched with green planning and efficiency strategies.

In addition to these socioeconomic factors, institutional and governance quality have emerged as critical determinants in shaping renewable electricity development (RED). As shown by Saba and Biyase (2022), governance indicators such as control of corruption, rule of law, and voice and accountability significantly influence RED in Europe. Their findings highlight that these governance factors, along with institutional quality, have a statistically significant and positive long-run effect on renewable electricity development. Interestingly, while some governance indicators (e.g., government effectiveness, regulatory quality) were found to have an insignificant impact on dynamic models, the overall conclusion remains that institutional structures create an enabling environment for investment, policy enforcement, and technological diffusion.

Furthermore, strong institutions do not only enable energy transition but also enhance public health and social outcomes. Vatamanu et al. (2025) demonstrate a positive and significant relationship between renewable energy consumption, institutional quality, and life expectancy in EU countries. Their analysis confirms that a 1% increase in REC and institutional quality contributes to respective gains in life expectancy, suggesting that energy transition policies embedded within robust institutional frameworks can also produce co-benefits for human development and well-being.

By integrating these determinants, this study seeks to provide a comprehensive understanding of the multilevel factors that shape REC and sustainability outcomes in the European context. Recognizing that institutional quality and governance are not merely background conditions but active drivers of energy transition add a critical layer to the policy

discourse, especially in addressing regional disparities and promoting inclusive, resilient energy systems.

3. Methodology

This section outlines the methodological approach adopted in this study, detailing the data sources, variable construction, transformations, and empirical strategy used to analyze the determinants of renewable energy consumption in Europe**.**

This study employs a balanced panel dataset comprising 39 European countries observed annually between 2002 and 2021. Although data from the Worldwide Governance Indicators (WGI) are available from 1996, annual observations across all governance dimensions only begin in 2002. To ensure temporal consistency and avoid imputation, countries with missing data for any key variable were excluded. The final sample enables robust comparisons across both spatial and temporal dimensions.

Economic and social indicators were sourced from the World Development Indicators (WDI) provided by the World Bank. Institutional variables were retrieved from the WGI database. Table 1 presents a summary of the variables considered, along with their definitions, sources, and transformations.

Table 1 - Variables used in the model

Name	Code	Source	Quick definition
Renewable energy consumption (% of total final energy consumption)	REC	World Bank Database	Renewable energy consumption is the share of renewables energy in total final energy consumption
GDP per capita (constant US$)	GDP	World Bank Database	GDP per capita in constant US dollars, used as a proxy for economic development
Human Development Index	HDI	United Nations (UNDP)	Composite index measuring average achievement in three dimensions: education, health, and living standards
Institutional quality index	INQIDEX	World Bank Database	Institutional quality index computed in Stata as the unweighted mean of six WGI indicators (Voice and Accountability, Political Stability, Government Effectiveness, Regulatory Quality, Rule of Law, and Control of Corruption)

Building on this dataset and variable structure, the empirical analysis proceeds with the estimation of three panel data models designed to explore both long-run and short-run relationships. After confirming the presence of cointegration among the core variables, a long-run specification was estimated using a fixed effects model as follows (1). This model captures the stable impact of economic, social, and institutional determinants on renewable energy consumption.

$$LN_{REC_{[it]}} = \alpha_i + \beta_i \cdot LN_{GDP_{[it]}} + \beta_2 \cdot HDI_{[it]} + \beta_3 \cdot IQINDEX_{[it]} + \varepsilon_{[it]} \quad (1)$$

To explore potential non-linearities in the economic-growth–energy-consumption relationship, equation (2) extends the long-run model by incorporating the square of the logarithm of GDP, allowing a formal test of the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis.

$$LN_{REC_{[it]}} = \alpha_i + \beta_i \cdot LN_{GDP_{[it]}} + \beta_2 \cdot LN_{GDP^2_{[it]}} + \beta_3 \cdot HDI_{[it]} + \beta_4 \cdot IQINDEX_{[it]} + \varepsilon_{[it]} \quad (2)$$

Finally, short-run dynamics were analyzed through an Error Correction Model as specified below (3), where variables are expressed in first differences. The inclusion of the lagged residual from the long-run model captures the speed of adjustment toward equilibrium after short-term shocks.

$$\Delta LN_{REC_{[it]}} = \alpha_i + \delta_1 \cdot \Delta LN_{GDP_{[it]}} + \delta_2 \cdot \Delta HDI_{[it]} + \delta_3 \cdot \Delta IQINDEX_{[it]} + \lambda \cdot \Delta ECM_{[it-1]} + \varepsilon_{[it]} \quad (3)$$

3.1. Construction of the Institutional Index

Institutional quality was measured using the six standard governance dimensions reported in the WGI dataset: Rule of Law, Control of Corruption, Government Effectiveness, Regulatory Quality, Political Stability and Absence of Violence, and Voice and Accountability. These indicators are measured on a scale ranging from –2.5 to +2.5, with higher values reflecting stronger institutions. To produce a more robust and simpler model, we followed an approach mentioned in previous empirical work (Kaufmann et al., 2010) and computed the simple arithmetic average of the six indicators, resulting in a composite index (INQINDEX). This method was implemented using Stata and assumes equal weighting across governance components.

This also mitigates potential issues of multicollinearity and persistent non-stationarity across the individual governance indicators. By combining the six dimensions into a single index, we aimed to keep the main information about institutional quality while simplifying the model and improving its statistical reliability, following the approach of Vatamanu et al. (2025).

3.2. Empirical Framework

As mentioned earlier, this study investigates the economic, social, and institutional determinants of renewable energy consumption across European countries. To ensure coherence and reliability in the empirical analysis, we apply a structured strategy that integrates

both conceptual reasoning and quantitative techniques, including panel unit root tests (LLC and IPS), multicollinearity diagnostics, cointegration analysis, and fixed effects estimation.

3.3. Stationary Testing

The stationarity of variables is essential for obtaining robust results, as the presence of unit roots can lead to spurious regression results. To address this, we conducted two panel unit root tests: the Levin-Lin-Chu (LLC) and Im-Pesaran-Shin (IPS) tests. The LLC test assumes a common unit root process across cross-sectional units and was originally developed by Levin et al. (2002), who demonstrated that pooling cross-sectional time series data increases the power of unit root tests in panels of moderate size. In contrast, the IPS test, proposed by Im et al. (2003), allows for heterogeneity in the autoregressive coefficients under the alternative hypothesis and is therefore more flexible when units are expected to follow distinct dynamics.

Both tests are appropriate for panel data structures and are widely used in empirical studies to detect the presence of unit roots across individual cross-sectional units.

3.4. Variable Transformation

To anticipate the possibility of non-stationary variables, we applied two widely used transformations in panel data analysis: logarithmic transformation and first-differencing. Logarithmic transformation reduces skewness, stabilizes variance, and harmonizes scale across variables. When applied prior to differencing, it also allows estimated coefficients to be interpreted as elasticities, which is particularly useful in the analysis of relative changes (Wooldridge, 2002). First-differencing was then applied to the logged variables to mitigate the presence of unit roots and reduce the risk of spurious relationships, as commonly recommended in the treatment of non-stationary panel data (Baltagi, 2005). This approach also enabled us to interpret all coefficients in elasticities, a key benefit when comparing effects across variables with different original units and scales.

3.5. Correlation and Multicollinearity

Prior to estimation, we examined the pairwise correlations between explanatory variables to identify potential redundancies and assess the strength of linear relationships between individual regressors. While high pairwise correlations may indicate redundancy, they do not necessarily imply the presence of multicollinearity. Values below 0.8 were considered acceptable for inclusion in the same specification, following the guidelines of Kennedy (2008) and Gujarati & Porter (2009).

Multicollinearity refers to the presence of strong linear relationships among independent variables. It can exaggerate standard errors, distort coefficient estimates, and reduce the reliability of statistical inference. To analyze multicollinearity, we applied the Variance Inflation Factor (VIF) test, as recommended by Wooldridge (2002).

Although VIF values suggested some degree of correlation between the social and institutional indicators, the overall diagnostics were within acceptable thresholds, allowing us to proceed with estimation without dropping variables.

3.6. Cointegration Analysis

Before choosing the appropriate estimation method, we need to determine whether the variables are linked by a stable long-term relationship. We followed the literature and conducted panel cointegration tests. These tests are more efficient and statistically robust than traditional time series cointegration approaches, particularly in macro-panel contexts (Pedroni, 1999). Establishing cointegration among the non-stationary variables helps guide the appropriate modelling framework when cointegration is present. Given the presence of cointegration, fixed effects models in levels were estimated for the long run, followed by an error correction model (ECM) for short-run dynamics.

3.7. Fixed vs Random Effects Model

When the variables in a panel dataset are stationary, a central decision in model selection involves choosing between fixed effects (FE) and random effects (RE) estimators. This choice depends on the assumptions regarding the unobserved heterogeneity across cross-sectional units. Fixed effects models assume that individual-specific effects are correlated with the regressors and must therefore be treated as fixed parameters. This framework allows for consistent estimation even in the presence of omitted, time-invariant characteristics that vary across units (Hsiao, 2003; Cameron & Trivedi, 2005).

Random effects models, by contrast, assume that these unobserved effects are uncorrelated with the explanatory variables. When this assumption holds, the RE estimator is more efficient because it uses both within and between variation in the data, estimating fewer parameters than the FE approach (Greene, 2012).

To formally decide between the two estimators, we applied the Hausman test. The null hypothesis (H_0) assumes that individual effects are uncorrelated with the regressors, in which

case the RE model is consistent and efficient. The alternative hypothesis (H_1) states that the effects are correlated, implying that only the FE estimator is consistent.

Under the null hypothesis, this statistic follows a chi-squared distribution with degrees of freedom equal to the number of explanatory variables. This test is widely used in panel data analysis to ensure model consistency and is supported by extensive literature (Baltagi, 2005; Wooldridge, 2002; Greene, 2012).

3.8. Non-Linearity and the Environmental Kuznets Curve (EKC)

To explore potential non-linearities in the relationship between economic growth and renewable energy consumption, an additional specification was estimated that included the square of the logarithm of GDP. This extension was designed to test the Environmental Kuznets Curve hypothesis, which suggests a non-linear relationship typically shaped as an inverted U between economic development and environmental outcomes. Under this framework, a negative coefficient on LN_GDP and a positive coefficient on LN_GDP^2 would indicate that renewable energy consumption initially declines with economic growth, but beyond a certain income threshold, further growth supports renewable energy expansion. This specification allows us to assess whether economic development plays a changing role in the energy transition as countries become wealthier. The theoretical foundations for this dynamic are well established in the literature on the EKC, as summarized by Dinda (2004).

4. Results and Discussion

This section presents the main empirical findings from both the long-run and short-run models, based on a panel dataset of 39 European countries from 2002 to 2021. The analysis begins with preliminary stationarity and cointegration tests and proceeds with the estimation of a long-run fixed effects model and an error correction model (ECM) for short-run dynamics. Additional robustness checks are also reported.

4.1. Preliminary Analysis

Table 2 and 3 present the descriptive statistics for the variables used in both the long-run and short-run models. For the long-run specification, all variables are in logarithmic form, except for HDI and IQINDEX, which are bounded indices.

Table 2 - Descriptive statistics of long-run model variables

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
LN_REC	780	2,69848	0,8773867	-0,1053605	4,417635
LN_GDP	780	9,724594	1,080042	7,336419	11,62998
HDI	780	0,8589923	0,0677353	0,682	0,969
IQINDEX	780	0,7284624	0,8025015	-1,039801	1,946881

Table 3 - Descriptive statistics of short-run model variables

Variable	Obs	Mean	Std. Dev	Min	Max
D_LN_REC	741	0,0436276	0,1122686	-0,3222878	1,427116
D_LN_GDP	741	0,0232767	0,0431388	-0,1599422	0,2106152
D_HDI	737	0,0035455	0,0049339	-0,035	0,025
D_IQINDEX	741	-0,0002181	0,0621147	-0,4044922	0,2730651
L_res_modelA	737	-0,0085395	1,1464	-3,87655	2,314048

In the short-run model, all variables are expressed as first differences. The changes in renewable energy consumption (D_LN_REC) and economic growth (D_LN_GDP) show limited variation, consistent with annual fluctuations. The differenced institutional and social indicators also display low standard deviations, as expected given the slow-moving nature of these structural variables. The lagged residual from the long-run model (L_res_modelA), used as the error correction term, has a mean close to zero and a relatively large standard deviation, which is typical in ECM frameworks and confirms the presence of temporary deviations from equilibrium.

To assess the time series properties of the variables, panel unit root tests were applied. The results of the Im-Pesaran-Shin (IPS) and Levin-Lin-Chu (LLC) tests are presented in Table 4.

Table 4 - Unit root tests

Variable	IPS (p-value)	LLC (p-value)
LN_REC	0.8999	0*
LN_GDP	0.1257	0*
HDI	0.0102	not aplicable
IQINDEX	0.3897	0*
D_LN_REC	0*	0*
D_LN_GDP	0*	0*
D_HDI	0*	not aplicable
D_IQINDEX	0*	0*

Most variables are non-stationary in levels but become stationary after first differencing, indicating that they are integrated of order one, I (1). Given this result, we proceeded to test for cointegration to determine the existence of a stable long-run relationship among the key variables.

4.2. Cointegration Test

The Pedroni cointegration test was conducted to assess whether a long-term equilibrium exists between renewable energy consumption and its key economic, social, and institutional variables included in the model. The test includes four regressors: LN_REC, LN_GDP, HDI, and IQINDEX. The results are shown in Table 5. Most of the test statistics reject the null hypothesis of no cointegration at conventional significance levels. These findings confirm that the variables are cointegrated and justify the estimation of a fixed effects model in levels for the long-run relationship. In addition, they support the construction of an error correction mechanism to analyze short-run dynamics.

Table 5 - Pedroni Cointegration Test for the long-run Model

Statistic	Panel Value	Group Value
Panel v-stat	-1.002*	0
Panel rho-stat	1,582	3,42
Panel t-stat	-1,51	-2,018
Panel ADF-stat	5.756*	8.537*

4.3. Long-run Estimation

The long-run relationship was estimated to be using a fixed effects model with robust standard errors clustered at the country level. The results are presented in Table 6 and 7. The model includes LN_GDP as the economic variable, HDI as the social indicator, and IQINDEX as a composite measure of institutional quality.

Table 6 - Long-run estimation results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value	95% Confidence Interval
LN_GDP	-0,6059	0,1342	-4,51	0*	[-0.8694 ; -0.3423]
HDI	13,7215	0,8407	16,32	0*	[12.0710 ; 15.3719]
IQINDEX	-0,9961	0,0925	-10,8	0*	[-1.1778 ; -0.8145]
_cons	-2,4591	0,7735	-3,18	0.002*	[-3.9776 ; -0.9406]

Table 7 – Long-run Model summary statistics

Model Info	Value
Within R-squared	0,468
Observations	776
Number of Countries (Groups)	39
Estimation Method	Fixed Effects (within)

All three explanatory variables are statistically significant at the 1% level. The coefficient on LN_GDP is negative, suggesting that economic growth is associated with a decrease in the

share of renewable energy consumption in total energy use. This may reflect structural dependencies on non-renewable sources or delays in green transitions during expansion phases.

The HDI coefficient is positive and highly significant, indicating that improvements in education, health, and living standards contribute to the expansion of renewable energy use. This aligns with the hypothesis that more developed societies are more environmentally conscious and better equipped to invest in sustainable energy infrastructure.

Finally, the coefficient on IQINDEX is negative and significant, which may seem counterintuitive but reflects possible institutional inefficiencies or policy misalignments that hinder the practical implementation of renewable energy strategies in some countries.

These long-term effects set the foundation for understanding short-run adjustments, which are explored in the next section through an error correction model.

Additionally, a non-linear model was estimated by including both the logarithm of GDP and its squared term. This specification aimed to test whether the relationship between economic growth and renewable energy consumption follows a U-shaped pattern. The results, as showed in Table 11 and 12, confirmed this non-linearity: while economic growth initially reduces the share of renewables, it becomes supportive beyond a certain GDP threshold. This dynamic is consistent with the environmental transition logic embedded in the Environmental Kuznets Curve framework.

Table 11 - Non-linear GDP Model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value	95% Confidence Interval
LN_GDP	-4,8223	0,72	-6,7	0.000*	[-6.2358 ; -3.4088]
LN_GDP²	0,2308	0,0386	5,96	0.000*	[0.1544 ; 0.3069]
HDI	14,1226	0,8244	17,1	0.000*	[12.5042 ; 15.7410]
IQINDEX	-0,7937	0,0966	-8,22	0.000*	[-0.9834 ; -0.6041]
_cons	15,9545	3,1828	5,01	0.000*	[9.7061 ; 22.2029]

Table 222 - Summary Stats - Non-linear GDP Model

Model Info	Value
Within R-squared	0,4926
Observations	776
Number of Countries	39
Estimation Method	Fixed Effects (within)

4.4. Short-run Dynamics (ECM)

To explore short-run adjustments, an error correction model was estimated using first differences of the logarithmic variables. The results are reported in Table 8 and 9. The model includes D_LN_GDP, D_HDI, and D_IQINDEX as explanatory variables and the lagged residual from the long-run model (L_res_modelA) as the error correction term.

Table 8 - Short-run estimation results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-stat	p-value	95% Confidence Interval
D_LN_GDP	-0,456	0,127	-3,59	0.001*	[-0.7131 ; -0.1989]
D_HDI	1,2223	1,2892	0,95	0,349	[-1.3875 ; 3.8322]
IQINDEX	-0,0708	0,0663	-1,07	0,292	[-0.2050 ; 0.0633]
L_res_modelA	-0,0989	0,0243	-4,06	0*	[-0.1482 ; -0.0496]
_cons	0,0496	0,0039	12,7	0*	[0.0417 ; 0.0576]

Table 9 - Short-run Model summary statistics

Model Info	Value
Number of observations	737
Number of countries (groups)	39
R-squared (within)	0,0998
R-squared (between)	0,1172
R-squared (overall)	0,0404
Estimation	Fixed Effects + ECM
Robust standard errors	Clustered by country_id

The coefficient of the lagged residual is negative and statistically significant, confirming the presence of an adjustment process towards the long-run equilibrium. In other words, deviations from equilibrium are partially corrected in the subsequent period.

Among the explanatory variables, only D_LN_GDP is statistically significant and negative, indicating that short-run economic fluctuations negatively impact renewable energy consumption. The short-run effects of social and institutional factors appear to be negligible, reinforcing the idea that their influence is more persistent and long-term in nature.

4.5. Robustness Checks

Robustness checks were carried out to validate the reliability of the estimated coefficients and the model specification. These results are summarized in Table 10. First, multicollinearity was assessed using the Variance Inflation Factor (VIF). The mean VIF was 8.54, and the maximum value was 11.66, which are acceptable under standard thresholds, although suggestive of some correlation, particularly between social and institutional variables.

Table 10 - Robustness Checks and Error Correction Analysis

Test Type	Statistic / Description	Model	Result
Variance Inflation Factor (VIF)	Mean VIF = 8.54 (max = 11.66)	Long-run model	No multicollinearity concern
Modified Wald Test (œá¬≤)	œá¬≤(39) = 7006.91, p < 0.01	Long-run model	Heteroskedasticity present
Autocorrelation (œÅ)	œÅ = 0.9336 (AR(1) detected)	Long-run model	Autocorrelation detected
Robust SEs (clustered)	Clustered at country_id	Both models	Applied
Error Correction Term	Coef. = -0.099, p < 0.01	Short-run model (ECM)	Significant adjustment to equilibrium

Heteroskedasticity was detected using the Modified Wald test, with a p-value below 0.01, confirming its presence. Robust standard errors were therefore applied in all fixed effects estimations to address this issue.

To account for potential serial correlation, a fixed effects model allowing for AR (1) disturbances was estimated. The results suggested strong first-order autocorrelation, as indicated by the high value of the autocorrelation coefficient. To safeguard the consistency of the estimates, cluster-robust standard errors were applied.

5. Conclusions

5.1. Economic factors

The long-run estimation reveals a non-linear relationship between economic growth and the share of renewable energy in total energy consumption. Specifically, the coefficient of the logarithm of GDP (LN_GDP) is negative and statistically significant, while the squared term (LN_GDP^2) is positive and significant, indicating a U-shaped relationship.

This finding suggests that during the initial stages of development, economic growth is associated with a decline in the share of renewable energy. This can be attributed to the continued reliance on fossil fuels as the primary drivers of economic expansion in early industrializing economies. Sectors such as heavy industry, transportation, and manufacturing are typically energy-intensive and structured around existing fossil fuel infrastructure. Moreover, institutional inertia and the entrenchment of fossil-based systems often reinforce a path dependency, making the transition to renewables more difficult. This phenomenon, widely discussed in the literature as “carbon lock-in”, refers to how large interdependent technological systems, regulations, and user practices co-evolve in ways that hinder the adoption of cleaner alternatives (Unruh, 2000).

Furthermore, renewable energy technologies typically require substantial upfront capital investment and long-term policy commitment, conditions that may not be present or prioritized in countries at earlier stages of development. According to UNCTAD (2023), a major obstacle

in these contexts is the limited access to affordable long-term finance, especially in economies perceived as high-risk, where the cost of capital can be prohibitively high, stalling renewable energy investments.

The positive and significant coefficient of LN_GDP² implies that beyond a certain income threshold, further growth becomes positively associated with renewable energy consumption. This result is consistent with a U-shaped dynamic, where wealthier economies have both the fiscal and institutional capacity to invest in sustainable infrastructure, support clean innovation, and implement regulations that facilitate the energy transition. While this departs from the canonical inverted-U of the Environmental Kuznets Curve (EKC), it echoes similar theoretical frameworks where development eventually enables environmental improvements. This has been discussed in empirical studies such as Shahbaz et al. (2015) and in the broader environmental economics literature (Dinda, 2004).

5.2. Social Factors

The Human Development Index (HDI) was included to capture the influence of broader social progress on renewable energy consumption. In the long-run model, the coefficient of HDI is positive and statistically significant, indicating that higher levels of human development are associated with a greater share of renewables in total energy consumption. In the short-run model, the effect remains positive, although not statistically significant.

This result suggests that social development, reflected in improved education, health outcomes and living standards, plays an important role in shaping energy transitions. Higher HDI scores often signal populations with stronger awareness of environmental challenges and a greater demand for clean and sustainable energy solutions. As education levels rise and basic needs are met, societies may shift priorities toward long-term environmental goals and climate responsibility (Neumayer, 2002).

Furthermore, socially advanced countries are often more likely to support ambitious climate and energy policies, even when institutional performance is not optimal. The evidence in this study, where HDI contributes positively while institutional quality (IQINDEX) exerts a negative effect, implies that social development can operate independently of institutional factors. This divergence highlights the capacity of human development to drive sustainability transitions independently of institutional robustness.

These findings are consistent with prior research emphasizing the co-benefits of development and environmental progress. For example, Sadik-Zada and Loewenstein (2022)

argue that higher social development facilitates public support for decarbonization. Similarly, Apergis and Payne (2010) show that countries with higher levels of education and income are better positioned to integrate renewables into their energy portfolios. In this light, the HDI's significance reinforces the idea that sustainability is not solely a technological or economic issue, but also a social one.

5.3. Institutional Factors

The institutional quality index (IQINDEX), constructed as the arithmetic average of six governance indicators from the Worldwide Governance Indicators (WGI), was included to assess the role of institutions in shaping renewable energy consumption. In the long-run model, IQINDEX was negative and statistically significant, while in the short-run model, the coefficient remained negative but statistically insignificant.

At first glance, this negative association may seem counterintuitive, particularly since institutional strength is often associated with policy stability, regulatory enforcement, and capacity to support energy transitions. Indeed, existing literature often portrays good governance as a facilitator of renewable energy development (Baranzini et al., 2017; Sadik-Zada & Loewenstein, 2022). However, our findings suggest that the relationship between institutions and sustainability is not linear nor universally positive.

One possible explanation lies in the misalignment between institutional capacity and social readiness. In some cases, countries with strong institutional structures may prioritize economic competitiveness, industrial development, or energy independence over sustainability, particularly if their institutional frameworks are geared toward maintaining the status quo. These countries may have the tools to implement change but lack the political will, public pressure, or long-term vision to redirect those institutions toward a green agenda.

Conversely, countries with high levels of human development (as measured by HDI) but weaker institutions may experience growing public demand for cleaner energy yet lack the governance capacity to translate that demand into effective policies. This disconnect can lead to policy inertia, where institutions do not effectively reflect the evolving environmental priorities of the population.

As noted by Sovacool et al. (2017), sustainable energy transitions require more than just institutional strength—they demand alignment between institutional mechanisms, political priorities, and social engagement. Cherp et al. (2018) similarly emphasize that transitions are

more successful when institutional coherence and social development reinforce each other, rather than operate in isolation.

This misalignment is not merely theoretical. Even within Europe, several countries illustrate this divergence. For instance, nations such as Hungary and Romania have achieved relatively high HDI scores, reflecting progress in education, healthcare, and income, but still score poorly on governance metrics such as corruption control or regulatory quality. This exemplifies how institutional fragility may persist even in the presence of strong social development, potentially limiting the institutional capacity to mobilize and sustain ambitious renewable energy strategies.

Therefore, while it may appear counterintuitive, the negative long-run effect of IQINDEX can be interpreted as a sign of institutional structures that, despite their strength, are not yet oriented toward or aligned with sustainability goals. This reinforces the idea that good institutions alone are not enough: they must operate in synergy with societal progress and environmental priorities to meaningfully support the energy transition.

6. Conclusions

This study explored the economic, social, and institutional determinants of renewable energy consumption (REC) across 39 European countries between 2002 and 2021. Through the estimation of panel data models, both short-run and long-run dynamics were examined, with particular attention given to the role of income (GDP), human development (HDI), and institutional quality (IQINDEX). A cointegration analysis confirmed the existence of long-term relationships between renewable energy consumption and the selected determinants, allowing the estimation of fixed-effects models in levels. Short-run adjustments were captured through an error correction model using first-differenced variables.

The findings indicate that economic growth plays a complex role. In the long run, higher levels of GDP are associated with a decrease in the share of renewable energy, suggesting that economic expansion, particularly in early stages of industrial development, remains tied to fossil fuel consumption. However, a nonlinear specification (introducing the square of the logarithm of GDP) provided evidence of an inverted-U shaped relationship, suggesting a dynamic consistent with the Environmental Kuznets Curve (EKC) hypothesis, where economic development initially undermines, but later supports, environmental outcomes such as renewable energy expansion. This suggests that after surpassing a certain income threshold, further economic growth can lead to an increase in renewable energy adoption, which means

that renewable energy, in general, isn´t viewed as the main source of energy for economic growth.

On the social dimension, the Human Development Index (HDI) showed a positive and robust association with REC, particularly in the long-run model. This reinforces the idea that socially developed societies are more likely to invest in sustainable infrastructure, foster environmental awareness, and support energy transition policies. Interestingly, the Institutional Quality Index (IQINDEX) presented a negative long-run effect, which may seem counterintuitive. However, this result likely reflects the institutional-social mismatch found in some European countries such as Hungary and Romania, where governance structures are relatively weak despite high levels of human development. In such cases, institutions may fail to channel societal demand for sustainability into effective energy policy frameworks.

In the short run, most variables had weaker explanatory power, except for the error correction term, which was negative and statistically significant, confirming the validity of the long-term equilibrium.

From a policy standpoint, the findings underscore the limitations of relying on economic growth alone to promote the energy transition. In capitalist economies, where GDP expansion remains the dominant objective, energy strategies often prioritise short-term efficiency and competitiveness, even if that implies continued reliance on fossil fuels. Given that renewable sources are not yet the primary engine of economic expansion, particularly in energy-intensive sectors, market forces alone are unlikely to deliver the shift toward sustainability.

For that reason, fostering the expansion of renewable energy requires more than economic development: it demands targeted social investment and institutional alignment. Although HDI remained a consistent positive determinant of REC, the negative coefficient of IQINDEX suggests that this result, although seemingly counterintuitive, does not negate the role of institutions. Instead, it suggests that existing institutional arrangements may be efficient in ensuring regulatory or political stability, but not necessarily structured to promote sustainability. In some European countries, institutional frameworks may not evolve at the same pace as social development, resulting in a limited capacity to convert societal expectations into effective environmental policy.

In this context, institutional reform emerges as a key strategic priority. Strengthening transparency, long-term planning, and the integration of environmental objectives into fiscal and industrial policy is essential. Without such alignment, even socially advanced economies

may stagnate in their energy transition, as governance structures fall short of responding effectively to sustainability imperatives.

Overall, this study contributes to the growing body of empirical research that recognizes the interplay between economic development, social progress, and institutional quality as a decisive factor in shaping the trajectory of renewable energy adoption in Europe.

Despite of that, this study is not without limitations. Due to data availability constraints, some countries, years and potentially relevant variables, particularly at the institutional level, were excluded from the final models. As longer and more consistent time series become available, future research will benefit from more robust datasets, enhancing the generalizability of findings. Moreover, the heterogeneity of European countries highlights the value of more targeted analyses that distinguish between advanced economies and those in transition, as well as between different geographic profiles. Future studies could also integrate environmental, political, and spatial variables, assess the impact of external shocks, and explore the specific institutional mechanisms such as regulatory quality or control of corruption that influence renewable energy development. These extensions would allow for a more comprehensive and nuanced understanding of the complex drivers of sustainability transitions.

Acknowledgments

This work was supported by the research unit on Governance, Competitiveness and Public Policy (UIDB/04058/2020)+(UIDP/04058/2020), funded by national funds through FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia.

References

Apergis, N., & Payne, J. E. (2010). Renewable energy consumption and economic growth: Evidence from a panel of OECD countries. Energy Policy, 38(1), 656–660. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.002

Baltagi, B. H. (2005). Econometric analysis of panel data (3rd ed.). Chichester, UK: John Wiley & Sons.

Baranzini, A., Carattini, S., & Péclat, M. (2017). What drives social acceptance of renewable energy? Evidence from a survey experiment in Switzerland. Energy Research & Social Science, 34, 116–123. https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.06.024

Bel Hadj, T., Zafar, M. W., Sinha, A., & Qin, Q. (2023). Institutional quality, renewable energy, and environmental degradation: Evidence from Middle East and CIS countries. Journal of Environmental Management, 326, 116781. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116781

Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). Microeconometrics: Methods and applications. New York, NY: Cambridge University Press.

Cherp, A., Vinichenko, V., Jewell, J., Suzuki, M., & Antal, M. (2018). Comparing electricity transitions: A historical analysis of nuclear, wind and solar power in Germany and Japan. Energy Policy, 123, 442–453. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.063

Dinda, S. (2004). Environmental Kuznets Curve hypothesis: A survey. Ecological Economics, 49(4), 431–455. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.011

Greene, W. H. (2012). Econometric analysis (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). Basic econometrics (5th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education.

Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. Econometrica, 46(6), 1251–1271. https://doi.org/10.2307/1913827

Hsiao, C. (2003). Analysis of panel data (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Im, K. S., Pesaran, M. H., & Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. Journal of Econometrics, 115(1), 53–74. https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7

Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2010). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and analytical issues. World Bank Policy Research Working Paper No. 5430. https://doi.org/10.2139/ssrn.1682130

Kennedy, P. (2008). A guide to econometrics (6th ed.). Malden, MA: Blackwell Publishing.

Levin, A., Lin, C. F., & Chu, C. S. J. (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. Journal of Econometrics, 108(1), 1–24. https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7

Loewenstein, W., & Sadik-Zada, E. R. (2022). Institutions and renewable energy transitions: Empirical insights from a global panel dataset. Energy Reports, 8, 2070–2085. https://doi.org/10.1016/j.egyr.2022.01.130

Marra, A., & Colantonio, E. (2022). Institutional determinants of renewable electricity production: Evidence from the EU. Energy Policy, 159, 112621. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112621

Marra, A., & Colantonio, E. (2022). Institutions and the low-carbon transition: A cross-country assessment of policy effectiveness. Environmental Policy and Governance, 32(1), 21–33. https://doi.org/10.1002/eet.1986

Neumayer, E. (2002). Do democracies exhibit stronger international environmental commitment? A cross-country analysis. Journal of Peace Research, 39(2), 139–164. https://doi.org/10.1177/0022343302039002001

Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 61(S1), 653–670. https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1653

Saba, R. D., & Biyase, M. (2022). Governance quality and renewable electricity generation: Empirical evidence from EU countries. Renewable Energy, 182, 775–785. https://doi.org/10.1016/j.renene.2021.10.067

Sadik-Zada, E. R., & Loewenstein, W. (2022). Institutional quality and decarbonization: Evidence from the EU countries. Environmental Science and Pollution Research, 29, 44452–44469. https://doi.org/10.1007/s11356-021-17331-2

Shahbaz, M., Solarin, S. A., & Sbia, R. (2015). Does renewable energy consumption reduce CO_2 emissions? Evidence from a panel of Middle Eastern countries. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 41, 497–506. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.08.058

Sovacool, B. K., Ryan, S. E., Stern, P. C., Janda, K., Rochlin, G., Spreng, D., … & Pasqualetti, M. J. (2017). Integrating social science in energy research. Energy Research & Social Science, 26, 346–355. https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.002

UNCTAD. (2023). World Investment Report 2023: Investing in Sustainable Energy for All. United Nations Conference on Trade and Development. https://unctad.org/system/files/official-document/wir2023_en.pdf

Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. Energy Policy, 28(12), 817–830. https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7

Vatamanu, E., Jovanovic, T., & Neamtu, D. M. (2025). Renewable energy, institutional quality, and life expectancy in the EU. Energy Economics, 126, 106975. https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.106975

Wooldridge, J. M. (2002). Econometric analysis of cross section and panel data. Cambridge, MA: MIT Press.

Authors Profiles

Gabriel Monteiro has a degree in Accounting from ISCA-UA – Institute of Accounting and Administration, University of Aveiro. He is currently pursuing a Master's degree in Economics at the University of Aveiro – Portugal. His research interests are in the areas of economics, management and sports.

Verónica Kryvohubchenko has a degree in Finance from ISCA-UA – Institute of Accounting and Administration, University of Aveiro. She is currently pursuing a Master's degree in Economics at the University of Aveiro – Portugal. Her research interests are in the areas of investment project analysis, financial analysis and corporate finance.

Nuno Pinho has a degree in Business Management from ESTGV – School of Technology and Management, Polytechnic Institute of Viseu. He is currently pursuing a Master's degree in Economics at the University of Aveiro – Portugal. His research interests are in the areas of sports economics, social economics and sustainable economics.

Íris Santana has a degree in Tourism Management and Planning from the University of Aveiro – Portugal. She is currently pursuing studies in the same field. Her research interests are in the areas of tourism planning, sustainable tourism, and tourism promotion and marketing.

(Des)informação e Desenvolvimento Sustentável: O Papel Estratégico da Literacia da Informação

Teresa Nogueiro
t.nogueiro@gmail.com
Instituto Politécnico de Portalegre, Escola Superior de Tecnologia, Gestão e Design
ORCID 0000-0001-7117-7880

Inês Narciso
ines_narciso@iscte-iul.pt
CIES - Centro de Investigação e Estudos de Sociologia - ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa
ORCID 0000-0002-3941-4580

Margarida Saraiva
msaraiva@uevora.pt
Universidade de Évora e BRU - Business Research Unit | ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa
ORCID 0000-0001-7256-0769

Resumo:

Este trabalho é uma reflexão crítica sobre informação, desinformação e desenvolvimento sustentável, com particular destaque para a comunicação no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Numa era definida pela rápida e ampla disseminação da desinformação digital, a integridade da informação fomenta um entendimento coletivo e estimula ações concretas alinhadas com prioridades globais, como a erradicação da pobreza, a mitigação das alterações climáticas e a promoção da justiça social. A literacia da informação capacita os indivíduos a reconhecer informações fidedignas e a participar no debate sobre ODS. A necessidade de abordagens colaborativas, que envolvam governos, organizações internacionais, sociedade civil e o setor privado, podem vir a combater a desinformação e a promoção da transparência. Pelo que, iniciativas educativas que fomentem a literacia digital e o pensamento crítico, permitirão moldar a resiliência contra a desinformação e garantir a centralidade estratégica de desenvolvimento global dos ODS. Através da análise crítica de artigos científicos sobre (des)informação e desenvolvimento sustentável, neste trabalho pretende-se destacar como a luta contra a desinformação deve ser integrada na agenda do desenvolvimento sustentável, deixando como herança às futuras gerações um mundo mais saudável, justo e sustentável.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, (Des)informação, Informação, Literacia da Informação.

Abstract:
This work is a critical reflection on information, disinformation and sustainable development, with particular emphasis on communication in the fulfilment of the Sustainable Development Goals (SDGs) of the 2030 Agenda. In an era defined by the rapid and widespread dissemination of digital disinformation, information integrity fosters collective understanding and stimulates concrete actions aligned with global priorities, such as eradicating poverty, mitigating climate change and promoting social justice. Information literacy empowers individuals to recognise reliable information and participate in the debate on the SDGs. The need for collaborative approaches involving governments, international organisations, civil society and the private sector can help combat disinformation and promote transparency. Therefore, educational initiatives that foster digital literacy and critical thinking will help mould resilience against disinformation and guarantee the strategic global development focus of the SDGs. By critically analysing scientific articles on (dis)information and sustainable development, this paper aims to highlight how the fight against disinformation should be integrated into the sustainable development agenda, leaving future generations a healthier, fairer and more sustainable world.

Keywords: (Dis)information, Information, Information Literacy, Sustainable development.

1. Introdução

Termos como progresso, crescimento ou maturidade são frequentemente confundidos com desenvolvimento sustentável, tornando necessária uma reinterpretação crítica desses conceitos. É assim, neste contexto, que a literacia da informação surge como uma competência necessária para alcançar os ODS até 2030. A disseminação de informação fidedigna promove a consciência social e a ação coletiva, enquanto que a desinformação se constitui como um entrave significativo à mobilização para o desenvolvimento sustentável, especialmente aquela que se encontra nas plataformas digitais. A literacia da informação é entendida como a competência para procurar, avaliar e utilizar informação de forma eficaz (Mokhtar & Majid, 2008), quer para a cidadania ativa quer para a tomada de decisões sustentáveis (Olufunke, 2018). Porém, quer o fraco investimento em centros de informação, quer a ausência de políticas formativas e o escasso reconhecimento institucional da importância da literacia, são considerados desafios (Abdulrahman et al., 2019).

O avanço na concretização dos ODS enfrenta um obstáculo crescente: a desinformação. Inicialmente conceptualizada como "fake news" (Farkas & Schou, 2018), atualmente é entendida como a disseminação intencional de conteúdos falsos com o objetivo de manipular a opinião pública (Suau & Puertas-Graell, 2023). A desinformação, não só compromete a integridade da comunicação pública como também enfraquece a confiança nas instituições e nas agendas internacionais, dificultando, desta forma, a implementação de medidas eficazes, nomeadamente em áreas críticas como a saúde (ODS 3) e a ação climática (ODS 13) (Raman et al., 2024). As redes sociais desempenham um papel ambivalente, promovendo a literacia e o comprometimento social (ElAlfy et al., 2020) e amplificando rumores e narrativas falsas (Ha et al., 2021), explorando receios e lacunas de informação.

A construção da resiliência contra a desinformação exige, assim, múltiplas frentes: contra-narrativas eficazes, educação para a literacia mediática (Moore & Hancock, 2022), transparência institucional e cidadania participativa. Em paralelo, tecnologias emergentes como a inteligência artificial e o blockchain oferecem novas oportunidades para reforçar a rastreabilidade e a autenticidade da informação (Zuboff, 2019; Cabral, 2023). A sinergia entre governos, academia, sociedade civil e setor privado pode conduzir à implementação de campanhas educativas e acessíveis, para o desenvolvimento de infraestruturas de comunicação seguras e para a construção de narrativas coletivas em torno dos ODS (Ingram et al., 2022; Souza et al., 2023). O combate à desinformação não se resume à correção de conteúdos falsos, implicando uma profunda transformação nas formas de comunicar, educar e envolver os cidadãos. A "batalha da informação" deve ser encarada como um pilar estratégico do desenvolvimento sustentável. Como afirmam Holzinger et al. (2021), sem dados fiáveis e uma cidadania informada, os processos de decisão política e económica tornam-se vulneráveis e ineficazes.

2. Métodos

A metodologia adoptada na elaboração deste capítulo foi de natureza qualitativa e exploratória, ancorada numa abordagem interdisciplinar. Recorreu-se à análise documental e bibliográfica, focando fontes académicas e institucionais relevantes sobre literacia, desinformação e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. O processo envolveu uma leitura crítica dos materiais, visando identificar intersecções entre os conceitos-chave, bem como lacunas e desafios emergentes. A redacção seguiu princípios de coautoria colaborativa,

promovendo a integração de perspetivas distintas e complementares (Bardin, 2016; Flick, 2008), com o intuito de oferecer uma reflexão fundamentada e orientada para a acção em contextos educativos e sociais.

3. Resultados

Este estudo apresenta uma interligação entre informação, desinformação e desenvolvimento sustentável, demonstrando que a literacia da informação, a perceção pública, a comunicação estratégica e o combate à desinformação são determinantes para a prossecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A literacia da informação destaca-se como competência necessária na capacitação individual e coletiva na promoção de decisões informadas, (Mokhtar & Majid, 2008) para a adoção de práticas sustentáveis. Iniciativas em contextos rurais e a valorização de infraestruturas de informação, como as bibliotecas, demonstram que ambientes bem informados tendem a alinhar-se mais eficazmente com a Agenda 2030 (Zobundžija & Dolaček-Alduk, 2021; Mansour, 2019). Todavia, a perceção pública dos ODS ainda é deficitária, nomeadamente no meio académico, onde se verifica uma ausência generalizada de formação sobre sustentabilidade e um fraco envolvimento institucional com os ODS (Ferreira & Raimundo, 2024). Apesar da reconhecida responsabilidade social das Instituições de Ensino Superior, estasde um modo geral, não têm incorporado os ODS de forma consistente nas suas práticas pedagógicas e de investigação (Filho et al., 2019).

Os media, através das redes sociais, permitem a formação de narrativas que podem minar o avanço da sustentabilidade. As teorias da definição da agenda (Agenda *Setting*) e do enquadramento (*Framing*) explicam como os media estruturam a visibilidade e a interpretação dos ODS, influenciando as atitudes do público (McCombs & Valenzuela, 2020; Tewksbury & Scheufele, 2019). A desinformação é uma ameaça real e crescente e o ambiente digital tem sido propício à proliferação de conteúdos falsos, comprometendo, assim, a confiança nas instituições e dificultando a implementação dos ODS (Suau & Puertas-Graell, 2023; Ha et al., 2021). A COVID-19 expôs de forma particularmente evidente este fenómeno, revelando a vulnerabilidade da sociedade à infodemia e ao enfraquecimento do discurso científico (Zarocostas, 2020). Estratégias de comunicação inclusivas e culturalmente adaptadas, conduzidas por líderes de proximidade como figuras locais de confiança, são apresentadas como soluções eficazes para aumentar a resiliência das comunidades face à desinformação e

para reforçar o compromisso com os ODS (Kunsch, 2018; Lepoutre, 2024). A articulação entre agendas globais e realidades locais, quando mediada por comunicação eficaz, revela-se decisiva para o sucesso das metas de desenvolvimento sustentável.

4. Conclusões

A luta contra a desinformação pode apoiar o avanço do desenvolvimento sustentável e a concretização dos ODS. A capacidade de uma sociedade identificar, interpretar e utilizar informações de forma crítica pode influenciar como os indivíduos enfrentaram os desafios globais atuais, que incluem, não só, a erradicação da pobreza, a promoção da justiça social, como também a proteção do meio ambiente, entre outros.

Referências

Abdulrahman, A. B., Ape, R., & Egbe, N. G. E. (2019). Information literacy as a key to sustainable development in Nigeria. *Journal of Library Services and Technologies*, 1(1), 31-37.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (Edição revista e atualizada). Lisboa: Edições 70.

Cabral, R. and Dos Santos Feltrin, D. (2023). Reflexões sobre comunicação para paz a partir de uma perspectiva sul global e decolonial. *E-Compós*, 26. https://doi.org/10.30962/ec.2815

ElAlfy, A., Darwish, K. M., & Weber, O. (2020). Corporations and sustainable development goals communication on social media: Corporate social responsibility or just another buzzword? *Sustainable Development*, 28(5), 1418–1430. https://doi.org/10.1002/sd.2095

Farkas, J., & Schou, J. (2018). Fake news as a floating signifier: Hegemony, antagonism and the politics of falsehood. *Javnost-the public*, 25(3), 298-314.

Ferreira, P., & Raimundo, M. R. (2024). Percepção dos docentes da Universidade Federal de Itajubá sobre os objetivos de desenvolvimento sustentável. *Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL*, 160-180. https://doi.org/10.5007/1983-4535.2024.e95313

Filho, W. L., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., ... & Caeiro, S. (2019). Sustainable Development Goals and sustainability teaching at universities: Falling behind or getting ahead of the pack?. *Journal of Cleaner Production*, 232, 285-294. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309

Flick, U. (2008). *Introdução à pesquisa qualitativa* (3.ª ed.). Porto Alegre: Artmed.

Ha, L., Andreu Perez, L., & Ray, R. (2021). Mapping recent development in scholarship on fake news and misinformation, 2008 to 2017: Disciplinary contribution, topics, and impact. *American Behavioral Scientist*, 65(2), 290–315. https://doi.org/10.1177/0002764219869402

Holzinger, A., Weippl, E., Tjoa, A. M., & Kieseberg, P. (2021). Digital transformation for sustainable development goals (SDGs)-a security, safety and privacy perspective on AI. In In A. Holzinger,P. Kieseberg, A. M. Tjoa, & E. Weippl, (Eds) *Machine Learning and Knowledge*

Extraction. (pp. 1-20). Cham. *Springer International Publishing*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84060-0_1

Ingram, G., McArthur, J. W., & Vora, P. (2022). How can digital public technologies accelerate progress on the Sustainable Development Goals. Brookings, last modified May 25.

Kunsch, M. M. K. (2018). A comunicação estratégica nas organizações contemporâneas. Media & Jornalismo. Imprensa da Universidade de Coimbra. https://doi.org/10.14195/2183-5462_33_1

Lepoutre, M. (2024). Narrative Counterspeech. *Political Studies*, 72(2), 570-589. https://doi.org/10.1177/00323217221129253

Mansour, E. (2019). Libraries as agents for development: the potential role of Egyptian rural public libraries towards the attainment of sustainable development goals based on the un 2030 agenda. *Journal of Librarianship and Information Science*, 52(1), 121-136. https://doi.org/10.1177/0961000619872064

McCombs, M., & Valenzuela, S. (2020). *Setting the agenda: Mass media and public opinion*. John Wiley & Sons.

Mokhtar, I. A., & Majid, S. (2008). Information literacy standards, guidelines and their implementation: An analysis. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 28(2), 5-12. DOI: 10.14429/djlit.28.2.160

Moore, R. C., & Hancock, J. T. (2022). A digital media literacy intervention for older adults improves resilience to fake news. *Scientific reports*, 12(1), 6008.

Olufunke, M. (2018). Information literacy and sustainable development. *International Review of Management and Business Research*, 7(2), 460-466. https://doi.org/10.30543/7-2(2018)-14

Raman, R., Nair, V. K., Nedungadi, P., Sahu, A. K., Kowalski, R., Ramanathan, S., & Achuthan, K. (2024). Fake news research trends, linkages to generative artificial intelligence and sustainable development goals. *Heliyon*, 10(3). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24727

Souza, C. B. d., Melo, D. S., Relvas, G. R. B., Venâncio, S. I., & Silva, R. P. G. V. C. d. (2023). Promoção, proteção e apoio à amamentação no trabalho e o alcance do desenvolvimento sustentável: uma revisão de escopo. *Ciência & Amp; Saúde Coletiva*, 28(4), 1059-1072. https://doi.org/10.1590/1413-81232023284.14242022

Suau, J. and Puertas-Graell, D. (2023). Disinformation narratives in Spain: reach, impact and spreading patterns. *El Profesional de la Información*. https://doi.org/10.3145/epi.2023.sep.08

Tewksbury, D., & Scheufele, D. A. (2019). News framing theory and research. In M.B. Oliver, A.A. Raney, J. Bryant (Eds.), *Media effects, Advances in Theory and Research*, 4th Ed. (pp. 51-68). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429491146

Zarocostas, J. (2020). *How to fight an infodemic. The Lancet, 395(10225), 676.* doi:10.1016/s0140-6736(20)30461-x

Zobundžija, V., & Dolaček-Alduk, Z. (2021). The role of higher education libraries in promoting sustainable development-an example of the practice of the library at the Faculty of Civil Engineering and Architecture Osijek. *E-Zbornik: Electronic Collection of Papers of the Faculty of Civil Engineering*, (21).

Zuboff, S. (2019). The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power, edn. *PublicAffairs, New York*.

Authors Profiles

Teresa Nogueiro has received a PhD from the University of Évora – Portugal in 2023. She is currently a senior technician in the Presidency of the Council of Ministers of Portugal and an invited adjunct professor at the Polytechnic Institute of Setúbal. Her research interests are in the areas of quality, sustainable development and Sustainable Development Goals, Internationalization and Higher Education.

Inês Narciso has received a Master Degree from the University of Leicester – United Kingdom in 2007. She is a Sociology PhD student at ISCTE-IUL. She is currently a senior technician in the Presidency of the Council of Ministers of Portugal and a Researcher at MediaLab ISCTE-IUL. Her research interests are in the areas of sociology, history and archeology and communication.

Margarida Saraiva has received a PhD. from ISCTE Business School – Portugal in 2004. She is currently Associate Professor with Aggregation at the University of Évora - Management Department and a Researcher at BRU-Business Research Unit / ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa, Lisbon, Portugal. Her research interests are in the areas of quality and management.

SmartODS: Um modelo conceptual de análise de Smart Governance na Promoção e Concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em Portugal

Miguel Carlos de Azevedo da Cunha Lima
miguel.lima@uab.pt
DMAD / Universidade Aberta e Universidade do Algarve

Maria do Rosário Matos Bernardo
maria.bernardo@uab.pt
CEG / Universidade Aberta

Maria Ângela Gomes de Araújo de Lacerda Nobre
angela.nobre@esce.ips.pt
ESCE - Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo:

SmartODS, desenvolvido por Miguel Lima (2023), propõe avaliar a implementação do *smart governance* em *smart cities* relacionando-o com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

Baseado em técnicas multicritério e indicadores de sustentabilidade, o modelo conceptual analisa projetos urbanos, destacando lacunas na integração de políticas públicas e privadas para governança participativa, eficiência e resiliência urbana.

O *smart governance* emerge como pilar das *smart cities*, integrando tecnologias digitais e participação cívica para promover o desenvolvimento sustentável (Fernandes, 2017) - uma das principais características dessas cidades (Bernardo, 2019), explorando a "capacidade de utilizar tecnologias para melhorar a interação com os cidadãos, promovendo transparência e eficiência administrativa" (Meijer, 2016).

Os ODS representam um "contrato social global para erradicar pobreza e promover sustentabilidade" (ONU, 2021). Portugal priorizou os ODS 4 (Educação), 5 (Igualdade de Género) e 13 (Ação Climática), mas enfrenta desafios na operacionalização local (MNE, 2017). Normas como a ISO 37120 e ISO 37122 fornecem métricas para alinhar projetos urbanos aos ODS (Kim & Lee, 2020).

Aplicando o modelo conclui-se que as cidades necessitam de projetos estratégicos que articulem determinadas dimensões *smart* com vetores estratégicos dos ODS, reforçando a necessidade de transparência, inclusão digital e cooperação multissetorial. As cidades carecem de uma visão integrada para alinhar *smart governance* e ODS, através de políticas públicas, transparência e cooperação.

“Transição é o termo adequado para caracterizar as sociedades contemporâneas” (Nobre *et al.*, 2017).

Palavras-chave: smart cities; smart governance; objetivos de desenvolvimento sustentável; modelo conceptual.

Abstract:
SmartODS, developed by Miguel Lima (2023), proposes an evaluation framework for assessing the implementation of smart governance in smart cities by linking it to the United Nations' 2030 Agenda Sustainable Development Goals (SDGs).
This conceptual model, based on multicriteria techniques and sustainability indicators, analyzes urban projects, identifying gaps in the integration of public and private policies for participatory governance, efficiency, and urban resilience. Smart governance emerges as a foundational pillar of smart cities, combining digital technologies and civic engagement to foster sustainable development (Fernandes, 2017)—a defining characteristic of these cities (Bernardo, 2019). It explores the "capacity to leverage technology to enhance citizen interaction, promoting transparency and administrative efficiency" (Meijer, 2016).
The SDGs represent a "global social contract to eradicate poverty and promote sustainability" (UN, 2021). Portugal has prioritized SDG 4 (Quality Education), 5 (Gender Equality), and 13 (Climate Action), yet faces challenges in local implementation (MNE, 2017). Standards such as ISO 37120 and ISO 37122 provide metrics to align urban projects with the SDGs (Kim & Lee, 2020).
Applying this model reveals that cities require strategic projects that integrate specific smart dimensions with key SDG vectors, emphasizing the need for transparency, digital inclusion, and multi-stakeholder cooperation. Cities lack a cohesive vision to align smart governance with the SDGs through public policies, transparency, and collaborative frameworks.
"Transition is the most fitting term to characterize contemporary societies" (Nobre et al., 2017).

Keywords: smart cities; smart governance; sustainable development goals; conceptual model.

1. Introdução

Numa era marcada pela rápida urbanização e pelo avanço tecnológico, as *smart cities* surgiram como uma solução primordial para enfrentar os complexos desafios da vida urbana moderna. As *smart cities* utilizam tecnologias de informação e comunicação (TIC) para aumentar a eficiência dos serviços urbanos, melhorar a qualidade de vida dos residentes e promover o desenvolvimento sustentável. Um dos principais responsáveis pelo sucesso das *smart cities* é o conceito de *smart governance*, que envolve o uso de ferramentas digitais e práticas inovadoras para fomentar a transparência, a responsabilização e a participação dos cidadãos nos processos de governança.

O *smart governance* é definido como a aplicação de tecnologias digitais e participação cívica para melhorar a interação com os cidadãos, promover a transparência administrativa e aumentar a eficiência (Lima, 2023). Ao adotar o *smart governance*, as cidades podem criar quadros de

tomada de decisão mais inclusivos e responsivos que capacitam os cidadãos e melhoram o comprometimento democrático. Este conceito é particularmente relevante num contexto onde a digitalização e a inovação tecnológica estão a transformar a gestão urbana, permitindo uma administração mais ágil e centrada no cidadão.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas foram concebidos para abordar questões sociais, económicas e ambientais prementes até 2030, fornecendo um plano abrangente para alcançar um futuro melhor e mais sustentável. Em Portugal, é dado ênfase aos ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 5 (Igualdade de Género) e ODS 13 (Ação Climática), refletindo o compromisso da nação com a educação, a igualdade e a *stewardship* ambiental (MNE, 2017). Contudo, a implementação destes objetivos a nível local enfrenta desafios, incluindo a falta de integração entre políticas públicas e privadas e a necessidade de ferramentas que avaliem o impacto das iniciativas urbanas.

Apesar do crescente reconhecimento da importância das *smart cities* e dos ODS, permanece uma lacuna significativa na compreensão de como o *smart governance* pode ser efetivamente alinhado com a consecução destes objetivos a nível local. O modelo SmartODS foi desenvolvido como um quadro conceptual para avaliar a implementação da *smart governance* em *smart cities*, com um foco específico na promoção dos ODS, empregando técnicas multicritério e indicadores de sustentabilidade para avaliar projetos urbanos, identificando pontos fortes e fracos nas práticas de governança atuais e fornecendo *insights* sobre como as cidades podem melhor integrar o *smart governance* com os ODS (Lima, 2023).

Portugal, com o seu contexto socioeconómico único e comprometido com o desenvolvimento sustentável, apresenta-se como um cenário ideal para testar e refinar o modelo SmartODS. As cidades selecionadas — Porto, Aveiro e Águeda — representam uma gama diversificada de ambientes urbanos, desde grandes áreas metropolitanas a cidades menores, cada uma com os seus próprios desafios e oportunidades para o *smart governance* e a sustentabilidade. A aplicação do modelo a estas cidades permite uma análise detalhada das práticas de governança e do seu alinhamento com os ODS, permitindo elações de valor para o desenvolvimento estratégico de outros projetos e regiões.

Este artigo tem como objetivo apresentar o modelo SmartODS, explorar o estado da arte em *smart governance* e desenvolvimento urbano sustentável, e demonstrar a aplicação do modelo através de estudos de caso detalhados das cidades de Porto, Aveiro e Águeda. Desta forma, procura contribuir para o discurso contínuo sobre como as *smart cities* podem alavancar inovações de governança para alcançar os ODS, fomentando comunidades urbanas mais resilientes, inclusivas e prósperas.

1.1. Contexto das *smart cities*

As *smart cities* emergiram como uma resposta estratégica aos desafios da urbanização global (Fernandes, 2017), que se prevê que concentre dois terços da população mundial em áreas urbanas até 2050 (ONU, 2021). Estas cidades utilizam TIC para otimizar funções urbanas, como transporte, gestão de resíduos e fornecimento de energia, visando melhorar a qualidade de vida e reduzir o impacto ambiental. No entanto, o sucesso destas iniciativas depende de uma governança eficaz que integre tecnologia, participação cidadã e políticas sustentáveis.

1.2. *Smart governance*: definição e relevância

O *smart governance* é um pilar fundamental das *smart cities*, caracterizando-se pelo uso de plataformas digitais e inovação para melhorar os serviços públicos e a interação com os cidadãos (Fernandes, 2017). Segundo Lima (2023), o *smart governance* promove a transparência administrativa, a eficiência e a inclusão, utilizando ferramentas como portais *online* e aplicações móveis para facilitar o acesso a serviços e a participação em processos decisórios. Este modelo é essencial para responder às expectativas dos cidadãos por uma administração mais aberta e responsiva.

1.3. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em Portugal

Os ODS, adotados em 2015 pela ONU, representam um contrato social global para erradicar a pobreza, promover a igualdade e proteger o planeta (ONU, 2021). Em Portugal, os ODS 4, 5 e 13 são destacados como prioridades nacionais, conforme indicado no Relatório Nacional Voluntário de 2017 (MNE, 2017). Estes objetivos refletem a necessidade de investir em educação de qualidade, promover a igualdade de género e combater as alterações climáticas. No entanto, a implementação local enfrenta obstáculos, como a centralização do poder e a falta de coordenação entre setores.

1.4. O modelo SmartODS

O modelo SmartODS é uma ferramenta inovadora que avalia a *smart governance* em *smart cities*, com foco na promoção dos ODS. O modelo utiliza técnicas multicritério para convergir indicadores de sustentabilidade, alinhados com normas como ISO 37120 e ISO 37122, tomando por base critérios como um Índice de *Smart Governance*, que combina a presença *online* (50%) e a sustentabilidade (50%) (Lima, 2023). A aplicação do modelo conceptual nas cidades selecionadas para o estudo revelou lacunas na integração de projetos públicos e privados, oferecendo recomendações para melhorar a transparência e a cooperação multissetorial.

1.5. Objetivos e estrutura do artigo

Este artigo tem três objetivos principais: (1) apresentar o modelo SmartODS, analisando a sua fundamentação teórica e metodológica; (2) explorar o estado da arte em *smart governance* e cidades sustentáveis, destacando lacunas que o modelo aborda; e (3) demonstrar a aplicação prática do modelo através de estudos de caso em três cidades portuguesas. A estrutura do artigo inclui uma revisão da literatura, a descrição do modelo, a análise de casos práticos, uma discussão dos resultados e conclusões sobre o impacto do modelo. Ao fazê-lo, o artigo visa contribuir para o avanço do *smart governance* e do desenvolvimento sustentável em contextos urbanos.

1.6. Metodologia

A pesquisa baseia-se numa revisão exploratória da literatura sobre *smart governance*, *smart cities* e ODS, complementada por uma análise empírica de projetos urbanos em Porto, Aveiro e Águeda. A metodologia do modelo SmartODS envolve a recolha de dados através de questionários com 379 perguntas, sobre projetos *smart*, e a análise de plataformas digitais públicas, garantindo uma avaliação abrangente das práticas de governança. Os resultados são apresentados em relatórios que oferecem *insights* estratégicos para decisores políticos e gestores urbanos, e em pormenor na dissertação elaborada por Miguel Lima (2023).

1.7. Relevância

A relevância do modelo SmartODS reside na sua capacidade de preencher lacunas na integração do *smart governance* com os ODS, oferecendo uma ferramenta prática para avaliar e melhorar as práticas urbanas. Em Portugal, onde a centralização do poder e os desafios de implementação local são prevalentes, o modelo proporciona uma abordagem estruturada para promover a transparência, a inclusão digital e a resiliência urbana. Além disso, a sua aplicação em cidades de diferentes escalas demonstra a sua versatilidade e potencial para ser adaptado a outros contextos.

1.8. Contribuições esperadas

Espera-se que este artigo contribua para o campo do *smart governance* ao oferecer uma ferramenta validada para avaliar e melhorar as práticas urbanas. As conclusões dos estudos de caso podem orientar políticas públicas e estratégias urbanas, promovendo uma abordagem mais integrada e sustentável para o desenvolvimento das cidades. Além disso, o artigo reforça a importância da colaboração entre academia, governo e setor privado para alcançar os ODS, destacando o papel das *smart cities* como catalisadoras de mudança.

2. Estado da arte

2.1. Conceitos de *smart governance*

O *smart governance* é um pilar fundamental das *smart cities*, caracterizando-se pelo uso das (TIC) e práticas inovadoras para aprimorar a administração pública, a tomada de decisões e a participação cidadã. Maria Bernardo (2019) salienta que o *smart governance* abrange plataformas digitais e inovações que melhoram os serviços públicos, promovendo transparência, eficiência e colaboração, enquanto Ângela Lacerda-Nobre *et al*. (2017) refere como o processo de utilizar tecnologias modernas para criar um ambiente colaborativo, transparente, participativo e sustentável.

As principais características da *smart governance* incluem transparência, participação, eficiência e colaboração.

Tecnologias como Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial (IA) e *blockchain* são amplamente utilizadas, permitindo a recolha e análise de dados para uma gestão urbana mais eficaz.

2.2. *Smart cities* e sustentabilidade

Smart cities são áreas urbanas que integram TIC para melhorar a qualidade de vida, a eficiência dos serviços e a competitividade, enquanto promovem a sustentabilidade ambiental, económica e social (Lopes, 2017). Segundo Giffinger *et al.* (2007), as *smart cities* são estruturadas em seis dimensões:

Tabela 23 – Dimensões das *smart cities*

Dimensões	Descrição
Smart Economy	Promoção de inovação, empreendedorismo e competitividade económica.
Smart Mobility	Sistemas de transporte eficientes, sustentáveis e acessíveis.
Smart Environment	Gestão sustentável de recursos e redução do impacto ambiental.
Smart People	Investimento em educação, inclusão e capital humano.
Smart Living	Melhoria da qualidade de vida por meio de saúde, segurança e cultura.
Smart governance	Práticas de governança participativa, transparente e eficiente.

O *smart governance* é essencial para coordenar essas dimensões, garantindo que as iniciativas sejam integradas e alinhadas com metas de sustentabilidade. Sara Fernandes (2017) destaca que *smart cities* utilizam soluções digitais para mobilidade urbana e gestão de energia, contribuindo para a sustentabilidade.

2.3. Alinhamento com os ODS

Os ODS, estabelecidos pela ONU em 2015, são 17 metas globais para enfrentar desafios sociais, económicos e ambientais até 2030. As *smart cities* e o *smart governance* são cruciais para alcançar esses objetivos, especialmente o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis),

que busca cidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis. Outros ODS relevantes incluem o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura); ODS 13 (Ação Climática) e ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Fortes).

Estudos de caso ilustram esse alinhamento. Em Semarang, Indonésia, a *smart governance* fortaleceu instituições, contribuindo para o ODS 16 (Triyanto *et al.*, 2015). Em Freiburg, Alemanha, iniciativas de transporte sustentável e energia renovável reduziram emissões, alinhando-se com o ODS 13 (Apaydin, 2024). Copenhaga, Dinamarca, visa a neutralidade de carbono até 2025, apoiando os ODS 11 e 13.

2.4. Lacunas na literatura

Embora o *smart governa*nce seja amplamente estudado, persistem lacunas significativas na literatura. Uma revisão sistemática (Tan & Taeihagh, 2020) identificou desafios em países em desenvolvimento, como altos custos financeiros, economias informais e problemas de governança, que dificultam a implementação de *smart cities*. Além disso, Zsuzsanna Tomor *et al.*(2019) aponta que muitos estudos são otimistas sobre os benefícios do *smart governance*, mas carecem de evidências empíricas robustas.

Outras lacunas incluem (Bergsten, 2019):

- **Abordagens não integradas**: Estudos frequentemente focam em aspetos isolados, sem considerar interconexões entre dimensões da sustentabilidade.
- **Fatores contextuais**: Há uma compreensão limitada de como contextos socioeconómicos e culturais afetam os resultados da *smart governance*.
- **Gestão de interdependências**: A falta de reconhecimento das interdependências entre questões de sustentabilidade e atores cria lacunas de governança.

O modelo SmartODS busca abordar essas lacunas ao oferecer um quadro conceptual que avalia o *smart governance* em relação aos ODS, utilizando dados empíricos de cidades portuguesas para promover uma abordagem integrada e sustentável.

3. O Modelo SmartODS

O modelo SmartODS é um quadro conceptual inovador projetado para avaliar o nível de implementação do *smart governance* em *smart cities*, com foco na promoção e concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas. Este modelo responde à necessidade de ferramentas que integrem governança, tecnologia e sustentabilidade, preenchendo lacunas identificadas na literatura sobre a falta de abordagens

integradas e evidências empíricas robustas. Através de técnicas multicritério, indicadores de sustentabilidade e um índice composto, o SmartODS oferece uma análise sistemática das práticas de governança urbana, promovendo transparência, participação cidadã e eficiência. Este artigo detalha a fundação teórica e metodológica do modelo, seus componentes-chave, processo de recolha e análise de dados, e sua estrutura, com base na dissertação de Miguel Lima (2023).

3.1. Fundamentação teórica e metodológica

O desenvolvimento do modelo SmartODS foi fundamentado numa revisão exploratória da literatura sobre *smart governance*, *smart cities* e ODS, complementada por quadros teóricos robustos. A metodologia baseia-se no modelo "Research Onion" (Saunders *et al.,* 2007), que organiza a investigação em camadas, desde a filosofia de pesquisa até as técnicas de recolha de dados. O modelo adota uma abordagem positivista, utilizando métodos quantitativos e qualitativos para avaliar projetos urbanos, com ênfase na análise empírica de dados recolhidos de plataformas digitais públicas.

Além disso, o SmartODS integra o Modelo de Avaliação de Maturidade para *Smart Cities* (MMSC), que permite classificar o grau de maturidade das práticas de governança com base em indicadores de desempenho. Outras teorias de suporte à conceção do modelo incluem a Teoria da Estruturação Adaptativa (Giddens, 1984), que explora a interação entre estruturas sociais e ações individuais; a Teoria do Comportamento Administrativo (Simon, 1947), que analisa a tomada de decisão em contextos organizacionais; e a Teoria de Ajuste de Tecnologia de Tarefa (TTF), que avalia a adequação das tecnologias às tarefas de governança (Goodhue & Thompson, 1995). Esses quadros teóricos fornecem uma base sólida para o modelo, garantindo que ele seja tanto academicamente rigoroso quanto praticamente aplicável.

O modelo também se alinha com normas internacionais, como a ISO 37120:2018 e ISO 37122, que fornecem métricas para avaliar a sustentabilidade urbana. A integração dessas normas assegura que o SmartODS seja compatível com padrões globais, permitindo comparações entre cidades e a identificação de melhores práticas.

3.2. Componentes-chave do modelo

O modelo SmartODS é estruturado em torno de três componentes principais: técnicas multicritério, indicadores de sustentabilidade e o Índice de *Smart Governance*. Esses elementos trabalham em conjunto para avaliar a eficácia do *smart governance* e seu alinhamento com os ODS.

3.2.1. Técnicas multicritério

O SmartODS utiliza técnicas multicritério para sintetizar dados complexos em indicadores de desempenho. Essas técnicas permitem a análise simultânea de múltiplos vetores de *smart cities* (economia, mobilidade, ambiente, pessoas, vida e governança) e sua relação com os ODS. Os projetos urbanos são avaliados com base em critérios como impacto social, ambiental e económico. Essa abordagem garante uma avaliação holística, captando interdependências entre diferentes dimensões da sustentabilidade.

A metodologia multicritério é operacionalizada através de um questionário projetado para recolher informações detalhadas sobre projetos urbanos. As perguntas abrangem aspetos como transparência, participação cidadã, uso de tecnologias digitais e alinhamento com metas de sustentabilidade. Os dados são recolhidos a partir de plataformas digitais públicas, como sites institucionais e relatórios municipais, garantindo acessibilidade e reprodutibilidade.

3.2.2. Indicadores de sustentabilidade

Os indicadores de sustentabilidade do SmartODS são baseados em normas como a ISO 37120:2018, que define métricas para desempenho urbano, e instruções da Agenda 2030 da ONU, alinhadas pelos ODS, que fornecem metas globais. Os indicadores são organizados em dois grupos principais: os vetores de *smart cities* (ISO 37120:2018) e os ODS (Agenda 2030).

Os indicadores são utilizados para avaliar projetos urbanos, identificando como eles contribuem para a sustentabilidade e o *smart governance*. Por exemplo, um projeto de mobilidade sustentável pode ser avaliado por seu impacto no ODS 11 e no vetor de transportes da ISO 37120.

3.2.3. Índice de *Smart Governance*

O Índice de *Smart Governance* (iSmartGovernance), resultado do modelo SmartODS, combina dois subíndices com pesos iguais (50% cada):

- **Índice de presença online**: Calculado com base no desempenho das cidades em acessibilidade, navegabilidade, serviços online e participação cidadã, conforme o estudo "Presença na Internet das Câmaras Municipais Portuguesas em 2019: Estudo sobre Local *e-Government* em Portugal" (Soares, *et al.*, 2019) sobre 308 cidades portuguesas.
- **Índice de sustentabilidade**: Composto por indicadores da ISO 37120 (25%) e ODS (25%), avaliando o impacto dos projetos urbanos em vetores específicos. A classificação utiliza uma escala de Likert (1-5) para determinar a relevância de cada vetor ou ODS para o *smart governance*.

Este índice permite classificar cidades e projetos, identificando áreas de melhoria e destacando boas práticas.

3.3. Quadro temático relação de políticas europeias e vetores de desempenho

A conceção do modelo conduziu à elaboração de um quadro temático que relaciona as principais políticas nacionais e europeias, e as principais normas para monitorizar o desempenho das cidades, a maturidade das *smart cities* e os processos de implementação de sistemas de gestão.

Tabela 24 – Relação entre os ODS, normas e políticas relevantes

ODS:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Desempenho da cidade - ISO 37120:2018			X	X	X	X		X		X	X		X			X	
Maturidade das *smart cities* - ISO 37153:2017						X	X		X		X		X				
Sistema de Gestão- ISO 37101:2016	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
ODS prioritários para Portugal				X	X				X	X			X	X			
Acordo Verde Europeu		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Economia para o Trabalho e para as Pessoas	X		X	X	X			X	X	X							
Europa adequada para a Era Digital				X					X								
Modo de Vida Europeu			X	X						X						X	
Fortalecer o Europa no Mundo																	X
Democracia Europeia					X					X						X	

Fonte: Miguel Lima (2023)

A relação entre as diferentes políticas normativas, referencias de monitorização de desempenho e instruções político-sociais, com os ODS, representadas na tabela, permitem priorizar e dinamizar a análise dos dados recolhidos dos projetos.

3.4. Considerações gerais do modelo

A recolha de dados do SmartODS é realizada por meio de plataformas digitais públicas, como sites institucionais e relatórios municipais. O questionário de 379 perguntas é fundamental para analisar os projetos e, consequentemente, as cidades. As questões abrangem vetores *smart* e contemplam os ODS:

Tabela 25 – Número de questões por vetor *smart* e ODS

Vetor *Smart*	N.º Q.
Economia	10
Educação	5
Energia	8
Ambiente e alterações climáticas	8
Finanças	7
Governança	7
Saúde	5

ODS	N.º Q.
ODS 1	14
ODS 2	13
ODS 3	27
ODS 4	11
ODS 5	14
ODS 6	11
ODS 7	6

Habitação	6	ODS 8	18
População e condições sociais	3	ODS 9	13
Recreação	5	ODS 10	12
Segurança	9	ODS 11	14
Resíduos Sólidos	9	ODS 12	14
Cultura	6	ODS 13	7
Desporto	5	ODS 14	9
Telecomunicações	2	ODS 15	14
Transportes	11	ODS 16	23
Segurança Alimentar e Agricultura	6	ODS 17	28
Planeamento Urbano	7		
Efluentes	6		
Água	6		

Fonte: Miguel Lima (2023)

Da relação dos vetores da ISO 37129:2018 com os ODS, responsáveis por 50% da avaliação, resulta uma tabela de ponderações que permitiu identificar a influência dos projetos nos vetores para o *smart governance*, em estreita relação com os ODS:

Tabela 26 – Classificação da influência dos vetores para o *smart governance*

Vetores da ISO 37120:2018	(0-5)	25%
Economia	4	0,0167
Educação	3	0,0125
Energia	2	0,0083
Ambiente e alterações climáticas	3	0,0125
Finanças	2	0,0083
Governança	5	0,0208
Saúde	3	0,0125
Habitação	2	0,0083
População e condições sociais	4	0,0167
Recreação	3	0,0125
Segurança	4	0,0167
Resíduos sólidos	1	0,0042
Cultura	5	0,0208
Desporto	3	0,0125
Telecomunicações	5	0,0208
Transportes	4	0,0167
Segurança alimentar e agricultura	1	0,0042
Planeamento urbano	4	0,0167
Efluentes	1	0,0042
Água	1	0,0042

ODS	(0-5)	25%
ODS 1	3	0,0131
ODS 2	2	0,0088
ODS 3	3	0,0131
ODS 4	4	0,0175
ODS 5	3	0,0131
ODS 6	2	0,0088
ODS 7	4	0,0175
ODS 8	5	0,0219
ODS 9	5	0,0219
ODS 10	2	0,0088
ODS 11	5	0,0219
ODS 12	3	0,0131
ODS 13	3	0,0131
ODS 14	3	0,0131
ODS 15	3	0,0131
ODS 16	3	0,0131
ODS 17	4	0,0175

Fonte: Miguel Lima (2023)

Cada projeto urbano, ao qual é aplicado, é classificado em estados (projetado, em curso, concluído) e fontes de financiamento (público, privado ou misto).

A análise de dados segue um processo estruturado com classificação das respostas, cálculo dos índices e geração e análise de relatórios.

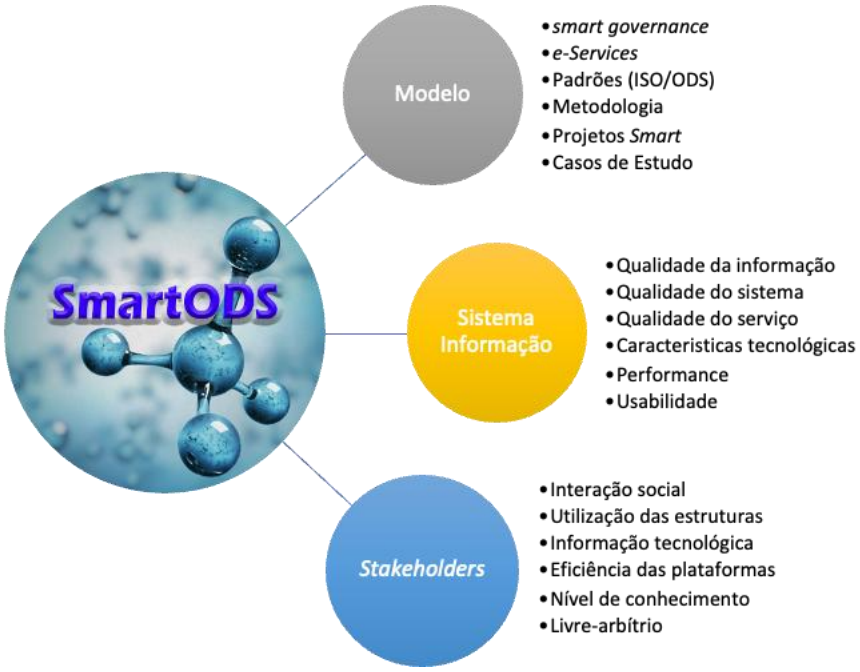
3.5. Estrutura

O modelo SmartODS é composto por três vetores principais:

- **Modelo**: Representa o quadro conceptual, integrando técnicas multicritério e indicadores de sustentabilidade.
- **Sistema de Informação**: Inclui as plataformas digitais usadas para recolha de dados e a infraestrutura tecnológica que suporta a análise.
- **Partes Interessadas**: Engloba *stakeholders* como governo, cidadãos, empresas e academia, cuja interação é essencial para a governança participativa.

Esses vetores são interligados, garantindo que o modelo seja holístico e orientado para a prática. A estrutura permite avaliar projetos individuais e o desempenho geral das cidades, promovendo uma abordagem integrada para o *smart governance*.

Figura 18 - estrutura do modelo SmartODS



Fonte: Miguel Lima (2023)

3.6. Aplicabilidade

O SmartODS foi projetado para ser aplicável a uma ampla gama de cidades, independentemente de seu tamanho ou nível de desenvolvimento. A sua aplicabilidade foi demonstrada pela sua utilização em Porto, Aveiro e Águeda, cidades com diferentes perfis urbanos. O modelo permite ações de *benchmarking* e promove a melhoria contínua, ao identificar lacunas e formular recomendações para políticas públicas. Baseia-se na transparência, assegurando *accountability* e incentivando o envolvimento dos cidadãos.

A aplicabilidade é reforçada pela compatibilidade com normas internacionais e pela flexibilidade para adaptação a diferentes contextos regionais.

3.7. Contribuições e limitações

O modelo SmartODS contribui para o campo do *smart governance* ao oferecer uma ferramenta estruturada que alinha tecnologia, participação cidadã e sustentabilidade. Ele preenche lacunas na literatura ao fornecer evidências empíricas e uma abordagem integrada, atendendo à necessidade de avaliações holísticas. No entanto, o modelo enfrenta limitações, como a dependência de dados públicos, que podem ser inconsistentes, e a necessidade de validação em contextos fora de Portugal, bem como a necessidade de uma base de dados consistente para garantir a fiabilidades das análises.

3.8. Conclusão da seção

O modelo SmartODS representa um avanço significativo na avaliação do *smart governance*, integrando técnicas multicritério, indicadores de sustentabilidade e um índice composto para avaliar o alinhamento com os ODS. A sua fundamentação teórica sólida, processo de recolha de dados transparente e estrutura flexível tornam-no uma ferramenta valiosa para gestores urbanos e *policymakers*. A aplicação do modelo em cidades portuguesas demonstra o seu potencial para promover a transparência, inclusão e resiliência, contribuindo para o desenvolvimento sustentável em contextos urbanos.

4. Aplicação a *smart cities*

A aplicação do modelo SmartODS às *smart cities* de Porto, Aveiro e Águeda, localizadas no litoral norte de Portugal, representa um estudo de caso empírico para avaliar a implementação do *smart governance* e seu alinhamento com os ODS da Agenda 2030 das Nações Unidas.

4.1. Metodologia de Aplicação

O modelo SmartODS foi desenvolvido como um quadro conceptual para avaliar o grau de *smart governance*. A recolha de dados foi realizada a partir de inquéritos e plataformas digitais públicas, com foco em indicadores de desempenho e posicionamento estratégico para sustentabilidade e serviços eletrónicos. Em 2023, a maioria dos projetos (67%) estava em andamento, com financiamento predominantemente público (60%) e direcionados a todos os grupos etários (59%).

O modelo avalia os projetos com base no alinhamento com os vetores de maturidade das *smart cities*, conforme a norma ISO 37120:2018, e de sustentabilidade, em linha com os ODS.

4.2. Análise de resultados

Da recolha de dados resultou a análise a 22 projetos das três cidades envolvidas. Segue-se a análise dos dados por tipologia de projeto:

Tabela 27 – Análise dos dados por tipo de projeto

Cidade	Águeda	Aveiro	Porto	Outra	Total
Número de projetos	9	7	5	1	22
Estado do Projeto					
Idealizado				1	1
Projetado		1	2		3
Em curso	7	4	3		14
Concluído	2	2			4
Cancelado					0
Fonte de Financiamento					
Capital Público	6	2	4	1	13
Capital Privado		5	1		6
Capital Público e Privado	2				2
Indefinido	1				1
Público-alvo					
Bebés e Crianças		1			1
Adolescentes e Jovens	1	2			3
Adultos	2	2	1		5
Seniores					0
Todas as idades	6	2	4	1	13

Fonte: Miguel Lima (2023)

A escassez de projetos analisados é uma das principais lacunas do modelo, mas pode ser mitigada à medida em que sejam integrados mais projetos na base de dados do modelo.

Relacionado o impacto dos projetos nos vetores da norma ISO 37120:2018, verificamos que a maior influência incide sobre vetores da recreação, finanças e de energia. A menor afluência regista-se em projetos relacionados com efluentes, transportes e resíduos sólidos.

Gráfico 1 - Influência dos projetos nos vetores da norma ISO 37120:2018

Norma ISO 37120:2018	Águeda	Aveiro	Porto	Outra	Total	%
Economia	2	3	4	0	9	8%
Educação	1	3	0	0	4	4%
Energia	4	2	3	1	10	9%
Ambiente e alterações climáticas	3	5	1	0	9	8%
Finanças	3	3	4	0	10	9%
Governança	1	1	2	0	4	4%
Saúde	1	4	0	0	5	4%
Habitação	3	3	1	0	7	6%
População e condições sociais	3	2	4	0	9	8%
Recreação	6	3	2	1	12	11%
Segurança	1	0	1	1	3	3%
Resíduos Sólidos	0	2	0	0	2	2%
Cultura	4	2	2	0	8	7%
Desporto	1	3	0	0	4	4%
Telecomunicações	2	1	1	0	4	4%
Transportes	0	0	1	0	1	1%
Segurança Alimentar e Agricultura	1	2	1	0	4	4%
Planeamento Urbano	4	3	1	0	8	7%
Efluentes	1	0	0	0	1	1%

Fonte: Miguel Lima (2023)

Da análise da relação dos projetos com os ODS resultou o gráfico 2, com destaque para o ODS 11, uma das prioridades da estratégia de Portugal para a Agenda 2030, tal como os ODS

12, 1 e 9, relacionados com a utilização de matérias e materiais sustentáveis, politicas socioeconómicas que visam mitigar ou erradicar a pobreza e a aposta continuada na estratégias de inovação tecnológica, digitalização industrial e melhorias infraestruturais.

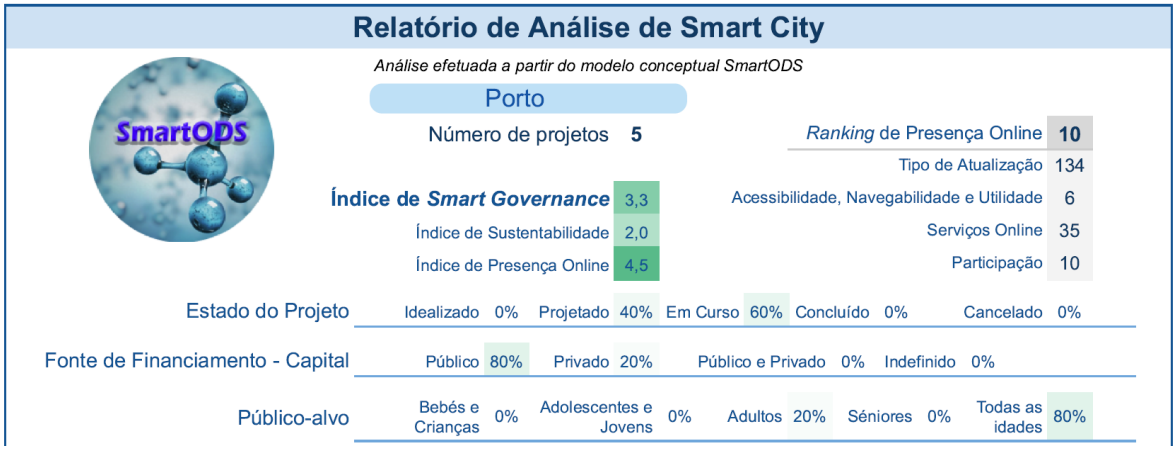
Gráfico 2 - Influência dos projetos nos ODS

ODS Agenda 2030	Águeda	Aveiro	Porto	Outra	Total	%
ODS 1 - Erradicar a Pobreza	3	3	1	0	7	9%
ODS 2 - Erradicar a Fome	1	1	1	0	3	4%
ODS 3 - Saúde de Qualidade	2	0	0	0	2	3%
ODS 4 - Educação de Qualidade	0	4	1	0	5	7%
ODS 5 - Igualdade de Género	2	2	0	0	4	5%
ODS 6 - Água Potável e Saneamento	3	1	0	0	4	5%
ODS 7 - Energias Renováveis e Acessíveis	1	0	1	0	2	3%
ODS 8 - Trabalho Digno e Crescimento Económico	2	2	3	0	7	9%
ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestruturas	1	2	1	0	4	5%
ODS 10 - Reduzir as desigualdades	1	1	0	0	2	3%
ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis	3	3	2	1	9	12%
ODS 12 - Produção e Consumo Sustentáveis	6	5	2	0	13	17%
ODS 13 - Ação Climática	0	4	0	0	4	5%
ODS 14 - Proteger a Vida Marinha	1	1	0	0	2	3%
ODS 15 - Proteger a Vida Terrestre	1	0	0	0	1	1%
ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes	2	1	0	1	4	5%
ODS 17 - Parcerias para o Desenvolvimento	1	1	1	0	3	4%

4.3. Relatório SmartODS City

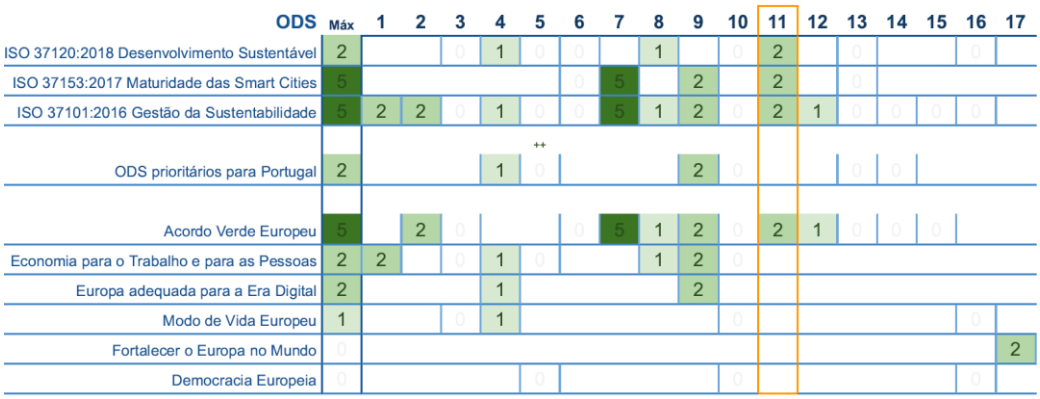
O modelo SmartODS permite analisar o grau de maturidade e comprometimento da *smart city* através da análise dos seus projetos *smart*. Segue o exemplo da análise à cidade do Porto.

Figura 19 – Cabeçalho do relatório SmartODS Porto



Complementarmente, o relatório analisa a relação com os referenciais estratégicos.

Figura 20 - relação com vetores estratégicos no relatório SmartODS



A análise permite identificar o grau de alinhamento com a estratégia nacional e o grau de comprometimento com estratégias europeias e globais.

4.4. Resultados por Cidade

4.4.1. Porto

Porto, a maior cidade inteligente da região, registou 5 projetos, com 60% em andamento e 80% financiados pelo setor público, beneficiando principalmente todos os grupos etários. Os projetos concentraram-se em telecomunicações, transporte e segurança alimentar/agricultura, com impacto significativo nos ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). No entanto, foram identificadas lacunas em educação, saúde, gestão de resíduos sólidos, desporto e saneamento, indicando áreas que necessitam de mais projetos.

Projetos destacados incluem: Balcão Porto Energy Hub**,** Syncronicity**,** Metro do Porto - Linha Rosa **e** Re-food - Porto Bonfim**.**

Porto lidera em *smart governance*, com um Índice de *Smart Governance* de 89,9%, refletindo forte desempenho em participação online e sustentabilidade, com classificação na escala Likert de 4,5.

4.4.2. Aveiro

Aveiro registou 7 projetos, com 57% em andamento e 71% financiados pelo setor privado. Os projetos enfatizaram condições populacionais e sociais e habitação, impactando a maioria dos ODS, exceto ODS 3 (Bem-estar e Saúde), ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e ODS 15 (Vida Terrestre), com forte ênfase no ODS 4 (Educação de Qualidade). A cidade carece de projetos em segurança, transporte e gestão de águas residuais.

Projetos notáveis incluem: Smart Green Homes**,** SER AEJE e Woodland Kids Atelier.

Aveiro apresenta um Índice de *Smart Governance* de 44,3%, indicando um desempenho moderado, com classificação na escala Likert de 2,2, e menor desempenho em participação online.

4.4.3. Águeda

Águeda liderou com 9 projetos registados, 78% em andamento e 67% financiados pelo setor público. Os projetos frequentemente abordaram educação, população, condições sociais, habitação e telecomunicações, cobrindo a maioria dos ODS, exceto ODS 4 e ODS 13 (Ação Climática). A cidade demonstrou uma abordagem equilibrada, mas destacou a necessidade de mais iniciativas em transporte, efluentes e gestão de resíduos sólidos.

Projetos destacados incluem: Águeda Smart City Lab**,** AgitÁgueda**,** LIFE Águeda - Rio de Todos.

Águeda apresenta um Índice de *Smart Governance* de 76,1%, refletindo um bom desempenho em sustentabilidade ambiental e inovação tecnológica, com classificação na escala Likert de 3,8, mas com oportunidades para aprimorar a participação online.

4.5. Análise Comparativa

A análise comparativa revelou que a região costeira norte carece de projetos integrados, públicos e privados, alinhados com um plano estratégico para governança participativa, eficaz e eficiente, visando melhorar a sustentabilidade, inclusão e resiliência. Deficiências comuns nas três cidades incluem projetos insuficientes em transporte, efluentes e resíduos sólidos, sugerindo uma necessidade regional de maior foco nessas áreas para impulsionar a sustentabilidade, inclusão e resiliência.

A tabela abaixo resume o desempenho das cidades no Índice de *Smart Governance* e áreas de foco:

Tabela 28 - Análise de *smart governance* por cidade

Cidade	Índice de smart governance (%)	Classificação (Likert)	Áreas de Foco	Lacunas Identificadas
Porto	89,9	4,5	Energia, transporte, digitalização	Saúde, resíduos sólidos, educação
Aveiro	44,3	2,2	Educação, habitação, inclusão social	Transporte, segurança, gestão de águas
Águeda	76,1	3,8	Sustentabilidade ambiental, inovação	Transporte, efluentes, resíduos sólidos

Porto lidera em *smart governance*, particularmente em participação online e sustentabilidade, com forte ênfase em projetos de energia, digitalização e transporte. Aveiro e Águeda mostram progresso em áreas específicas de sustentabilidade, mas necessitam de

melhorias no engajamento digital e métricas gerais de governança. Enquanto Porto destaca-se na integração de tecnologia e serviços públicos, Aveiro e Águeda apresentam maior potencial para crescimento ao investirem em áreas subdesenvolvidas, como participação cidadã digital e infraestrutura de transporte.

4.6. Conclusão da Aplicação

A aplicação do modelo SmartODS às cidades demonstra a sua eficácia em avaliar a implementação do *smart governance* e seu alinhamento com os ODS. O modelo identifica pontos fortes e fracos nas práticas atuais de governança, fornecendo *insights* valiosos para decisores políticos e gestores urbanos. Destaca a necessidade de uma abordagem mais integrada que combine tecnologia, participação cidadã e sustentabilidade para criar cidades mais resilientes e inclusivas.

Os resultados sugerem que, embora as três cidades estejam a progredir como *smart cities*, elas requerem esforços mais integrados para alinhar efetivamente com os ODS e dimensões das *smart cities*. O modelo SmartODS serve como uma ferramenta estratégica para gerir e melhorar o desempenho urbano, guiando decisões futuras de políticas e investimentos para aprimorar a sustentabilidade e a governança urbana. Relatórios gerados pelo modelo oferecem recomendações específicas, como aumentar projetos em transporte e resíduos sólidos, e promover uma maturidade digital, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e inclusivo das cidades.

5. Discussão

A aplicação do modelo SmartODS oferece uma análise do estado atual da governança urbana e suas implicações para o desenvolvimento sustentável. Esses achados sugerem que, embora as cidades estejam avançando em direção a modelos de *smart cities*, há uma necessidade urgente de uma abordagem mais holística. A forte presença digital de Porto reflete indícios de uma maturidade tecnológica que pode servir de modelo para Aveiro e Águeda, enquanto as lacunas em transporte e resíduos apontam para a necessidade de políticas mais integradas. A literatura recente, reforça a importância de utilizar tecnologias de informação e comunicação (TIC) para transformar a administração pública, alinhando-se com os objetivos do SmartODS. Destaca-se a necessidade de modelos contextualizados, como o SmartODS, mas alerta-se que a aplicação atual pode ser limitada por contextos específicos.

5.1. Implicações para a prática e política

O modelo oferece uma ferramenta estratégica para gestores urbanos e formuladores de políticas. Na prática, ele permite identificar áreas críticas que necessitam atenção, como o aumento da participação digital em Aveiro, ou o fortalecimento de projetos de transporte em Águeda. Ele também promove transparência e participação cidadã, alinhando-se com Sara Fernandes (2017) e Nuno Lopes (2017), que identificam a participação e instituições democráticas como fatores-chave para a consecução dos ODS.

Em termos de política, os resultados sugerem a necessidade de diretrizes nacionais mais robustas, que incentivem projetos integrados e alinhados com os ODS. Por exemplo, incentivos fiscais para projetos que promovam múltiplos ODS, ou requisitos para que planos urbanos incluam metas específicas relacionadas com o *smart governance*. O artigo de Enel (2023), sobre modelos de governança sustentável, reforça a importância do setor privado, sugerindo que parcerias público-privadas poderiam ser incentivadas para preencher lacunas identificadas.

O modelo também tem potencial para *benchmarking*, como indicado no artigo de Nastjuk (2022), permitindo que cidades aprendam umas com as outras. Sua adaptabilidade a outros contextos, conforme sugerido pelo Banco Mundial (2020), pode promover uma abordagem global para o desenvolvimento urbano sustentável, embora ajustes sejam necessários para refletir prioridades locais.

5.2. Limitações e Direções Futuras

Apesar de suas contribuições, o modelo SmartODS enfrenta limitações significativas. A dependência de dados públicos disponíveis em plataformas digitais, como sites municipais, pode comprometer sua precisão, especialmente quando os dados são inconsistentes ou desatualizados. A dissertação de Lima (2023) destaca a resistência de algumas organizações públicas à divulgação de dados, o que afeta a análise de e-governança. Além disso, sua aplicação restrita ao norte de Portugal limita sua generalização, pelo que se sugere a necessidade de validação em diferentes contextos geográficos e culturais.

Outra limitação é a subjetividade na ponderação dos indicadores, com pesos como 50% para sustentabilidade e 50% para participação online, que podem introduzir vieses. A classificação via escala Likert (1-5) também pode ser influenciada por perceções subjetivas, embora esforços para padronizar os critérios mitiguem parcialmente esse risco. A pequena amostra de projetos (22) não captura o panorama do *smart governance* na região.

Em investigações futuras, seria benéfico expandir o modelo para incluir mais cidades, tanto dentro quanto fora de Portugal, permitindo uma validação mais ampla. Incorporar análises

prospetivas ou simulações, poderia tornar o modelo mais dinâmico, ajudando as cidades a antecipar desafios futuros e planear estratégias mais eficazes. A integração com outras ferramentas, como as diretrizes da ONU para cidades sustentáveis, também poderia enriquecer sua aplicabilidade.

5.3. Conclusão sobre a aplicabilidade do modelo

Em conclusão, o modelo SmartODS é uma ferramenta inovadora que combina *smart governance* com metas de sustentabilidade, oferecendo *insights* valiosos para o desenvolvimento urbano. Sua aplicação a Porto, Aveiro e Águeda destacou tanto os avanços quanto as lacunas, reforçando a necessidade de uma abordagem mais integrada e inclusiva. Apesar das limitações, seu potencial para informar decisões estratégicas e promover práticas mais sustentáveis é evidente. À medida que as cidades continuam a navegar os desafios da urbanização e da sustentabilidade, ferramentas como o SmartODS serão indispensáveis para guiar seu caminho em direção a um futuro mais inteligente e inclusivo, especialmente com o refinamento contínuo e expansão sugeridos para pesquisas futuras.

Tabela 29 - Tabela resumo de desempenho das cidades estudadas

Cidade	Índice de Smart Governance (%)	Classificação (Likert)	Áreas de Foco	Lacunas Identificadas
Porto	89,9	4,5	Energia, transporte, digitalização	Saúde, resíduos sólidos, educação
Aveiro	44,3	2,2	Educação, habitação, inclusão social	Transporte, segurança, gestão de águas
Águeda	76,1	3,8	Sustentabilidade ambiental, inovação	Transporte, efluentes, resíduos sólidos

6. Conclusão

O modelo SmartODS, desenvolvido por Miguel Lima (2023), representa uma contribuição para o estudo do *smart governance* em *smart cities*, alinhando boas práticas urbanas e referenciais normativos, como políticas locais, regionais, europeias e globais. Com uma abordagem fundamentada em técnicas multicritério, indicadores de sustentabilidade e um Índice de *Smart Governance*, o modelo oferece uma avaliação rigorosa e transparente do desempenho urbano, promovendo a criação de valor científico por meio de sua metodologia replicável e alinhamento com normas internacionais como a ISO 37120. A sua aplicação às cidades de Porto, Aveiro e Águeda demonstrou a capacidade de identificar pontos fortes, como a forte presença digital de Porto, e lacunas, como a falta de projetos integrados em transporte e resíduos, fornecendo insights acionáveis para gestores urbanos.

Este estudo reforça a importância de integrar tecnologia, participação cidadã e sustentabilidade para alcançar cidades mais resilientes e inclusivas. A transparência académica foi assegurada pela utilização de dados públicos e métodos validados, enquanto o valor científico deriva da capacidade do modelo de preencher lacunas na literatura, oferecendo uma ferramenta prática para alinhar governança com os ODS. No entanto, sua aplicação limitada a três cidades sugere a necessidade de expansão para outros contextos geográficos e culturais.

Para o futuro, recomenda-se ampliar o modelo ao estudo de projetos de outras cidades, integrar análises preditivas e fortalecer a base de dados, superando limitações como a dependência de informações públicas. Assim, o SmartODS pode consolidar-se como um instrumento global para orientar políticas urbanas, promovendo o desenvolvimento sustentável e a inovação em *smart cities*.

Referências

Apaydın, Y. (2024, outubro 25). *Top 10 smart city case studies: Pioneering sustainable development*. Urban Design Lab. https://urbandesignlab.in/top-10-smart-city-case-studies-pioneering-sustainable-development/

Bergsten, A., Jiren, T. S., Leventon, J., Dorresteijn, I., Schultner, J., & Fischer, J. (2019). Identifying governance gaps among interlinked sustainability challenges. *Environmental Science & Policy*, *91*, 27-38. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.10.007

Bernardo, M. R. M. (2019). Smart Governance in european smart cities. 14th Iberian Conference on Inofrmation Systems and Tecnologies (CISTI). 1-6. doi: 10.23919/CISTI.2019.8760953

Enel. (2023, janeiro). *Sustainable governance models to deliver the SDGs in the 2030 Agenda*. https://www.enel.com/company/stories/articles/2023/01/sustainable-governance-models-sdg

Fernandes, S. (2017). Smart cities: Inclusão, sustentabilidade, resiliência. Edições Sílabo.

Giddens, A. (1984). *The constitution of society: Outline of the theory of structuration*. University of California Press.

Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly, 19*(2), 213–236. https://doi.org/10.2307/249689

Kim, J., & Lee, H. (2020). Smart city standards: A review of ISO 37153. Sustainability, 12(3), 119–132.

Lima, M. C. A. C. (2023). *O smart governance na promoção e concretização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Um modelo conceptual aplicado a smart cities do litoral norte de Portugal* [Dissertação de mestrado, Universidade Aberta]. http://hdl.handle.net/10400.2/14934

Lopes, N. V. (2017). Smart governance: A key factor for smart cities implementation. *IEEE International Conference on Smart Grid and Smart Cities* (ICSGSC), 2017, pp. 277-282. https://doi.org/10.1109/ICSGSC.2017.8038591

Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). *Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. international review of administrative sciences*, 82(2), pp. 392-408. doi: 10.1177/0020852314564308.

Ministério dos Negócios Estrangeiros, (2017). Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. República Portuguesa. https://www.cig.gov.pt/wp-content/uploads/2017/07/Portugal2017.pdf

Nastjuk, I., Trang, S. & Papageorgiou, E.I. (2022). Smart cities and smart governance models for future cities. *Electron Markets* 32, 1917–1924. https://doi.org/10.1007/s12525-022-00609-0

Nobre, A. L., Duarte, R., & Jacquinet, M. (2017, April). Heidegger, Technology and Sustainability-Between Intentionality, Accountability and Empowerment. In *International Conference on Enterprise Information Systems* (Vol. 2, pp. 186-190). SCITEPRESS. doi: 10.5220/0006372401860190

ONU. (2021). Relatório de Desenvolvimento Sustentável 2021. https://sdgs.un.org/

Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2007). *Research methods for business students* (4th ed.). Pearson Education.

Simon, H. A. (1947). *Administrative behavior: A study of decision-making processes in administrative organizations*. Macmillan.

Soares, D., Amaral, L., Ferreira, L. e Lameiras, M. (2019). Presença na Internet das Câmaras Municipais Portuguesas em 2019: Estudo sobre Local e- Government em Portugal. *GÁVEA – Observatório da Sociedade da Informação*. Universidade do Minho, Guimarães. ISBN: 978-989-98010-7-3

Tan, S. Y., & Taeihagh, A. (2020). Smart City Governance in Developing Countries: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, *12*(3), 899. https://doi.org/10.3390/su12030899

Tomor, Z., Meijer, A., Michels, A., & Geertman, S. (2019). Smart Governance For Sustainable Cities: Findings from a Systematic Literature Review. *Journal of Urban Technology*, *26*(4), 3–27. https://doi.org/10.1080/10630732.2019.1651178

Triyanto, D., Kismartini, Purnaweni, H., & Luqman, Y. (2025). The Impact of Smart Governance Implementation on Sustainable Development Goals in Indonesia. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, *5*(3), e04592. https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n03.pe04592

World Bank. (2024, agosto). *Governance: Overview*. https://www.worldbank.org/en/topic/governance/overview

Authors Profiles

Miguel Carlos de Azevedo da Cunha Lima holds a Master's degree in Management from Universidade Aberta and is a tutor for the Curricular Unit of Principles of Management. He is currently a PhD candidate in Digital Media Art at the Univerdade do Algarve and Universidade Aberta, with research interests in digital photography, smart cities, sustainability, and urban culture and art.

Maria do Rosário Matos Bernardo holds a PhD in Management from Lisbon School of Economics & Management at the University of Lisbon (ISEG-UL). She is a faculty member at Universidade Aberta (UAb). Her publications and research interests are in the areas of decision making, management information systems, smart cities and e-government.

Maria Ângela Gomes de Araújo de Lacerda Nobre holds a PhD in Organizational Learning and Knowledge Management, with research interests in sustainability and regenerative development. She is an Adjunct Professor at ESCE-IPS, Business School, Polytechnic Institute of Setúbal, and a member of PRAXIS – Center for Philosophy, Politics and Culture, UBI-UÉ.

ARTIGOS

Sessão 9 | Melhoria dos Processos

Aplicação de metodologias criativas em ambientes de elevada incerteza em Startups

Diogo A. B. Gouveia
da.gouveia@campus.fct.unl.pt
Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial
NOVA School of Science and Technology (NOVA FCT), Universidade NOVA de Lisboa

Helena V. G. Navas
hvgn@fct.unl.pt
UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial
Nova School of Science and Technology (NOVA FCT), Universidade NOVA de Lisboa

Fernanda A. J. Llussá
fajl@fct.unl.pt
Departamento de Ciências Sociais Aplicadas,
NOVA School of Science and Technology (NOVA FCT), Universidade NOVA de Lisboa

Resumo:

Em contextos marcados por elevada incerteza, como é frequentemente o caso das startups nas suas fases iniciais, a criatividade torna-se um recurso vital para enfrentar desafios complexos e imprevisíveis. A aplicação de metodologias criativas, como o *brainstorming* e o *lateral thinking*, permite estimular o pensamento divergente e fomentar a geração de ideias inovadoras que rompem com soluções convencionais. Estas técnicas ganham especial importância quando adaptadas a ambientes empreendedores, caracterizados por recursos limitados, tomada de decisão ágil e elevada pressão por diferenciação.

Neste panorama, a metodologia TRIZ surge como um complemento valioso às abordagens criativas tradicionais. Ao basear-se na análise sistemática de padrões de inovação e na resolução de contradições técnicas, a TRIZ permite estruturar o processo criativo, canalizando a geração de ideias para soluções com maior viabilidade técnica e potencial de aplicação prática. A sua integração com outras metodologias criativas potência a eficácia do processo inovador, promovendo não só a originalidade das ideias, mas também a sua adequação às exigências do mercado e às capacidades internas da *start-up*.

Contudo, a literatura ainda é escassa no que diz respeito à aplicação combinada destas metodologias em contextos reais de elevada incerteza. Assim, explorar como estas ferramentas podem ser operacionalizadas de forma integrada representa uma oportunidade relevante para o avanço do conhecimento na área da inovação empreendedora.

Este trabalho propõe uma reflexão sobre o papel das metodologias criativas e da TRIZ como facilitadoras da inovação sustentável em *startups* em ambientes altamente incertos.

Palavras-chave: Inovação; Processos criativos; *Startups*; TRIZ.

Abstract:
In contexts characterised by high levels of uncertainty, as is often the case in the early stages of startups, creativity emerges as a vital resource for addressing complex and unpredictable challenges. The use of creative methods such as brainstorming and lateral thinking stimulates divergent thinking and promotes the generation of innovative ideas that break away from conventional solutions. These techniques become particularly relevant when adapted to entrepreneurial environments characterised by limited resources, rapid decision making and high pressure to differentiate. In this context, the TRIZ methodology stands out as a valuable complement to traditional creative approaches. By systematically analysing innovation patterns and resolving technical contradictions, TRIZ structures the creative process and channels idea generation towards technically feasible and practically applicable solutions. Integrating TRIZ with other creative methodologies increases the effectiveness of innovation, ensuring both originality and alignment with market demands and the internal capabilities of the *startup*. However, the literature on the combined use of these methodologies in highly uncertain entrepreneurial contexts remains limited. Exploring how such tools can be operationalised in an integrated manner represents a relevant opportunity to advance knowledge in the field of entrepreneurial innovation. Therefore, this article proposes a theoretical reflection on the role of creative methodologies and TRIZ as facilitators of sustainable innovation in *startups* operating under high uncertainty.

Keywords: Creative processes; Innovation; Startups; TRIZ.

1. Introdução

Num contexto empresarial caracterizado por uma transformação constante e acelerada, as *startups* assumem-se como catalisadoras da inovação, impulsionando a criação de novos mercados, a reinvenção de setores tradicionais e o desenvolvimento de soluções inovadoras. Estas organizações, geralmente pequenas e em fase inicial, procuram explorar oportunidades de mercado ainda pouco definidas, operando com agilidade, criatividade e uma clara orientação para a diferenciação. No entanto, apesar do seu potencial inovador, enfrentam desafios intensos associados à incerteza.

A incerteza nas *startups* é transversal. Vai além do produto ou serviço em desenvolvimento, afetando o modelo de negócio, o público-alvo, a estratégia de financiamento e a própria

estrutura interna. Como refere (D'andrea *et al*., 2023), a ausência de dados consolidados, a imprevisibilidade do mercado e a constante evolução tecnológica tornam a tomada de decisão especialmente complexa e arriscada. Este panorama é agravado por limitações operacionais: equipas reduzidas, orçamentos apertados e prazos curtos para provar valor.

Este contexto cria um ambiente onde a margem de erro é mínima. Qualquer decisão mal ponderada pode comprometer a viabilidade da *startup*. A estatística confirma esta fragilidade: cerca de 90% das *startups* falham no primeiro ano (Howarth, 2025). Entre os principais motivos estão a falta de validação de mercado, o desalinhamento com as necessidades reais dos clientes, erros de gestão e incapacidade de adaptação rápida (Melegati & Goldman, 2016). A conjugação entre risco elevado e recursos limitados exige respostas mais criativas, estruturadas e eficazes.

É neste enquadramento que a adoção de metodologias criativas se revela particularmente relevante. Estas metodologias fornecem ferramentas que permitem repensar problemas, explorar soluções alternativas e transformar a criatividade em ação estratégica. Mais do que gerar ideias, ajudam a orientar o pensamento criativo em contextos adversos, oferecendo suporte à inovação com intencionalidade e método.

Metodologias como o *brainstorming*, o *lateral thinking* e a TRIZ destacam-se neste processo. O *brainstorming* promove a geração colaborativa de ideias, incentivando a liberdade criativa em grupo. O *lateral thinking* rompe com os padrões convencionais de raciocínio, permitindo novas perspetivas sobre problemas recorrentes. Já a TRIZ introduz uma abordagem sistemática à resolução inventiva de problemas, baseando-se em padrões de inovação já testados. Estas abordagens, ao serviço das *startups,* não são fins em si mesmas, mas meios para estruturar e acelerar o processo criativo em ambientes marcados pela urgência e complexidade (Zahra, 2024).

A utilidade destas metodologias reside na sua capacidade de ajudar equipas a pensar de uma maneira mais eficiente e eficaz. Ao articular criatividade e estrutura, permitem transformar ideias em soluções viáveis, reduzir o risco de decisões improvisadas e aumentar a eficácia da resposta face à incerteza. Isto é particularmente útil para *startups*, que precisam de inovar com rapidez, mas com fundamentação, evitando desperdícios e falhas estratégicas.

Neste artigo, propõe-se uma análise crítica da relevância destas metodologias no contexto das *startups*, considerando o seu contributo para a inovação, a diferenciação e a capacidade de adaptação. Através de uma abordagem comparativa, procura-se compreender de que forma

podem ser utilizadas, individualmente ou em combinação, de forma a criar soluções mais criativas, sólidas e alinhadas com a realidade empreendedora.

2. Inovação no sucesso das *startups*

Nesta secção, será analisado de forma crítica as causas de tantas startups falharem, destacando-se o impacto da falta de inovação, o potencial das metodologias criativas e a relevância da inovação sistemática como base para a sustentabilidade e diferenciação em ambientes de elevada incerteza.

2.1. Causas principais do insucesso das *startups*

O mundo das *startups* é frequentemente marcado por uma elevada taxa de insucesso. As razões para tal são múltiplas e complexas, variando desde a falta de validação do mercado até à mão gestão dos recursos. No entanto, uma das causas mais significativas para a falha das startups encontra-se na abordagem estruturada à inovação.

Desta forma, como podemos observar pelas estatísticas (Howarth, 2025) cerca de 90% das startups acabam por entrar em falência, 10% das *startups* encerram as suas atividades após o primeiro ano e cerca de 45% das startups entram em falência num período de 5 anos.

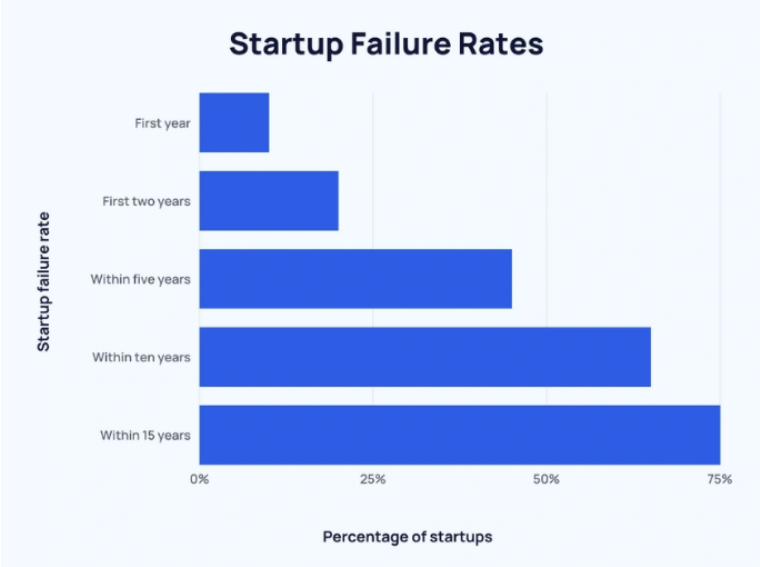


Figura 1 – Taxa de insucesso das start-ups de acordo com os seus anos de atividade

(Howarth, 2025)

Os principais motivos subjacentes ao fracasso das *startups* consistem na ausência de capital necessário, na inexistência de necessidade de mercado, na ultrapassagem dos seus concorrentes,

nos modelos de negócio insustentáveis, nas regularidades e desafios legais, na dificuldade de encontrar um equilíbrio ideal entre preço e custos, nas equipas inadequadas e nos produtos desfasados e insatisfatórios (Allen, 2022).

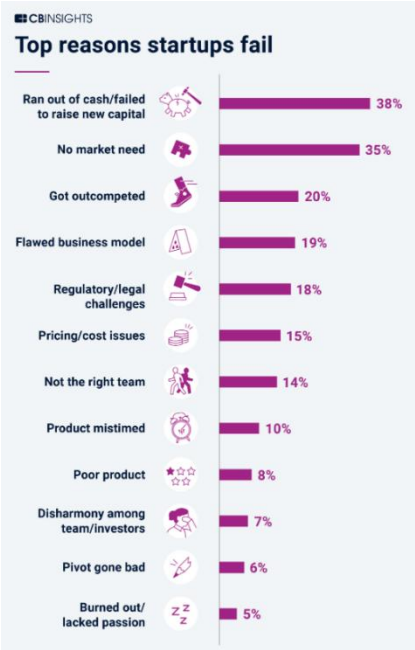


Figura 2 – Principais razões pela qual as *startups* falham

(CBinsights, 2021)

O objetivo principal das *startups* é atingir o reconhecimento do estatuto de *scale-up,* demonstrando um crescimento económico e sustentável. Deste modo, em Portugal, para obter este estatuto é necessário que as startups possuam mais de 10 anos de atividade, integrem mais de 250 colaboradores ou tenham faturado mais de 50 milhões de euros (Startup Portugal, 2025)

Assim sendo, de forma a colmatar a mortalidade das *startups*, é necessário obter uma vantagem competitiva perante a concorrência, o que requer uma constante inovação (Wulandari & Subriadi, 2022). Para isto ser possível é fundamental aplicar metodologias de inovação de forma a: compreender as necessidades dos clientes (Gupta *et al*., 2020); melhorar o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores (Wulandari & Subriadi, 2022); obter uma melhor valorização de ideias e reduzir os riscos (Marques, 2022); acelerar o processo de desenvolvimento (Soegoto *et al*., 2023); construir modelos de negócios sustentáveis *(*Breuer *et al*., 2022); fomentar uma cultura de inovação (Ousghir & Daoud, 2022).

2.2. Impacto da baixa capacidade inovadora nas *startups*

A inovação é um dos pilares fundamentais para o desenvolvimento sustentável e competitivo das *startups*. Contudo, a ausência de práticas estruturadas de inovação constitui uma das causas mais recorrentes de falência destes empreendimentos, especialmente em ambientes de elevada incerteza. Apesar da associação das startups com a criatividade, verifica-se que muitas enfrentam sérias limitações na sua capacidade de inovar de forma contínua, relevante e alinhada com as exigências do mercado.

2.2.1. Riscos e limitações da inovação insuficiente em startups

A carência de inovação efetiva compromete diretamente a diferenciação das *startups* face à concorrência, limitando a sua proposta de valor e dificultando a fidelização de clientes e a captação de investimento. De acordo com (Wulandari & Subriadi, 2022), uma parte significativa das startups falha por não conseguir adaptar-se rapidamente às exigências do mercado, revelando falta de preparação e estratégias sólidas para lidar com as evoluções que ocorrem no mercado. Esta limitação conduz muitas vezes a uma rápida obsoslência da solução proposta à incapacidade de escalar o negócio de forma sustentável (Wulandari & Subriadi, 2022).

A prática inovadora das *startups* é frequentemente marcada por abordagens *ad hoc* reativas e pouco estruturadas. Esta realidade conduz à fragmentação dos esforços de desenvolvimento e à ineficiência na transformação de ideias em soluções aplicáveis. Segundo, (Reis & Carvalho, 2021) a ausência de modelos sistematizados de inovação dificulta a obtenção de um verdadeiro *product-market fit.*

2.2.2. Importância de uma abordagem sistemática à inovação

A adoção de uma abordagem sistemática à inovação permite às *542tart-ups* estruturar os seus processos criativos, reduzir o risco de insucesso e aumentar o potencial de criação de valor. Neste sentido, ferramentas como o *brainstorming*, o *lateral thinking* e a TRIZ oferecem formas complementares de organizar o pensamento inovador, facilitando a geração de ideias relevantes, a reformulação de problemas e a procura de soluções com elevada aplicabilidade prática.

A integração estratégica destas metodologias proporciona às *542tart-ups* maior agilidade, adaptabilidade e eficácia na resolução de desafios complexos, permitindo-lhes responder com criatividade e método às exigências de ambientes incertos. Como refere (Zahra, 2024) a capacidade de produzir inovação está diretamente relacionada com a forma como estas

organizações gerem internamente o conhecimento, aprendem com a experiência e interagem com o seu ecossistema, transformando a incerteza em oportunidade.

3. Metodologias criativas

Num ambiente empreendedor marcado pela incerteza, escassez de recursos e elevada exigência de diferenciação, as metodologias criativas surgem como ferramentas essenciais para incentivar a inovação e orientar a resolução de problemas de forma não convencional.

Esta secção analisa três abordagens distintas: o *brainstorming*, que estimula a geração colaborativa e rápida de ideias; o *lateral thinking*, que rompe com padrões lógicos tradicionais para revelar soluções inesperadas; e a TRIZ, que alia a criatividade a uma base analítica, focando-se na resolução sistemática de contradições técnicas. Estas metodologias permitem a combinação entre a criatividade com a viabilidade técnica, oferecendo respostas adaptadas aos desafios das *startups* em ambientes de elevada incerteza.

3.1. Brainstorming

O *brainstorming*, desenvolvido por (Osborn, 1953), é uma ferramenta utilizada por equipas para estimular a partilha de ideias por parte de cada elemento e apresentá-las de forma organizada ao grupo. O seu princípio fundamental é a criação de um ambiente isento de críticas, que favoreça a exploração criativa sem que exita restrições de opções ou soluções.

O *brainstorming* destaca-se como uma técnica eficaz na fase inicial de ideação, incentivando a produção de ideias diversas. Uma das suas principais virtudes reside na capacidade de estimular o pensamento criativo, promovendo a exploração de múltiplas perspetiva sobre um problema ou oportunidade, alargando o espetro de soluções que poderiam permanecer inexploradas (Granado, 2020).

Uma característica distintiva do brainstorming é a sua aptidão para gerar, num curto espaço de tempo, um volume significativo de ideias. Ao incentivar a livre expressão de sugestões, mesmo aquelas que à partida possam parecer pouco convencionais, esta técnica valoriza a quantidade como motor da criatividade, numa lógica em que a seleção e o aperfeiçoamento das ideias surgem numa fase posterior (Granado, 2020).

Para além da vertente criativa, o *brainstorming* assume também um papel relevante ao nível da dinâmica de grupo. Ao criar um ambiente seguro, isento de julgamentos, onde todas as contribuições são acolhidas com equidade, promove-se a participação ativa e equilibrada dos

diferentes elementos da equipa, favorecendo o sentimento de pertença e envolvimento dos participantes (Granado, 2020) .

Além disso, o *brainstorming* pode ser facilmente articulado com outras metodologias complementares, adaptando-se a diferentes fases de desenvolvimento do projeto (Zahra, 2024).

No contexto das *startups*, o *brainstorming* revela-se particularmente útil devido à sua simplicidade, flexibilidade e rapidez de aplicação, características fundamentais num ambiente onde a experimentação contínua, a adaptação rápida e o trabalho colaborativo são cruciais. A técnica favorece a criação de uma cultura de inovação participativa, incentivando a colaboração entre equipas multidisciplinares, procurando soluções criativas e eficazes.

3.2. Lateral thinking

O *lateral thinking* conceito introduzido por (Bono, 1969), consiste numa abordagem criativa e não linear à resolução de problemas. A sua proposta central assenta na introdução, num dado ponto de uma sequência lógica, de uma provocação intencional, geralmente sob a forma de uma inversão da maneira habitual de abordar um problema. Esta sugestão provocadora, que à primeira vista pode parecer "absurda", é explorada precisamente na sua viabilidade potencial, servindo como impulsionador para a geração de soluções originais e não intuitivas (Rawlinson, 2017). Ao contrário das soluções tradicionais, que tende a seguir percursos previsíveis e linearmente estruturados, o *lateral thinking* propõe uma rutura com padrões estabelecidos, permitindo aceder a novas perceções e alternativas que desafiam o senso comum (Bono, 1969). A lógica por detrás desta abordagem não é encontrar de imediato a solução "certa", mas sim abrir o espaço mental necessário para descobrir ideias que, embora inicialmente improváveis, podem revelar-se eficazes e inovadoras (Bono, 1969).

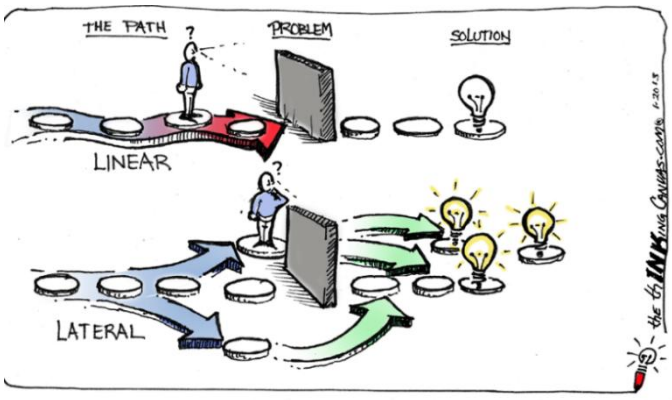


Figura 3 – Distinção da sequência entre o pensamento vertical com o *lateral thinking*

(Motivationeer, 2025)

Segundo (Koukios, 2016) destaca que esta capacidade de provocar o pensamento inconvencional é especialmente útil em *startups*, onde frequentemente faltam recursos, mas sobra necessidade de diferenciação e agilidade. O *lateral thinking* permite, nestes contextos, estimular a criação de soluções em cenários pouco estruturados, favorecendo a exploração de múltiplas perspetivas e a quebra de paradigmas, essenciais para enfrentar problemas complexos de forma inovadora.

Por fim, o *lateral thinking* é apontado como uma vantagem competitiva em ambientes em constante mudança, ao permitir identificar oportunidades não evidentes e gerar respostas que se destacam pela originalidade e adaptabilidade. Assim, a sua aplicação nas startups não deve ser vista apenas como um exercício de criatividade, mas como uma estratégia estruturante de inovação contínua e diferenciadora.

3.3. A Metodologia TRIZ

A Teoria da Resolução Inventiva de Problemas, mais conhecida pela sigla russa TRIZ, é uma metodologia especialmente concebida para enfrentar problemas novos e complexos nas áreas da ciência e da engenharia. Ao analisar mais de um milhão e meio de patentes, Altshuller (Navas, 2013a) concluiu que muitos problemas eram resolvidos, em diferentes domínios técnicos, através de um conjunto relativamente reduzido de princípios universais de invenção.

A metodologia TRIZ apresenta várias ferramentas, como o modelo das Nove Janelas e o algoritmo inventivo ARIZ, que facilitam a geração de soluções inovadoras de forma mais estruturada e eficiente (Livotov *et al.*, 2019).

3.3.1. O ARIZ: Algoritmo de Resolução Criativa de Problemas

O Algoritmo de Resolução Criativa de Problemas (ARIZ) é uma ferramenta analítica essencial na abordagem de problemas complexos, com especial enfoque na reformulação do problema para identificar a sua origem e essência (Navas, 2013b). Consiste num processo sequencial e estruturado que orienta a resolução progressiva de desafios, desde uma situação ambígua até à sua simplificação e resolução eficaz (Navas *et al*., 2015).

Figura 4 – Fluxograma de ARIZ

(Navas, 2013b)

O processo inicia-se com a definição do problema e a identificação de contradições técnicas, recorrendo à matriz de contradições para selecionar os princípios mais adequados. Se não forem obtidas soluções satisfatórias, reformula-se o enunciado para evidenciar contradições físicas. O foco passa então para a gestão do conflito entre efeitos positivos e negativos, valorizando os recursos já existentes que possam ser mobilizados na construção da solução.

Segue-se a formulação do problema com base no Resultado Final Ideal (RFI), definido como a solução que introduz uma melhoria ou elimina uma falha sem comprometer outras propriedades do sistema ou gerar novos efeitos indesejáveis. Caso o problema permaneça por resolver, o processo é reiniciado com nova reformulação (Navas *et al*., 2015).

O ARIZ é particularmente vantajoso para *startups*, ao oferecer uma abordagem lógica e criativa à resolução de problemas. A sua aplicação permite gerar soluções inovadoras mesmo com recursos limitados, reforçando a capacidade destas organizações para tomar decisões mais sólidas e orientadas em contextos de elevada incerteza.

3.3.2. Pensamento de Janelas Múltiplas

As Nove Janelas, também conhecidas como Pensamento de Janelas Múltiplas, são uma ferramenta visual que apoia a inovação sistemática, permitindo observar problemas sob diversas perspetivas. Através de uma matriz 3x3, esta abordagem analisa o problema em três

níveis espaciais: subsistema, sistema e supersistema. E em três momentos temporais: passado, presente e futuro (Pacheco *et al*., 2019).

Esta técnica promove uma compreensão mais abrangente da situação, incentivando a reflexão "fora da caixa" e permitindo identificar relações e interdependências que poderiam passar despercebidas numa análise tradicional. A sua estrutura simples é particularmente útil em contextos de elevada incerteza, como o das startups, onde é essencial antecipar impactos e avaliar soluções em múltiplas dimensões.

Figura 5 – Exemplo da matriz do Pensamento de Janelas Múltiplas

O futuro é normalmente a dimensão mais desafiante da matriz. Requer pensamento prospetivo e a capacidade de imaginar consequências de soluções ainda não testadas, o que implica lidar com variáveis incertas e cenários em constante mudança. Já os conceitos de passado e futuro devem ser interpretados com flexibilidade, podendo abranger escalas temporais distintas conforme o contexto, desde horas até décadas (Pacheco *et al.*, 2019).

Outro desafio frequente prende-se com a delimitação clara entre subsistema e supersistema. O subsistema corresponde aos elementos internos que influenciam diretamente o sistema, enquanto o supersistema diz respeito ao ambiente externo com o qual o sistema interage. A falta de clareza nesta distinção pode comprometer a eficácia da análise.

Em suma, a abordagem das Nove Janelas proporciona uma visão ampla e sistémica que se revela extremamente valiosa na identificação de soluções criativas, especialmente em ambientes empreendedores, onde é fundamental pensar além do imediato para inovar com sucesso.

4. Proposta de um novo modelo comparativo para avaliação de metodologias criativas

Após a análise das metodologias *brainstorming*, *lateral thinking* e TRIZ, propõe-se a construção de um novo modelo de análise multidimensional que permita avaliar comparativamente a sua aplicabilidade em contextos de elevada incerteza, como os das startups. Este modelo tem como objetivo facilitar a tomada de decisão na seleção ou combinação de metodologias criativas, potenciando a inovação em ambientes voláteis. Nesta secção, serão apresentados os critérios que compõem o modelo, a sua fundamentação e uma grelha comparativa entre as metodologias, com vista à definição de uma estratégia criativa integrada para startups.

4.1. Aplicação do novo modelo comparativo às metodologias criativas

No presente artigo, propõe-se um modelo comparativo concebido especificamente para avaliar metodologias criativas no contexto das *startups*. Esta proposta surge da necessidade de analisar e selecionar abordagens que respondam eficazmente aos desafios próprios de ambientes empreendedores marcados pela elevada incerteza, escassez de recursos e exigência de inovação contínua. O modelo tem por base uma grelha de critérios multidimensionais definidos com base na literatura sobre criatividade, inovação e gestão em *startups* (Osborn, 1953; Ries, 2011; Rawlinson, 2017), e permite avaliar o grau de adequação de diferentes metodologias às realidades e limitações deste tipo de organização.

Tabela 1 – Modelo comparativo das metodologias criativas

Critério	Brainstorming	Lateral thinking	TRIZ
Grau de criatividade	Alta	Muito Alta	Média
Estrutura do processo	Baixo	Médio	Alta
Facilidade de implementação	Muito Alta	Alta	Média
Tempo necessário	Curto	Curto	Médio a longo prazo
Recursos necessários	Mínimos	Mínimos	Moderados (formação, técnica)
Adequação a ambientes incertos	Alta	Alta	Alta

Viabilidade técnica das soluções	Médio	Baixo	Muito Alta
Complementaridade com outras técnicas	Alta	Alta	Muito Alta

A Tabela 1 apresenta a aplicação deste framework comparativo às metodologias *brainstorming*, *lateral thinking* e TRIZ, analisadas através de oito critérios: grau de criatividade, estrutura do processo, facilidade de implementação, tempo necessário, recursos exigidos, adequação a ambientes incertos, viabilidade técnica das soluções e complementaridade com outras técnicas.

4.1.1. Grau de criatividade

A criatividade é um recurso essencial em ambientes de elevada incerteza, sendo determinante para que as startups possam gerar soluções originais e responder eficazmente a desafios complexos. As três metodologias contribuem de forma distinta para este processo, oferecendo abordagens complementares à geração de ideias.

O *lateral thinking* apresenta o maior estímulo à criatividade, ao incentivar ruturas com o pensamento convencional e ao impulsionar a formulação de ideias a partir de perspetivas não habituais. Através de provocações e associações inesperadas, esta metodologia permite explorar soluções originais, frequentemente ignoradas por abordagens mais lineares.

O *brainstorming* também se destaca pelo seu elevado potencial criativo, ao favorecer a partilha livre de ideias num ambiente colaborativo e isento de julgamentos. A ênfase na quantidade de sugestões estimula o pensamento divergente e permite aceder a uma ampla variedade de possibilidades, úteis nas fases iniciais de desenvolvimento de soluções.

Já a metodologia TRIZ apresenta um estímulo criativo mais moderado, centrando-se na análise e superação de contradições técnicas. A sua abordagem orienta a criatividade para soluções tecnicamente viáveis, baseadas em princípios já testados, o que a torna particularmente valiosa na fase de concretização de ideias com aplicabilidade prática.

Em resumo, enquanto o *lateral thinking* e o brainstorming são mais eficazes na fase de geração de ideias novas, a metodologia TRIZ contribui sobretudo para estruturar e refinar essas ideias, direcionando a criatividade para soluções exequíveis. A combinação destas metodologias pode, por isso, potenciar significativamente o processo inovador nas startups.

4.1.2. Estrutura do processo

A forma como cada metodologia orienta o processo criativo influencia diretamente a sua aplicação prática e a consistência dos resultados obtidos. A estrutura do processo determina o nível de formalização, organização e seguimento de etapas que guiam a geração e desenvolvimento de ideias.

A metodologia TRIZ apresenta o grau mais elevado de estrutura. Baseia-se num conjunto sistemático de ferramentas e princípios que conduzem o utilizador desde a identificação do problema até à formulação de soluções tecnicamente viáveis. A sua lógica sequencial e analítica favorece a resolução orientada de desafios complexos.

O *lateral thinking* posiciona-se num nível intermédio. Embora recorra a técnicas específicas, como a inversão ou provocação, permite flexibilidade na sua aplicação. Não impõe uma sequência rígida, mas orienta o pensamento de forma intencional, promovendo a criatividade com algum grau de método.

Já o *brainstorming* apresenta uma estrutura mais simples e flexível. A técnica baseia-se em regras básicas, como o incentivo à quantidade, mas não segue um processo formalizado. Esta ausência de estrutura pode ser vantajosa na fase inicial da ideação, mas também requer uma fase posterior de organização e filtragem para garantir resultados úteis.

Em suma, enquanto a metodologia TRIZ oferece uma estrutura sólida e orientada para resultados técnicos, o *lateral thinking* propõe um equilíbrio entre método e liberdade, e o brainstorming favorece a fluidez criativa com mínima formalização. A escolha da metodologia depende, assim, do nível de orientação necessário em cada etapa do processo de inovação.

4.1.3. Facilidade de Implementação

A facilidade de implementação refere-se à simplicidade com que uma metodologia pode ser aplicada, considerando a sua acessibilidade, curva de aprendizagem e exigência técnica.

O *brainstorming* é, de forma evidente, o mais fácil de aplicar. Requer apenas um tema bem definido, regras básicas e um ambiente colaborativo, sendo acessível a qualquer equipa, mesmo sem formação específica.

O *lateral thinking* também apresenta boa aplicabilidade, embora exija algum treino para a utilização eficaz das suas técnicas. Ainda assim, pode ser facilmente integrado em dinâmicas criativas, sobretudo quando facilitado por alguém com experiência.

A metodologia TRIZ, por sua vez, apresenta maior complexidade. A sua aplicação implica conhecimento técnico e formação específica, o que pode dificultar a sua adoção por equipas com menos preparação ou com recursos limitados.

Em síntese, o brainstorming é o mais imediato, seguido do *lateral thinking*, enquanto a metodologia TRIZ exige maior esforço e preparação para ser corretamente implementada.

4.1.4. Tempo necessário para aplicação

O tempo necessário para aplicar cada metodologia varia consoante o seu grau de complexidade e estrutura interna.

O *brainstorming* distingue-se por exigir pouco tempo. Pode ser conduzido em sessões curtas e focadas, sendo ideal para gerar rapidamente um elevado número de ideias.

O *lateral thinking*, embora também aplicável em períodos reduzidos, requer algum tempo adicional para a introdução das técnicas e para que os participantes se familiarizem com a lógica de provocação e reinterpretação dos problemas.

A TRIZ, por outro lado, exige mais tempo. O seu processo, mais estruturado e analítico, implica uma compreensão aprofundada do problema, a aplicação de ferramentas específicas e, em muitos casos, uma fase de formação prévia.

Em suma, o *brainstorming* e o *lateral thinking* são adequados para sessões rápidas e eficazes, enquanto a metodologia TRIZ requer um investimento temporal mais alargado, mas com maior profundidade na análise e na formulação das soluções.

4.1.5. Recursos necessários

A aplicação de cada metodologia exige diferentes níveis de recursos, quer ao nível humano, técnico ou formativo.

O brainstorming é o que requer menos recursos. Pode ser implementado com facilidade, sem necessidade de materiais ou ferramentas específicas, sendo suficiente um espaço de trabalho colaborativo e um moderador que assegure o cumprimento das regras básicas.

O *lateral thinking*, embora também acessível, exige algum grau de preparação. A eficácia das suas técnicas depende da familiarização prévia dos participantes com os princípios da metodologia e da capacidade de condução do processo por alguém com experiência. Ainda assim, os recursos exigidos continuam a ser reduzidos.

A metodologia TRIZ apresenta exigências mais elevadas. A sua aplicação requer formação especializada, tempo para estudo e domínio de ferramentas analíticas específicas. Além disso, pode exigir o apoio de especialistas ou consultores externos, especialmente quando aplicada a problemas técnicos mais complexos.

Em resumo, o *brainstorming* e o *lateral thinking* são viáveis com recursos mínimos, enquanto a TRIZ pressupõe uma maior disponibilidade de meios técnicos e humanos para a sua aplicação eficaz.

4.1.6. Adequação a ambientes incertos

A capacidade de adaptação a contextos de elevada incerteza é fundamental para startups, que operam frequentemente em mercados voláteis, com recursos limitados e decisões a serem tomadas com base em informação incompleta.

O *brainstorming* adapta-se bem a estes cenários pela sua simplicidade e flexibilidade. Permite gerar rapidamente múltiplas ideias, mesmo em situações pouco definidas, ajudando as equipas a explorar diferentes caminhos num curto espaço de tempo.

O *lateral thinking* também revela uma forte adequação a ambientes incertos, ao incentivar a reformulação de problemas e a procura de soluções fora dos padrões convencionais. Esta abordagem é particularmente útil quando os métodos tradicionais não produzem resultados eficazes.

A metodologia TRIZ, apesar da sua estrutura mais complexa, mostra igualmente uma boa adaptação à incerteza, na medida em que fornece ferramentas para resolver problemas técnicos de forma sistemática, mesmo quando os dados disponíveis são limitados. A sua lógica orientada para a eliminação de contradições permite clarificar situações ambíguas e encontrar soluções viáveis.

Assim, todas as metodologias analisadas demonstram ser úteis em contextos de incerteza, oferecendo abordagens complementares que podem fortalecer a capacidade de resposta das startups.

4.1.7. Viabilidade técnica das soluções geradas

A viabilidade técnica das soluções é um critério essencial para transformar ideias em propostas concretizáveis, especialmente em startups que necessitam de desenvolver produtos ou serviços com rapidez e eficiência.

A metodologia TRIZ destaca-se claramente neste domínio. Ao basear-se na análise de contradições técnicas e na aplicação de princípios extraídos de milhares de patentes, permite gerar soluções com elevado grau de exequibilidade. Esta metodologia orienta o processo criativo no sentido de alcançar resultados que não só são inovadores, como também tecnicamente realizáveis.

O *brainstorming*, embora eficaz na geração de um grande volume de ideias, apresenta uma viabilidade técnica variável. Muitas das propostas iniciais são pouco desenvolvidas, exigindo fases posteriores de filtragem, validação e refinamento para que possam ser implementadas com sucesso.

O *lateral thinking*, por sua natureza provocadora e exploratória, gera frequentemente ideias originais, mas pouco desenvolvidas do ponto de vista técnico. As soluções requerem adaptação e estruturação adicional para que se tornem aplicáveis, sendo mais eficaz nas fases iniciais da criatividade do que na sua materialização prática.

Em suma, a metodologia TRIZ oferece maior garantia de viabilidade técnica, enquanto o *brainstorming* e o *lateral thinking* são valiosos para iniciar o processo criativo, mas requerem complementação com outras abordagens para converter ideias em soluções práticas.

4.1.8. Complementaridade com outras abordagens

A complementaridade entre metodologias é um fator estratégico para potenciar o processo de inovação, sobretudo em startups, onde a flexibilidade e a capacidade de adaptação são cruciais.

A TRIZ apresenta uma forte capacidade de integração com outras abordagens. A sua estrutura analítica permite-lhe ser utilizada numa fase posterior ao brainstorming ou ao lateral thinking, funcionando como ferramenta de refinamento e validação de ideias geradas por metodologias mais intuitivas.

O *brainstorming*, pela sua simplicidade e natureza aberta, articula-se facilmente com outras técnicas. Pode ser usado como ponto de partida para gerar um vasto leque de ideias, que posteriormente são organizadas, avaliadas ou desenvolvidas com recurso a abordagens mais estruturadas.

O *lateral thinking*, ao promover a rutura com padrões tradicionais de pensamento, contribui para enriquecer processos criativos em qualquer fase. A sua flexibilidade permite que seja integrado tanto no início da ideação como ao longo do desenvolvimento de soluções, em articulação com outras metodologias.

Em síntese, as três metodologias analisadas revelam um elevado potencial de complementaridade, podendo ser combinadas de forma estratégica para conjugar liberdade criativa, estrutura e viabilidade técnica num único processo de inovação.

5. Discussão

A análise comparativa entre o *brainstorming*, o *lateral thinking* e a metodologia TRIZ evidencia que cada metodologia oferece contributos distintos, mas igualmente valiosos, para o processo de inovação em contextos empreendedores marcados pela incerteza.

O *brainstorming* destaca-se pela simplicidade e eficácia na geração rápida de ideias, sendo altamente acessível a equipas não especializadas. No entanto, apresenta limitações na estrutura do processo e na viabilidade técnica das soluções. O *lateral thinking* reforça a componente disruptiva da criatividade, promovendo abordagens não convencionais, embora também requeira apoio metodológico complementar para garantir aplicabilidade prática.

Já a metodologia TRIZ, com base em princípios sistemáticos de resolução inventiva de problemas, oferece uma abordagem estruturada e orientada para a eficácia técnica. Apesar de exigir maior investimento em aprendizagem e tempo de aplicação, destaca-se como ferramenta valiosa para *startups* que procuram inovação sustentável e diferenciadora.

O modelo aqui desenvolvido permite, assim, evidenciar não só as oportunidades e limitações de cada metodologia, mas também a sua possível integração estratégica.

6. Conclusão

Este artigo procurou analisar o papel das metodologias criativas como o *brainstorming*, *lateral thinking* e a TRIZ de forma a responder aos desafios encontrados por *startups* em ambientes de elevada incerteza. Para isso, foi realizada uma revisão crítica da literatura, uma descrição detalhada das metodologias e uma análise comparativa com base num modelo multidimensional. Os resultados mostraram que o *brainstorming* se destacou pela sua rapidez e simplicidade na geração de ideias. O *lateral thinking* evidenciou-se pela sua capacidade de originar soluções originais, fundamentais para a diferenciação em ambientes com um grau elevado de incerteza. A metodologia TRIZ salientou-se pela estrutura analítica orientada para soluções viáveis. Foi notório que as três metodologias se adequavam a contextos incertos e podem ser complementares, oferecendo um equilíbrio entre a criatividade e a estrutura.

Contudo, esta investigação apresenta algumas limitações. A análise centrou-se em fontes teóricas, sem validação empírica direta em startups reais, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, o modelo desenvolvido poderá ser aprofundado com a inclusão de novos critérios ou ajustado à realidade de caso práticos. Estas limitações abrem caminho para investigações futuras mais aplicadas e exploratórias.

Agradecimentos

A autora da UNIDEMI agradece à Fundação para a Ciência e a Tecnologia I.P. pelo apoio dado ao trabalho de investigação através do Projeto UID/00667: Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica e Industrial.

Referências

Allen, G. (2022). ConceptturealizeTM: a new contribution to generate real-needs-focussed, user-centred, lean business models. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(1), 1–33. doi:10.1186/S13731-022-00198-4/TABLES/5

Bono, E. (1969). Information processing and new ideas — lateral and vertical thinking. *The Journal of Creative Behavior*, 3(3), 159–171. doi:10.1002/J.2162-6057.1969.TB00124.X

Breuer, H., Bessant, J., & Gudiksen, S. (2022). *Gamification for innovators and entrepreneurs: using games to drive innovation and facilitate learning.* Berlin, Germany: De Gruyter. doi:10.1515/9783110725582

CBinsights. (2021, August 3*). Why Startups Fail: Top 12 Reasons*. Retrieved from https://www.cbinsights.com/research/report/startup-failure-reasons-top/

D'andrea, F.,Santos, D., Costa, C., & Zen, A. (2023). Why startups fail in emerging entrepreneurial ecosystems? *REGEPE Entrepreneurship and Small Business Journal*, 12(3), e2055. doi:10.14211/regepe.esbj.e2055

Granado, G. (2020). Brainstorming e a aplicação do modelo clássico. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo Do Conhecimento*, 05–20. doi:10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/brainstorming

Gupta, V., Crehuet, J., Hanne, T., & Telesko, R. (2020). Requirements Engineering in Software Startups: A Systematic Mapping Study. *Applied Sciences*, 10(17), 6125. doi:10.3390/APP10176125

Howarth, J. (2025, April 26). *Startup Failure Rate Statistics*. Retrieved from https://explodingtopics.com/blog/startup-failure-stats

Koukios, E. (2016). Innovation explosion catalysed by foresight-results of an experiment. *European Journal of Futures Research*, 4(1). doi:10.1007/s40309-016-0097-x

Livotov, P., Sekaran, A., Law, R., Mas'udah, & Reay, D. (2019). Systematic Innovation in Process Engineering: Linking TRIZ and Process Intensification. In L. Chechurin, M. Collan. (Ed.).

Advances in Systematic Creativity: Creating and Managing Innovations. (pp. 27–44). doi:10.1007/978-3-319-78075-7_3

Marques, M. (2022). *Uma análise dos fatores críticos de sucesso das startups acompanhadas pelo Núcleo de Inovação e Empreendorismo do Campus da UFC de Quixadá (INOVE)*. Dissertação de graduação, Universidade Federal do Ceará, Brasil.

Melegati, J., & Goldman, A. (2016). Requirements engineering in software startups: A grounded theory approach. Proceedings 22nd ICE/IEEE International Technology Management Conference. pp. 57–65 (2016). Trondheim, Norway. doi:10.1109/ICE/ITMC39735.2016.9026036

Motivationeer. (2025, January 24). *Are You Sure You're a Lateral Thinker?*.Retrieved from https://www.motivationeer.com/are-you-sure-youre-a-lateral-thinker/

Navas, H. (2013a). TRIZ: Uma metodologia para a resolução de problemas. *Guia de empresas certificadas,* ed. 2013, 26-30

Navas, H. (2013b). TRIZ: Design Problem Solving with Systematic Innovation. In D.A, Coelho (Ed) . *Advances in Industrial Design Engineering* (pp75-97). Rijeka, Croatia: InTech DTP doi:10.5772/55979

Navas, H., Tenera, A., & Machado, V. (2015). Integrating TRIZ in Project Management Processes: An ARIZ Contribution. *Procedia Engineering*, 131, 224–231. doi:10.1016/J.PROENG.2015.12.381

Osborn, A. (1953). *Applied imagination: principles and procedures of creative think*. New York, USA: Charles Scribner'S Sons.

Ousghir, S., & Daoud, M. (2022). Exploratory study on innovation management in startups, an attempt to design it through the business model. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 1(13(115)), 20–26. doi:10.15587/1729-4061.2022.251845

Pacheco, D., Caten, C., Jung, C., Navas, H.,Machado, V. & Tonetto, L. (2019). State of the art on the role of the Theory of Inventive Problem Solving in Sustainable Product-Service Systems: Past,

Present, and Future. *Journal of Cleaner Production*, 212, 489–504. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2018.11.289

Rawlinson,J. (2017). *Creative thinking and brainstorming.* London, UK: Routledge.

Reis, D., Fleury, A., & Carvalho, M. (2021). Toward a Recursive Stage-Based Framework for Supporting Startup Business Initiation: An Exploratory Study with Entrepreneurs. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(4), 999–1013. doi:10.1109/TEM.2019.2917406

Soegoto, E., Rafdhi, A., Jumansyah, R., Oktafiani, D., & Wihadi, M. (2023). A review of business development methods in entrepreneurship. *Journal of Eastern European and Central Asian Research (JEECAR)*, 10(4), 599–608. doi:10.15549/JEECAR.V10I4.1354

Startup Portugal. (2025, Maio 6). *Reconhecimento do Estatuto de Startup e ScaleUp*. Retrieved from https://startupportugal.com/pt/estatuto-startup/

Wulandari, A., & Subriadi, A. (2022). Preparing the startup ecosystem for building a new startup business during pandemic: A systematic literature review. *International Journal of Electronic Commerce Studies*, 13(1), 137–160. doi:10.7903/IJECS.1996

Zahra, S. (2024). How startups create new knowledge that spark disruptive innovations. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 41(4), 451–464. doi:10.1002/cjas.1771

Authors Profiles

Diogo Afonso Barreto Gouveia é finalista do curso de mestrado integrado em Engenharia e Gestão Industrial na NOVA School of Science and Technology – Universidade NOVA de Lisboa – Portugal. Os seus interesses de investigação centram-se nas áreas de gestão e estratégia industrial, inovação e metodologias criativas no empreendedorismo.

Fernanda Llussá holds a PhD in Economics at the University of California, Los Angeles (UCLA), USA and is currently an Assistant Professor at NOVA School of Science and Technology (NOVA). Prof. Llussá research interests are in the fields of entrepreneurship, technology market transfer, and economic growth. She has published in internationally refereed journals such as the "European Journal of Political Economy", "Economics Letters".

Helena V. G. Navas has received a PhD from the NOVA School of Science and Technology – Universidade NOVA de Lisboa – Portugal. She is currently Assistant Professor at the Department of Mechanical and Industrial Engineering of the NOVA School of Science and Technology - Portugal and researcher at UNIDEMI. Her research interests are in the areas of innovation, continuous improvement, quality, and process management.

O impacto dos Sistemas de Gestão da Qualidade no desempenho das Escolas Profissionais: um estudo comparativo

Mónica Cruz
220327007@estudantes.ips.pt
ESCE - Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID ID: 0009-0007-8582-455X

Ana Rolo
ana.rolo@estsetubal.ips.pt
Resilience, Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID ID: 0000-0003-4717-0157

Resumo:
A qualidade na educação, consagrada como o 4.º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS), assume-se como um pilar essencial para o progresso social. O presente artigo analisa o contributo dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) para o desempenho das Escolas Profissionais em Portugal, considerando a obrigatoriedade legal de implementação de SGQ alinhados com o referencial EQAVET (*European Quality Assurance Reference Framework for Vocational Education and Training* ou Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para o Ensino e a Formação Profissionais). Com base num estudo comparativo entre três escolas, recorreu-se a uma metodologia mista, combinando a análise documental e entrevistas semiestruturadas com uma abordagem quantitativa baseada em indicadores de desempenho. Os resultados demonstram que a adoção dos SGQ, nomeadamente a certificação ISO 9001:2015 e a verificação EQAVET, contribui significativamente para a melhoria organizacional, a eficácia dos processos educativos, e o reforço da credibilidade institucional. Conclui-se que os SGQ são determinantes na promoção da qualidade educativa e no aumento da atratividade do ensino profissional.

Palavras-chave: Qualidade, Ensino Profissional, EQAVET, ISO 9001:2015

Abstract:
Quality in education, enshrined as the 4th Sustainable Development Goal (SDG), is recognized as an essential pillar for social progress. This article analyzes the contribution of Quality Management Systems (QMS) to the performance of Vocational Schools in Portugal, considering the legal obligation to implement QMS aligned with the EQAVET (European Quality Assurance Reference Framework for Vocational Education and Training) framework. Based on a comparative study among three schools, a mixed methodology was employed, combining document

analysis and semi-structured interviews with a quantitative approach based on performance indicators. The results demonstrate that the adoption of QMS, specifically the ISO 9001:2015 certification and EQAVET verification, significantly contributes to organizational improvement, the effectiveness of educational processes, and the strengthening of institutional credibility. It is concluded that QMS are crucial in promoting educational quality and increasing the attractiveness of vocational education.

Keywords: Quality, Vocational Education, EQAVET, ISO 9001:2015

1. Introdução

Este estudo explora o contributo dos Sistemas de Gestão da Qualidade para o desempenho das Escolas Profissionais, com base num estudo comparativo entre três escolas profissionais com certificação EQAVET e ISO 9001:2015 em alguns casos.

A educação é um tema importante, de tal forma que integra os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, "Educação de Qualidade" é o 4º ODS. De acordo com a definição em ODS (2022), este pretende garantir que todos tenham "acesso à educação inclusiva, equitativa e de qualidade", bem como promover oportunidades de aprendizagem, relevantes e eficazes.

A pertinência do tema deste estudo, resultou da obrigatoriedade imposta pelo Decreto-Lei n.º 92/2014 (p. 3212) que "estabelece o regime jurídico das escolas profissionais privadas e públicas, no âmbito do ensino não superior, regulando a sua criação, organização e funcionamento, bem como a tutela e fiscalização do Estado sobre as mesmas". Estabelece ainda o Quadro Nacional de Qualificações (QNQ) em Portugal e define as estruturas e os procedimentos para a garantia da qualidade no âmbito da educação e formação profissional e para o reconhecimento, validação e certificação de competências.

O objetivo geral deste estudo é analisar e compreender como a implementação dos Sistemas de Gestão da Qualidade contribuem para o desempenho das Escolas Profissionais, através de um estudo comparativo entre escolas com realidades distintas, no que diz respeito à certificação pela norma ISO e a verificação EQAVET. Como objetivos específicos, foram definidos: caracterizar os diferentes SGQ implementados, analisar as motivações que levaram as escolas a optar pela certificação ISO e verificação EQAVET, assim como analisar as vantagens e desvantagens dos diferentes SGQ implementados.

2. Qualidade

A qualidade é um conceito complexo e multidimensional, amplamente discutido por autores como Deming, Juran, Crosby e Feigenbaum, cujas abordagens convergem na ideia de responder às necessidades dos clientes e promover a melhoria contínua. De acordo com Galvão (2015), a evolução do conceito de qualidade passou por quatro fases: inspeção, controlo de qualidade, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade.

Inicialmente associada à indústria, a noção de qualidade foi posteriormente adaptada ao setor dos serviços. De acordo com Ueno (2017), os serviços têm como características: a intangibilidade, inseparabilidade, heterogeneidade e simultaneidade, por isso, falamos em perceção de qualidade nos serviços, estando esta diretamente ligada à capacidade de atendimento dos colaboradores, o que leva a que as organizações devam cada vez mais apostar, não só nas tecnologias e recursos, mas também na formação, valorização e motivação dos colaboradores.

Com a globalização, a qualidade tornou-se um elemento estratégico para a competitividade organizacional, estando diretamente ligada à satisfação e fidelização dos clientes, à criação de valor e à melhoria do desempenho (Madson, 2020 e Chen *et al.,* 2022). A qualidade é também um fator diferenciador na relação com os *stakeholders*, sendo cada vez mais entendida como a capacidade de antecipar e responder às suas necessidades (Pires, 2019). Segundo a NP EN ISO 9000:2015, uma organização orientada para a qualidade é aquela que promove uma cultura focada na criação de valor e na satisfação das partes interessadas.

2.1. Sistemas de Gestão da Qualidade

Os Sistemas de Gestão da Qualidade consistem num conjunto de práticas organizacionais orientadas para garantir a qualidade dos produtos ou serviços, satisfazendo as necessidades dos clientes e promovendo a melhoria contínua com base no ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) também conhecido por Ciclo de Melhoria Contínua ou Ciclo de Deming (Ueno, 2017). A implementação de um SGQ envolve o planeamento estratégico, a definição de processos, a gestão de recursos e a monitorização sistemática dos resultados, com foco na satisfação dos *stakeholders* e na mitigação de não conformidades.

A norma ISO 9001:2015 destaca-se como o referencial mais amplamente adotado, estabelecendo sete princípios fundamentais de gestão da qualidade, incluindo o foco no cliente, liderança, melhoria contínua e tomada de decisões com base em evidências. A implementação

eficaz de um SGQ requer o compromisso da gestão de topo e o envolvimento dos colaboradores, sendo a formação contínua considerada essencial para o seu sucesso.

As motivações para a adoção de um SGQ podem ser internas ou externas, influenciando o próprio desempenho do sistema (Gremyr et al., 2021). As motivações internas estão relacionadas com a iniciativa, a melhoria da gestão dos processos, da qualidade e redução de custos. Já as motivações externas estão relacionadas com as necessidades dos clientes e fornecedores, a concorrência, aumento da quota de mercado, obtenção de vantagens e melhoria da imagem (Lima, 2022). Cândido (2024) considera que as motivações internas tendem a gerar maior comprometimento e melhores resultados organizacionais.

Entre os benefícios identificados estão a padronização dos processos, a melhoria da comunicação interna, a redução de erros e das reclamações, a valorização dos recursos humanos, o reforço da imagem institucional e o aumento do número de clientes e da sua satisfação (Andrade *et al.* 2018; Pinto e Soares, 2018; Fonseca e Domingues, 2018 e Vicente *et al.* 2021 e Lima, 2022). Contudo, como obstáculos à implementação do SGQ temos o aumento da burocracia, resistência à mudança, custos associados e limitações na qualificação dos colaboradores (Vicente et al., 2021 e Lima, 2022). Por este motivo algumas organizações optam por não renovar a certificação, por motivos financeiros, operacionais ou estratégicos.

2.2. A Norma ISO 9001:2015

A ISO 9001:2015 é uma norma internacional que define os requisitos para a implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade em qualquer tipo de organização, com o objetivo de garantir a melhoria contínua, a satisfação do cliente e a eficiência operacional. Dada a sua aplicabilidade universal, uma vez que certifica empresas, produtos ou serviços, sejam organizações de grande ou pequena dimensão, também começou a ser implementada nas escolas, de modo a garantir a qualidade da educação que prestam, sendo a sua aplicação igual às restantes organizações (Barirohmah e Subiyantoro, 2021).

Baseada no ciclo PDCA e na abordagem por processos, a norma promove a gestão eficaz de atividades e recursos, otimizando processos e reduzindo custos e desperdícios (Almeida, 2021).

A norma destaca a importância do pensamento baseado no risco, permitindo às organizações antecipar problemas, mitigar desvios e implementar ações corretivas que reforcem a consistência e a fiabilidade dos produtos e serviços (APCER, 2015). Segundo Barirohmah e Subiyantoro (2021) sua aplicabilidade estende-se também ao setor educativo, oferecendo uma estrutura para assegurar a qualidade dos serviços prestados pelas instituições escolares.

A certificação ISO 9001:2015, embora não obrigatória, proporciona reconhecimento externo, aumenta a confiança dos *stakeholders* e demonstra o compromisso organizacional com padrões elevados de qualidade. A monitorização do sistema é feita através de auditorias internas e externas, assegurando o cumprimento dos requisitos normativos e o alinhamento com os objetivos estratégicos da organização.

2.3. A Norma ISO 21001:2020

A ISO 21001:2020 é uma norma internacional especificamente desenvolvida para organizações educativas, que visa assegurar a qualidade, inclusão e eficácia dos processos de ensino e aprendizagem. A norma responde à crescente necessidade de padronização na educação, reforçando o alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em particular o ODS 4. Oferece um modelo de gestão adaptado às especificidades do setor educativo, com foco na personalização da aprendizagem, responsabilidade social e avaliação do impacto educacional. Derivada da ISO 9001:2015, aplica o ciclo PDCA, e a abordagem por processos à gestão educacional, promovendo a melhoria contínua, o pensamento baseado no risco e a satisfação dos alunos e demais partes interessadas.

Entre os seus benefícios estão a harmonização de práticas de gestão, maior responsabilidade social, educação de qualidade, envolvimento dos *stakeholders*, inclusão educativa e promoção da inovação. A sua importância no contexto educacional reside na capacidade de estruturar os processos educacionais que atendam às expectativas dos estudantes e aos desafios globais atuais. Ao integrar princípios de melhoria contínua e responsabilidade social, a ISO 21001:2020 posiciona as organizações educativas no caminho da excelência organizacional, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e equitativa (Rolo *et al*. 2018).

Segundo Pisco e Saraiva (2019), o foco desta norma reside na avaliação da eficácia dos SGQ implementados nas organizações de ensino, assim como na análise do seu impacto quer nos alunos, quer nas restantes partes envolvidas. Rolo *et al*. (2018, p. 9), consideram que a ISO 21001:2020 tem potencial para ser um "instrumento de desenvolvimento das organizações educativas", permitindo que as escolas identifiquem os *stakeholders*, de forma a responder às suas necessidades de forma eficaz. Para estes autores, as escolas devem evitar entrar no caminho da burocracia, desenvolvendo a sua capacidade de inovação.

2.4. A Qualidade nas Escolas

Em Portugal, a qualidade nos serviços públicos teve origem no Decreto-Lei n.º 166-A/1999, sendo reforçada em 2018 quando o Governo decidiu aumentar a qualidade das ofertas formativas "garantindo uma educação de qualidade ao longo da escolaridade obrigatória" (Decreto-Lei n.º 54/2018, preâmbulo).

Diversos autores apontam que uma escola "de qualidade" deve ser efetiva, inclusiva, relevante, eficiente e eficaz, respondendo às necessidades dos seus alunos e da sociedade (Filho, 1997; Rocha e Alves, 2017). Além disso, deve proporcionar um ensino centrado no desenvolvimento integral do aluno, promovendo competências pessoais, sociais e profissionais.

A gestão da qualidade nas escolas envolve a definição de processos, monitorização contínua, autoavaliação, comunicação eficaz e melhoria sistemática, com foco na satisfação dos *stakeholders* (CEDEFOP, 2015). Para além disso, a implementação de um SGQ possibilita às instituições escolares organizar os seus recursos, definir metas claras e acompanhar indicadores de desempenho (Nogueira, 2019).

Existem no entanto, várias barreiras com que a gestão de topo das escolas se vai deparar na implementação de um SGQ: desde as competências da equipa, dos recursos envolvidos, da própria cultura organizacional, da falta de comprometimento dos colaboradores e da pouca participação dos *stakeholders* (Kanan, *et al.,* 2023). Apesar destas barreiras e da dificuldade de implementação, uma escola com um SGQ bem estruturado, robusto e alinhado com os objetivos, consegue mais facilmente ultrapassar os desafios, garantindo a qualidade não só do sistema educacional como da própria escola (Pisco e Saraiva, 2019 e Diez *et al*., 2020).

2.5. O Desempenho das Escolas

A implementação de um SGQ nas escolas tem como objetivo alcançar a qualidade da educação, "melhorar a qualidade do serviço que é prestado aos estudantes", promovendo a qualidade dos serviços e melhorando o seu desempenho (Raszl *et al*, 2012 e Chainho e Saragoça, 2013, p. 30).

Embora o conceito de desempenho organizacional em ambiente escolar seja subjetivo e difícil de mensurar (Schlindwein & Eckert, 2021), ele pode ser operacionalizado por meio de indicadores que avaliem recursos, processos, resultados e satisfação. Estes indicadores permitem comparar metas com resultados alcançados, apoiando a tomada de decisão e a melhoria contínua (Dalfovo *et al.,* 2017; Nogueira, 2019).

O desempenho é essencial para a melhoria contínua da organização, integrando os processos, a gestão de recursos, assim como a satisfação dos *stakeholders*. A eficácia do desempenho corresponde à taxa de cumprimento das metas e a eficiência é a otimização dos recursos necessários para atingir os resultados (Ferreira, 2006).

A eficácia e eficiência das escolas estão relacionadas com a qualidade do ensino, que procuram obter "a qualidade a todos os níveis", desde o "aumento das taxas de sucesso, à adequação do processo ensino-aprendizagem, à formação de professores", à modernização das escolas e ao aumento da qualificação dos alunos (Saraiva *et al.* 2006, p. 64). Indo ao encontro de Schreerens (2004, p. 14), que considera que "é preciso entender a eficácia da escola como um conceito formal e imaterial, que faz a abstração dos métodos escolhidos para medir os desempenhos das escolas".

Desta forma, o desempenho das escolas é efetuado através da definição e monitorização de indicadores (KPI's)que as escolas consideram mais pertinente para cumprir o SGQ, sejam eles indicadores de contexto, de recursos, de processo, de produto ou de resultado, conseguindo desta forma medir o seu desempenho e alcançando a melhoria da qualidade dos serviços prestados (Nogueira, 2019).

3. O Ensino Profissional

Em Portugal, os Cursos Técnico-profissionais de nível secundário, foram instituídos em 1983, como uma via alternativa ao ensino secundário regular, com o objetivo de aumentar a qualificação da população jovem. Ao longo das décadas, o regime jurídico das Escolas Profissionais foi sucessivamente revisto, reforçando-se a sua consolidação como instituições educativas com autonomia e foco na empregabilidade dos alunos.

A nível europeu, a importância estratégica do Ensino e Formação Profissional (EFP) foi reforçada na Declaração de Copenhaga (2002) e nos Comunicados de Maastricht (2004), Helsínquia (2006) e Bordéus (2008), todos orientados para a modernização, atratividade e integração do EFP com o mercado de trabalho. Estes compromissos destacam a relevância do EFP para o crescimento económico, a inclusão social e o desenvolvimento sustentável.

Apesar de ser muitas vezes desvalorizado, o EFP tem demonstrado um elevado potencial educativo e social. As escolas profissionais oferecem uma formação técnica especializada, com metodologias flexíveis, forte ligação à comunidade e às empresas, estágios curriculares e dupla certificação (escolar e profissional). Estes fatores contribuem significativamente para a

motivação dos alunos, o seu sucesso escolar e a empregabilidade (Azevedo, 2014; Almeida, 2016 e Azevedo e Capucha, 2021).

O EFP constitui, assim, uma via estruturante para a qualificação profissional, preparando os alunos tanto para o prosseguimento de estudos como para a inserção qualificada no mercado de trabalho. É uma resposta eficaz às necessidades da economia e uma ferramenta de promoção da inclusão e realização pessoal dos jovens.

3.1. A Qualidade nas Escolas Profissionais

A cultura de qualidade nas escolas profissionais está relacionada com a aplicação sistemática de métodos de gestão da qualidade, com foco na otimização de recursos, resposta às necessidades dos alunos e do mercado de trabalho, e na eficácia dos processos formativos. Este compromisso com a qualidade exige equipas competentes e alinhadas com os valores e objetivos da instituição (CEDEFOP, 2015).

A legislação portuguesa, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 92/2014, refere que as escolas profissionais devem implementar Sistemas de Garantia da Qualidade articulados com o referencial europeu EQAVET. Compete à ANQEP a promoção, acompanhamento e verificação da conformidade desses sistemas, atribuindo o selo EQAVET às instituições que cumpram os critérios estabelecidos.

Para reforçar a qualidade no EFP, é essencial melhorar a orientação escolar, diversificar a oferta formativa, garantir acessibilidade, e promover a cooperação entre escolas e empresas. O envolvimento das partes interessadas e a adoção de práticas de melhoria contínua são vistos como elementos-chave para o sucesso dos alunos e a credibilização do ensino profissional (Azevedo & Capucha, 2021).

Muitas escolas profissionais adotaram o referencial EQAVET e, em alguns casos, este foi um complemento à certificação ISO 9001:2015. Mais recentemente, surge como alternativa a norma ISO 21001:2020, que responde de forma mais específica às necessidades das organizações educativas, fortalecendo o alinhamento estratégico com os princípios de qualidade e inclusão.

3.2. A Verificação EQAVET

O Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para o Ensino e a Formação Profissional foi criado para promover a melhoria contínua, a transparência e a confiança nos sistemas de Ensino e Formação Profissional dos Estados-Membros da União Europeia. Em

Portugal, foi integrado através do Decreto-Lei n.º 92/2014, impondo às escolas profissionais a implementação de Sistemas de Garantia da Qualidade articulados com este referencial europeu.

O EQAVET agrega quatro elementos basilares (Galvão, 2015; CEDEFOP, 2015 e DGERT, 2021): um ciclo de garantia e melhoria da qualidade baseado no ciclo PDCA.

Como forma de promover a avaliação e melhoria da qualidade das escolas profissionais, o EQAVET inclui dez indicadores de referência (dos quais a ANQEP prioriza quatro), e seis blocos de construção correlacionados com as fases do ciclo. Os indicadores centrais incluem a taxa de conclusão, colocação no mercado de trabalho, ocupação dos diplomados e satisfação dos empregadores (Galvão, 2015).

Neste sentido, a gestão das escolas deve promover e valorizar a qualidade, adotando um conjunto de práticas de reflexão e autoavaliação para melhorar os serviços e formação prestada. Para tal, devem responder às expetativas dos alunos e respetivas famílias, proporcionar aos trabalhadores conhecimentos e competências através da formação assim como estabelecer uma rede de parcerias e maior relação com os *stakeholders* (Almeida, 2016, Rocha e Alves, 2017).

A verificação EQAVET é realizada por equipas de dois peritos da ANQEP, sendo atribuído um selo de qualidade às escolas que comprovem o alinhamento com os padrões exigidos. Esta certificação contribui para a credibilidade das instituições, reforça a sua atratividade e facilita a mobilidade dos alunos e diplomados no espaço europeu.

Para além da conformidade, o EQAVET promove uma cultura organizacional baseada na autoavaliação, no envolvimento dos *stakeholders* e na melhoria contínua. No entanto, há o risco de a verificação se tornar um exercício burocrático, caso as escolas percam o foco pedagógico. Assim, o desafio está em equilibrar a exigência normativa com práticas efetivas de gestão da qualidade educativa (Almeida, 2016; Galvão, 2015).

4. Análise e discussão de resultados

A análise documental realizada evidencia que todas as escolas analisadas implementaram Sistemas de Gestão da Qualidade, com alinhamento ao referencial europeu EQAVET, demonstrando o compromisso com a melhoria contínua e a satisfação dos *stakeholders*.

A Escola A, certificada pela ISO 9001:2015 desde 2006, obteve a verificação EQAVET em 2021. A sua política de qualidade está alicerçada em princípios como a inovação, valorização dos recursos humanos, parcerias estratégicas e cumprimento normativo (Projeto Educativo 2023–2026). A escola promove uma cultura de envolvimento através do seu Conselho

Consultivo, que inclui representantes internos e externos, e aplica regularmente inquéritos de satisfação a empregadores e outros parceiros (Relatório do Operador, 2020).

A Escola B, participante do projeto-piloto da ANQEP, obteve a verificação EQAVET em 2017. Paralelamente, a sua entidade proprietária certificou-se pela ISO 9001:2015. A escola adota uma abordagem baseada em indicadores de desempenho e promove ações formativas contínuas para os seus colaboradores, incluindo estágios internacionais via Erasmus+ para cerca de 10% dos seus alunos. Além disso, evidencia uma forte preocupação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), como a igualdade de género, a educação de qualidade e a ação climática (Plano de Ação EQAVET 2015/2016).

A Escola C, detentora do selo EQAVET desde 2021, apresenta uma política de qualidade focada na satisfação dos *stakeholders*, comunicação eficaz, cultura organizacional e valorização dos recursos. Os objetivos estratégicos visam a melhoria do sucesso escolar, da empregabilidade e da redução do abandono e absentismo escolar. A instituição entende a educação como promotora de competências técnicas e socioculturais, com foco na adaptação às mudanças sociais (Projeto Educativo 2022–2026; Plano de Ação 2020).

A análise de conteúdo das entrevistas realizadas com dirigentes e responsáveis pela qualidade de três escolas profissionais (A, B e C) permitiu identificar perceções comuns sobre a implementação e impacto dos Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), com destaque para a norma **ISO 9001:2015** e o referencial **EQAVET**. (Figura 1).

Figura 1 – Análise de conteúdo das entrevistas.

PROBLEMÁTICAS	PERCEÇÕES IDENTIFICADAS NAS ENTREVISTAS
SGQ	Os entrevistados consideram que os SGQ contribuíram significativamente para a sistematização dos processos, a formalização de práticas já existentes e o aumento do desempenho organizacional. O EQAVET é valorizado como um instrumento específico para o setor educativo, enquanto a ISO 9001:2015 é percecionada como mais abrangente. Ambos são reconhecidos como catalisadores de melhoria contínua, envolvimento dos *stakeholders* e reconhecimento público da qualidade do ensino.
Motivações para a Implementação	As principais motivações para adoção dos SGQ foram externas, como o cumprimento legal (Decreto-Lei n.º 92/2014), diferenciação estratégica e vantagem competitiva face a outras instituições. Estas motivações estão alinhadas com a literatura que aponta a reputação e a concorrência como impulsionadores relevantes.
Vantagens e Impacto	Os entrevistados destacaram diversas vantagens: padronização de procedimentos, monitorização contínua (via ciclo PDCA), fortalecimento da identidade organizacional, e alinhamento com objetivos estratégicos. Os SGQ são percebidos como instrumentos de

	transformação organizacional, com impacto direto na sala de aula, qualidade da formação e envolvimento da comunidade escolar.
Desvantagens e Limitações	As principais desvantagens referidas foram a burocracia associada, custos de implementação e manutenção, e resistência à mudança. Apesar disso, os entrevistados indicam que essas barreiras podem ser mitigadas com formação contínua e apoio da gestão de topo.
Alinhamento com o EQAVET	A integração do EQAVET nos SGQ das escolas levou à revisão e melhoria dos projetos educativos, reforço na monitorização de indicadores, aprofundamento da autoavaliação e maior envolvimento dos *stakeholders*. Este referencial europeu é valorizado por estabelecer um padrão de qualidade, fomentar a empregabilidade e reforçar a credibilidade do ensino profissional.
Envolvimento dos *Stakeholders*	Apesar do reconhecimento da importância da participação dos encarregados de educação, esta ainda é considerada limitada. Em contrapartida, a relação com empresas e entidades locais é vista como uma força estratégica, sobretudo no âmbito da formação em contexto de trabalho.
Autoavaliação e Melhoria Contínua	As escolas realizam auditorias internas e externas, monitorizam indicadores e aplicam questionários de satisfação. A autoavaliação é reconhecida como essencial para a identificação de desvios e implementação de ações de melhoria, em linha com os princípios do EQAVET e da ISO.
Sustentabilidade e Futuro dos SGQ	A maioria dos entrevistados manifestou intenção de manter os SGQ, mesmo que deixem de ser obrigatórios. A ISO 21001:2020, específica para organizações educativas, ainda é pouco conhecida, mas alguns consideram sua adoção no futuro, após consolidação do EQAVET.

Adaptado de Cruz (2024)

5. Conclusão

Este estudo analisa o impacto da implementação dos Sistemas de Gestão da Qualidade no desempenho das escolas profissionais, reforçado pelo Decreto-Lei n.º 92/2014. A investigação baseou-se na análise documental e em entrevistas a responsáveis de três escolas profissionais, com o objetivo de identificar os sistemas adotados, as motivações subjacentes à sua implementação, bem como as vantagens e desvantagens percecionadas.

Os resultados revelam que as escolas analisadas implementaram principalmente os sistemas EQAVET e ISO 9001:2015, sendo o EQAVET o mais adequado ao Ensino e Formação Profissional (EFP), uma vez que foi desenhado especificamente para este contexto educacional. As motivações para a adoção dos SGQ foram sobretudo externas, destacando-se o cumprimento legal, a melhoria dos processos e o reforço da credibilidade institucional. Entre as vantagens identificam-se a melhoria contínua, a eficácia na gestão, a padronização de processos e o reforço

da confiança dos *stakeholders*. As principais desvantagens incluem os custos de manutenção e a burocracia, sendo a resistência à mudança identificada como a principal barreira.

Conclui-se que os SGQ, exercem um papel fundamental no desempenho das escolas profissionais. Através da sua abordagem sistémica, garantem que as escolas mantenham o foco na educação e formação, promovam a inclusão, respondendo às necessidades e expectativas dos alunos e restantes *stakeholders*. Promovem ainda a melhoria contínua dos processos e uma gestão eficaz, o desenvolvimento de novas estratégias do ensino aprendizagem e a partilha de conhecimento, contribuindo para o aumento do seu desempenho, verificado através do cumprimento das taxas de conclusão, colocação de alunos no mercado de trabalho em áreas relacionadas com o curso, e com a satisfação dos *stakeholders*, com principal destaque para os alunos e empregadores.

Referências

Almeida, A. (2016). Avaliação do Ensino Profissional O quadro Europeu de Garantia da Qualidade para Educação e formação profissionais. *Revista Educação, Sociedade & Culturas*, 47, 137-155

Almeida, R. (2021). Gerenciamento de instituições de ensino como organização: um enfoque na qualidade. *Revista de Ciências Humanas,* 21(3), 28-44. https://doi.org/10.31512/19819250.2020.21.03.28-44

Andrade, J. H., de Piagge, R. M. D., Braga, F. A. S., & Romano, A. L. (2018), Certificação ISO 9001:2015 e medição de desempenho: benefícios e desafios para implementação de um sistema de gestão robusto. *Refas – Revista Fatec Zona Sul*, 4(3), 47-59. - Recuperado de http://revistarefas.com.br/RevFATECZS/article/view/175

APCER (2015). *Guia do Utilizador ISO 9001:2015.* APCER

Azevedo, J. (2014). Ensino profissional em Portugal, 1989-2014: viagem da periferia para o centro das políticas educativas. In Em *40 Anos de Políticas de Educação em Portugal - A construção do sistema democrático de ensino (pp. 411-468). Almedina*

Azevedo, J. & Capucha, L. (2021) *Recomendação perspetivar o futuro do Ensino Profissional.* Conselho Nacional de Educação

Barirohmah, B. & Subiyantoro, S. (2021). ISO 9001:2008 Quality Management System In Education. *Nazhruna: Jurnal Pendidikan Islam*, *4*(2), 353–361.

Cândido, C.J.F. (2024). Strategies for the ISO 9001 certification life cycle (StrategISO), *International Journal of Productivity and Performance Management*, 73(6), 1856-1884. https://doi.org/10.1108/IJPPM-05-2023-0224

CEDEFOP (2015). Harndbook for VET providers: Supporting internal quality management and quality culture. Publications Office of the European Union. Cedefop Reference sereis; 99.

Chainho, C. & Saragoça, J. (2013, 7 de junho) Avaliação da qualidade das escolas: mecanismos de regulação e lógicas de ação dos atores escolares [Comunicação]. IV Encontro dos Investigadores da Qualidade. https://publicacoes.riqual.org/troia-iv-27-39/

Chen, C.K., Reyes, L., Dahlgaard, J. & Dahlgaard-Park, S. (2022), From quality control to TQM, service quality and service sciences: a 30-year review of TQM literature, *International Journal of Quality and Service Sciences*, 14(2), 217-237. http://doi.org/10.1108/IJQSS-09-2021-0128

Comunicado de Bordéus (2008). On enhanced european cooperation in vocational education and training disponível em https://www.dgert.gov.pt/wp-content/uploads/2018/09/Bordeaux_Communique_2008.pdf

Comunicado de Helsínquia (2006) sobre a cooperação europeia reforçada para a educação e formação profissional disponível em https://www.dgert.gov.pt/wp-content/uploads/2018/09/Comunicado_Helsinquia_2006.pdf

Comunicado de Maastricht (2004) comunicado sobre as prioridades futuras da cooperação europeia reforçada em matéria de ensino e formação profissionais. Disponível https://www.dgert.gov.pt/wp-content/uploads/2018/09/Comunicado_de_Maastricht_2004.pdf

Cruz, M. (2024). *O contributo dos sistemas de gestão da qualidade para o desempenho das escolas profissionais – um estudo comparativo*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Institucional do Instituto Politécnico de Setúbal. http://hdl.handle.net/10400.26/53582

Dalfovo, M. S., Machado, M. M., Gnçalves, A. & Pereira, L. M. (2017). Análise da influencia da resource based view (RBV) no desempenho organizacional. *Revista de Desenvolvimento Económico* – RDE – Ano XIX – V. 1 (36), 29-59

Declaração de Copenhaga (2002). The Copenhagen Declaration (refernet.pt)

Decreto-Lei n.º 166-A/99. *Diário da República* 1ª série-A, 111 (maio): 2564(2)-(6). https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/166-a-1999-257454

Decreto-lei n.º 92/2014. *Diário da República* 1ª série, 117 (junho): 3311-20. https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2014-165103837

Decreto-Lei n.º 54/2018. Diário da República 1ª série, 129 (julho): 2918-28. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/54-2018-115652961

DGERT (2021). EQAVET – Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para o Ensino e Formação Profissional. EQAVET – Quadro de Referência Europeu de Garantia da Qualidade para o Ensino e Formação Profissional –

Díez, F., Villa, A., López, A.L., & Iraurgi, I. (2020) Impact of quality management systems in the performance of educational centres: educational policies and management processes in H*eliyon* (vol.6). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03824

Ferreira, A. (2006). *Desempenho individual e organizacional: Avaliação e melhoria*. Lisboa: edições sílabo

Filho, J. (1997). A qualidade na Escola, *XVIII simpósio brasileiro de política e administração da educação*, promovido pela ANPAE (associação nacional de política e administração da educação, 24 a 28 de novembro de 1997)

Fonseca, L. M. & Domingues, J. P. (2018). Empirical Research of the ISO 9001:2015 Transition Process in Portugal: Motivations, benefits, and success factores. *Quality Innovation Prosperity*, 22(2), 16-46. https://doi.org/10.12776/qip.v22i2.1099

Galvão, M. (2015), Garantia da qualidade nas modalidades de dupla certificação – Um guião para operadores de educação e formação profissional. ANQEP,I.P.

Gremyr, I., Lenning, J., Elg, M. & Martin, J. (2021), Increasing the value of quality management systems. *International Journal of Quality and Service Sciences,* 13(3), 381-394.

https://doi.org/10.1108/IJQSS-10-2020-0170

Kanan, L. A., Fernandes, C. A., Gugelmin, L. B. & da Cruz, C. M. (2023). Gestão escolar: proposta de um modelo integrativo como foco na qualidade de ensino. *Revista de gestão e secretariado,* 14 (11), 19588-19605. http://doi.org/10.7769/gesec.v14i11.2850

Lima, P.R.F. de (2022). Gestão da qualidade: impactos do processo de implementação da ISO 9001 em empresas nordestinas: motivações, barreiras e benefícios. *Revista Produção Online*, 22(1), 2288-2315. https://doi.org/10.14488/1676-1901.v22i1.4555

Madson, D., (2020). Have the reports of TQM's death been greatly exaggerated? A re-examination of the concept's historical popularity trajectory. *Administrative sciences*. 10(2), 32. https://doi.org/10.3390/admsci10020032

Nogueira, S. (2019). Implementação do EQAVET. Contributos para um sistema de qualidade numa escola profissional. [Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação – Administração, Regulação e Políticas Educativas, Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais]. Repositório Universidade de Évora. http://hdl.handle.net/10174/26420

NP EN ISO 9000:2015 (2015), Sistemas de Gestão da Qualidade Fundamentos e vocabulário (ISO 9000:2015), (3.ª edição). Instituto Português da Qualidade

NP EN ISO 9001:2015 (2015), Sistemas de Gestão da Qualidade Requisitos (ISO 9001:2015), (4.ª edição). Instituto Português da Qualidade

NP EN ISO 21001:2020 (2020), Organizações educativas/formativas. Sistemas de gestão para organizações educativas/formativas. Requisitos com orientações para a sua aplicação. Instituto Português da Qualidade

ODS (2022). Objetivo 4. https://ods.pt/objectivos/4-educacao-de-qualidade/

Pinto, A. & Soares, I. (2018), Sistemas de Gestão da Qualidade – Guia para a sua implementação. (2.ª edição). Edições Sílabo, Lda.

Pires, R. (2019), *Qualidade no Ensino Superior.* Edições Sílabo, Lda.

Pisco, M. & Saraiva, M. (2019, 7 de junho). Referenciais de qualidade para a educação e formação profissional – comparação teórica. [Comunicação] X Encontro de Investigadores da Qualidade. https://publicacoes.riqual.org/troia-x-105-115/

Raszl, S. M., Cassol, A. P., Silveira, I. H., Siemeintcoski, M. E., Arruda, S.R. & da Silva, S. B. (2012). Gestão da qualidade na educação. Revista E-TECH: Tecnologias Para Competitividade Industrial – ISSN – 1983-1838, 15-33. (https://etech.sc.senai.br/revista-cientifica/article/view/294)

Rocha, L. & Alves, J. (2017) O controlo da qualidade e a garantia da qualidade EQAVET: de que falamos? In Educação, territórios e desenvolvimento humano. Atas do II Seminário Internacional da Católica - Faculdade de educação e psicologia do Porto

Rolo, A, Lourenço, R. & Rosado, C. (2018, 15 de junho). *ISO 21001 – Qualidade nas organizações de ensino: impactos e desafios*. [Comunicação]. IX Encontro de Investigadores da Qualidade. https://publicacoes.riqual.org/troia-ix-351-352/

Saraiva, M.; Reis, E; & Roldão, V. (2006) – Conceituar a qualidade de ensino: uma aplicação prática no ISCTE e na Universidade de Évora. *Economia e Sociologia*, 81, 63-79.

Scheerens, J. (2004) – *Melhorar a eficácia das escolas*. Edições Asa

Schlindwein, C. E., & Eckert, A. (2021). Esforço instrucional, comprometimento e satisfação como determinantes do desempenho organizacional no ambiente escolar. *Humanidades & Inovação*, *8*(41), 290-306.

Ueno, J. (2017), Gestão da qualidade, Editora Senac.

Vicente, R., Oliveira, J.M. & Baptista, A. (2021, 17 de setembro). *Certificação ISO 9001 e os seus impactes: estudo de caso*. [Comunicação] *XI Encontro de Investigadores da Qualidade https://publicacoes.riqual.org/troia-xi-494-517/*

Authors Profiles

Mónica Cruz obtained a Master's degree in Business Sciences, SME branch at ESCE - IPS - Polytechnic Institute of Setúbal in 2024. With a degree in Finance Accounting, she is the Chief Financial Officer and Quality Officer. The main areas of interest and research are Quality, Vocational Training and Management.

Ana Rolo has received a PhD from University of Évora – Portugal in 2015. She is Coordinator Professor at IPS – Polytechnic University of Setúbal. Her research interests are in the areas of Project Management, Production Management, E-Business, Innovation and Entrepreneurship. Integrates the IPStartUp incubator as a tutor. She is the author of a book chapter and publications in national and international journals and and collaborator on various projects.

ARTIGOS

Sessão 10 | Qualidade em Saúde

Qualidade em Saúde na Reabilitação: Uma Revisão Sistemática

Ana Rita Correia
ana.correia@uevora.pt
CEFAGE, Universidade de Évora
ORCID: 0000-0001-7347-3288

Margarida Saraiva
msaraiva@uevora.pt
Universidade de Évora and BRU—Business Research Unit-Iscte-Instituto Universitário de Lisboa
ORCID: 0000-0001-7256-0769

Carla Pereira
carlapereira@dgs.min-saude.pt
Direção Geral da Saúde – Departamento da Qualidade na Saúde – Chefe de Divisão de Planeamento e Melhoria da Qualidade
ORCID: 0000-0001-5460-7375

Resumo:
A qualidade em saúde é um conceito estruturante na organização e avaliação dos sistemas de cuidados, sendo particularmente pertinente nas áreas da reabilitação (medicina física e de reabilitação, fisioterapia, terapia ocupacional e terapia da fala). Estas áreas da saúde requerem abordagens avaliativas específicas, capazes de refletir a complexidade, multidimensionalidade e natureza centrada na pessoa dos seus serviços. O objetivo deste trabalho é identificar, caraterizar e sintetizar os principais indicadores de qualidade utilizados na área da reabilitação através de uma revisão sistemática da literatura, segundo a metodologia PRISMA 2020. Foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados Web of Science e SCOPUS, que após a triagem resultou num total de 26 documentos. Foram identificados 17 indicadores de estrutura, 22 indicadores de processo e 19 indicadores de resultado. Evidenciam-se ainda lacunas na padronização dos indicadores, na avaliação em contextos vulneráveis e na monitorização de longo prazo. A presente revisão sistemática permite consolidar uma base de evidência sobre os principais indicadores de qualidade aplicáveis à reabilitação.

Palavras-chave: Indicadores; Qualidade em saúde; Revisão sistemática; Serviços de reabilitação

Abstract:
Quality in health is a structuring concept in the organisation and evaluation of care systems, and is particularly pertinent in the areas of rehabilitation (physical

medicine and rehabilitation, physiotherapy, occupational therapy and speech therapy). These areas of health require specific evaluation approaches capable of reflecting the complexity, multidimensionality and person-centred nature of their services. The aim of this study is to identify, characterise and summarise the main quality indicators used in the field of rehabilitation through a systematic literature review using the PRISMA 2020 methodology. A search was carried out in the Web of Science and SCOPUS databases, which after screening resulted in a total of 26 documents. A total of 17 structure indicators, 22 process indicators and 19 outcome indicators were identified. There are still gaps in the standardisation of indicators, evaluation in vulnerable contexts and long-term monitoring. This systematic review consolidates the evidence base on the main quality indicators applicable to rehabilitation.

Keywords: Indicators; Quality in health; Systematic review; Rehabilitation services

1. Introdução

A qualidade em saúde tem vindo a assumir uma posição central nos sistemas de saúde contemporâneos, sendo considerada um pilar essencial para garantir cuidados seguros, eficazes, equitativos e centrados na pessoa (World Health Organization [WHO], 2018). Nas áreas da reabilitação, como a Medicina Física e de Reabilitação, Fisioterapia, Terapia Ocupacional e Terapia da Fala, a avaliação da qualidade adquire um significado particular, dado o seu foco na recuperação funcional, reintegração social e melhoria da qualidade de vida dos indivíduos com limitações temporárias ou permanentes (Stucki et al., 2020).

A prestação de cuidados nestas áreas caracteriza-se por ser complexa, multidimensional e centrada em objetivos terapêuticos individualizados, o que torna imprescindível a definição de indicadores de qualidade que permitam avaliar os resultados clínicos, a eficiência dos processos e a adequação das estruturas dos serviços (Donabedian, 1988). Estes indicadores são ferramentas fundamentais para monitorizar o desempenho dos sistemas de saúde, identificar áreas de melhoria e orientar a tomada de decisão com base na evidência (Saturno, 2017).

Contudo, a literatura evidencia uma considerável heterogeneidade na seleção, aplicação e replicabilidade de indicadores de qualidade na reabilitação, o que dificulta a comparação entre contextos e limita a possibilidade de benchmarking (Kringos et al., 2019). Neste enquadramento, torna-se pertinente a realização de uma revisão sistemática da literatura que permita identificar, categorizar e analisar criticamente os principais indicadores de qualidade utilizados nos serviços de reabilitação. Este mapeamento poderá contribuir para a consolidação

de um modelo avaliativo mais robusto, sustentado em dimensões estruturais, processuais e de resultado, e promover a melhoria contínua dos cuidados prestados.

2. Métodos

Este trabalho trata-se de uma revisão sistemática da literatura que tem como metodologia de base PRISMA.

O ponto de partida desta revisão sistemática da literatura ocorreu com a pesquisa de artigos em duas bases de dados, designadamente na Web of Science (WoS) e SCOPUS, com a seguinte equação de pesquisa *"quality" AND "health care service" OR "healthcare service*" AND "rehab*")**. Posteriormente foram aplicados os filtros referentes ao tipo de documento tendo sido selecionados "*article*", "*review article*" e "*early access*" e com as categorias "*Health Care Sciences Services, Rehabilitation, Business & Economics*" e "*Social Sciences, Business, Management and Accounting, Health Professions* e *Medicine"*. Houve ainda necessidade de aplicar os filtros de revistas de quartil 1 em ambas as bases de pesquisa resultando num total de 646 artigos.

Após a averiguação dos artigos duplicados e excluídos os artigos, primeiramente por palavra-chave e posteriormente pela leitura do *Abstract* foram eliminados 582 artigos restando 64 artigos para leitura integral. Após a leitura integral foram excluídos 38 artigos por cinco razões, tais como a não abordagem específica da reabilitação no artigo; a especificidade das patologias abordados e sem possibilidade de adaptação à área da reabilitação; de se centrar exclusivamente no processo de acreditação; à abordagem limitada à qualidade em saúde e ao facto de abordar exclusivamente os cuidados paliativos e em fim de vida sem conexão à área da reabilitação.

Após todos os passos da revisão sistemática apenas foram incluídos para a revisão um total de 26 artigos.

3. Resultados

A presente Revisão Sistemática da Literatura incluiu um total de 26 estudos publicados entre 2001 e 2024, cobrindo diversas áreas da reabilitação, tais como Medicina Física e Reabilitação, Fisioterapia, Terapia Ocupacional e Terapia da Fala. Os estudos selecionados apresentam

abordagens quantitativas, qualitativas e métodos mistos, com ampla distribuição geográfica, refletindo a heterogeneidade da investigação sobre qualidade em saúde na reabilitação.

Os estudos analisados abordam diversos aspetos da qualidade na área da reabilitação, sendo possível categorizá-los em três grandes grupos de indicadores de acordo com o modelo de Donabedian (1966): 17 indicadores de estrutura, 22 indicadores de processo e 19 indicadores de resultado.

4. Conclusões

O estudo reforça a necessidade de mais investigações sobre a implementação e monitorização dos indicadores de qualidade na reabilitação, permitindo a melhoria contínua dos serviços e a otimização dos resultados para os pacientes.

Os indicadores de qualidade na reabilitação são essenciais para garantir a eficácia, a segurança e a equidade na prestação de cuidados. Os resultados desta revisão sistemática destacam a relevância da adoção de diretrizes clínicas padronizadas, a melhoria no acesso, continuidade e integração dos serviços de reabilitação e a avaliação/melhoria contínua da qualidade baseada na experiência dos doentes e nas medidas de efetividade clínica.

Referências

Donabedian, A. (1966). Evaluating the quality of medical care. *The Milbank memorial fund quarterly*, 44(3), 166-206.

Donabedian, A. (1988). The quality of care: How can it be assessed? *JAMA*, 260(12), 1743–1748. https://doi.org/10.1001/jama.1988.03410120089033

Kringos, D. S., Sunol, R., Wagner, C., Mannion, R., Michel, P., Groene, O., & Klazinga, N. S. (2019). The influence of context on quality improvement success in health care: A systematic review of the literature. *The Milbank Quarterly*, 97(1), 112–155. https://doi.org/10.1111/1468-0009.12328

Saturno, P. J. (2017). Indicadores de calidad asistencial: Fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista Calidad Asistencial*, 32(5), 215–225. https://doi.org/10.1016/j.cali.2017.06.002

Stucki, G., Rubinelli, S., & Bickenbach, J. (2020). Health systems and rehabilitation: An international perspective. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 52(9), jrm00099. https://doi.org/10.2340/16501977-2715

World Health Organization. (2018). *Quality of care: A process for making strategic choices in health systems*. https://apps.who.int/iris/handle/10665/43470

Authors Profiles

Ana Rita Correia graduated in physiotherapy from the School of Health of Alcoitão in 2008, master in management from University of Évora in 2021. Presently physiotherapist in the Local Health Unit of Central Alentejo and student of the PhD in management. The main areas of interest are: Satisfaction and Motivation, organizational commitment and Quality.

Margarida Saraiva has received a PhD. from ISCTE Business School – Portugal in 2004. She is currently Associate Professor with Aggregation at the University of Évora - Management Department and a Researcher at BRU-Business Research Unit / Iscte-Instituto Universitário de Lisboa, Lisbon, Portugal. Her research interests are in the areas of quality and management.

Carla Pereira completed her PhD in Public Health, in the scientific area of Health Policy and Management and Administration, at Lisbon New University - The National School of Public Health. Between 2016 and 2021 she was the technical and scientific coordinator of various processes in the Health Quality Department of the Directorate-General for Health. Since 2021, she has been Head of the Division of Quality and Improvement – Department of Quality in Health of the Directorate-General for Health.

A Satisfação do Utente em contexto de Consulta Externa de um Hospital Público

Catarina Ventura Pinto
cate4ventura@gmail.com
Hospital Beatriz Ângelo – Consulta Externa

Margarida Eiras
margarida.eiras@estesl.ipl.pt
Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa – Instituto Politécnico de Lisboa

Resumo:
A Organização Mundial de Saúde reforça que a qualidade dos serviços de saúde, deve ser avaliada tendo por base, a satisfação dos utentes. Esta é assumida como um instrumento de avaliação e análise da qualidade dos serviços prestados, permitindo um ajuste contínuo da política organizacional, visando uma maior eficiência e adequação das necessidades diferenciadas da população. **Objetivo**: conhecer o nível de satisfação do utente em contexto da consulta externa de um Hospital Público. **Metodologia**: o estudo obedece a um desenho inserido no paradigma quantitativo, do tipo descritivo e com 579arácter exploratório, com uma amostra de 2268 utentes que responderam ao questionário de avaliação da satisfação do utente em contexto de consulta externa. **Resultados:** os utentes estão maioritariamente satisfeitos, com os serviços prestados na consulta externa. A variável tempo de espera e resolução da reclamação apresentam níveis de satisfação mais baixos, evidenciando a potencialidade de melhoria. As sugestões de melhoria identificadas pelos utentes com maior relevo comportam o tempo de espera, desde a marcação até à realização da consulta, o atendimento diário e os recursos humanos.

Palavras-chave: Qualidade em Saúde, Satisfação do Utente, Adulto, Consulta Externa.

Abstract:
The World Health Organization reinforces that the quality of health services must be evaluated based on patient's satisfaction. This is assumed as an instrument for evaluating and analyzing the quality of services provided, allowing a continuous adjustment of organizational policy, aiming for greater efficiency and adaptation to the population's differentiated needs. **Objective**: to measure the level of patient's satisfaction in the context of day hospital at a Public Hospital. **Methodology**: the study follows a design inserted in the quantitative paradigm, descriptive and exploratory in nature. Study with a sample of 2268 patients who responded to questionnaire assessing patient satisfaction as an outpatient. **Results**: Patients are mostly satisfied, with the services provided at day hospital's appointments. The

variable waiting time and complaint resolution present lower levels of satisfaction, highlighting the potential for improvement. The most important suggestions for improvement identified by patients include waiting time, from making an appointment to carrying out the appointment, daily service and human resources.

Keywords: Healthcare Quality, Patient's Satisfaction, Day Hospital, Adult.

1. A Satisfação em Saúde

Medir e relatar a satisfação com os cuidados de saúde tornou-se um importante instrumento, no final do século XX, e esta tem sido amplamente implementada em todo o mundo (Jayantkumar & Dasharathbhai, 2019). A Organização Mundial da Saúde inclui a satisfação do utente no conceito de avaliação da qualidade (WHO, 2020), e esta por sua vez, contribui para avaliar a eficácia do sistema de saúde, pois mede a qualidade percebida dos cuidados de saúde prestados e, como tal, deve ser avaliada de forma contínua (Obayi et al., 2018). A nível nacional, a Lei de Bases da Saúde (Lei n.º 95/2019), aponta para a satisfação dos utentes como sendo um dos quatro critérios de avaliação periódica do Sistema Nacional de Saúde, a par da satisfação dos profissionais, da qualidade dos cuidados e da eficiente utilização dos recursos numa perspetiva de custo-benefício (Diário da República, 2019). Atualmente, o Plano Nacional de Saúde (2021-2030), relata que a satisfação é um processo participativo, estruturado, integrador e de natureza intersectorial, que visa a identificação conjunta das principais necessidades e expectativas de saúde da população, de forma a atingir os objetivos de saúde sustentáveis (Direção Geral da Saúde, 2022). Conhecer a satisfação do utente torna-se assim uma temática essencial para o desenho de novas políticas de saúde, pois um alto nível de satisfação conduz a um impacto positivo no comportamento de busca de saúde e na adesão ao plano terapêutico por parte do utente (Ofei-Dodoo et al., 2019). Contudo, a satisfação tem uma natureza multidimensional, ou seja, um utente pode estar satisfeito com um ou mais aspetos, e simultaneamente, insatisfeito com outros (Sofaer & Firminger, 2005), realçando assim, a importância de conhecer os fatores determinantes da satisfação do próprio.

1.1. Fatores Determinantes da Satisfação do Utente

A satisfação do utente com os cuidados de saúde é um conceito multidimensional, talvez pela falta de clareza sobre quais os fatores indicadores da satisfação do utente (Asamrew et al., 2020), como também, pela caracterização do conceito como algo subjetivo e influenciado pelas expectativas individuais (Batbaatar et al., 2017). Evidência recente demostra que as características demográficas do utente não têm efeito significativo sobre a sua própria

satisfação, mas fatores como a atitude da equipa médica, a tecnologia médica usada e a conveniência hospitalar, são determinantes na sua satisfação (Fang et al., 2019). A heterogeneidade entre os fatores determinantes da satisfação do utente nos diversos estudos, é possivelmente devido à falta de consenso teórico face à temática (Farzianpour et al., 2015). Assim, a inclusão de novos fatores determinantes na satisfação do utente é justificada com a crescente exigência do consumidor face aos cuidados de saúde prestados, tais como, a presença do enfermeiro, rapidez do atendimento, rapidez no processo de admissão do utente e melhoria das instalações da instituição de saúde (Soleimanpour et al., 2011), assim como, os cuidados médicos, o estado de saúde, a educação do utente, o custo do tratamento (Ferreira et al., 2023), a disponibilidade de serviços especializados, a administração do medicamento certo na hora certa (Nyakutombwa et al., 2021) e a limpeza e a higiene do serviço onde são prestados os cuidados de saúde (Sofianos, 2023).

1.2. Relação entre a Tangibilidade da Qualidade do Serviço de Saúde com a Satisfação do utente

A satisfação do utente é influenciada pela qualidade dos serviços de saúde (Kristina, 2017), e esta, é um dos fatores cruciais na utilização dos mesmos. A avaliação da qualidade do serviço não é restringida apenas pela parte física, mas também, pelas atitudes e conhecimentos dos profissionais na prestação do serviço de saúde, englobando a comunicação, informação, cortesia, pontualidade e capacidade de resposta dos mesmos (Suhadi et al., 2022). Assim, existem 5 dimensões face à qualidade dos serviços de saúde, nomeadamente: confiabilidade; capacidade de resposta; garantia; empatia e tangibilidade (Selvy, 2021). A dimensão tangibilidade é descrita pela aparência da estrutura física, equipamento, aparência dos funcionários e meios de comunicação existentes. A evidência demostra que quanto maior relevo o utente apresentar face à tangibilidade, maior poderá ser a sua satisfação pelos serviços de saúde. Este fato acontece porque os utentes estão cada vez mais conscientes das suas necessidades face ao serviço de saúde, ou seja, um ambiente limpo, arrumado e com uma boa aparência física, irá provocar uma sensação agradável, assim como, bons meios e métodos de comunicação usados pelo serviço de saúde podem provocar um sentimento de conforto, e por consequência, um impacto positivo na motivação do utente, face à obtenção de serviços e na lealdade com a instituição de saúde (Suhadi et al., 2022).

1.3. O Impacto da Avaliação da Satisfação do Utente

A satisfação dos utentes é uma das prioridades para a indústria de serviços devido ao aumento do consumo, sendo este um dos indicadores de sucesso a longo prazo das instituições de saúde (Kaya et al., 2020). Na atualidade, este conceito é cada vez mais ligado a uma forte cultura organizacional, e esta, à implementação do método Lean e Six Sigma (Lee et al., 2021). Deste modo, os cuidados de saúde fazem parte de um mercado competitivo, onde monitorizar e medir a satisfação do utente e avaliar a qualidade dos serviços de saúde pode contribuir para os gestores conseguirem controlar, melhorar e otimizar diversos aspetos organizacionais (Ferreira et al., 2023), assim como, no desenvolvimento de estratégias da qualidade nos diferentes serviços de saúde (Almeida & Gois, 2020). O conhecimento da opinião e da satisfação do utente pode coadjuvar a melhoria da qualidade de vida do próprio, pois literatura realça que esta pode promover a adesão ao tratamento e a continuidade na utilização dos serviços de saúde (Arakawa et al., 2012), e é neste sentido, que estes resultados são vitais para aprender sobre a eficácia e a qualidade dos cuidados prestados (Cruz & Mendes, 2019). A satisfação do utente está também, correlacionada com a lealdade e a confiança que o utente tem face à instituição de saúde e aos cuidados prestados (Shabbir et al., 2016). Já que utentes leais podem recomendar a instituição de saúde a outras pessoas que necessitam de serviços de saúde, como também, podem ser mais tolerantes quando encontrarem desafios com a instituição de saúde em questão, aumentando a sua rentabilidade (Ferreira et al., 2023) e os benefícios financeiros (Vaz, 2018). Desta forma, é de realçar a importância de medir a satisfação do utente em saúde, de forma a auxiliar também, os gestores de saúde a melhorarem a qualidade dos cuidados de saúde sob o ponto de vista dos utentes, instigando assim, o envolvimento eficaz dos mesmos, na tomada de decisões sobre os cuidados de saúde (Swathi et al., 2023).

1.4. Estratégias de Melhoria da Satisfação do Utente

Os desafios diários dos serviços de saúde e a qualidade do serviço prestado interferem com a satisfação do utente (Manzoor et al., 2019), como tal, o entendimento das estratégias eficazes na melhoria da satisfação, é fundamental para diminuir o seu impacto tanto para o utente como para a organização de saúde:

- consciencializar os gestores na área de satisfação do utente;
- planear com antecipação face à situação do hospital;
- otimizar os serviços hospitalares;
- informar sobre a tendência do tratamento do utente;
- determinar as causas da insatisfação e tentar corrigi-las;

- identificar e modificar alguns procedimentos corrigíveis;
- fornecer serviços otimizados;
- aumentar os recursos humanos das equipas hospitalares, ex.: especialistas;
- oferecer mais comodidades, a nível alimentar, alimentos com qualidade e quantidade adequadas ao utente;
- monitorizar a limpeza do hospital;
- aumentar o tempo de visita do utente;
- fortalecer os métodos de comunicação com o utente;
- fortalecer o serviço de saúde como um sistema de referência para as pessoas (Farzianpour et al., 2015).

Além destas estratégias evidenciadas, a identificação do perfil do utente contribui também, para o suprimento das suas necessidades, e possui uma relação direta com a satisfação do próprio (Farzianpour et al., 2015). Por outro lado, a comunicação centrada no utente, a padronização das instituições organizacionais, a expressão da visão do médico sobre a humanidade na interação médico-utente e a orientação razoável das expectativas do utente são importantes estratégias de melhoria da satisfação (Wang et la., 2023).

2. Metodologia

Perante o ponto de partida e a revisão da literatura efetuada, é determinada a seguinte questão de investigação: "Qual o nível de satisfação do utente em contexto de consulta externa, de um Hospital Público?"

O objetivo geral assumido é: "Conhecer o nível de satisfação do utente em contexto de consulta externa de um Hospital Público."

Os objetivos específicos traçados consistem em:

- mensurar a satisfação global do utente admitido na CE-HP;
- mensurar a satisfação com a imagem do hospital, a hotelaria, os profissionais, o tempo de espera e resolução da reclamação, do utente admitido na CE-HP;
- mensurar o nível das expectativas quanto à qualidade geral do hospital e o nível de perceção da comparação entre o HP e o hospital ideal imaginado pelo utente admitido na CE-HP;
- identificar as propostas de melhoria dos utentes, para a promoção das dimensões avaliadas como menos positivas.

Assim, o estudo de investigação obedece a um desenho inserido no paradigma quantitativo, do tipo descritivo e correlacional. A amostra é selecionada pelo método de amostragem não probabilística acidental, prosseguindo-se à seleção de cada utente admitido que se encontre acessível ao preenchimento do questionário nas salas de espera de cada setor (II, III e V) da CE, e que se enquadre nos critérios de inclusão definidos: utentes com idade igual ou superior a 18 anos, alfabetizados (saibam ler e escrever) e admitidos nos setores II e/ou III e/ou V da CE do HP. A recolha dos dados teve início durante o dia sete de outubro até ao dia vinte e cinco de novembro de 2022. Como instrumento da recolha de dados é selecionado o "Questionário de Avaliação da Satisfação dos Utentes do CHBM, usado em investigação (Santos, 2020), abordando a mesma temática em estudo, com características semelhantes ao meio de investigação selecionado. Este questionário avalia as seguintes dimensões: satisfação global, satisfação com a imagem, expectativas sobre a qualidade geral, qualidade apercebida dos serviços do hospital face à hotelaria e aos grupos profissionais (médicos, enfermeiros, assistentes administrativos, assistentes operacionais e técnicos de diagnóstico), satisfação com o tempo de espera, reclamação e resolução, perceção do hospital ideal, e por último, sugestões de melhoria. Os participantes utilizam a escala Likert, no preenchimento do mesmo, que permite descobrir os diferentes níveis de intensidade da opinião dos utentes a respeito de um assunto, com um intervalo de 1 a 5, onde 1 significa o pior resultado e o 5 representa o melhor.

3. Apresentação dos Resultados

3.1. Consistência Interna dos Scores

Face à homogeneidade das variáveis em estudo, pelo questionário selecionado, os valores de *Alpha de Cronbach*, podem ser observados na tabela 1.

Tabela 1 - Consistência Interna dos Scores

Dimensões da Satisfação	Alpha Cronbach	Nºitens
Satisfação com a Imagem	0,91	3
Satisfação com a Hotelaria	0,90	4
Satisfação com os Médicos	0,96	5
Satisfação com os enfermeiros	0,94	4
Satisfação com os técnicos (administrativos, assistentes operacionais e técnicos de diagnóstico)	0,89	6
Satisfação com todos os profissionais (médicos, enfermeiros, administrativos, assistentes operacionais e técnicos de diagnóstico)	0,92	16
Satisfação com o Tempo de Espera	0,88	3

Conforme a tabela 1, os valores de Alpha Cronbach, estão entre 0,88 e 0,96, refletindo um instrumento de avaliação da satisfação com consistência interna alta, o que permite concluir que é seguro continuar com a análise estatística.

3.2. Caracterização da Amostra

Foram recolhidos 2319 questionários das diferentes urnas localizadas em cada setor da CE, cujos 51 questionários foram excluídos do estudo por não se apresentarem preenchidos em nenhuma pergunta. Assim a amostra é constituída por 2268 participantes admitidos num dos três setores (II, III e V) da CE do HP, e que por livre vontade demostraram interesse em participar no presente estudo de investigação. A análise descritiva acerca da caraterização da amostra é realizada através das variáveis (sexo, idade e nível de instrução), como pode ser observada nas figuras 1,2 e 3.

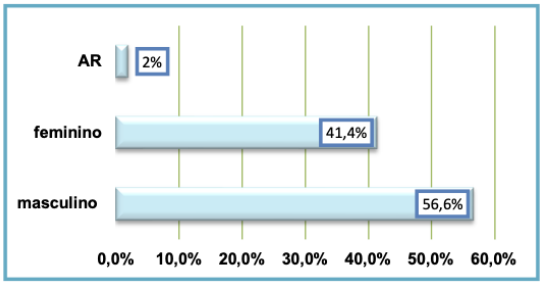


Figura 1. Caracterização dos participantes, pela variável sexo

Conforme a figura anterior, de 2268 participantes verifica-se que 1284 participantes são do sexo feminino (56,6%) e 938 participantes são do sexo masculino (41,4%).

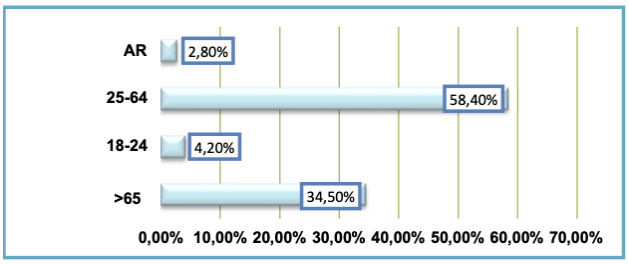


Figura 2. Caracterização dos participantes, pela variável idade

Na figura 2, é traduzido que o grupo etário maioritário dos participantes em estudo é o dos 25-64 anos, com 58,40% da amostra, seguidamente, o grupo etário igual ou superior a 65 anos, com 34,5% da amostra, e por último, o grupo etário dos 18-24 anos, com 4,2% da amostra.

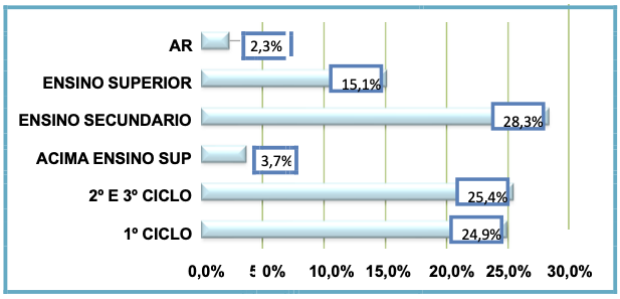


Figura 3. Caracterização dos participantes, pela variável nível de instrução

Face à figura 3, apura-se que a amostra é constituída por participantes que concluíram o 1º ciclo de ensino, representado por 24,9%; o 2º e 3º Ciclo de ensino, com 25,4%; o ensino secundário, retratado por 28,3%; o ensino superior, com 15,1%, e por último, acima do ensino superior (licenciatura), evidenciado por 3,7% da amostra.

3.3. Principais Dimensões Avaliadas

De seguida, é apresentado de forma analítica e descritiva as seguintes dimensões avaliadas pelo questionário:

- Satisfação Global;
- Satisfação com a Imagem;
- Satisfação com a Hotelaria;
- Satisfação com os profissionais (médicos, enfermeiros, assistente administrativos, operacionais e técnicos de diagnostico);
- Satisfação com o Tempo de Espera;
- Expectativas Sobre a Qualidade;
- Reclamações;
- Perceção sobre o Hospital Ideal.

A primeira dimensão de avaliação do questionário é a satisfação global do utente, considerando a sua experiência na CE do HP. Assim, nas tabelas 2 e 3 são evidenciados os seguintes resultados.

Tabela 2 - Nível de Satisfação Global do Utente

		Frequência	%
Níveis	1	31	1,4
	2	60	2,6
	3	489	21,6
	4	856	37,7
	5	832	36,7
	Total	2268	100,0

Tabela 3 – Média do Nível de Satisfação Global do Utente, por setores da CE

			Statistic	Std. Error
Setores	II	Mean	4,03	,047
	III	Mean	4,08	,029
	V	Mean	4,05	,029

Pela tabela 2, verifica-se que 37,7% da amostra está globalmente satisfeita (nível 4). Face à tabela 3, é permitido declarar que não existem diferenças estatisticamente significativas, ou seja, a média do nível de satisfação global é ligeiramente superior no setor III, com 4,08, quando comparada com a média do setor II (4,03) e com a média do setor V (4,05).

A segunda dimensão de avaliação do questionário é a satisfação do utente face à imagem do hospital, observada na tabela 4.

Tabela 4 – Nível de Satisfação do Utente com a Imagem

		Frequência	%
Níveis	1	86	1,3
	2	278	4,1
	3	1645	24,2
	4	2665	39,2
	5	2114	31,1
	Total	6804	100,0
	A/R	16	0,2

Na tabela 4, é evidenciado que o valor percentual maioritário é de 39,2%, refletindo que os participantes estão satisfeitos (nível 4), com a imagem do hospital do HP. É de salientar que 16 (0,2%) dos 2297 participantes não preencheram este item no questionário, categorizado por A/R.

A terceira dimensão abordada no questionário é a Expectativa do utente face à Qualidade Geral, antes de ser atendido na CE do HP, expressa nas tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Nível de Expectativas do Utente sobre a Qualidade Geral

		Frequência	%
Níveis	1 - Muito baixas	30	1,3
	2 - Baixas	118	5,2
	3 - Razoáveis	620	27,3
	4 - Altas	985	43,4
	5 - Muito altas	509	22,4
	Total	2268	100,0
	A/R	6	,3

Tabela 6 - Média das Expectativas do Utente sobre a Qualidade Geral

N	2268
Mean	3,80
Median	4,00
Std. Dev.	,909
A/R	29

Na tabela 5, 43,4% da amostra apresenta altas expectativas, sobre a qualidade geral do serviço na CE do HP. Já na tabela 6, é observado que as expectativas quanto à qualidade geral apresentam uma média positiva de 3,80 com um desvio padrão de 0,909. A satisfação global do utente apresenta médias, respetivamente de 4,08 (setor III), 4,05 (setor V) e 4,03 (setor II), o que significa que a CE do HP superou as expectativas dos utentes, face à qualidade geral.

A qualidade apercebida dos serviços pelo utente, é abordada por 3 dimensões: a hotelaria, os profissionais e os meios de diagnóstico. Assim, a dimensão da satisfação do utente com a hotelaria, é expressa na tabela 7.

Tabela 7 – Nível de Satisfação do Utente com a Hotelaria

		Frequência	%
Níveis	1	69	,8
	2	287	3,2
	3	1704	18,8
	4	3888	42,9
	5	3075	33,9
	Total	9071	100,0
	A/R	48	,5

Com a tabela 7, é demostrado que 42,9% dos participantes apresentam-se satisfeitos (nível 4), com esta dimensão.

Face às dimensões da satisfação do utente com os profissionais e meios de diagnóstico, estas apresentam-se fragmentadas em diversos grupos profissionais (médicos, enfermeiros, profissionais de receção, assistentes operacionais e técnicos de diagnóstico), observadas nas tabelas 8,9,10,11 e 12.

Tabela 8 - Nível de Satisfação do Utente com os Médicos

		Frequência	%
Níveis	1	78	,7
	2	282	2,5
	3	1603	14,1
	4	4071	35,9
	5	5198	45,8
	Total	11338	100,0
	A/R	106	,9

A tabela 8, denota que 45,8% da amostra apresenta o nível de satisfação 5, correspondendo assim, à elevada satisfação com os itens avaliados e agrupados pelo questionário, face aos médicos.

Tabela 9 - Nível de Satisfação do Utente com os Enfermeiros

		Frequência	%
Níveis	1	87	1,0
	2	275	3,0
	3	1439	15,9
	4	3344	36,9
	5	3771	41,6
	Total	9071	100,0
	A/R	155	1,7

A tabela 9, expressa que 41,6% da amostra está muito satisfeita (nível 5) com este grupo profissional.

Tabela 10 - Nível de Satisfação do Utente com os Profissionais da Receção/Administrativos

		Frequência	%
Níveis	1	30	1,3
	2	77	3,4
	3	431	19,0
	4	897	39,6
	5	823	36,3
	Total	2268	100,0
	A/R	10	,4

A tabela 10, indica que 39,6% dos participantes expressam estar satisfeitos (nível 4), com os itens avaliados e agrupados no questionário, referidos a este grupo profissional.

Tabela 11 - Nível de Satisfação do Utente com os Assistentes Operacionais

		Frequência	%
Níveis	1	9	,4
	2	47	2,1
	3	347	15,3
	4	919	40,5
	5	721	31,8
	Total	2267	100,0
A/R		224	9,9

Perante os resultados, a tabela 11, expressa que 40,5% da amostra está satisfeita (nível 4) com este grupo profissional. É de salientar que 9,9% dos participantes não respondeu a esta questão, sendo uma das percentagens de A/R mais elevada do questionário.

Tabela 12 - Nível de Satisfação do Utente com os Meios de Diagnóstico

		Frequência	%
Níveis	1	65	,6
	2	268	2,4
	3	1788	15,8
	4	4376	38,6
	5	3930	34,7
	Total	11339	100,00
	A/R	912	8,0

A tabela 12, expressa que 38,6% dos participantes está satisfeito (nível 4) com os itens avaliados e agrupados referente a esta dimensão de satisfação.

A quinta dimensão avaliada no questionário, a satisfação do utente com o tempo de espera, é observada, na tabela 13.

Tabela 13 - Nível de Satisfação do Utente com o Tempo de Espera

		Frequência	%
Níveis	1	659	9,7
	2	854	12,6
	3	2090	30,7
	4	1957	28,8
	5	1146	16,8
	Total	6804	100,0
	A/R	98	1,4

A tabela 13, expressa o contraste face às variáveis anteriormente estudadas. Os resultados indicam que apenas 28,8% da amostra expressa estar satisfeita (nível 4), 30,7% razoavelmente satisfeita (nível 3) e 9,7% muito insatisfeita (nível 1), sendo este último, o valor mais alto apresentado como resultado da investigação.

Em relação à sexta dimensão estudada do questionário, a reclamação, as tabelas 14 e 15 explanam os seguintes resultados.

Tabela 14 - Frequência das Reclamações dos Utentes

		Frequência	%
Valid	NÃO	2036	89,8
	SIM	232	10,2
	Total	2268	100,0

Tabela 15 - Nível de Resolução das Reclamações do Utente

		Frequência	%
Níveis	1	83	36,7
	2	61	27,0
	3	54	23,9
	4	21	9,3
	5	6	2,7
	Total	226	100,0
	A/R	1	,4

A tabela 14, evidencia que 89,8% dos participantes não apresenta qualquer reclamação verbal ou por escrito na CE do HP, em oposição a 10,2% que já apresentou. Na tabela 15, apenas 2,7% da amostra ostenta o nível 5 de satisfação com a resoluçãoda reclamação realizada na CE do HBA. Em contraste, existem ainda 36,7% de utentes que classificam a resolução da reclamação apenas como nível 1 de satisfação, evidenciando assim, que existe muita insatisfação dos mesmos, face a esta variável estudada.

Face à sétima e última dimensão avaliada pelo questionário, o nível de perceção do utente face ao hospital ideal, a tabela 16 explana os seguintes resultados.

Tabela 16 - Nível de Perceção do Utente face ao Hospital Ideal

		Frequência	%
Níveis	1	78	3,4
	2	187	8,2
	3	758	33,4
	4	832	36,7
	5	404	17,8
	Total	2267	100,0
	A/R	8	,4

A tabela 16, evidencia que 36,7% da amostra atribui o nível 4 (perto) de perceção face ao hospital ideal de cada participante, em contraste com os 3,5% dos utentes que atribuem somente o nível 1 (muito longe).

Sugestões de Melhoria

Com o intuito de responder ao último objetivo específico do estudo, e sendo este traduzido no questionário por uma pergunta aberta, as tabelas 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23, comportam as diversas e abundantes sugestões de melhoria elaboradas por 642 (28,3%) participantes. Estas sugestões estão organizadas em 6 categorias e 26 subcategorias.

Tabela 17 - Sugestões de Melhoria, organizadas por 6 categorias

Categorias	%
Tempo de Espera	39,0
Recursos Humanos	23,0
Relação	15,0
Serviços/Facilidades	13,0
Alterações de Marcação	7,0
Recursos Materiais	3,0
	100,0

Como tal, através da tabela 17, é evidenciada que a categoria com maior percentagem de sugestões de melhoria é o Tempo de Espera (39%), seguida dos Recursos Humanos (23%), Relação (15%), Serviços/Facilidades (13%), Alterações da Marcação (7%), e por último, Recursos Materiais (3%).

Tabela 18 - Categoria: Tempo de Espera, organizada por 4 subcategorias

Categoria: Tempo de Espera		%
Subcategorias	Tempo de espera para marcação de consulta	42,0
	Atendimento diário	23,0
	Tempo de espera para marcação de exames	21,0
	Tempo de espera geral	12,0
		100,0

A tabela 18, apresenta quatro subcategorias, realçando o Tempo de espera para marcação/ encaminhamento de consulta com 42% da amostra, seguidamente, o Atendimento Diário com 23%, o Tempo de espera para marcação de exames com 21%, e por fim, o Tempo de espera geral, com 12% da amostra.

Tabela 19 - Categoria: Alterações de Marcação, organizada por 3 subcategorias

Categoria: Alteração de Marcação		%
Subcategorias	Cancelamento/alteração por via SMS do exame ou consulta	36,0
	Cancelamento/alteração de consulta	19,0
	Cancelamento/ alteração de exame	14,0
		100,0

A tabela 19, é constituída por 3 subcategorias, constituindo-se individualmente, pela subcategoria Cancelamento/alteração por via SMS de exame ou consulta por 36% da amostra, a subcategoria Cancelamento/Alteração de consulta e igualmente, a subcategoria Cancelamento/Alteração de Exame, por 32% da amostra.

Tabela 20 - Categoria: Recursos Humanos, organizada por 4 subcategorias

Categoria: Recursos Humanos		%
Subcategorias	Manutenção de staff	42,0
	Contratação de Profissionais	25,0
	Especialidade	18,0
	Formação no atendimento	15,0
		100,0

A tabela 20, comporta quarto subcategorias como sugestões de melhoria. A subcategoria com maior percentagem (42%), é representada pela Manutenção de staff, a subcategoria Formação no atendimento, obtém 25%, a subcategoria Especialidades exprime 18%, e por último, a subcategoria Contratação de profissionais, atinge os 15% da amostra.

Tabela 21 - Categoria: Recursos Materiais, organizada por 3 subcategorias

Categoria: Recursos Materiais		%
Subcategorias	Equipamento	80,0
	Identificação de áreas hospitalares	12,0
	Aquisição de novas tecnologias de admissão	8,0
		100,0

Na tabela 21, é evidenciado que a subcategoria com maior percentagem (80%) é Equipamentos, de uso diário nos cuidados de saúde à população, a seguir, a subcategoria Identificação de áreas hospitalares (12%), e por fim, a subcategoria Aquisição de novas tecnologias de admissão do utente (8%).

Tabela 22 - Categoria: Relação, organizada por 4 subcategorias

Categoria: Relação		%
Subcategorias	Louvores/Agradecimentos	46,0
	Relação com o utente	29,0
	Comunicação com o utente	18,0
	Informação ao utente	7,0
		100,0

A tabela 22, expõe que 46% da amostra atribui louvores e agradecimentos à CE do HP, 29% identifica como sugestão de melhoria a subcategoria relação com o utente, 18% reconhece a subcategoria Comunicação com o utente, e por último, 7% aponta a subcategoria Informação ao utente.

Tabela 23 - Categoria: Serviços/Facilidades, organizado por 8 subcategorias

Categoria: Serviços/ Facilidades		%
Subcategorias	Atendimento telefónico	39,0
	Conforto das Instalações	19,0
	Estacionamento	14,0
	Higienização das Instalações	7,0
	Meios de transporte	7,0
	Transporte Extra-Hospitalar	6,0
	Serviço de hotelaria	6,0
	Aumento das áreas comuns	2,0
		100,0

Por fim, a tabela 23, expressa que a subcategoria com maior relevo, como sugestão de melhoria pelos utentes da CE do HP, é o Atendimento telefónico (39%), seguida da subcategoria Conforto das instalações (19%), subcategoria Estacionamento (14%), subcategoria Meios de Transporte e Higienização das Instalações, com igual percentagem (7%), subcategoria Serviço Hoteleiro (6%), e por última, subcategoria Aumento das áreas em comum dos utentes (2%).

4. Discussão de Resultados

A média da satisfação global do utente na CE – HP (4,08% no setor III, 4,05% no setor V e 4,03% no setor II), é superior, à média da satisfação global do utente (3,84%), do estudo realizado no Centro Hospitalar Barreiro Montijo (CHBM) (Santos, 2020). Em seguimento, o fato de o HP possuir uma gestão pública, assemelha os achados face à satisfação do utente, aos resultados do estudo Avaliação das Parcerias Público-Privadas (2016), cujos valores de satisfação são igualmente otimistas e positivos, nos hospitais públicos, com um valor de 93% (Entidade Reguladora da Saúda, 2016).

Face à satisfação com a Imagem, o estudo CE – HP, espelha que 39,2% da amostra apresentam-se satisfeitos com a mesma, evidenciando também, a relação próxima desta variável com a do nível de satisfação global (37,4% - nível 4). Em simbiose, com estes resultados, o estudo da satisfação do utente do Centro Hospitalar do Médio Ave (2016), reporta igualmente uma satisfação de 84,42% face à imagem da instituição e 82,98% na satisfação global do utente na CE, concluindo que a imagem de uma instituição de saúde é importante pois aumentará a lealdade dos utentes na escolha do hospital, como também, favorecerá a uma relação positiva e significativa com a satisfação do utente (Rami, 2019).

Já o nível de expectativa do utente, face à qualidade geral dos serviços da CE-HP, é manifestado pela média positiva de 3,80, superior à média do estudo do CHBM, com 3,54 (Santos, 2020). Em concordância com este resultado, o Estudo da Satisfação dos Utentes do Sistema de Saúde Português, relata que 83,1% da população inquirida considera que a qualidade dos serviços prestados pelo serviço de saúde português, correspondeu à sua expetativa (Direção-Geral da Saúde, 2015).

Na satisfação com a hotelaria, o presente estudo estaca que o nível de satisfação face a esta dimensão acompanha igualmente, o nível de satisfação global do utente, enfatizando a importância dos cuidados hospitalares de forma a melhorar o conforto do utente, e consequentemente a sua satisfação (Tian, 2023). É ainda destacado, comparativamente, que o

nível de satisfação com a hotelaria do estudo CE – HP (média de 4,04) é superior ao do estudo CHBM, auferindo uma média de 3,75.

Na satisfação com os grupos profissionais, o estudo afirma que 45,8% e 41,6% da amostra, atribui o nível 5 de satisfação com os médicos e enfermeiros. Em consonância, o Estudo de Satisfação dos Utentes do Sistema de Saúde Português (Direção-Geral da Saúde, 2015), identifica que quase a totalidade da população inquirida (94%) no sistema de saúde, ficou esclarecida e percebeu o que lhe foi transmitido pelos médicos, assumindo valores de 97,1%. Estes valores são também, superiores à média dos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (Li et al., 2024).

Em relação ao tempo de espera, é concluído que 30,7% da amostra demostra estar indiferente ou de forma neutra em relação ao tempo de espera, no entanto, é identificado o claro descontentamento dos utentes na CE - HP, com os maiores valores percentuais de 9,7% do níveis 1, e 12,6% do nível 2. Em contraste, um estudo científico recente, identifica que apesar do tempo de espera atual do utente não apresentar efeito significativo na satisfação do mesmo, o efeito do tempo de espera atual na satisfação é revelado através de fatores subjetivos, como expetativas e perceção do utente. Assim, reduzir o tempo de espera dos utentes e atender às suas expectativas, pode melhorar significativamente a satisfação dos próprios, pois o tempo de espera percebido e o tempo de espera esperado, tem um impacto significativo na satisfação do utente, em contexto de ambulatório (Zhang et al., 2024).

Relativamente à dimensão, resolução da reclamação, 36,7% dos utentes da CE-HP demostra estar muito insatisfeito, resultados estes, inferiores aos do estudo CHBM (Santos, 2020). A resolução eficiente de reclamações e processos transparentes são fatores essenciais para aumentar a satisfação dos utentes (Li et al., 2024), apesar de estas no presente estudo, não coincidirem com impacto no nível da satisfação global do utente.

Face às sugestões de melhoria, o valor percentual opulento da categoria - Tempo de espera, e subcategoria, entre a marcação e a consulta, evidenciam a robusteza da opinião do utente, apesar da não influência na satisfação global do mesmo. Resultado em discordância com o Estudo de Satisfação dos Utentes do Sistema de Saúde Português (2015), que demostra que a maioria da população inquirida (44%), que necessitou de recorrer a consultas de especialidade, esperou menos de 4 semanas para obter essa mesma consulta, ou seja, estes resultados demonstram que o sistema de saúde português tem respondido às necessidades de acesso atempado às consultas de especialidade. Por último, é de destacar que na categoria – Relação, 46% dos participantes não demostra sugerir melhorias, mas sim, louvores e agradecimentos que os utentes atribuem à CE-HP. Este resultado é sustentado pela importância que os aspetos

relacionais têm para os utentes, confirmado pela expressão de gratidão ou elogios, sendo estas uma fonte potencialmente importante de informação sobre os cuidados de saúde, e desempenham um papel de relevo na satisfação do utente e na qualidade dos cuidados recebidos (Mattarozzi et al., 2017).

5. Conclusão

Os utentes da CE-HP, de uma forma global, estão satisfeitos. A maioria das dimensões estudadas pelo questionário aplicado, são identificadas pelos utentes como nível quatro, ou seja, estes apresentam-se satisfeitos, evidenciando em apenas duas dimensões da satisfação, o tempo de espera e a resolução da reclamação, valores de satisfação mais baixos mas positivos, refletindo-se como áreas de potencialidade de melhoria. Assim, é concluído também, que as categorias apresentadas como sugestões de melhoria pelos utentes, de maior relevo, abordam o tempo de espera, recursos humanos e a relação.

Atendendo a estes resultados, é proposto instigar a implementação das seguintes melhorias: o aprimoramento da linha telefónica do HP já existente, mas possivelmente limitada à verdadeira necessidade da população; o crescimento da equipa de apoio ao utente, refinando assim, o entendimento e a resolução das reclamações realizadas pela população; a obtenção de novos equipamentos hospitalares usados no referido serviço, de forma a reduzir a lista de espera dos utentes, para a marcação de exames; o aumento de recursos humanos que prestam serviço na CE-HP, de forma a reduzir o tempo de espera dos utentes, no atendimento diário e no tempo de espera para a consulta médico, e por fim, o aumento das diversas especialidades de consulta que prestam cuidados diferenciados à população, de forma a aprimorar a qualidade dos serviços prestados na consulta externa do HP.

Deste modo, foram atingidos com sucesso todos os objetivos proposto no presente estudo, sendo este relevante para a investigação, em matéria de avaliação ao nível da satisfação do utente, assim como, para a avaliação da qualidade do respetivo serviço. A centralização e a atenção na opinião e satisfação dos utentes da CE do HP, conduz à prestação de um serviço alinhado com as necessidades reais e diferenciadas dos utentes, sendo fundamental, a continuidade de investigações e o desenvolvimento de intervenções, na área da gestão e qualidade em saúde, traduzindo os ganhos em saúde para a população e para o SNS.

Referências

Jayantkumar, P.H & Dasharathbhai, PN. (2019). *Study on patient satisfaction of outpatient department in esi hospitals at ahmedabad, vadodara, and surat in state of gujarat.* Internation Journal Health Management, 12(4), 259–64. Doi: https://doi.org/10.1080/20479700.2017.1398441.

Organização Mundial da Saúde. (2020). *Manual políticas e estratégias para a qualidade em saúde*. ISBN 978-92-4-000570-9. Designed by Revekka Vital / CommonSense, Greece. Disponível em: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272357/9789240005709-por.pdf.

Obayi, N., Igwe, M., Nnadozie, U., Urom-Oti, C., Asogwa, F. (2018). *Patient satisfaction with psychiatric services: a survey at a Nigerian federal teaching hospital*. Open Journal of Psychiatry, 8,168-181. Doi: 10.4236/ojpsych.2018.82016.

Portugal. Assembleia da República. (2019). "Decreto-Lei n.º 95/2019". *Diário da República* 1.ª série, Nº169 (setembro):55. Disponível em: https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/95-2019-124417108.

Direcção-Geral da Saúde. (2022). *O Plano Nacional de Saúde 2030 – Saúde Sustentável*: *de tod@s para tod@s*. Lisboa. Disponível em: https://pns.dgs.pt/wp-content/uploads/2025/01/Manual-PNS.pdf.

Ofei-Dodoo, S. (2019). *Patient satisfaction and treatment outcomes of primary care practice in Ghana*. Ghana Medical Journal, 53(1):63–70. Doi: 10.4314/gmj.v53i1.10.

Sofaer, S. & Firminger, K. (2005). *Patient perceptions of the quality of health services*. Annual Review of Public Health, vol. 26:513-559. Doi: 10.1146/annurev.publhealth.25.050503.153958.

Asamrew, N., Endris, AA., Tadesse, M. (2020). *Level of patient satisfaction with inpatient services and its determinants: a study of a specialized hospital in Ethiopia*. J Environ Public Health, 2473469. Doi: 10.1155/2020/2473469.

Batbaatar, E., Dorjdagva, J., Luvsannyam, A., Savino, MM., Amenta, P. (2017). *Determinants of patient satisfaction: A systematic review*. Perspect Public Health, 137(2):89-101. Doi: 10.1177/1757913916634136.

Fang, J., Liu, L., Fang, P. (2019). *What is the most important factor affecting patient satisfaction – a study based on gamma coefficient.* Patient Prefer Adherence, 10(13):515-525. Doi: 10.2147/PPA.S197015. eCollection 2019.

Farzianpour, F., Byravan, R., Amirian, S. (2015). *Evaluation of patient satisfaction and factors affecting it: A review of the literature*. Health, 7(11):1460-1465. Doi: 10.4236/health.2015.711160.

Soleimanpour, H., Gholipouri, C., Salarilak, S. (2011). *Emergency department patient satisfaction survey in Imam Reza Hospital*. Int J Emerg Med, 4(2). Doi: https://doi.org/10.1186/1865-1380-4-2.

Ferreira, DC., Vieira, I., Pedro, MI., Caldas, P., Varela, M. (2023). *Patient Satisfaction with Healthcare Services, and the Techniques Used for its Assessment: A Systematic Literature Review and a Bibliometric Analysis.* Healthcare (Basel), 11(5):639. Doi: 10.3390/healthcare11050639.

Nyakutombwa, CP., Nunu, WN., Mudonhi, N., Nomathemba, Sibanda N. (2021). *Factors Influencing Patient Satisfaction with Healthcare Services Offered in Selected Public Hospitals in Bulawayo*, Zimbabwe. The Open Public Health Journal, 14:181-188. Doi: 10.2174/1874944502114010181.

Sofianos, C. (2023). *Factors affecting patient satisfaction at a plastic surgery outpatient department at a tertiary center in South Africa.* BMC Health Serv Res, 23(1):1046. Doi:10.1186/s12913-023-10050-4.

Kristina, PJ. et al. (2017). *The relationship between service quality and satisfaction level of Outpatient national health insurance users at hospital Malang regency*. Nurse News (Meriden), 2(3):310-320.

Suhadi, Yuniar., N, Tawai., A, Hasmirah. (2022). *The relationship of the quality of health services tangible dimensions with patient satisfaction in the health services of the Lepo-Lepo Health Center Kendari City, Indonesia*. World Journal of Advanced Research and Reviews, 15(1):701-707. Doi: 10.30574/wjarr.2022.15.1.0747.

Selvy, AI. (2021). *Relationship of patient satisfaction level with health services in sepatan health service center*. Journal Of Nursing Practice Education, 1(2):169-180.

Kaya, O., Teymourifar, A., Ozturk, G. (2020). *Analysis of different public policies through simulation to increase total social utility in a healthcare system*. Socio-Econ. Plan. Science, 70:100742. Doi: 10.1016/j.seps.2019.100742.

Lee, JY., McFadden, KL., Lee, MK., Gowen, CR. (2021). *U.S. Hospital culture profiles for better performance in patient safety, patient satisfaction, Six Sigma, and lean implementation*. International Journal of Production Economics, 234(12):108047. Doi: https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108047.

Almeida, HOC. & Góis, RMO. (2020). *Avaliação da Satisfação do Paciente: indicadores assistenciais de qualidade.* Rev. Adm. Saúde (On-line), 20(81):244. Doi:http://dx.doi.org/10.23973/ras.81.244

Arakawa, AM., Lopes-Herrera, AS., Caldana, ML.**,** Tomita, NE. (2012). *Perceção dos usuários do sus: expectativa e satisfação do atendimento na Estratégia de Saúde da Família*. Revista CEFAC, 14(6):1108-1114. Doi: https://doi.org/10.1590/S1516- 18462012005000010.

Cruz, V. & Mendes, L.(2019). *The influence of service quality on users'behavioural intentions in developing countries: A cross-sectional study in Cape Verde's public hospitals. Internacional* Journal for Quality Research, 13(2):361. Doi:https://doi.org/10.24874/IJQR13.02-08.

Shabbir, A., Malik, SA., Malik, SA. (2016). *Measuring patients' healthcare service quality perceptions, satisfaction, and loyalty in public and private sector hospitals in Pakistan*. Int J Qual Reliabil Manage, 33(5):1–15. Doi:10.1108/IJQRM-06-2014-0074.

Vaz, NFM. (2018). *Patient satisfaction. Healthcare administration for patient safety and engagement*. 186-200. Doi: 10.4018/978-1-5225-3946-9.ch010.

Swathi, KS., Barkur, G., Somu, G. (2023). *Assessment of healthcare service quality effect on patient satisfaction and care outcomes: A case study in India.* Cogent Business & Management, 10(3):2264579. Doi:10.1080/23311975.2023.2264579.

Manzoor, F., Wei, L., Hussain, A., Asif, M., Shah, SIA. (2019). *Patient satisfaction with health care services; an application of physician's behavior as a moderator.* Internacional Environmental Research and Public Health, 16(18):3318. Doi: 10.3390/ijerph16183318.

Farzianpour, F., Byravan, R. & Amirian, S. (2015). *Evaluation of patient satisfaction and factors affecting it: a review of the literature.* Health, 7(11). Doi:10.4236/health.2015.711160.

Wang, Y., Liu, C. & Wang, P. (2023). *Patient satisfaction impact indicators from a psychosocial perspective*. Front Public Health, 11:1103819. Doi: 10.3389/fpubh.2023.1103819.

Santos, A. (2020). *Avaliação da satisfação dos utentes idosos na Consulta Externa do Centro Hospitalar Barreiro Montijo entre 2013 e 2018 [dissertação]*. Lisboa: Universidade Nova, ENSP - Dissertações de Mestrado em Saúde Pública.

Entidade Reguladora da Saúde. (2016). Estudo de avaliação das parcerias público-privadas na saúde. Lisboa: ERS. Disponível em: https://www.ers.pt/media/3452/ers_-_estudo_ppp.pdf.

Centro Hospitalar do Médio Ave. (2016). *Avaliação da satisfação dos Utentes. Centro Hospitalar do Médio Ave*. Disponível em: https://www.chma.pt/portal/images/docs/CHMA_SatisfacaoUtentes_Newsletter.pdf.

Rami, AH. (2019). *Patient satisfaction, hospital image and patient loyalty in west Sulawesi province*. Business and Entrepreneurial Review (BER), 17(1):1. Doi:10.25105/ber.v16i2.5088.

Direção-Geral da Saúde. (2015). *Relatório Técnico: Estudo de Satisfação dos Utentes do Sistema de Saúde Português*. Lisboa: DGS. Disponível em: https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/estudo-de-satisfacao-dos-utentes-do-sistema-de-saude-portugues-2015-pdf.aspx.

Tian, Y. (2023). *A review on factors related to patient comfort experience in hospitals*. J Health Popul Nutr 42(1):125. Doi: 10.1186/s41043-023-00465-4.

Li, G., Chen, Y. & Lou, X. (2024). *Complaint management system and patient satisfaction in grassroots hospitals.* Medicine (Baltimore), 103(8):37275. Doi:10.1097/MD.0000000000037275.

Zhang, H., Ma, W., Zhou, S., Zhu, J., Wang, L., Gong, K. (2023). *Effect of waiting time on patient satisfaction in outpatient: An empirical investigation.* Medicine (Baltimore), 102(40):35184. Doi: 10.1097/MD.0000000000035184.

Mattarozzi, K., Sfrisi, F., Caniglia, F., Palma, A., Martoni, M. (2017). *What patients' complaints and praise tell the health practitioner: implications for health care quality. Qualitative research study*. International Journal for Quality in Health Care, 29(1):83-89. Disponível em: https://doi.org/10.1093/intqhc/mzw139.

Authors Profiles

Catarina Ventura Pinto: Master in Management and Assessment of Health Technologies, from the Higher School of Health Technology (2024). Currently a Specialist Nurse in Medical-Surgical Nursing, from Catholic University of Portugal (2019). Postgraduate Nurse in Occupational Health, from the Higher School of the Portuguese Red Cross (2023). Training in Mentorship in Nursing - Level 7, from the University of Northampton, UK (2016). Areas of interest: Management and Quality in Health Care, Patient Safety.

Margarida Eiras Completed her PhD in Public Health from the Universidade Nova de Lisboa - National School of Public Health. He is an Adjunct Professor at the Polytechnic Institute of Lisbon - Lisbon School of Health Technology Lisbon. He has published more than 20 articles in specialized journals. He has published 3 book chapters and 2 books. Areas of interest are Quality and Patient safety, Patient Safety Culture, Global Health.

A satisfação das PME Líder e PME Excelência da Região de Lisboa e Vale do Tejo na sua relação com a Segurança Social Direta

Natércia Paula Lima
naterciapaula.lima@gmail.com
Instituto Politécnico de Setúbal

Ana Rolo
ana.rolo@estsetubal.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal
RESILIENCE – *Center for Resilience and Sustainability*
ORCID: 0000-0003-4717-0157

Sandra Cristina Dias Nunes
sandra.nunes@esce.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal
NOVAMATH – Center for Mathematics and Applications
RESILIENCE – Center for Resilience and Sustainability
ORCID: 0000-0002-0123-5771

Resumo:

O objetivo desta investigação visa avaliar o grau de satisfação das PME Líder e Excelência da Região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT) relativamente aos serviços prestados pela plataforma digital Segurança Social Direta (SSD). O estudo insere-se no contexto da transformação digital dos serviços públicos em Portugal e analisa o seu impacto nas Pequenas e Médias Empresas (PME), essenciais para a economia nacional.

A metodologia adotada foi mista, combinando a aplicação de um questionário com a análise documental. Foram examinados fatores como usabilidade, acessibilidade, estrutura de navegação, canais de comunicação e eficiência do portal SSD. A análise documental permitiu ainda mapear os serviços oferecidos às PME para o cumprimento das suas obrigações perante a Segurança Social.

Os dados recolhidos revelam uma perceção globalmente positiva do portal SSD por parte das empresas, reconhecendo-se a sua utilidade na simplificação de processos e redução de custos. Contudo, o estudo também aponta diversas oportunidades de melhoria, como o reforço da interoperabilidade entre sistemas, a agilização das respostas, a diminuição do atendimento presencial e a otimização de canais como o Balcão e-Clic.

Palavras-chave: Qualidade, Pequenas e Médias Empresas, Satisfação, Segurança Social Direta.

Abstract:
The objective of this research is to assess the level of satisfaction of SMEs Leader and Excellence in the Lisbon and Tagus Valley Region (RLVT) in relation to the services provided by the digital platform Direct Social Security (SSD). The study is part of the context of the digital transformation of public services in Portugal and analyses its impact on Small and Medium-sized Enterprises (SMEs), which are essential for the national economy. The methodology adopted was mixed, combining the application of a questionnaire with documentary analysis. Factors such as usability, accessibility, navigation structure, communication channels and efficiency of the SSD portal were examined. The documentary analysis also made it possible to map the services offered to SMEs to fulfill their obligations to Social Security.
The data collected reveals a globally positive perception of the SSD portal by companies, recognizing its usefulness in simplifying processes and reducing costs. However, the study also highlights several opportunities for improvement, such as strengthening interoperability between systems, speeding up responses, reducing face-to-face service and optimizing channels such as the *e-Clic Counter*.

Keywords: Quality, Small and Medium Enterprises, Satisfaction, Direct Social Security

1. Introdução

As Pequenas e Médias Empresas (PME) desempenham um papel essencial na economia portuguesa, contribuindo significativamente para o emprego e a produção nacional. A monitorização contínua da sua satisfação com os serviços públicos, em especial com a Segurança Social Direta (SSD), é fundamental para identificar necessidades, problemas e oportunidades de melhoria. Uma relação eficiente, eficaz e satisfatória com estes serviços é determinante para o desempenho e sustentabilidade das PME.

A revolução digital tem transformado a interação das empresas com os serviços públicos, promovendo a adoção de plataformas digitais com a SSD. Estas ferramentas visam simplificar processos, reduzir a burocracia e otimizar as operações empresariais, ao mesmo tempo que facilitam o acesso a serviços e melhoram a comunicação com os organismos públicos. No entanto, apesar dos benefícios, persistem desafios, especialmente para as PME, relacionados com acessibilidade, segurança da informação e compreensão dos procedimentos digitais.

Com o avanço da digitalização, é fundamental entender como as PME percebem e avaliam os serviços públicos *online*. A avaliação da satisfação dos *stakeholders* é crucial para qualquer

organização, pois permite não só verificar a adequação dos serviços às expetativas, mas também identificar áreas que precisam de melhorias, garantindo assim a melhoria contínua na prestação de serviços públicos (Fernandes, 2017).

Este estudo pretende aferir o grau de satisfação e investigar desafios e dificuldades enfrentados pelas PME no uso do portal com vista a propor estratégias de melhoria, destacando-se os seguintes objetivos específicos: compreender o grau de satisfação das PME Líder e PME Excelência em relação à qualidade dos serviços prestados pela Segurança Social (SS) através da SSD; identificar os principais fatores que afetam o grau de satisfação com esses serviços; verificar se o serviço disponibilizado corresponde às expetativas e necessidades das PME Líder e PME Excelência; propor recomendações para melhorar o serviço, com base nas expetativas das PME Líder e PME Excelência.

2. A Qualidade

A qualidade é definida por Pires (2023) como "um conjunto vasto de técnicas e métodos enquadrados por princípios de gestão e de desenvolvimento empresarial". Embora seja um conceito antigo, continua a ser interpretado de formas diversas, dependendo do contexto em que é aplicado. Ao longo do século XX, surgiram várias abordagens desenvolvidas por autores de referência, conhecidos como "gurus da qualidade", como Deming, Juran, Crosby, Feigenbaum e Ishikawa.

Deming definiu a qualidade como a satisfação do cliente, propondo 14 princípios centrados na melhoria contínua, liderança, educação, e eliminação de barreiras organizacionais. Juran introduziu a "trilogia da qualidade": planeamento, controlo e melhoria, defendendo que a maioria dos problemas decorrem da má gestão e não dos trabalhadores. Crosby enfatizou a conformidade com os requisitos e criou os conceitos de "zero defeitos" e "fazer bem à primeira", destacando que a qualidade não tem custos, apenas a falta dela. Feigenbaum, por sua vez, foi pioneiro do conceito de Qualidade Total, defendendo o envolvimento de toda a organização na busca da qualidade e apresentando dez premissas nesse sentido. Já Ishikawa contribuiu com ferramentas simples e práticas para o controlo da qualidade, como o diagrama de causa-efeito, e reforçou a importância da participação de todos os colaboradores (Rocha, 2011).

A qualidade é um conceito em constante evolução, presente desde o início das relações comerciais e aplicável a diversos contextos. A sua essência reside na satisfação das necessidades e expetativas dos clientes, exigindo o alinhamento e o envolvimento de todos os

intervenientes (Ishida & Oliveira, 2019). Para além dos métodos aplicados, a qualidade é um fator estratégico de competitividade, ao contribuir para a melhoria de processos, eliminação de desperdícios e entrega de produtos e serviços com mais eficiência e menor custo (Pires, 2023).

De acordo com Pires (2023), a qualidade total foca-se na satisfação de todos os envolvidos, exigindo a valorização do trabalho em equipa e das relações interpessoais. A sua implementação requer adaptação organizacional e colaboração ativa para promover a melhoria contínua e alcançar o sucesso. Gonçalves e Gasparotto (2019) referem que a qualidade total visa a satisfação não só dos clientes, mas de todas as partes interessadas, através de medidas estratégicas orientadas para o sucesso organizacional. Apesar dos desafios, um objetivo claro em matéria de qualidade facilita a sua concretização.

A satisfação dos clientes exige que as organizações adotem estratégias de melhoria contínua, através da implementação de sistemas de qualidade baseados em normas reconhecidas como a ISO 9001:2015. Esta norma define os requisitos para um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), orientando as organizações a fornecer produtos e serviços alinhados com as necessidades dos clientes. Baseia-se em princípios como o foco no cliente, liderança, envolvimento das pessoas, abordagem por processos, melhoria contínua, decisões baseadas em evidências e gestão das relações (NP EN ISO 9001:2015).

2.1. A Qualidade nos Serviços

Ao longo do tempo, o conceito de qualidade deixou de estar exclusivamente associado a produtos, passando a abranger também os serviços. A norma ISO 9001:2015 reconhece esta abrangência, aplicando-se a toda a organização, independentemente da natureza do que oferece (Ferreira & Silva, 2016). Contudo, a qualidade nos serviços apresenta desafios adicionais, devido às suas características: intangibilidade, heterogeneidade, simultaneidade, inseparabilidade e perecibilidade (Rolo *et al.* 2023; Magalhães, 2019).

Um serviço é entendido como o resultado de ações humanas, individuais ou conjuntas, com o objetivo de satisfazer as necessidades de um cliente, podendo envolver produtos tangíveis ou intangíveis (Ferreira & Silva, 2016). A perceção de qualidade nos serviços resulta da comparação entre as expetativas do cliente e a sua experiência real — quanto mais estas forem superadas, maior será o nível de satisfação (Alfalah, 2017; Barbosa *et al*., 2023).

Apesar de os princípios da qualidade serem comuns à produção de bens e à prestação de serviços - como o foco no cliente - nos serviços, destaca-se a importância da relação humana e do atendimento. Assim, garantir a qualidade requer uma gestão eficiente, capaz de responder a consumidores cada vez mais exigentes e conscientes (Rolo *et al.*, 2023; Magalhães, 2019). A qualidade tornou-se, por isso, essencial para a sobrevivência e competitividade das organizações em qualquer setor.

Os mesmos princípios aplicam-se também ao setor público, onde os cidadãos exigem serviços de qualidade. A Administração Pública tem vindo a adotar a qualidade como ferramenta de otimização, visando melhorar a eficiência e a satisfação dos seus utilizadores (Pires, 2022).

2.2. A Qualidade na Administração Pública

A gestão da qualidade na Administração Pública (AP) tem vindo a assumir uma importância crescente, sendo vista como uma ferramenta essencial para aumentar a eficiência, eficácia e transparência dos serviços públicos. Apesar das especificidades do setor público, os princípios da qualidade - originalmente associados ao setor privado - podem ser adaptados para responder às necessidades dos cidadãos, que se assumem como clientes cada vez mais exigentes (Araújo & França, 2020).

A partir da década de 1980, a AP começou a adotar políticas de Gestão da Qualidade Total (TQM), com foco na satisfação dos utentes e na simplificação dos procedimentos. Esta abordagem trouxe vantagens significativas, mas também desafios, como a dificuldade em definir um público-alvo e as limitações na avaliação dos serviços, que envolvem não só o resultado, mas também o comportamento e ambiente em que são prestados (Rocha, 2011).

Diversos marcos legais reforçaram esta transformação: a Carta da Qualidade (1991), o Código do Procedimento Administrativo (DL n.º 442/91 e revisto pelo DL n.º 4/2015), e o Sistema de Qualidade nos Serviços Públicos (SQSP) instituído pelo DL n.º 166-A/99. Estes diplomas estruturam a atuação da AP com base na desburocratização, melhoria da eficiência e foco nas necessidades dos cidadãos.

Um dos instrumentos centrais na avaliação da qualidade é a Estrutura Comum de Avaliação (CAF), modelo europeu adaptado ao setor público, que promove uma cultura de excelência organizacional (Rocha, 2011). A CAF baseia-se nos princípios da gestão da qualidade total e

estrutura-se em nove critérios, divididos entre meios (liderança, estratégia, pessoas, parcerias/recursos e gestão de processos) e resultados (orientação para o cidadão, desempenho das pessoas, responsabilidade social e resultados-chave) (Gonçalves *et al.* 2020).

Segundo Asensio *et al*. (2021), a aplicação da CAF permite às organizações públicas realizar autoavaliações, identificar pontos fortes e áreas de melhoria, definir ações estratégicas e medir a satisfação dos cidadãos através de indicadores de desempenho (KPI's). O modelo visa não apenas a qualidade dos serviços, mas também a governança e a responsabilidade institucional.

No caso português, a DGAEP reportou em 2018 um total de 771 aplicações do modelo CAF, sendo o Instituto da Segurança Social uma das entidades a utilizá-lo. O último relatório público (2020) mostra o compromisso da instituição com a melhoria contínua.

A AP tem feito progressos significativos na implementação da gestão da qualidade, com foco na satisfação do cidadão e na simplificação de processos, recorrendo cada vez mais a ferramentas digitais para melhorar o serviço público.

2.3. Governo Eletrónico (*e-Government*)

O conceito de Governo Eletrónico (*e-Government)* refere-se à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para modernizar a Administração Pública, promovendo uma relação mais eficiente, transparente e participativa entre o Estado e os cidadãos (Putra *et al.*, 2018; Sá, 2019).

Segundo Dias & Gomes (2022), a evolução do *e-Government* ocorre em três fases: a primeira, centrada na simples disponibilização de informação; a segunda, marcada pela interação entre cidadão e governo; e a terceira, mais avançada, que se caracteriza pela participação ativa dos cidadãos e integração colaborativa. Esta progressão tem como objetivo reforçar a eficácia, responsabilidade e proximidade do setor público.

Autores como Mendes (2022) e Homburg (2018) defendem que o *e-Government* vai além da adoção tecnológica, representando uma transformação estrutural na forma como os serviços públicos são prestados. A reorganização interna das instituições, promovida pelas TIC, possibilita a melhoria contínua e maior foco nas necessidades dos cidadãos.

Manoharan & Ingrams (2018) propõem uma abordagem por fases na adoção do governo eletrónico: (1) informação eletrónica, (2) transação eletrónica e (3) participação eletrónica. Esta

última permite maior integração entre departamentos e mais envolvimento dos cidadãos, conduzindo à melhoria dos serviços.

Pérez-Morote *et al.* (2020) alertam para fatores que limitam a utilização dos serviços digitais, como a exclusão digital, o nível de literacia digital, a confiança nos governos e o investimento desigual entre países europeus. Para mitigar estas barreiras, é essencial garantir acessibilidade universal e reforçar a confiança dos utilizadores.

No contexto português, o estudo de Nishimura & Au-Yong-Oliveira (2021) evidencia que Portugal apresenta um nível satisfatório de maturidade digital, tendo atingido os estágios iniciais do modelo das Nações Unidas (informação, interação, transação), estando atualmente a consolidar o quarto estágio – integração. No entanto, a interoperabilidade entre sistemas ainda representa um desafio importante à plena maturação do governo eletrónico.

A qualidade da informação, a facilidade de uso dos portais públicos e a satisfação dos utilizadores são os pontos mais valorizados, enquanto a interoperabilidade é uma das áreas com avaliação mais negativa (Nishimura *et al.*, 2021). A pandemia da COVID-19 impulsionou a digitalização dos serviços, acelerando a transformação digital da Administração Pública.

Portugal tem desenvolvido práticas relevantes como o portal ePortugal, o sistema e-Fatura e os serviços *online* da AT e Segurança Social, demonstrando avanços significativos, ainda que desafiados por questões culturais e técnicas que limitam a plena integração dos sistemas públicos (Comissão Europeia, 2023; Nishimura & Au-Yong-Oliveira, 2021).

2.4. A Satisfação dos Clientes na Administração Pública

A satisfação é um conceito central no setor público e privado, resultando da comparação entre as expetativas dos cidadãos e o serviço efetivamente prestado (Rolo *et al*, 2023; Chatterjee & Suy, 2019). Envolve aspetos cognitivos e emocionais, sendo influenciada por fatores internos e externos, como valores pessoais, cultura e contexto social (Silva, 2020; Neves & Vinagre, 2018). No setor público, tornou-se uma ferramenta importante para avaliar o desempenho institucional e orientar melhorias (Jácob, 2020).

Autores como Walle (2018) destacam que a satisfação pública depende também da confiança no governo e da gestão eficaz das expetativas. Fatores como os impostos pagos, a disponibilidade de recursos e a qualidade da informação influenciam diretamente essa perceção (Chatterjee & Suy, 2019). Embora seja impossível satisfazer todas as expetativas, as instituições

devem procurar atender o maior número possível de cidadãos, garantindo serviços de qualidade e centrados no utilizador (Santos & Morais, 2016).

2.5. PME Líder e PME Excelência

As PME (Pequenas e Médias Empresas) são a base do tecido empresarial português, representando 99,9% das empresas em Portugal e tendo um papel essencial na criação de emprego, inovação e crescimento económico (PORDATA, 2024). Estas empresas são classificadas em micro, pequenas e médias, segundo critérios definidos pela Comissão Europeia e pelo Decreto-Lei n.º 81/2017, tendo como base o número de trabalhadores e o volume de negócios.

A certificação como PME é obrigatória para aceder a determinados apoios e estatutos, como o de PME Líder e PME Excelência, atribuídos pelo IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, I.P. e, no caso das empresas do setor do turismo, pelo Turismo de Portugal. Estes estatutos distinguem empresas com desempenho superior, garantindo-lhes vantagens em termos de reputação, acesso a financiamento e relação com parceiros estratégicos.

As PME têm diversas obrigações junto da Segurança Social, entidade responsável por garantir proteção social e promover a equidade e bem-estar dos cidadãos. Desde 2005, estas empresas podem utilizar a Segurança Social Direta, plataforma digital que permite efetuar uma vasta gama de operações — desde admissões de trabalhadores à regularização de dívidas ou submissão de declarações eletrónicas (Oliveira, 2013; Segurança Social, 2024).

Mais recentemente, em 2023, foi lançado o Balcão *e-Clic*, um canal digital que permite uma comunicação mais direta e simplificada entre cidadãos/empresas e a Segurança Social. Esta ferramenta reforça o esforço de desmaterialização dos serviços públicos e de modernização digital da Administração Pública, proporcionando às PME um acesso mais célere e eficaz aos serviços sociais.

3. Métodos

Para atingir os objetivos delineados, adotou-se uma metodologia mista, combinando análise documental com a aplicação de questionários a um conjunto de PME da Região de Lisboa e Vale do Tejo (RLVT). A análise documental centrou-se na recolha e exame de informações

disponibilizadas no site oficial da Segurança Social, com o objetivo de conhecer em detalhe os serviços oferecidos pela Segurança Social Direta (SSD) às PME.

Por sua vez, os questionários foram dirigidos a representantes das empresas, incidindo sobre aspetos como a facilidade de utilização da SSD, qualidade da informação disponibilizada, tempo de resposta e integração com outros sistemas empresariais.

A análise quantitativa dos dados permitiu identificar padrões de satisfação, bem como áreas com potencial de melhoria, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada do impacto da SSD na atividade empresarial.

3.1. População e Amostra

No âmbito da investigação científica, a população representa o conjunto total de unidades com características relevantes para o estudo, enquanto a amostra corresponde a uma parte representativa dessa população, utilizada quando o estudo integral da população não é viável (Hill & Hill, 1998).

Segundo Creswell (2014), é fundamental definir claramente a população-alvo e, preferencialmente, recorrer a técnicas de amostragem aleatória.

Neste estudo, a amostra foi composta por PME Líder e PME Excelência da RLVT. As listagens nacionais mais recentes foram obtidas através do portal do IAPMEI, tendo sido consideradas apenas as empresas com sede na região. No total, identificaram-se 2.887 PME Líder, das quais 1.108 detêm simultaneamente o estatuto de PME Excelência, com dados referentes ao ano de 2022.

A RLVT abrange três NUTS II — Grande Lisboa, Península de Setúbal e Oeste e Vale do Tejo —, subdivididas em cinco NUTS III, totalizando 52 concelhos e 355 freguesias, conforme dados da CCDR LVT, I.P. Esta delimitação geográfica serviu de base à seleção da amostra.

3.2. Técnicas de recolha e tratamento de dados

A investigação adotou uma abordagem de métodos mistos, combinando técnicas quantitativas e qualitativas (Creswell, 2014), de forma a proporcionar uma visão mais abrangente da perceção das PME em relação à satisfação com os serviços da SSD. Esta estratégia revelou-se particularmente adequada para responder aos objetivos do estudo, ao

conjugar dados estatísticos com análise documental descritiva. De acordo com Fortin *et al*. (2009), a investigação quantitativa, de base positivista, permite generalizar resultados numéricos, enquanto a qualitativa, de orientação naturalista, visa compreender fenómenos complexos e subjetivos. A escolha desta abordagem mista procurou, assim, alinhar-se com a natureza multidimensional do objetivo do estudo (Bell, 2010). A principal técnica de recolha de dados utilizada foi o inquérito por questionário, construído com base em estudos prévios e composto por 21 questões, das quais 19 fechadas e 2 abertas. Segundo Batista *et al*. (2021), esta metodologia facilita a recolha de dados quantificáveis e generalizáveis. As questões fechadas asseguram objetividade e facilidade de análise (Hill & Hill, 1998), enquanto as abertas permitem respostas mais aprofundadas.

O questionário foi disponibilizado via o *Google Forms* entre maio e julho de 2024. Foi precedido por um pré-teste e acompanhado por vários lembretes, o que resultou em 86 respostas válidas. A obtenção dos contactos foi efetuada através das plataformas SABI, Informa e outras bases públicas de acesso livre.

Em complemento, procedeu-se a uma análise documental com o objetivo de mapear os serviços disponibilizados pela SSD às PME. A recolha foi efetuada no site oficial da Segurança Social e incluiu funcionalidades como: atribuição de NISS, destacamento de trabalhadores, envio de declarações, regularização de dívidas, contribuições, admissões e cessações, proteção jurídica, entre outros. Destaca-se também o lançamento do Balcão *e-Clic* em 2023, como novo canal digital de contacto direto com a instituição. A utilização articulada do questionário e da análise documental possibilitou não só aferir o grau de satisfação das empresas, mas também identificar os serviços mais utilizados, as principais dificuldades enfrentadas e as possíveis áreas de melhoria. Esta abordagem integrada fornece uma base robusta para apoiar futuras decisões da Segurança Social no sentido do aperfeiçoamento dos seus serviços digitais.

4. Resultados

O estudo analisou os dados recolhidos através de um inquérito dirigido às PME Líder e PME Excelência da Região de Lisboa e Vale do Tejo, com o objetivo de aferir a sua satisfação relativamente aos serviços prestados pela Segurança Social Direta (SSD). A amostra final foi composta por 77 respostas válidas (51 PME Líder e 26 PME Excelência), tendo sido excluídas 9 respostas por não apresentarem certificação PME.

De forma geral, os resultados evidenciam uma avaliação positiva da SSD. A maioria das empresas reconhece melhorias no acesso e na comunicação com a Segurança Social através deste canal digital, validando a sua relevância no processo de modernização da administração pública.

Contudo, foram também identificadas áreas críticas, sobretudo no que diz respeito à interoperabilidade com outras plataformas governamentais, como o IEFP e a Autoridade Tributária.

As principais fragilidades apontadas incluem uma navegação ocasionalmente pouco intuitiva, carência de apoio no esclarecimento de dúvidas e lentidão na resposta por canais como o e-mail e o Balcão e-Clic.

As PME Líder revelaram maior grau de satisfação com os meios digitais — nomeadamente o e-mail — em contraste com as PME Excelência, que demonstraram maior preferência pelo atendimento presencial, possivelmente devido à complexidade acrescida das suas operações.

Apesar de não se terem verificado diferenças estatisticamente significativas na maioria das variáveis, foi registada uma diferença relevante no grau de satisfação com o uso do e-mail, superior nas PME Líder.

As empresas participantes propuseram diversas melhorias, nomeadamente:

– a introdução de novos serviços digitais;

– respostas mais céleres e eficazes via Balcão e-Clic;

– acesso mais transparente a informação como extratos, contas correntes e baixas médicas dos trabalhadores.

A análise dos resultados foi enquadrada nos princípios da gestão da qualidade defendidos por autores como Deming, Juran e Crosby, sublinhando a importância da melhoria contínua como fator essencial para o sucesso do e-*Government.*

5. Conclusões

O estudo teve como objetivo avaliar o grau de satisfação das PME Líder e PME Excelência, da Região de Lisboa e Vale do Tejo, relativamente à qualidade dos serviços da Segurança Social Direta (SSD). Para isso, foram definidos quatro objetivos específicos: compreender a satisfação

das empresas, identificar fatores que a influenciam, verificar se os serviços respondem às suas necessidades e propor recomendações de melhoria.

Através de um questionário com 21 questões, avaliou-se a usabilidade, comunicação e conteúdos da SSD. Os resultados revelam uma satisfação global positiva, destacando-se o papel da SSD na facilitação do acesso à Segurança Social e na modernização da Administração Pública.

As PME Líder e PME Excelência consideram que o portal responde a necessidades básicas, mas falha em exceder expetativas em aspetos como a eficiência da comunicação e o tempo de resposta. Entre as recomendações feitas pelas empresas, destacam-se o reforço do apoio digital e a integração de sistemas (interoperabilidade), essenciais para tornar a SSD mais eficaz.

As recomendações propostas pelas empresas podem ser úteis para aperfeiçoar o portal e melhorar a experiência dos utilizadores, sendo essencial um sistema de gestão da qualidade eficaz e serviços digitais em constante evolução para uma Administração Pública mais eficiente e centrada no cidadão

Conclui-se que a SSD representa um avanço na digitalização dos serviços públicos, mas o seu sucesso depende de um compromisso contínuo com a qualidade, inovação e melhoria constante, suportado por um sistema de gestão da qualidade eficaz.

Referências

Alfalah, T. F. (2017). Total quality management tools: Are they necessary for improving service quality and customer satisfaction? *International Review of Management and Marketing*, 7(3), 121-125.

Araújo, V. S. & França, S. L. B. (2020). Gestão pela qualidade total: Implantação do programa 5S na administração pública. *Tópicos em Administração*, 29, 8-14. https://doi.org/10.36229/978-85-7042-210-1.CAP.01

Asensio, M., Evaristo, C. & Martins, L. (2021). *Desafios do CAF para promover a capacidade do setor público. IV Evento Nacional CAF*. DGAEP.

Barbosa, A., Romani-Dias, M., & Albuquerque, N. (2023). *Gestão estratégica de serviços operações, qualidade e pessoas*. Freitas Bastos Editora.

Batista, B., Rodrigues, D., Moreira, E., & Silva, F. (2021). Técnicas de recolha de dados em investigação: inquirir por questionário e/ou inquirir por entrevista? In: P. Sá, A.P. Costa & A. Moreira (Coord*.). Reflexões em torno de Metodologias de Investigação: recolha de dados*, 2, 13-36. Universidade de Aveiro. http://hdl.handle.net/10773/30772

Bell, J. (2010). *Como realizar um projecto de investigação*. (5.ª ed). Gradiva Publicações, S.A.

Chatterjee, R., & Suy, R. (2019). An Overview of citizen satisfaction with public service: Based on the model of expectancy disconfirmation. *Open Journal of Social Sciences, 07* (04), 243–258. https://doi.org/10.4236/jss.2019.74019

Comissão Europeia (2003). Recomendação da Comissão Europeia n.º 2003/361/EC. *Official Journal L 124, 20/05/2003 P. 0036 – 0041*. https://eur-lex.europa.eu/eli/reco/2003/361/oj

Creswell, J. W. (2014). Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches. (4th ed.). Sage.

Dias, R. C., & Gomes, M. A. S. (2022). Do Governo eletrónico à governança digital: Modelos e estratégias de governo transformacional. *Public Sciences & Policies, 7* (1), 93–117. https://doi.org/10.33167/2184-0644.cpp2021.vviin1/pp.93-117

Fernandes, M. (2017). *Avaliação da Qualidade em serviços públicos: O Caso de um serviço de finanças português*. [Dissertação de Mestrado em Administração e Gestão Pública, Departamento de Ciências Sociais, Políticas e do Território – Universidade de Aveiro]. http://hdl.handle.net/10773/22900

Ferreira, L., & Silva, E., (2016). *Gerenciamento e controle de qualidade*. Editora e Distribuidora Educacional, S.A.

Fortin, M. F., Côté, J., & Filion, F. (2009). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Lusodidacta Lda.

Gonçalves, J., Reis, R., Cerol, J., & Correia, T. (2020). Rede CESOP-Local - A CAF e os ODS na Administração Local enquanto instrumentos de medição. Atas do XXV Congresso Internacional CLAD. 40-63.

Gonçalves, L. R. & Gasparotto, A. M. S. (2019). Estudo sobre gestão pela qualidade total na indústria de máquinas e equipamentos. *Revista Interface Tecnológica, 16* (2), 428–440. https://doi.org/10.31510/infa.v16i2.636

Hill, M., & Hill, A. (1998). *Investigação empírica em ciências sociais: Um guia introdutório*. Dinâmia.

Homburg, V. (2018). TIC, Governo eletrônico e governança Eletrônica: bits & bytes para administração pública. In: Ongaro, E., Van Thiel, S. (eds) *The Palgrave Handbook of Public Administration and Management in Europe*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-55269-3_18

Ishida, J. P. & Oliveira, D. A. (2019). Um estudo sobre a gestão da qualidade: conceitos, ferramentas, custos e implantação. ETIC 2019 - *Encontro de Iniciação Científica, 15* (15), 1–19.

Jácob, C. F. C. D´A. (2020). A qualidade dos serviços prestados na administração pública em Portugal: Um inquérito aos utentes da Junta de Freguesia do Lumiar (Lisboa) [Dissertação de Mestrado, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório ISCTE. http://hdl.handle.net/10071/22164

Magalhães, M. F. (2019). *Qualidade na prestação de serviços: agregando valor às organizações*. Senac.

Manoharan, A. P., & Ingrams, A. (2018). Conceptualizing e-Government from local government perspectives. *State and local government review, 50* (1), 56–66. https://doi.org/10.1177/0160323x18763964

Mendes, V. A. M. (2022). *A relação do Estado com o sénior via eletrónica em tempos de pandemia* [Dissertação de mestrado, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa]. Repositório ISCTE. http://hdl.handle.net/10071/28228

Neves, J. & Vinagre, M. (2018). *Qualidade de Serviço – Diagnosticar para intervir - o GAP model.* Edições Sílabo.

Nishimura, A. Z. F. C., & Au-Yong-Oliveira, M. (2021). Perspectives on e-government in Portugal: A qualitative study. RISTI - *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2021* (E42), 286 – 304.

Nishimura, A. Z. F. C., Au-Yong-Oliveira, M., & Walter, C. E. (2021). An evaluation of e-government in Portugal from the perspective of the users. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 2021* (E41), 585–603.

Norma Portuguesa ISO 9001:2015 (2015). *Sistemas de gestão da qualidade. Requisitos*. 4.ª ed). Instituto Português da Qualidade.

Oliveira, S. (2013). *A qualidade do serviço das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e os serviços públicos prestados: O Uso do portal da Segurança Social pelas empresas da CMVM*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico do Porto]. Repositório Científico do P. Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/5159

Perez-Morote, R., Pontones-Rosa, C. & Núñez-Chicharro,M. (2020). The effects of e-government evaluation, trust and the digital divide in the levels of e-government use in European countries. Technological Forecasting and Social Change, *154, (1-14).* https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119973

Pires, R. A. (2022). *Qualidade – Melhoria e inovação no ciclo de vida*. Edições Sílabo.

Pires, R. A. (2023). *Sistemas de gestão da qualidade – Ambiente, segurança, responsabilidade social, indústria e serviços*. (3.ª ed). Edições Sílabo.

PORDATA – Estatísticas sobre Portugal e Europa. (2024b agosto, 26). Pequenas e médias empresas em % do total de empresas: total e por dimensão. https://prod2.pordata.pt/portugal/pequenas+e+medias+empresas+em+percentagem+do+total+de+empresas+total+e+por+dimensao-2859

Putra, D. A. D., Jasmi, K. A., Basiron, B., Huda, M., Maseleno, A., Shankar, K., & Aminudin, N. (2018). Tactical steps for e-government development. *International Journal of Pure and Applied Mathematics, 119* (15), 2251–2258. https://nelitiuap.aisyahuniversity.ac.id/uploades/penelitian/Tactical-of-step.pdf

Rocha, J. (2011). *Gestão da qualidade – Aplicação aos serviços públicos*. (2.ª ed). Escolar Editora.

Rolo, A., Alves, R. Saraiva, M. & Leandro, G. (2023). The SERVQUAL instrument to measure service quality in higher education – A case study. SHS Web of Conferences 160, 01011 https://doi.org/10.1051/shsconf/202316001011

Sá, P. M. (2019). Alguns marcos do movimento da qualidade na administração pública em Portugal: Que sinais para o futuro? *Techniques, Methodologies and Quality*. https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/84209/1/edesp3_19_59_80.pdf

Santos, G. & Morais, F. R. (2016). Marketing de relacionamento no serviço público: como está a satisfação geral do cidadão em relação à qualidade percebida nos serviços? *Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 7* (1), 218–229.

Segurança Social. (2024, agosto, 26). https://www.seg-social.pt/inicio#

Silva, C. (2020). *Qualidade dos serviços públicos: Avaliação da satisfação dos colaboradores*. [Dissertação de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, Instituto Superior de Engenharia do

Porto]. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto. http://hdl.handle.net/10400.22/16581

Walle, S. Van De. (2018). Reforming public services – making customers happy. *The Palgrave Handbook of Public Administration and Management in Europe,* 227–241.

Authors Profiles

Natércia Paula Lima, Master's student in Business Sciences – SME Management Branch at the Higher School of Business Sciences of the Polytechnic Institute of Setúbal. Areas of interest are quality in public administration and e-government.

Ana Rolo has received a PhD from University of Évora – Portugal in 2015. She is Coordinator Professor at School of Technology, Polytechnic University of Setúbal. Her research interests are in the areas of Project Management, Production Management, E-Business, Innovation and Entrepreneurship. Integrates the IPStartUp incubator as a tutor. She is researcher at RESILIENCE – Center for Regional Resilience and Sustainability and author of book chapters and publications in national and international journals and collaborator on various projects.

Sandra Nunes has received a PhD from the Faculty of Sciences and Technology - Nova University of Lisbon – Portugal. She is currently a Coordinator Professor at the Economic and Management Department, School of Business Sciences, Polytechnic Institute of Setúbal, researcher at NOVAMATH – Center for Mathematics and Applications and at RESILIENCE – Center for Regional Resilience and Sustainability. Her research interests are in the areas of multivariate statistics and data science.

Estudo Bibliométrico sobre Qualidade do Serviço no Setor da Saúde

Luís Pedro Gomes
luis.gomes@uevora.pt
ULS Alentejo Central – UCSP Redondo | Universidade de Évora-CEFAGE
0000-0003-3482-034

Margarida Saraiva
msaraiva@uevora.pt
Universidade de Évora – Departamento de Gestão | BRU-Business Research Unit / Iscte-Instituto Universitário de Lisboa
0000-0001-7256-0769

Nuno Rebelo dos Santos
nrs@uevora.pt
Universidade de Évora – Escola de Ciências Sociais | CIEP UE - Centro de Investigação em Educação e Psicologia
0000-0002-1564-8120

Carla Semedo
cssemedo@uevora.pt
Universidade de Évora – Departamento de Psicologia | CIEP UE - Centro de Investigação em Educação e Psicologia
0000-0003-1067-1249

Dora Almeida
dora.almeida@ipportalegre.pt
VALORIZA-Centro de Investigação para a Valorização de Recursos Endógenos – Instituto Politécnico de Portalegre. CARE – Centro de Investigação em Saúde e Ciências Sociais - Instituto Politécnico de Portalegre \ Universidade de Évora-CEFAGE.
0000-0003-0224-8635

Resumo:

A qualidade do serviço é essencial para a sustentabilidade organizacional e como tal, tem despertado um grande interesse nos últimos anos, quer no meio académico, com o desenvolvimento de novas teorias e modelos de avaliação e melhoria, como nas práticas de gestão empresarial, com a implementação de estratégias e ferramentas focadas na satisfação do cliente e na otimização de processos. Este estudo pretende analisar a produção científica sobre qualidade de serviço no setor de saúde, através da utilização de métodos bibliométricos. Foi realizada uma pesquisa na *Web of Science*, tendo sido obtidas 1302 referências. Após um processo de seleção foram analisados 667 artigos publicados entre 1998 e fevereiro de 2025. Foram identificados os principais autores, *journals*, publicações e países, tanto em termos de quantidade quer em termos de impacto. Os resultados mostraram um aumento significativo na produção científica a partir de 2019. O modelo

SERVQUAL foi identificado como central na pesquisa de qualidade dos serviços de saúde. Tendências emergentes incluem a aplicação de metodologias *fuzzy* e o foco nas perspetivas dos profissionais de saúde. Através da análise das palavras-chaves, identificaram-se três principais linhas de pesquisa: uma focada no doente, outra, no impacto das novas tecnologias e finalmente uma outra focada no desempenho organizacional. Esses resultados mapeiam o estado atual da pesquisa em qualidade de serviço na saúde, identificando tendências atuais, e estabelecendo uma base para futuras investigações e colaborações internacionais neste domínio.

Palavras-chave: Análise Bibliométrica, Análise de Palavras Conjuntas, Cuidados de Saúde, Qualidade do Serviço.

Abstract:
Service quality is essential for organizational sustainability and has garnered significant interest in recent years, both in academia, with the development of new theories and evaluation and improvement models, and in business management practices, with the implementation of strategies and tools focused on customer satisfaction and process optimization. This study analyses scientific production related to service quality in the health sector, employing bibliometric methods. A Web of Science search yielded 1302 references. Following a selection process, 667 articles published between 1998 and February 2025 were included in the study. Key authors, journals, publications, and countries were identified in terms of both quantities and impact. The results indicate a notable increase in scientific production beginning in 2019. The SERVQUAL model emerged as central to health service quality research. Emerging trends include the utilization of fuzzy methodologies and a focus on the perspectives of healthcare professionals. Through keyword analysis, three primary research lines were identified: one centered on patients, another examining the impact of new technologies, and a third focused on organizational performance. These findings map the current state of research on service quality in healthcare, identifying current and crucial trends, and establishing a basis for future research and international collaborations in this domain.

Keywords: Bibliometric Analysis, Co-word analysis, Healthcare, Service Quality

1. Introdução

Os cuidados de saúde constituem uma preocupação fundamental e crítica que afeta todos os aspetos da sociedade, abrangendo as dimensões médica, social, política, ética, empresarial e financeira (Lupo, 2016). As instituições de saúde devem investir não só em equipamento médico de ponta, mas também melhorar as suas estratégias de marketing e operações para responderem às diversas necessidades dos doentes (Akdag, Kalaycı, Karagöz, Zülfikar, & Giz, 2014). A presença das mais recentes ferramentas médicas, por si só, não atrai os doentes, mas

a qualidade global dos serviços e cuidados de saúde tem um impacto significativo nessa atração. Consequentemente, os hospitais devem avaliar regularmente as necessidades dos doentes e prestar serviços de saúde abrangentes e de qualidade para as satisfazer. Além disso, à medida que as expectativas dos doentes em relação aos seus cuidados aumentam, as organizações de cuidados de saúde devem incorporar um novo elemento de avaliação nos seus processos de gestão da qualidade, ultrapassando a mera avaliação da satisfação do cliente. Este conceito é conhecido como qualidade do serviço (Akdere, Top, & Tekingündüz, 2020). A qualidade do serviço estabelece igualmente uma ligação entre a satisfação e a lealdade do cliente, de modo a garantir a sustentabilidade organizacional e o cumprimento da sua missão (Cronin, Brady, & Hult, 2000).

2. Metodologia

O principal objetivo deste artigo é avaliar e resumir a literatura científica sobre a qualidade do serviço de saúde, recorrendo a métodos bibliométricos. Pelo que, foi efetuada uma pesquisa em todos os indexadores da *Web of Science (WoS) Core Collection* em fevereiro de 2025. A expressão booleana utilizada foi a seguinte:

- "Service Quality" (Topic) AND Healthcare (Topic) AND Article (Document Types) AND English (Languages).

De entre os documentos, os artigos de revisão e os *proceedings* foram excluídos. Não foi aplicada qualquer restrição temporal, pelo que todas as publicações disponíveis de 1900 a fevereiro de 2025 foram incluídas na pesquisa. Foi identificados um total de 1302 registos. Todos os resultados disponíveis foram exportados para ficheiros .txt, selecionando “registos completos e referências”.

Na fase seguinte, foi utilizada a aplicação Rayyan de Ouzzani, Hammady, Fedorowicz, e Elmagarmid (2016), para remover publicações duplicadas e gerir a base de dados. Detetaram-se e removeram-se dois registos duplicados. Os metadados relativos a dois artigos não puderam ser exportados, pelo que esses registos também foram removidos, resultando em 1298 registos para a fase de triagem.

Na fase de triagem foram removidos 45 estudos por serem revisões ou protocolos de pesquisa (Critério 1). Para além disso, 33 artigos foram identificados e removidos por não se relacionarem com a saúde humana (Critério 2). E finalmente, foram excluídos 557 estudos em

que a qualidade do serviço não foi estudada (Critério 3). No final um total de 667 estudos foram considerados.

3. Resultados

Destes estudos em análise, foram identificados 2608 autores, sendo 54 artigos de autoria única. O número médio de autores por artigo é de 4,16. Um total de 94,6% dos autores participa na autoria de um único artigo Apenas três autores (0,01% do total) escreveram mais de três artigos. Os autores que escreveram mais de três artigos são Robert Kaba Alhassan, Xitong Guo, e Edward Nketiah-Amponsah. Em termos de impacto global Appalayya Messala e Justin Paul são os autores com maior número de citações (47). 89 países foram identificados na afiliação dos autores. A China apresenta a maior produção científica, com 393 documentos, sendo igualmente o país com a produção mais citada. Relativamente às revistas identificaram-se 356, sendo a *BMC Health Services Research,* com 39 artigos publicados, é a revista com mais publicações e com o impacto mais elevado.

A estrutura intelectual do conhecimento foi analisada com o VOSviewer de van Eck e Waltman (2010). Através da rede de co-citação de referências e fontes, identificou-se como autor central Parasuraman, em função do impacto e centralidade de dois dos seus artigos - "SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality" (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1988) e "A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research" (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). A revista central identificada foi o *Journal of Marketing* em função da sua centralidade e número de vezes citada.

Para a análise da estrutura conceptual do conhecimento, consideram-se as palavras-chave *plus*, e utilizou-se a técnica de Análise de Correspondência Múltipla com recurso à ferramenta em R Bibliometrix de Aria e Cuccurullo (2017). Os resultados permitiram identificar três principais linhas de pesquisa: uma focada no doente, outra, no impacto das novas tecnologias e finalmente uma outra focada no desempenho organizacional.

4. Conclusões

Este trabalho, que se insere numa investigação atualmente em desenvolvimento, no contexto de uma Tese de Doutoramento em Gestão, realizada na Universidade de Évora, teve como objetivo principal avaliar e resumir a literatura científica sobre a qualidade do serviço nos cuidados de saúde, recorrendo a métodos bibliométricos. Deste modo identificaram-se os principais autores, países e revistas, não só em termos de produção científica, mas igualmente em termos de impacto. Constata-se a centralidade e impacto de Parasuraman e do SERVQUAL no estudo da qualidade do serviço nos cuidados de saúde.

Identificaram-se igualmente as principais linhas de pesquisa na área: uma focada no doente, outra, no impacto das novas tecnologias e, finalmente, uma outra focada no desempenho organizacional. Considerando o referido, considera-se que os seus objetivos foram cumpridos.

Em termos de limitações reconhece-se que sendo a WoS considerada uma das bases de dados mais conceituadas, algumas fontes permanecem não indexadas, o que pode levar à omissão de publicações relacionadas. Além disso, as comparações das distribuições geográficas das publicações foram realizadas sem considerar a influência corretiva das populações dos respetivos países.

Em termos de linhas de investigação futura sugere-se a realização de um estudo metodologicamente semelhante, alargando os critérios de elegibilidade, e utilizando bases de indexação adicionais (Scopus ou Dimensions), o que pode resultar numa análise mais exaustiva. Em consequência desses registos adicionais identificar-se-ão outras contribuições que poderão alterar as conclusões desta investigação. Sugere-se igualmente, na linha de investigação sobre o impacto das novas tecnologias, o estudo do impacto da inteligência artificial na qualidade do serviço nos cuidados de saúde.

Agradecimentos

Dora Almeida acknowledges the financial support of Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Grant UIDB/05064/2020)

Referências

Akdag, H., Kalaycı, T., Karagöz, S., Zülfikar, H., & Giz, D. (2014). The evaluation of hospital service quality by fuzzy MCDM. *Applied Soft Computing*, *23*, 239–248. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.06.033

Akdere, M., Top, M., & Tekingündüz, S. (2020). Examining patient perceptions of service quality in Turkish hospitals: The SERVPERF model. *Total Quality Management & Business Excellence*, *31*(3–4), 342–352. https://doi.org/10.1080/14783363.2018.1427501

Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, *11*(4), 959–975.

Cronin, J. J., Brady, M. K., & Hult, G. T. M. (2000). Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. *Journal of Retailing*, *76*(2), 193–218. https://doi.org/10.1016/S0022-4359(00)00028-2

Lupo, T. (2016). A fuzzy framework to evaluate service quality in the healthcare industry: An empirical case of public hospital service evaluation in Sicily. *Applied Soft Computing*, *40*, 468–478. https://doi.org/10.1016/j.asoc.2015.12.010

Ouzzani, M., Hammady, H., Zbys Fedorowicz, & Ahmed Elmagarmid. (2016). Rayyan—A web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, *5*(210). https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Journal of Marketing*, *49*(4), 41–50. https://doi.org/10.1177/002224298504900403

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, *1*(64), 12–40.

van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, *84*, 523–538. https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3

Authors Profiles

Luis Pedro Gomes is a nurse at UCSP Redondo - ULS Alentejo Central and has earned an MSc in Management from the University of Évora. He is currently a PhD student in Management at the University of Évora and a PhD student member of CEFAGE - Center for Advanced Studies in Management and Economics, IIFA, University of Évora. His research interests include quality in healthcare, decent work, and organizational behavior**.**

Margarida Saraiva received a PhD. from ISCTE Business School – Portugal in 2004. She is currently an Associate Professor with Aggregation at the Management Department of the University of Évora - Portugal and a researcher at BRU-Business Research Unit / Iscte-Instituto Universitário de Lisboa, Lisbon, Portugal. Her research interests are in the areas of quality and management.

Nuno Rebelo dos Santos completed his PhD in Psychology in 2000 at the University of Évora. He is now an Associate Professor in the Psychology Department at the University of Évora, Portugal, and also a researcher at the Center for Research in Education and Psychology there. His research areas include Decent Work and Professional Development, Global Cooperation and Leadership, Work Motivation, Organizational Ethics, Workplace Interventions, and Organizational and Human Resources Psychology.

Carla Santarem Semedo completed her PhD in Social and Basic Psychology in 2010 at the University of Santiago de Compostela, Spain. She is currently an Assistant Professor at the Psychology Department of the University of Évora - Portugal and a researcher at the Center for Research in Education and Psychology there. Her research interests are in the areas of Occupational Health Psychology, Professional Development, and well-being in healthcare settings.

Dora Almeida holds a PhD in Management from the University of Évora. She is an integrated researcher at VALORIZA - Research Centre for Endogenous Resource Valorization at Portalegre Polytechnic University and is currently a Guest Adjunct Professor there. Her main research focuses include financial markets and econophysics.

ARTIGOS

Sessão 11 | Qualidade 4.0 e Produção

Compromisso com a Qualidade: O Impacto da Certificação ISO 9001 no Laboratório de Ensaios Mecânicos da Universidade de Aveiro

Luciana Rocha
lrocha@ua.pt
Centro de Tecnologia Mecânica e Automação, Universidade de Aveiro
0000-0002-5469-0911

Ricardo Beja
rbeja@ua.pt
Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro

António Bastos
abastos@ua.pt
Centro de Tecnologia Mecânica e Automação, Universidade de Aveiro
0000-0001-8342-5116

Resumo:
Em 2019, o Laboratório de Ensaios Mecânicos (LEM) sediado no Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade de Aveiro e pertencente ao Centro de Tecnologia Mecânica e Automação, alcançou o seu estatuto como laboratório certificado pela NP EN ISO 9001:2015. Este laboratório tem como principal objetivo a realização de ensaios mecânicos de tração, compressão e flexão a clientes tais como, alunos, investigadores e a entidades externas. Este estudo tem como objetivo avaliar as vantagens em implementar um sistema de gestão organizacional e de práticas mais rigorosas no LEM, e estabelecer de que forma é que estas medidas melhoram a qualidade e eficácia dos serviços prestados, de uma forma sustentável e confiável. Para tal, os objetivos da qualidade e os indicadores de desempenho foram identificados, definidos e monitorizados. O certificado de qualidade obtido pelo LEM, aliado ao seu compromisso com a excelência, tem garantido aos seus clientes resultados sólidos e de confiança.

Palavras-chave: Certificação, Ensaios Mecânicos, Laboratório, Gestão da Qualidade.

Abstract:
In 2019, the Mechanical Testing Laboratory (LEM) located in the Department of Mechanical Engineering at the University of Aveiro and part of the Centre for Mechanical Technology and Automation, achieved its certification by NP EN ISO 9001:2015. The main goal of this laboratory is to perform tensile, compression and

bending mechanical tests to to clients such as students, researchers, and external entities.. This study aims to evaluate the benefits of implementing an organizational management system and more rigorous practices in LEM, and to establish how these measures improve the quality and effectiveness of the services provided, in a sustainable and reliable way. To achieve this, the quality objectives and performance indicators were identified, defined and monitored. The quality certification obtained by LEM, combined with its commitment to excellence, has ensured solid and trustworthy results for its clients.

Keywords: Certification, Mechanical testing, Laboratory, Quality Management.

1. Introdução

A ISO 9001 é uma norma internacional que define as diretrizes para a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) com o objetivo de aumentar a eficácia de uma organização e a satisfação do cliente. Esta norma para além de garantir o selo de qualidade é também um instrumento estratégico que transforma a forma como as organizações operam, proporcionando maior credibilidade, eficiência e sustentabilidade a longo prazo (Susanto, *et al.*, 2024; Manders, *et al.*, 2016).

O objetivo deste trabalho é apresentar uma visão geral sobre a implementação se um SGQ num laboratório de uma Instituição de Ensino Superior, destacando as suas vantagens e o seu contributo em melhorar a eficiência operacional e o desempenho dos serviços, reduzir a exposição aos riscos e com isso elevar a satisfação dos clientes. Para tal será utilizado o Laboratório de Ensaios Mecânicos (LEM) como caso de estudo, o qual se encontra sediado no Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) da Universidade de Aveiro e integra o Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA). Este laboratório tem como missão a realização de ensaios mecânicos de tração, compressão e flexão a alunos, investigadores e à sociedade em geral, e desde 2019 alcançou a sua certificação de acordo com os requisitos normativos da NP EN ISO 9001:2015.

2. Métodos

2.1. Processos do LEM: monitorização dos indicadores e gestão dos riscos

O LEM desenvolve diversas atividades tendo sido identificados seis processos, os quais se encontram interligados de acordo com o esquema da Figura 1.

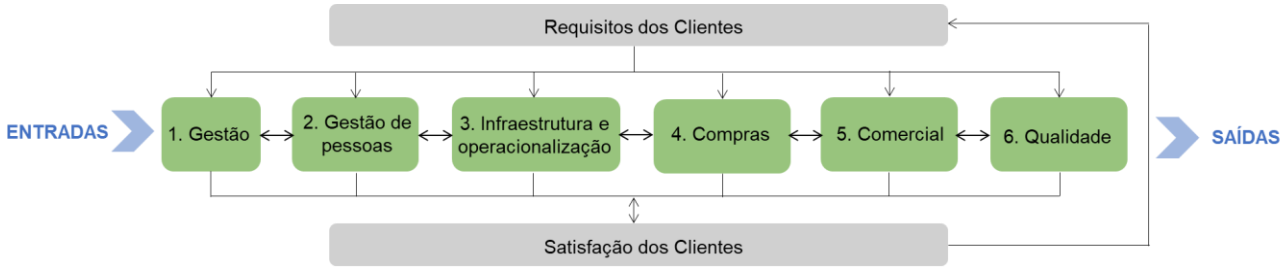


Figura 21 – Processos do LEM e sua interligação.

De forma a monitorizar a eficácia dos processos, controlar os riscos e maximizar as oportunidades foram utilizadas as seguintes ferramentas: plano de objetivos e indicadores, inquéritos de satisfação (colaboradores e clientes) e matriz de análise de riscos e oportunidades (MARO).

3. Resultados

O cumprimento dos objetivos estabelecidos para o LEM foi avaliado por meio dos seguintes indicadores de desempenho ao longo do tempo: nº total de ensaios, nº de solicitações e nº total de clientes (Figura 2).

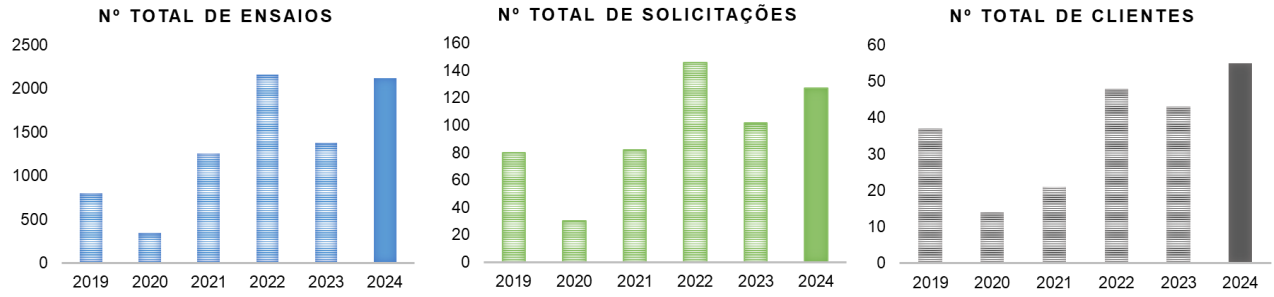


Figura 2 – Indicadores de desempenho do LEM entre 2019 e 2024.

Os resultados demonstram um crescimento contínuo destes indicadores, com a exceção dos anos de 2020 e 2021, como resultado das restrições impostas na Universidade de Aveiro durante a pandemia causada pelo SARS-CoV-2. Além disso, a inexistência de reclamações em relação aos serviços prestados pelo LEM desde a sua certificação, juntamente com os valores médios de 3.98 (numa escala até 4.00) e de 3.64 (numa escala até 4.00) obtidos respetivamente nos inquéritos de satisfação a clientes e colaboradores, evidenciam um elevado nível de satisfação de ambos. A identificação e correção de possíveis falhas ou desvios nos processos do LEM foi também realizada através da MARO. Em 2024, foram identificadas 13 ações que constituem

riscos e 6 que representam oportunidades para este laboratório, 3 das quais exibem um nível significativo elevado.

Todas estas ferramentas têm sido fundamentais para que os processos e serviços do LEM sejam continuamente monitorizados e avaliados, garantindo que a política estabelecida para este laboratório seja orientadora da melhoria do SGQ. Esta avaliação não só aumenta a credibilidade do LEM como também reforça a confiança e satisfação dos clientes nos seus resultados.

4. Conclusões

A implementação de um SGQ no LEM tem contribuído para melhorar continuamente a eficiência e a eficácia dos seus serviços, permitindo também otimizar os recursos disponíveis e reduzir os custos operacionais. O selo de qualidade conquistado pelo laboratório, aliado ao seu compromisso com a excelência, tem garantido a obtenção de resultados credíveis e confiáveis, o que é fundamental para alunos, investigadores e demais usuários do LEM. Esse empenho contínuo tem sido essencial para que o TEMA| DEM continuem comprometidos em ajustar a sua política e os seus objetivos, alocando os recursos necessários para garantir a certificação deste laboratório pela ISO 9001.

Agradecimentos

O Laboratório de Ensaios Mecânicos agradece ao Centro de Tecnologia Mecânica e Automação (TEMA - UID 00481) o financiamento concedido para o processo de certificação pela NP EN ISSO 9001:2015

Referências

Manders B., De Vries H.J., Blind K. (2016). Citation: ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework. Technovation,48-49, 41-55. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.11.004.

Susanto, D.A., Suef, M., Karningsih, P.D., Prasetya, B. (2024). Citation: ISO 9001 implementation model: a review and future research agenda. The TQM Journal. Retrieved from https://doi.org/10.1108/TQM-10-2023-0343.

Authors Profiles

Luciana Rocha has received a PhD from the University of Aveiro – Portugal in 2009. She is currently a Superior Technician at the Mechanical Engineering Department and the Centre for Mechanical Technology and Automation of the University of Aveiro, Portugal. As a Quality Technician,

she is responsible for implementing and updating the Quality Management System of the Laboratory of Mechanical Testing, which has been certified to NP EN ISO 9001:2015 since 2019.

Ricardo Beja has received a master's degree from the University of Aveiro – Portugal in 2011. He is currently a Superior Technician at the Mechanical Engineering Department of the University of Aveiro, Portugal. As a Specialist Technician, he is responsible for performing mechanical essays and managing the Laboratory of Mechanical Testing.

António Bastos has received a PhD from the University of Aveiro – Portugal in 2006. He is currently a Full Professor in the Department of Mechanical Engineering at the University of Aveiro – Portugal and the Head of the Laboratory of Mechanical Testing, also located within the same department. His research interests are in the areas of Welding, Mechanical Engineering and Technology.

Qualidade 4.0 na Indústria Portuguesa: um Estudo Exploratório

Diana Oliveira
dianao@ua.pt
DEGEIT (Universidade de Aveiro)

Maria João Rosa
m.joao@ua.pt
CIPES & DEGEIT (Universidade de Aveiro)

Helena Alvelos
helena.alvelos@ua.pt
CIDMA & DEGEIT (Universidade de Aveiro)

Resumo: Embora a Qualidade 4.0 represente um avanço significativo na gestão da qualidade, a investigação sobre a sua implementação prática nas empresas é ainda limitada. Este trabalho visa preencher essa lacuna, através da análise da implementação da Qualidade 4.0 em Portugal com base nos resultados preliminares de um questionário aplicado a empresas portuguesas em 2024. Os resultados indicam que a maioria das empresas que respondeu (173) ainda se encontra nas fases iniciais da adoção dos paradigmas da Indústria 4.0 e da Qualidade 4.0, com foco na digitalização e na Internet das Coisas, sendo a adoção de tecnologias avançadas como Inteligência Artificial e *Machine Learning* ainda escassa. Embora os profissionais se destaquem em competências como a capacidade de adaptação e colaboração, a sua formação em competências digitais, como a análise de *Big Data*, é ainda limitada para explorar o potencial da Qualidade 4.0 e superar as limitações atuais ao nível da sua implementação.

Palavras-chave: Qualidade 4.0; Indústria 4.0; Indústria Portuguesa; Questionário

Abstract: Although Quality 4.0 represents a significant development in quality management, research on its practical implementation in companies is still limited. This work aims to fill this gap by exploring the implementation of Quality 4.0 in Portugal, based on the preliminary results of a questionnaire applied to Portuguese companies in 2024. The results indicate that most respondent companies (173) are still in the early stages of adopting the Industry 4.0 and Quality 4.0 paradigms, with a focus on digitalization and Internet of Things. The adoption of advanced technologies, such as Artificial Intelligence and Machine Learning, remains limited. Although professionals demonstrate strong competencies in areas such as adaptability and collaboration, training in digital skills, such as Big Data analysis, is still limited, preventing the full exploration of the potential of Quality 4.0 and limiting the ability to overcome the challenges inherent to its full implementation.

Keywords: Quality 4.0; Industry 4.0; Portuguese Industry; Questionnaire

1. Introdução

A Indústria 4.0 (I4.0) marca a transição das fábricas tradicionais para as fábricas inteligentes (Lee et al., 2022). Esta transformação tem, também, impacto na gestão da qualidade, tendo dado origem ao conceito de Qualidade 4.0, que se caracteriza por integrar tecnologias emergentes para controlar, garantir e melhorar continuamente a qualidade (Maganga & Taifa, 2022; Souza et al. 2022).

Apesar do interesse crescente por esta abordagem à gestão da qualidade, a maioria dos estudos reportados na literatura centra-se nos aspetos teóricos da Qualidade 4.0 ou nos desafios à sua adoção nas organizações (Dias et al., 2022, Souza et al., 2022, Virmani et al., 2024), existindo uma lacuna na análise empírica relativa à sua implementação na indústria. Com este trabalho pretende-se contribuir para ultrapassar esta limitação através da apresentação dos resultados preliminares de um diagnóstico da implementação da Qualidade 4.0 em empresas portuguesas, realizado com recurso à aplicação de um questionário.

2. Métodos

O estudo realizado teve como base as respostas dadas por um conjunto de empresas a um inquérito por questionário (Oliveira et al., 2025), construído com base em informação recolhida através de: i) uma revisão sistemática da literatura sobre Qualidade 4.0 (Oliveira et al, 2024); ii) um estudo piloto sobre as práticas e ferramentas de gestão da qualidade adotadas numa empresa cerâmica que opera no paradigma da Indústria 4.0 (Oliveira et al., 2023); e iii) uma análise de artigos sobre a implementação da Qualidade 4.0 em diferentes contextos organizacionais.

O questionário, dirigido a profissionais com responsabilidades ao nível da gestão da qualidade, procura aferir o grau de implementação de ferramentas e metodologias de gestão da qualidade. Adicionalmente, permite identificar as principais competências dos profissionais da qualidade relevantes para a implementação de uma abordagem de Qualidade 4.0., bem como explorar os fatores que impulsionam a adoção desta abordagem e os desafios enfrentados na sua implementação.

O questionário foi implementado online e foi solicitada a resposta a 1957 empresas, tendo sido recebidas 173 respostas (8,8% de taxa de participação).

3. Resultados

A maioria das respostas (67%) veio de diretores ou gestores de qualidade, tendo sido identificados três perfis: (i) empresas sem abordagem à Indústria 4.0 nem à Qualidade 4.0

(32%); (ii) empresas já com implementação de uma estratégia de Indústria 4.0, mas sem abordagem à Qualidade 4.0 (9%); (iii) empresas com implementação de uma estratégia de Indústria 4.0 e de uma abordagem à Qualidade 4.0 (59%).

No que diz respeito a atividades que caracterizam a adoção de uma estratégia de Indústria 4.0, destaca-se a digitalização de processos, já implementada por 72% das empresas. Tecnologias que caracterizam a Indústria 4.0, como a conectividade móvel (94%) ou os sensores (92%) são comuns, tendo outras, como a Inteligência Artificial (13%) ou o *Machine Learning* (14%), ainda pouca adesão.

Uma grande parte das empresas (46%) está atualmente nos estágios iniciais ou intermédios de implementação da Qualidade 4.0, com muitas delas em fase de lançamento de iniciativas-piloto ou a desenvolvera estratégia para a Qualidade 4.0.

Os profissionais da qualidade demonstram fortes competências em trabalho em equipa e adaptação à mudança, mas apresentam lacunas na análise de *Big Data* e ao nível de conhecimentos de tecnologias da Indústria 4.0. A motivação destes profissionais para a Qualidade 4.0 é significativa, mas existem ainda desafios a ultrapassar, como a resistência à mudança e os custos de implementação.

4. Conclusões

Este estudo revela que a maioria das empresas que responderam ao questionário ainda está nas fases iniciais da implementação da Indústria 4.0 e da Qualidade 4.0, com uma dependência significativa das práticas tradicionais de gestão da qualidade e uma lacuna na adoção de ferramentas apoiadas nas tecnologias da Indústria 4.0. Embora haja motivação para aumentar a produtividade e a satisfação do cliente, obstáculos como a resistência à mudança e os custos iniciais de implementação são desafios a ultrapassar para que as empresas possam evoluir para a Qualidade 4.0.

Agradecimentos

Este trabalho é financiado pelo CIDMA, ao abrigo do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, https://ror.org/00snfqn58), e pelo CIPES, projeto UIDB/00757/2020 (https://doi.org/10.54499/UIDB/00757/2020).

Referências

Dias, A.M., Carvalho, A.M. and Sampaio, P. (2022), “Quality 4.0: literature review analysis, definition and impacts of the digital transformation process on quality”, International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 39 No. 6, pp. 1312-1335, doi: 10.1108/IJQRM-07-2021-0247.

Lee, C. H., Li, L., Wang, D., & Wee, H. J. (2022). Strategic servitization design method for Industry 4.0-based smart intralogistics and production. Expert Systems with Applications, 204. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117480

Maganga, D. P., & Taifa, I. W. R. (2022). Quality 4.0 transition framework for Tanzanian manufacturing industries. TQM Journal. https://doi.org/10.1108/TQM-01-2022-0036

Oliveira, D., Rosa, M.J., Alvelos, H.: Getting an Insight into Quality 4.0 Reality: Design of a questionnaire. ICQEM 2024, International Conference on Quality Engineering and Management, pp. 748-762, Girona, Espanha, 13-14 Junho (2024).

Oliveira, D., Alvelos, H. and Rosa, M.J. (2024), "Quality 4.0: results from a systematic literature review", TQM Journal, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. https://doi.org/10.1108/TQM-01-2023-0018

Oliveira, D., Alvelos, H. and Rosa, M.J. (2023), "Quality Implementation in the Era of Industry 4.0: A Case Study in the Ceramics Sector", 2023 64th European Congress of Quality, 09 - 10 November Porto

Souza, F. F. de, Corsi, A., Pagani, R. N., Balbinotti, G., & Kovaleski, J. L. (2022). Total quality management 4.0: adapting quality management to Industry 4.0. TQM Journal 34(4), 749–769. https://doi.org/10.1108/TQM-10-2020-0238

Virmani, N., Upadhyay, M., Luthra, S., Singh, S., Upadhyay, A. (2024). Assessing solutions to overcome Quality 4.0 barriers: a decision-making framework. TQM Journal 36(6), 1460–1485

Digitalização do processo de registo de defeitos: um caso da indústria automóvel

Marco Silva
mass@ua.pt
CIDMA, DEGEIT, Universidade de Aveiro
ORCID: 0009-0000-8877-3689

Ana Raquel Xambre
raquelx@ua.pt
CIDMA, DEGEIT, Universidade de Aveiro
0000-0001-8615-3443

Helena Alvelos
helena.alvelos@ua.pt
CIDMA, DEGEIT, Universidade de Aveiro
0000-0002-6450-5521

Resumo:
A indústria automóvel caracteriza-se pela complexidade dos processos produtivos e por possuir padrões de qualidade elevados. No entanto, muitas empresas ainda dependem de métodos manuais para a identificação e gestão de defeitos, resultando em ineficiências, perda de dados e atrasos na implementação de ações corretivas. Este trabalho analisa a transformação digital de um sistema de registo de defeitos numa linha de produção automóvel, substituindo registos em papel por uma solução integrada. Os principais benefícios incluem o registo digital de defeitos através de uma interface interativa, automatização de fluxos de trabalho para melhorar a comunicação, armazenamento centralizado de dados garantindo rastreabilidade e análise em tempo real para apoiar a tomada de decisões. Os resultados demonstram o potencial da digitalização na melhoria de processos industriais, contribuindo para um controlo de qualidade mais eficaz e uma maior sustentabilidade operacional.

Palavras-chave: Controlo da Qualidade; Digitalização; Indústria 4.0

Abstract:
The automotive industry is characterized by high-quality standards and complex production processes. However, many factories continue to rely on traditional, manual methods for defect identification and management, leading to inefficiencies, data loss, and delayed corrective actions. This study examines the digital transformation of a defect registration system in an automotive production line, replacing paper-based records with an integrated solution. Key benefits include digital defect registration through an interactive interface, automated workflows for better communication, centralized data storage for traceability, and real-time analytics to support proactive decision-making. The findings highlight the

potential of digitalization to enhance industrial processes, improving quality control and operational sustainability.

Keywords: Digitalization; Industry 4.0; Quality Control

1. Introdução

Com o avanço da Indústria 4.0 e da transformação digital, as empresas têm vindo a investir na digitalização dos processos produtivos para melhorar a gestão de dados, automatizar fluxos de trabalho e fornecer uma análise mais precisa e em tempo real [1]. Este trabalho apresenta um estudo desenvolvido numa linha de produção do setor automóvel, onde o processo de registo de defeitos, anteriormente realizado manualmente em folhas de papel, foi substituído por um sistema digitalizado baseado no Microsoft Power Apps, Power Automate e SharePoint. O objetivo desta transição é obter ganhos de eficiência, redução de erros operacionais, eliminação do desperdício de papel e precisão na análise da qualidade. A investigação apresentada neste trabalho fornece descrições específicas e soluções para a digitalização de processos na área da qualidade, e segue a metodologia Investigação-Ação, que assenta num processo cíclico composto por quatro fases distintas: Planear, Agir, Observar e Refletir [2]. Os resultados de cada ciclo constituem a base para a melhoria nos ciclos subsequentes.

2. Análise da situação inicial

Na linha de produção em estudo, o registo de defeitos era realizado manualmente em folhas de papel, que acompanhavam os veículos ao longo de todo o processo de fabrico. Cada veículo possuía uma ficha individual, que percorria a linha de produção e continha informações sobre os defeitos detetados, que eram documentados em folhas separadas, correspondentes a diferentes vistas do veículo. Tanto os operadores como os inspetores de qualidade registavam os defeitos identificados diretamente nessas fichas, que eram colocadas dentro do veículo. Embora este sistema estivesse implementado há muito tempo, foram identificadas diversas ineficiências que tinham um impacto negativo na qualidade da produção e na eficiência operacional: (i) elevada probabilidade de erros; (ii) perda ou deterioração dos registos; (iii) ausência de monitorização em tempo real; (iv) ineficiência na análise de dados; (v) consumo excessivo de papel; (vi) defeitos não reportados. Estas limitações evidenciaram a necessidade de um sistema de registo de defeitos mais eficiente e fiável, capaz de melhorar o controlo de qualidade e os processos produtivos.

3. Desenvolvimento da Solução

Para o desenvolvimento da solução proposta, foram utilizadas as seguintes ferramentas: *Microsoft SharePoint Lists, SharePoint Pages, Microsoft Power Apps, Microsoft Power Automate e Power BI*, o que permitiu uma abordagem integrada à gestão de defeitos e ao controlo de qualidade.

A Figura 1 apresenta esquematicamente a relação entre estas ferramentas e as respetivas funções no sistema. O *SharePoint Page* funciona como a interface central, proporcionando aos utilizadores acesso às funcionalidades do sistema e às opções de navegação.

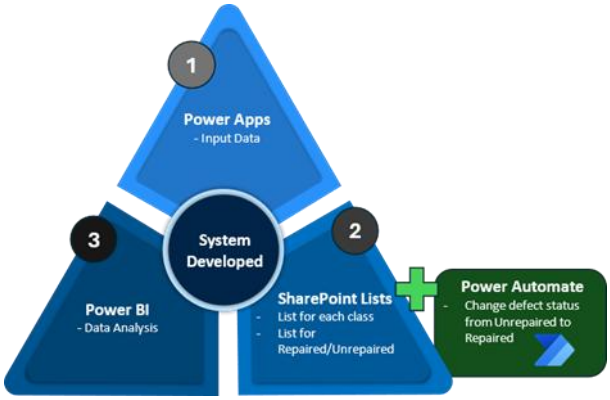


Figura 22 – Relação entre as ferramentas utilizadas no sistema desenvolvido

As *SharePoint Lists* atuam como uma base de dados estruturada, armazenando registos históricos de defeitos e permitindo modificações em parâmetros específicos do sistema, assegurando a sua adaptabilidade às necessidades da produção. O *Microsoft Power Apps* é utilizado para a entrada de dados, sendo acessível aos trabalhadores para o registo de defeitos de forma estruturada, intuitiva e padronizada. O *Microsoft Power Automate* permite a atualização automática de dados entre diferentes *SharePoint Lists*, de acordo com o estado do defeito (se foi reparado ou não). Por fim, o *Power BI* desempenha um papel fundamental na geração de relatórios e análise de dados.

4. Resultados e discussão

A implementação desta solução digital melhora a gestão da qualidade, tornando-a mais eficiente, precisa e sustentável. O registo digital de defeitos via *Power Apps* permitiu substituir o uso de papel, reduzindo erros, enquanto o *Power Automate* melhorou a comunicação com alertas em tempo real. O *SharePoint* permitiu centralizar dados para melhor rastreabilidade e análise, e, através do recurso a Power BI, passou a existir monitorização em tempo real.

5. Conclusões

A solução digital implementada melhora significativamente a gestão da qualidade, aumentando a precisão, a sustentabilidade e a capacidade de tomada de decisão em tempo real. Embora reduza custos e melhore a comunicação, ainda existem desafios, como a limitada visualização gráfica dos defeitos em 2D. A melhoria da interface e da acessibilidade pode incentivar um registo mais consistente. Salienta-se que a abordagem é considerada de baixo custo, recorrendo a ferramentas que não implicam investimentos adicionais, embora a integração de RFID pudesse aumentar a eficiência a um custo superior. Realça-se assim o potencial da transformação digital de baixo custo na gestão da qualidade.

Agradecimentos

Este trabalho é suportado pelo CIDMA ao abrigo do Programa de Financiamento Plurianual de Unidades de I&D da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT, https://ror.org/00snfqn58), e também através da bolsa de doutoramento 2024.04472.BDANA da FCT (Fundação para a Ciência e a Tecnologia).

Referências

[1] Krishna Priya, S., Jayakumar, V., & Suresh Kumar, S. (2020). Defect analysis and lean six sigma implementation experience in an automotive assembly line. Materials Today: Proceedings, 22, 948–958. https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2019.11.139

[2] Penaranda, N., Mejia, R., Romero, D., & Molina, A. (2010). Implementation of product lifecycle management tools using enterprise integration engineering and action-research. International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 23(10), 853–875. https://doi.org/10.1080/0951192X.2010.495136

Authors Profiles

Marco Silva is a PhD student in Industrial Engineering and Management at the University of Aveiro, conducting research in a non-academic environment. He is a member of the Probability and Statistics group at CIDMA (Centre for Research and Development in Mathematics and Applications). His research interests include Quality 4.0 and Machine Learning.

Ana Raquel Xambre is an Assistant Professor at the Department of Economics, Management, Industrial Engineering and Tourism (DEGEIT) at the University of Aveiro, and an integrated member of the Centre for Research and Development in Mathematics and Applications (CIDMA) at the University of Aveiro. She holds a PhD in Industrial Management (University of Aveiro) and her research

interests include operations management and the application of quantitative techniques in order to solve industrial problems.

Helena Alvelos is currently an Assistant Professor in the Department of Economics, Management, Industrial Engineering and Tourism at the University of Aveiro and teaches subjects in the fields of Applied Statistics and Quality. She is a researcher at the Center for Research and Development in Mathematics and Applications (CIDMA) and her current research interests include data analysis, quality management and statistical quality control. She has published in several journals and conferences.

Desmaterialização de Processos no Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) para a Qualidade 4.0

Ana Sofia De Sá Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Márcia Amorim
marciam@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Sara Paiva
sara.paiva@ipvc.pt
ADIT-LAB, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Leonardo Magalhães
leonardomagalhaes@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Resumo:

A digitalização e desmaterialização de processos são elementos essenciais para a modernização da gestão administrativa no Ensino Superior. No Plano Estratégico IPVC 2024-2028, o IPVC definiu no Eixo Estratégico Transição Digital, alinhado com o Eixo Governança, em que se definiu a implementação do *Smart Campus* IPVC, que integra a desmaterialização de processos, contribuindo para a Qualidade 4.0. e numa articulação com o Sistema de Gestão IPVC – Qualidade, Responsabilidade Social e Conciliação (SG-IPVC).

A plataforma possibilita a gestão dinâmica dos processos e automatiza a monitorização do SG-IPVC, tornando o acesso mais ágil à informação, a análise de dados e às tendências, permitindo uma tomada de decisão mais eficaz.

Destacam-se a elaboração do mapa estratégico e de mapas de processo e gestão de indicadores, a gestão de auditorias. Permite acompanhar, em tempo real, os indicadores por mapa estratégico, por processo e por Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Outro ponto diferenciador é a capacidade de monitorizar simultaneamente o Plano Estratégico, o Plano de Atividades, o Plano para a Igualdade e os rankings em que a instituição participa. Esta abordagem integrada fortalece a eficiência da gestão institucional.

A implementação desta solução tecnológica reflete o compromisso do IPVC com a modernização e a inovação na gestão estratégica. Além de proporcionar um ambiente digital mais eficiente, sustentável e integrado, a plataforma garante o alinhamento com as melhores práticas de gestão académica e administrativa,

assegurando o cumprimento dos requisitos das normas ISO NP 9001, NP 4469 e NP 4552, pelas quais o IPVC está certificado.

Palavras-chave: Digitalização, Eficiência, Modernização, Sistema de Gestão, *Campus* inteligente

Abstract:

The digitization and dematerialization of processes are essential elements for the modernization of administrative management in Higher Education. In the IPVC Strategic Plan 2024-2028, the IPVC defined the Digital Transition Strategic Axis, aligned with the Governance Axis, in which the implementation the Smart Campus IPVC was defined, which integrates the dematerialization of processes, contributing to Quality 4.0. and in conjunction with the IPVC Management System - Quality, Social Responsibility and Reconciliation (SG-IPVC).

The platform enables the dynamic management of processes and automates the monitoring of the SG-IPVC, making it easier to access information, analyze data and trends, enabling more effective decision-making.

Highlights include drawing up the strategy map and process maps, managing indicators and managing audits. It allows indicators to be monitored in real time by strategy map, by process and by Sustainable Development Goals (SDGs).

Another differentiating point is the ability to simultaneously monitor the Strategic Plan, the Activity Plan, the Equality Plan and the rankings in which the institution participates. This integrated approach strengthens the efficiency of institutional management.

The implementation of this technological solution reflects IPVC's commitment to modernization and innovation in strategic management. As well as providing a more efficient, sustainable and integrated digital environment, the platform guarantees alignment with the best academic and administrative management practices, ensuring compliance with the requirements of ISO standards NP 9001, NP 4469 and NP 4552, for which IPVC is certified.

Keywords: Digitalization, Efficiency, Management System, Modernization, Smart Campus.

1. Introdução

A transição digital nas instituições de ensino superior é um passo fundamental para a modernização da gestão administrativa e académica. O Instituto Politécnico de Viana do Castelo tem vindo a implementar o *Smart Campus* IPVC alinhado com o seu Plano Estratégico IPVC 2024-2028. Este artigo explora como a desmaterialização de processos do Sistema de Gestão contribui para a Qualidade 4.0, abordando a eficiência, sustentabilidade e inovação no contexto institucional.

1.1. O contexto da Transição Digital no Ensino Superior

Nas últimas décadas, a transformação digital tem vindo a consolidar-se como uma das forças motrizes da modernização das organizações públicas e privadas, com especial incidência no setor da Educação Superior. O processo de digitalização e desmaterialização de processos administrativos e académicos é hoje reconhecido como uma via essencial para o aumento da eficiência, transparência, agilidade e qualidade dos serviços prestados pelas Instituições de Ensino Superior (IES) (Heinonen, 2022; OECD, 2021). A integração de soluções tecnológicas nos sistemas de gestão institucional permite não apenas a automatização de tarefas rotineiras e burocráticas, mas também a criação de ecossistemas inteligentes e interligados, capazes de sustentar processos de decisão baseados em dados e orientados para resultados.

Neste contexto, a transição digital nas IES não se reduz à mera adoção de ferramentas digitais; trata-se de uma reconfiguração profunda das práticas de gestão, ensino, aprendizagem e interação com os diversos stakeholders (European University Association, 2021). Esta mudança requer uma visão estratégica e integrada, que considere os desafios específicos do setor, como a complexidade organizacional, a diversidade de públicos e a necessidade de garantir a equidade no acesso à informação e aos serviços. Além disso, esta transformação está intimamente ligada à evolução do conceito de Qualidade, que está agora na quarta revolução (qualidade 4.0), que resulta da aplicação dos princípios da Indústria 4.0 à gestão da qualidade. A quarta revolução da qualidade assenta em 3 áreas gerais: Pessoas, Tecnologias e Processos. Pressupõe o desenvolvimento de base de dados, de aplicações e de conexões entre elas permitindo a melhor integração dos sistemas de gestão e seus processos, fomentando uma melhor colaboração entre todos, culminando numa melhoria da cultura da Organização (Pereira, 2024). A Qualidade 4.0 implica a incorporação de tecnologias emergentes – como inteligência artificial, big data, machine learning e sistemas ciberfísicos – para melhorar a monitorização, avaliação e melhoria contínua dos processos organizacionais (Sony, Antony & Douglas, 2020;

Bokrantz et al., 2020). Neste novo paradigma, a digitalização deixa de ser um objetivo em si mesma, passando a constituir um meio para alcançar uma gestão mais inteligente, eficiente e orientada para a sustentabilidade. As instituições que integram a transformação digital de forma estratégica conseguem responder de forma mais ágil às exigências legais, regulatórias e sociais, e posicionar-se de forma mais competitiva num ambiente global altamente dinâmico. Como referem Costa e Silva (2023), a digitalização é hoje um fator diferenciador e estruturante para o desempenho institucional, sendo indissociável da inovação na administração pública e no Ensino Superior.

1.2. *Smart Campus* IPVC

Neste contexto de mudança, o IPVC tem assumido uma posição proativa, integrando a Transição Digital como um dos eixos estratégicos do seu Plano Estratégico 2024-2028. Em articulação com o eixo da Governança, destaca-se a implementação do *Smart Campus* IPVC, concebido para integrar a desmaterialização de processos, otimizar a gestão administrativa e académica e contribuir para um modelo de governança orientado para a inovação, eficiência e a sustentabilidade (Mora et al., 2017; EDUCAUSE, 2020). O objetivo é não apenas acompanhar, mas também antecipar as exigências do ambiente educacional e administrativo em constante evolução (OECD, 2021).

O *Smart Campus* apresenta-se como uma solução tecnológica avançada que possibilita a gestão dinâmica de processos institucionais e automatiza a monitorização do Sistema de Gestão do IPVC – Qualidade, Responsabilidade Social e Conciliação (SG-IPVC). Através desta solução, é possível aceder, em tempo real, a dados e indicadores estratégicos, apoiar a tomada de decisão com base em evidência, e promover uma gestão transversal orientada para resultados (Kaplan & Norton, 1996).

Entre as funcionalidades mais relevantes da plataforma, destaca-se a elaboração de mapas estratégicos, mapas de processo e a gestão de indicadores, bem como a gestão do Programa de auditorias e de seguimento das Constatações com a sua interligação com a funcionalidade de Gestão das Ações de Correção ou Corretivas, permitindo o acompanhamento contínuo do desempenho institucional. A monitorização simultânea de vários planos institucionais, como o Plano Estratégico, o Plano de Atividades, o Plano para a Igualdade e o Programa de Conciliação, oferece uma visão holística e integrada da evolução da instituição, através da gestão dos indicadores de desempenho estratégicos e operacionais e respetivas metas. Este alinhamento não só reforça a eficiência da gestão, mas também promove a sustentabilidade e a

responsabilidade social. O alinhamento de todos estes documentos institucionais com os ODS irá permitir também o acompanhamento dos indicadores e sua monitorização de realização em tempo real e de forma mais transversal, com participação das equipas de gestão e disponibilização mais ágil de informação à comunidade IPVC. Esta é uma demonstração do compromisso do IPVC com a inovação e a qualidade. A plataforma garante a conformidade com as normas ISO 9001, NP 4469 e NP 4552 e permite também alinhar o Sistema de Gestão e os indicadores dos Processos com os indicadores necessários para responder a Rankings a que o IPVC está a submeter a informação (Hazelkorn, 2015).

Tal articulação contribui para uma gestão mais eficiente, transversal e orientada para resultados. A otimização da gestão, análise e disponibilização de dados não contribui apenas para a transparência institucional, mas também fornece uma base sólida para a tomada de decisões informadas. A capacidade de analisar dados de maneira eficaz permite ao IPVC identificar áreas de melhoria, antecipar tendências e personalizar estratégias para atender às necessidades específicas da comunidade académica. A existência de um eixo dedicado à Transição Digital não é apenas uma resposta às mudanças tecnológicas, mas uma visão proativa para posicionar o IPVC como uma instituição de referência, capaz de enfrentar os desafios contemporâneos com inovação, eficiência e excelência educacional.

1.2.1. Sistema de Informação do IPVC

O Sistema de Informação do IPVC (SI-IPVC) pode ser caraterizado por um sistema de informação híbrido de ilhas interligadas (Figura 1). Considera-se um sistema:

- Híbrido: porque é composto por soluções comerciais, soluções de código aberto e soluções de desenvolvimento interno;
- de ilhas interligadas: por existirem soluções setoriais que comunicam para uma estrutura orgânica como um todo.

O SI-IPVC assenta na decisão e pressuposto de consolidar toda a informação num ponto único de consumo por toda a comunidade académica: a plataforma ON.IPVC. Este pressuposto tem por base a necessidade de abstração das plataformas e dispositivos de consumo e também a necessidade e requisito que a informação esteja disponível em qualquer lugar, a qualquer hora e a partir da maioria dos dispositivos comuns.

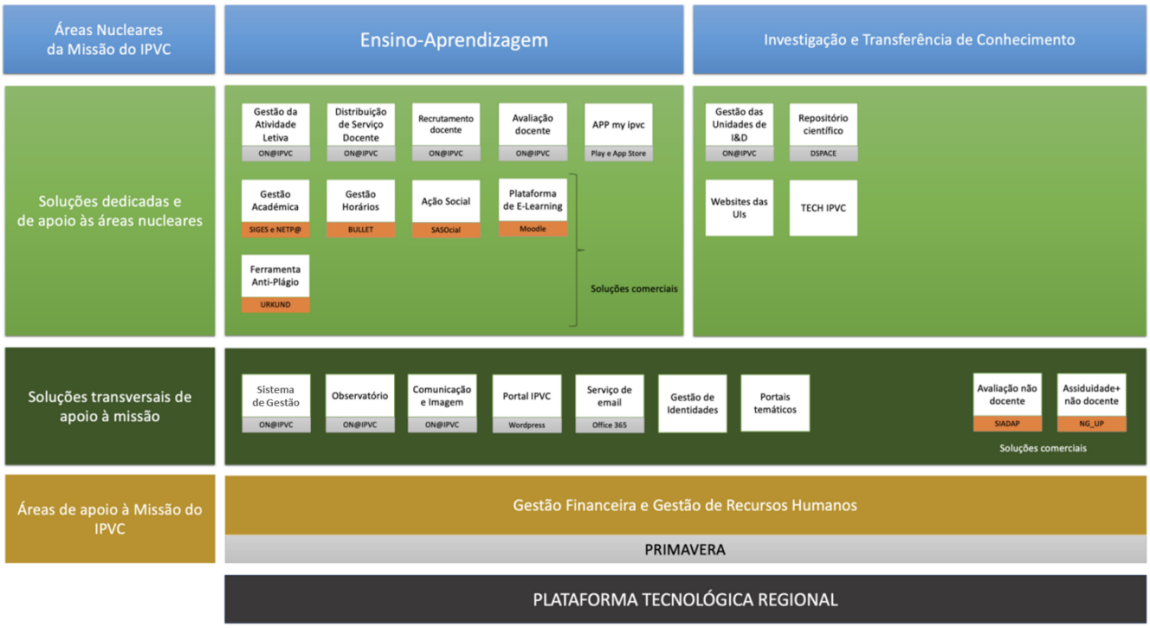


Figura 1 – Organização do Sistema de Informação do IPVC

ON.IPVC

A ON.IPVC constitui o principal sistema de informação do IPVC, e suporta diversos processos institucionais de forma integrada e digital, agregados em módulos (Figura 2).

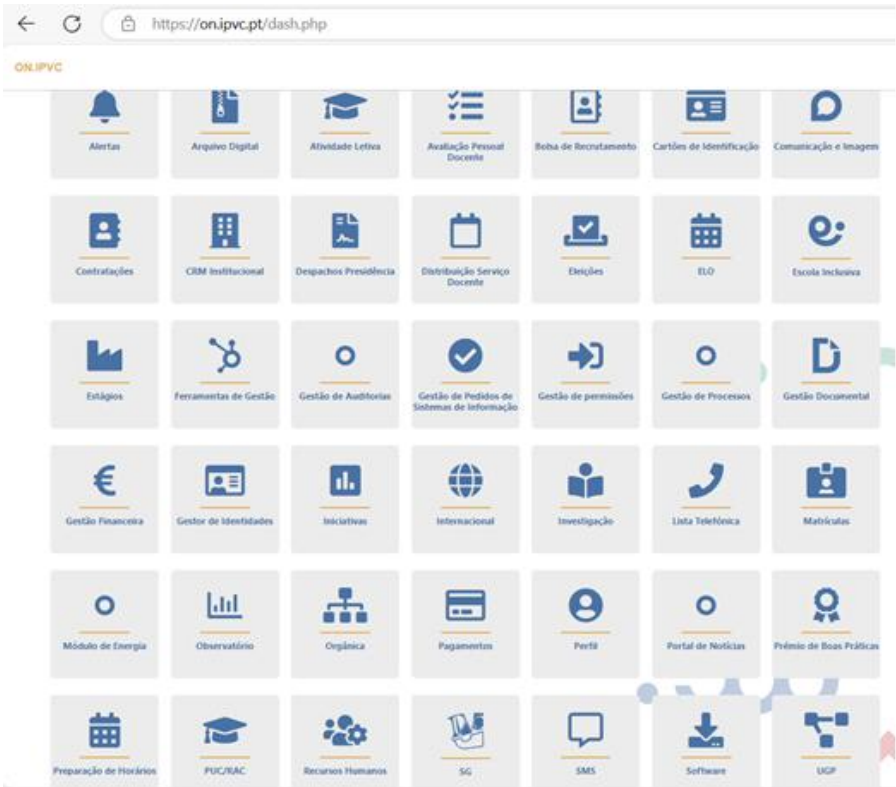


Figura 2 – Módulos da ON.IPVC – espaço interno

Balanced Scorecard IPVC

A atual desmaterialização do *Balanced Scorecard* IPVC (Figura 3) permite operacionalizar diferentes mapas de estratégia como o Plano Estratégico, os seus objetivos estratégicos e os seus indicadores. No carregamento de cada ficha de indicador é possível distinguir entre referenciais – ISO NP 9001, NP4469, NP4552, planos - como o Plano para a Igualdade - rankings – *European Higher Education Sector Observatory* (EHESO), *UI GreenMetric*, *University Impact Rankings*, *World University Rankings* – e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Isto permite que um indicador como o Número de estudantes internacionais possa ser monitorizado uma única vez, no âmbito da ISO NP 9001, da NP4469, no âmbito do Plano para a Igualdade e dos Rankings EHESO, University Impact Rankings e World University Rankings, e replicado nos mapas de estratégia de todos estes referenciais, planos, rankings e ODS. Tornou-se também possível a automatização de alguns indicadores através da ligação direta às bases de dados institucionais.

Figura 3 – *Balanced Scorecard* IPVC

O *Balanced Scorecard* do IPVC era, até recentemente, um documento elaborado pelo Gabinete de Avaliação e Qualidade (GAQ), que articulava os indicadores estratégicos – derivados do Plano Estratégico – com os indicadores operacionais provenientes dos processos internos. Apesar da utilização de ferramentas digitais como a Plataforma de Indicadores IPVC para apoio à monitorização, a gestão dos indicadores era ainda predominantemente manual, tanto ao nível estratégico como operacional. Este modelo, assente em ficheiros e atualizações descentralizadas, gerava frequentemente inconsistências entre documentos institucionais, como

os mapas de processo, o Plano Estratégico ou o Manual de Gestão, já que a alteração de metas ou resultados num desses documentos nem sempre se refletia nos restantes. Acresce ainda o facto de os ciclos de monitorização ocorrerem, por vezes, em momentos distintos, comprometendo a coerência e a fiabilidade da informação disponível para apoio à decisão.

A desmaterialização do *Balanced Scorecard* veio colmatar essas limitações, ao permitir a operacionalização digital e integrada dos diferentes mapas de estratégia institucional, incluindo os objetivos e indicadores do Plano Estratégico. Cada ficha de indicador pode agora ser associada a múltiplos referenciais – como as normas ISO NP 9001, NP 4469 e NP 4552 –, a planos internos - como o Plano para a Igualdade - a rankings internacionais - nomeadamente o *European Higher Education Sector Observatory* (EHESO), *UI GreenMetric, University Impact Rankings* e *World University Rankings* - e ainda aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Esta abordagem permite que um único indicador, como por exemplo o número de estudantes internacionais, seja monitorizado de forma centralizada e replicado automaticamente em todos os mapas de estratégia a que está associado: no âmbito da ISO NP 9001, da NP4469, no âmbito do Plano para a Igualdade e dos Rankings EHESO, *University Impact Rankings* e *World University Rankings*. O processo torna-se, assim, mais coerente, menos redundante e alinhado com os diversos sistemas de reporte e avaliação. Adicionalmente, a plataforma permite a automação de indicadores, através da ligação direta às bases de dados institucionais, reduzindo o esforço manual, o risco de erro e os tempos de resposta na produção de informação estratégica.

Mapa de Processos do SG-IPVC

Em complemento ao *Balanced Scorecard*, os Mapas de cada Processo do SG-IPVC eram elaborados pelo/a Gestor/a Institucional do Processo (GIP) com o Grupo Coordenador do Processo no Microsoft Excel, contendo diversos separadores que apresentavam informação sobre as atividades do Processo e respetivas entradas e saídas, indicadores e documentos.

Não era facilmente visível a ligação entre as entradas e saídas dos processos e as suas relações e o acompanhamento/monitorização dos respetivos indicadores e a sua disponibilização às partes interessadas.

A sua desmaterialização veio permitir uma identificação mais eficaz das partes interessadas em cada processo, e posterior análise global de significância e envolvimento das Partes Interessadas do IPVC (Figura 4), bem como um acompanhamento sistemático dos indicadores estratégicos e operacionais.

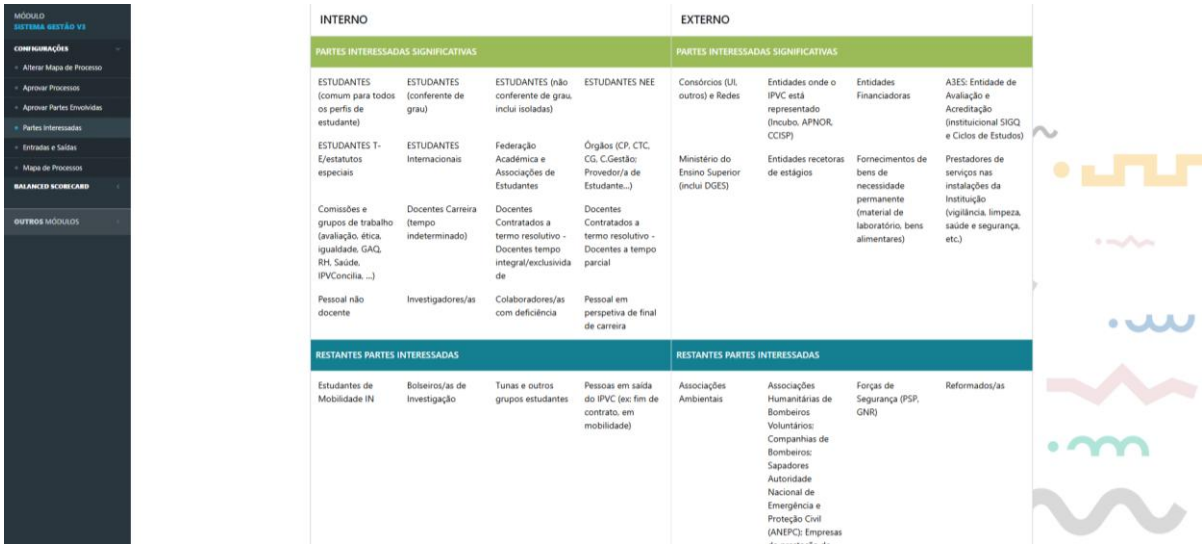


Figura 4 – Gestão de Processos - Partes Interessadas IPVC

Simultaneamente, trouxe melhorias significativas na gestão documental, ao possibilitar a associação direta dos procedimentos e impressos correspondentes a cada processo. Este novo formato digital é substancialmente mais dinâmico e interativo, destacando-se pela capacidade de gerar alertas automáticos sempre que uma parte interessada ou uma parte envolvida nas atividades não seja aprovada, ou quando um mapa de processo não seja validado pelo GAQ ou aprovado pela Presidência. Além disso, a plataforma regista e disponibiliza o histórico das decisões, permitindo a consulta dos motivos subjacentes à não validação ou não aprovação, o que reforça a transparência, a rastreabilidade e a melhoria contínua dos processos institucionais.

Com a digitalização do Mapa de Processos do SG-IPVC e de cada Processo que o constitui (Figura 5), é agora possível interligar e atualizar indicadores de cada processo com o BSC e interligar os documentos de suporte do Processo ao repositório de gestão documental (sempre que um documento é alterado e validado, seja impresso, procedimento ou outro, a lista de documentos e a sua disponibilização aos/às utilizadores/as fica imediatamente atualizada na plataforma).

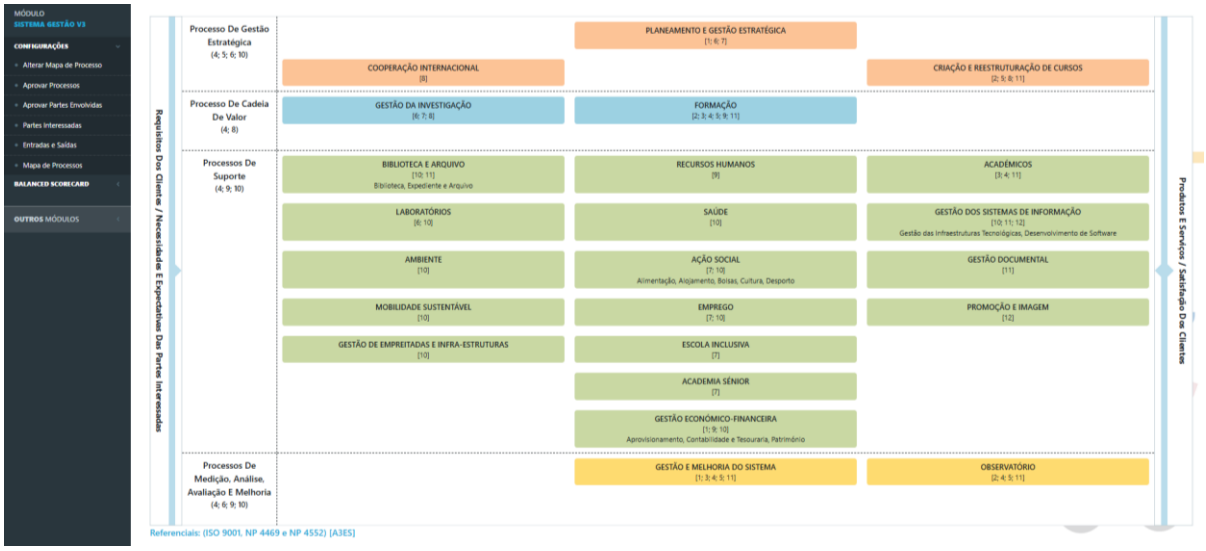


Figura 5 – Gestão de Processos - Mapa de Processos do SG-IPVC

Gestão do Programa de Auditorias do SG-IPVC

O Programa de Auditorias permitiu desmaterializar o Plano Anual de Auditorias (Figura 6), integrando num único sistema o Plano e o Relatório de Auditorias Internas, a candidatura de estudantes para participação nas auditorias internas na qualidade de Observadores/as, a avaliação de satisfação com a atuação da Equipa Auditora em cada auditoria e o acompanhamento do fluxo de Ocorrências abertas para cada não conformidade ou observação identificada no decurso das auditorias.

Este módulo está interligado com o módulo de Gestão dos Mapas de cada processo do SG-IPVC, permitindo que, na fase de elaboração do Programa e do Plano de Auditorias, sejam automaticamente integradas as atividades, as entradas e saídas previamente identificadas para cada processo. Desta forma, evita-se a duplicação de trabalho e otimiza-se o tempo de preparação destes documentos.

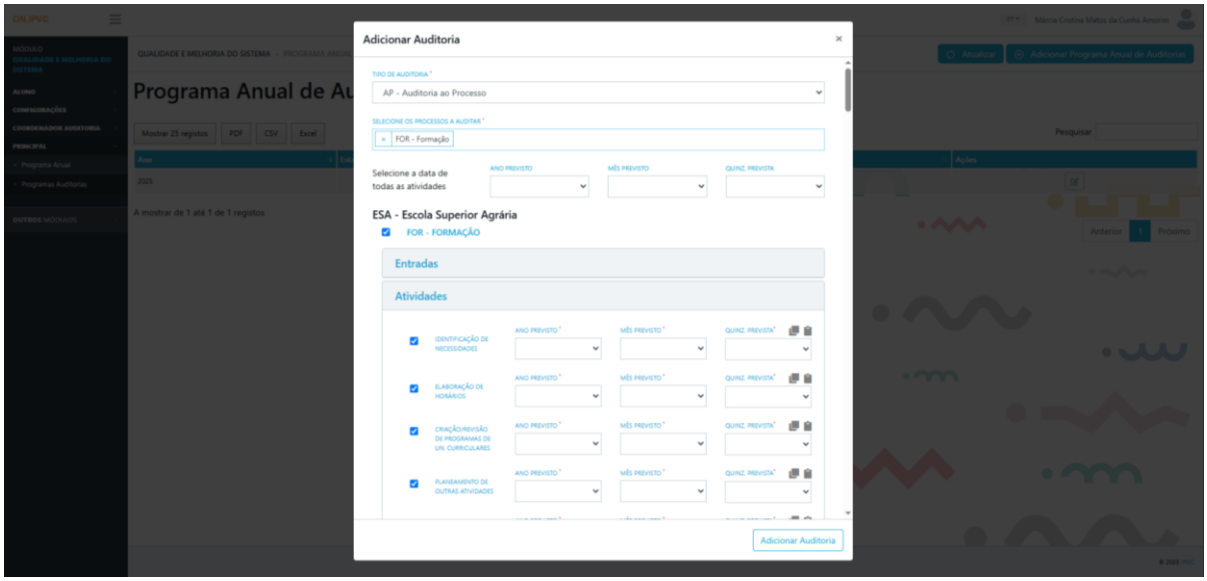


Figura 6 – Gestão de Auditorias – Programa Anual de Auditorias IPVC

Na elaboração do Plano de Auditoria, é possível estabelecer uma interligação com o módulo Perfil, o qual agrega informação detalhada sobre cada colaborador/a. Este módulo inclui um espaço dedicado às habilitações e formação em referenciais normativos, bem como à experiência em auditorias, funcionando como um verdadeiro "curriculum vitae" de auditores/as. Integra ainda o histórico das auditorias em que cada colaborador/a participou, identificando a função desempenhada – Auditor/a Coordenador/a, Auditor/a Técnico/a ou Auditor/a em Formação. No caso dos docentes, esta informação é automaticamente integrada na Avaliação de Desempenho Docente, contribuindo para um registo mais completo e atualizado da atividade desenvolvida no âmbito do Sistema de Gestão.

De acordo com o Procedimento Interno de Auditorias do IPVC, após a realização da auditoria, a Equipa Auditora dispõe de um prazo de sete dias para a elaboração do respetivo Relatório. Caso, ao sexto dia, o relatório ainda não tenha sido submetido, é automaticamente enviado um alerta ao/à Coordenador/a da Equipa Auditora.

Nos termos do mesmo procedimento, após a submissão do Relatório de Auditoria, o GIP dispõe igualmente de sete dias para proceder à abertura das ocorrências na Plataforma ON.IPVC. Se, ao sexto dia, ainda não tiver sido registada qualquer ocorrência, é enviado um alerta ao/à responsável do GIP.

É disponibilizado um dashboard de indicadores que permite a monitorização das auditorias por processo e por unidade orgânica, das não conformidades e observações por processo e por

requisito de cada norma, bem como das auditorias realizadas por auditor/a, discriminadas por função desempenhada.

Plataforma de Indicadores

A Plataforma de Indicadores (Figura 7) é alimentada pelas diversas bases de dados associadas ao Sistema de Informação do IPVC: ON.IPVC (exemplo: atividade letiva, investigação, escola inclusiva, …), portal Académico, CRM recursos humanos e área financeira, ação social, entre outros.

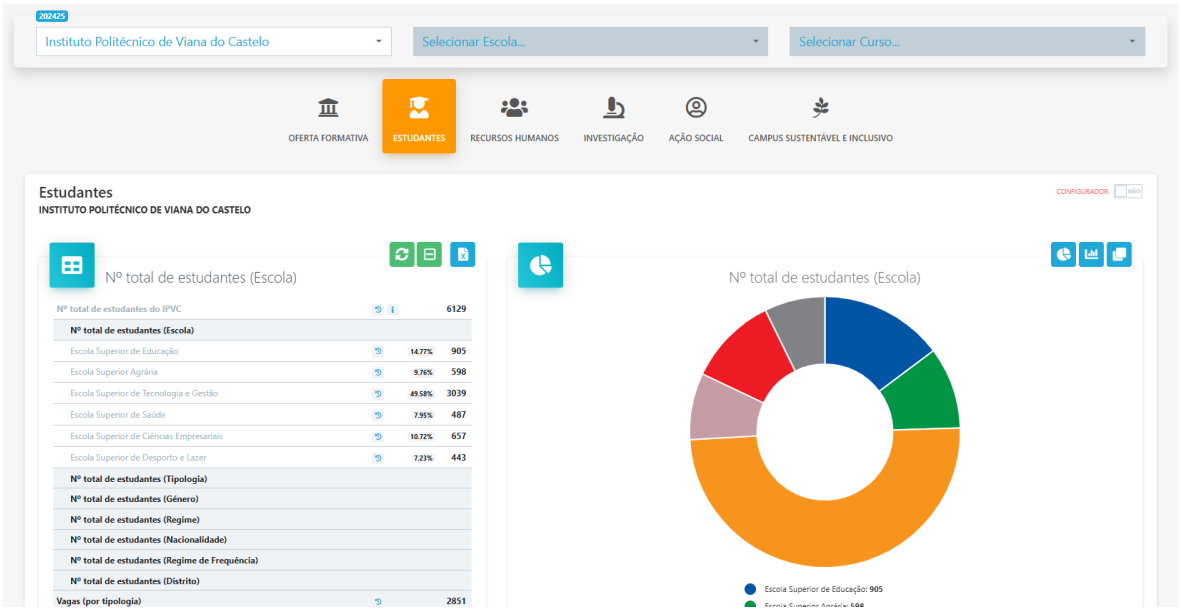


Figura 7 – Plataforma de Indicadores IPVC

1.3. Desafios e Oportunidades da Desmaterialização de Processos

Esta aposta na digitalização e automatização dos fluxos de trabalho tem trazido inúmeras oportunidades, mas também desafios que exigem uma gestão cuidadosa e participada.

Entre as principais oportunidades destaca-se a melhoria da eficiência operacional, com a redução de tarefas manuais, tempos de resposta mais rápidos e maior fluidez nos processos institucionais. A centralização da informação numa plataforma digital permite um acesso mais rápido, seguro e simultâneo por diferentes intervenientes, promovendo a transparência, rastreabilidade e apoio à tomada de decisão com base em dados atualizados. Do ponto de vista financeiro e ambiental, a desmaterialização tem também permitido reduzir significativamente

os custos associados ao consumo de papel, impressão e arquivo físico, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e para a modernização da imagem institucional do IPVC.

No entanto, este processo não está isento de desafios. A resistência à mudança por parte de alguns utilizadores, habituados a procedimentos em papel, continua a ser uma barreira importante à adoção plena dos sistemas digitais. Acresce a necessidade de reforçar a literacia digital e a capacitação contínua da comunidade académica e técnica, assegurando que todos os utilizadores dominam as funcionalidades da plataforma ON.IPVC. Os investimentos iniciais em tecnologia, bem como a garantia da segurança, integridade e proteção dos dados armazenados digitalmente, constituem igualmente fatores críticos de sucesso. A par disso, a dependência de infraestruturas tecnológicas estáveis e atualizadas implica uma manutenção contínua e uma resposta eficaz a eventuais falhas ou ciberameaças.

Apesar destes desafios, a desmaterialização no IPVC tem revelado um elevado potencial de transformação institucional, reforçando a cultura de qualidade, a agilidade administrativa e a capacidade de resposta às exigências internas e externas. O envolvimento dos diferentes setores da instituição e o investimento em soluções tecnológicas adaptadas à realidade organizacional têm sido determinantes para consolidar este caminho de inovação e melhoria contínua.

2. Conclusão

A desmaterialização de processos no IPVC, através do *Smart Campus* IPVC, representa um marco importante na evolução da instituição para a Qualidade 4.0. A integração da tecnologia na gestão administrativa e académica fortalece a eficiência institucional e garante a transparência e o alinhamento com as melhores práticas internacionais. O futuro da educação superior passa pela inovação tecnológica, e o IPVC está a dar passos decisivos nesta direção.

Assim, a transição digital no IPVC não se limita à introdução de ferramentas tecnológicas, mas reflete um compromisso estratégico com a inovação, a sustentabilidade e a excelência na gestão académica e administrativa. Ao incorporar os princípios da Qualidade 4.0 e ao adotar uma abordagem orientada por dados, o IPVC posiciona-se na vanguarda da modernização institucional no ensino superior português.

Agradecimentos

O desenvolvimento de plataformas de gestão dos processos e de programa de auditorias internas, da monitorização de indicadores e de implementação de modelos preditivos foi suportado pelo Projeto PRR

Com.Sigo+, Impulso Mais Digital, submedida "Inovação e Modernização Pedagógica no Ensino Superior – Programa de Promoção de Sucesso e Redução de Abandono Escolar no Ensino Superior".

Referências

Costa, F., & Silva, H. (2023). Transformação digital e inovação no setor público: Caminhos para a modernização administrativa. Lisboa: Instituto Nacional de Administração.

European University Association. (2021). Digital transformation and the future of universities. EUA. https://www.eua.eu/resources/publications/978:digital-transformation-and-the-future-of-universities.html

Hazelkorn, E. (2015). Rankings and the reshaping of higher education: The battle for world-class excellence (2nd ed.). Palgrave Macmillan.

Heinonen, S. (2022). Digitalisation in higher education: Strategies for smart and 650uly650diente transformation. Helsinki: Finnish Education Evaluation Centre.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). The balanced scorecard: Translating strategy into action. Harvard Business Press.

Mora, H., Gil, D., Terol, R. M., Azorín, J. A., & Szymanski, J. (2017). An IoT-based computational framework for smart campus management. Applied Sciences, 7(10), 1019. https://doi.org/10.3390/app7101019

OECD. (2021). Digital education 650uly650di 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain and robots. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en

Pereira, T. (2024, abril 30). Desafio APQ | Qualidade 4.0. Associação Portuguesa para a Qualidade. https://apq.pt/desafio-apq-qualidade-4-0/

Sony, M., Antony, J., & Douglas, J. A. (2020). Essential 650uly650dientes for the implementation of Quality 4.0: A narrative review of literature and future directions for research. The TQM Journal, 32(4), 779–793. https://doi.org/10.1108/TQM-12-2019-0274

Authors Profiles

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since 650uly 2023; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology; Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality; Research Associate Member of CISAS – Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education – A3ES, Member of Governing Board in ACSUG; Member of CS11 in Portuguese Institute for Quality (IPQ); Represents IPVC at the Employability Consortium (CMEA), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Higher Education Volunteering Network (RVES). ORCID ID 0000-0001-5268-6102

Márcia Amorim, Senior Technician in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) at the Assessment and Quality Office and at the IPVC Observatory. PhD student at University of Vigo, master in Marketing (2017) and degree in Management Informatics (2007) from the Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Internal Auditor ISO 9001, NP4469 and NP4552, Quality and Process Manager at IPVC. Member of the IPVC Equality Commission. Member of CS/11 – Quality in Higher Education, in

Portuguese Institute for Quality (IPQ). Represents IPVC at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Working Group to Support Students with Disabilities in Higher Education (GTAEDES). ORCID ID 0000-0002-7763-0700

Sara Paiva, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 2005; Pro-President for Information Systems in IPVC since 651uly 2023; PhD in Computer Science in 2011 from Vigo University, Spain and concluded her Post-Doc Studies in 2021 in Oviedo University, Spain; member of Applied Digital Transformation Laboratory (AdiT-Lab); Since 2023, she holds the position of Vice-Chair for IEEE Smart Cities in Communication and Outreach. Prior to this, she served as Vice-Chair of the Marketing Committee for two years. ORCID ID 0000-0002-0041-8939

Leonardo Magalhães, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 2024; Software Engineer with a Master's degree in Software Engineering (2023), dedicated to advancing in the field through continuous learning and diverse projects.

Melhoria das propriedades mecânicas das ligas leves submetidas a *Shot Peening*

Daniela Neves
A51342@alunos.isel.pt
DEM-ISEL, Departamento de Engenharia Mecânica da Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal

Teresa Morgado
teresa.morgado@isel.pt
DEM-ISEL, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, Portugal
UnIRE – Unit for Innovation and Research in Engineering, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, Portugal
UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial
Nova School of Science and Technology (NOVA FCT), Universidade NOVA de Lisboa, Caparica, Portugal

Mário Pereira
mario.pereira@ipleiria.pt
CDRSP/ESTG – Centro para o Desenvolvimento Rápido e Sustentado de Produto do Instituto Politécnico de Leiria, Leiria, Portugal

Helena V. G. Navas
hvgn@fct.unl.pt
UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial
Nova School of Science and Technology (NOVA FCT), Universidade NOVA de Lisboa, Caparica, Portugal

Resumo:

Tendo em conta os desafios económicos e operacionais atuais, é de extrema importância prolongar ao máximo a vida útil das estruturas e componentes, destacando-se o setor aeronáutico como um dos principais dependentes destas estratégias. A resistência à fadiga é uma das principais propriedades de um material que determina a sua durabilidade, podendo ser aprimorada por técnicas que visam reduzir as concentrações de tensões, eliminar defeitos superficiais e modificar a distribuição das tensões residuais originadas no processo de fabrico, as quais favorecem a iniciação e propagação de fissuras. O *Shot Peening* destaca-se como uma técnica de grande importância neste contexto, ao promover um estado favorável de tensões residuais de compressão na superfície do material. As indentações provocadas pelas granalhas no decorrer deste procedimento resultam também na melhoria de outras propriedades mecânicas, nomeadamente, no aumento da dureza superficial, no refinamento dos grãos e na modificação da

rugosidade superficial. Este tratamento tem-se mostrado particularmente eficaz em componentes sujeitos a esforços cíclicos elevados, onde a resistência à fadiga é essencial para garantir a longevidade e a segurança dos materiais. O presente artigo foca-se especificamente na aplicação de *Shot Peening* em ligas leves, com ênfase nas melhorias das suas propriedades mecânicas.

Palavras-chave: Ligas Leves, Propriedades Mecânicas, *Shot Peening*

Abstract:
Given the current economic and operational challenges, it is very important to extend the service life of structures and components as much as possible, with the aerospace sector standing out as one of the main industries that rely on such strategies. Fatigue resistance is one of the key material properties that determines durability, and it can be improved through techniques aimed at reducing stress concentrations, eliminating surface defects, and modifying the distribution of residual stresses generated during manufacturing processes, which tend to promote crack initiation and propagation. *Shot Peening* stands out as a highly relevant technique in this context, as it promotes a favorable state of compressive residual stresses on the surface of the material. The indentations caused by the shot during this process also lead to improvements in other mechanical properties, namely an increase in surface hardness, grain refinement, and changes in surface roughness. This treatment has proven particularly effective in components subjected to high cyclic loads, where fatigue resistance is essential to ensure longevity and safety of materials. This article focuses specifically on the application of *Shot Peening* in light alloys, with an emphasis on improvements in their mechanical properties.

Keywords: Mechanical Properties, Light Alloys, *Shot Peening*

1. Introdução

Tendo em conta os desafios económicos e operacionais atuais, torna-se de extrema importância prolongar ao máximo a vida das estruturas e componentes, sem que se acrescentem riscos desnecessários. No âmbito da sustentabilidade, esta abordagem contribui significativamente para a redução do consumo de recursos, a diminuição da produção de resíduos e a necessidade de novas aquisições de materiais. Adicionalmente, ao prolongar o ciclo de vida útil dos componentes e das estruturas, é possível mitigar os impactos ambientais associados às fases de fabrico e descarte, nomeadamente ao nível das emissões de gases com efeito de estufa, diminuindo a pegada ecológica ao longo de toda a sua existência (Alves et al., 2023, 2023; Raabe et al., 2019).

No caso específico da indústria aeronáutica, muitos componentes em operação, nomeadamente suportes centrais da fuselagem, juntas de ligação, estruturas de apoio de tanques de combustível e asas, já excederam o tempo de vida inicialmente projetado. No entanto, a sua substituição por novos componentes e/ou estruturas enfrenta obstáculos significativos, seja pelos altos custos de produção ou pelo tempo necessário para a sua construção. Tal situação resultaria em períodos de inatividade maiores e em perdas adicionais, de natureza económica e operacional, especialmente num setor onde os custos dos processos já são consideravelmente elevados. A solução mais apropriada passa pela reabilitação das peças, sem que haja comprometimento da sua integridade estrutural (Ferreira, 2023).

A fadiga é um fenómeno bastante complexo, uma vez que envolve um elevado número de parâmetros, nomeadamente geometria e tamanho da peça, concentração de tensões, estado de tensões, meio ambiente, temperatura, material, tratamento térmico, acabamento superficial, revestimentos e tensões residuais à superfície. A influência de cada um destes parâmetros não é similar, pois depende do contexto de operação da peça e das solicitações a que está sujeita (Morgado, 2014, 2015; Moura Branco, 2011).

As técnicas para melhorar a resistência dos metais à fadiga baseiam-se em princípios que visam, sobretudo, reduzir concentrações de tensões, eliminar defeitos superficiais e modificar a distribuição de tensões residuais originadas no processo de fabrico, que favorecem a iniciação e propagação de fissuras. Para além de otimizações ao nível do projeto e da seleção criteriosa de materiais, métodos como tratamentos térmicos, mecânicos e químicos são amplamente utilizados para introduzir tensões residuais de compressão ou melhorar a geometria superficial. Estas abordagens resultam no aumento da resistência do material a cargas cíclicas e consequentemente no prolongamento da durabilidade em aplicações exigentes (Dowling, 2006; Branco, 2011).

A formação de um estado favorável de tensões residuais de compressão à superfície da peça constitui o método mais indicado para se proceder ao aumento da resistência à fadiga (Branco, 2011). Os métodos disponíveis podem ser classificados em dois grandes grupos – tratamentos térmicos e tratamentos mecânicos. A escolha do método certo depende das características do material, das condições de operação e dos requisitos de produção.

Assim sendo, o objetivo deste artigo de revisão passa pelo estudo da influência do *Shot Peening* nas propriedades mecânicas de ligas leves, nomeadamente de alumínio e de titânio, usadas fortemente na indústria aeronáutica.

2. *Shot Peening*

Na ausência de defeitos significativos no interior do material que constitui o componente, normalmente as falhas por fadiga têm início na sua superfície, por esta região estar mais suscetível a concentração de tensões e a defeitos metalúrgicos provocados durante o processamento ou por fatores externos e ambientais, como a corrosão e/ou desgaste. Desta forma, é de grande relevância atuar ao nível da integridade superficial das peças (Morgado et al., 2020; Mousinho et al., 2018; Paulo & Morgado, 2018).

As tecnologias de melhoria de superfície são amplamente usadas para atuar na melhoria do comportamento dos metais à fadiga, mas também podem conferir maior proteção contra a corrosão sob tensão e o desgaste. Neste grupo de técnicas está incluído o *Shot Peening* (SP), um processo qua atua na modificação mecânica da superfície de componentes metálicos, sendo amplamente aplicado, sobretudo na indústria aeronáutica (Metal Improvement Company, 2020).

Em termos de funcionamento, o *Shot Peening* consiste na projeção de esferas de aço, cerâmica ou vidro, a grande velocidade, contra a superfície de uma peça metálica. O impacto das esferas gera tensões de compressão que se propagam para o interior do material, ocasionando uma deformação plástica na zona de embate e a introdução de tensões residuais de compressão, tal como esquematizado na Figura 1. Este procedimento, realizado a frio, resulta no aumento da dureza superficial, no refinamento dos grãos e na criação de uma determinada rugosidade superficial, gerada pelas indentações formadas pelas esferas (Maleki, Bagherifard, et al., 2021).

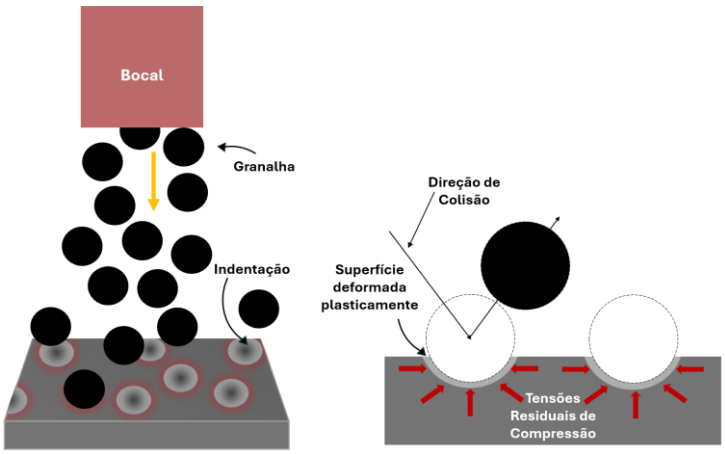


Figura 23 - Esquema do processo de *Shot Peening*

O *Shot Peening* é um dos métodos mais viável em termos económicos e prático para garantir tensões residuais compressivas na superfície. Diversos estudos têm demonstrado que a aplicação desta técnica pode resultar em melhorias significativas na resistência à fadiga dos materiais, prolongando a sua durabilidade e aumentando a integridade estrutural.

Adicionalmente, o *Shot Peening* destaca-se pela sua simplicidade e segurança de operação, repetibilidade que, consequentemente, permite uma elevada taxa de produção, boa integridade superficial obtida e pela possibilidade desta técnica poder ser automatizada, com recurso a uma máquina de CNC (Balan, 2014).

2.1. Variantes do *Shot Peening*

Para além do *Shot Peening* convencional, existem variantes do processo que permitem uma maior adaptação às exigências específicas de materiais e aplicações. Entre estas, destacam-se o *Ultrasonic Shot Peening* (USP) e o *MicroShot Peening* (MSP), devido à sua capacidade de tratar superfícies complexas e componentes de elevada precisão. Estas duas variantes são aqui destacadas por serem abordadas ao longo deste artigo, servindo, assim, de base para a discussão posteriormente desenvolvida.

Fundamentalmente, o *MicroShot Peening* difere do *Shot Peening* convencional porque usa partículas de menor diâmetro, geralmente a variar entre 0,03 mm a 0,15 mm (Świetlicki et al., 2022). Este método permite um controlo mais preciso sobre o tratamento das superfícies, sendo ideal para componentes com geometrias complexas e/ou áreas de difícil acesso. O tamanho reduzido das partículas usadas conduz a um refinamento maior de grão. Comparado ao SP tradicional, gera tensões residuais de compressão mais localizadas, com menor impacto na rugosidade superficial (Harada et al., 2007).

O *Ultrasonic Shot Peening* difere pela maneira como a energia cinética é transmitida às esferas. Em vez de usar um fluxo de ar constante, a gravidade ou a rotação de alta velocidade de uma turbina, o USP utiliza a aceleração de uma superfície vibratória, forma de aplicar a energia mais controlada e precisa, tal como esquematizado na Figura 2 (SONATS - Europe Technologies, 2018; Świetlicki et al., 2022).

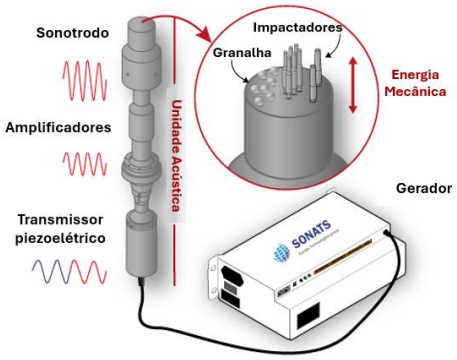


Figura 2 – Esquema do dispositivo e do funcionamento do processo USP (SONATS - Europe Technologies, 2025)

Esta variante tende a gerar uma rugosidade superficial menor em comparação com o SP convencional, pelo facto de apresentar impactos mais suaves e uniformes. Na Figura 3 – **Comparação da rugosidade obtida em Alumínio da série 7000: (a) com *Shot Peening*) e (b) com Ultrasonic Peening *(SONATS - Europe Technologies, 2018)*** são apresentadas duas micrografias da superfície de uma liga de alumínio da série 7000, permitindo a comparação entre as rugosidades obtidas no processo de SP convencional (a) e de USP (b).

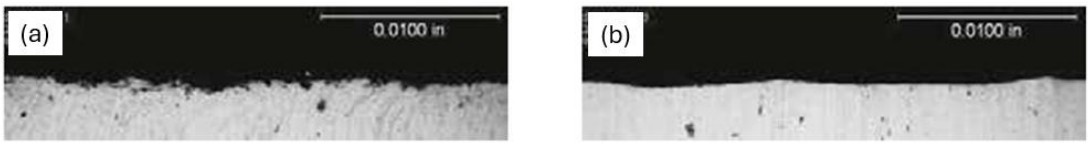


Figura 3 – Comparação da rugosidade obtida em Alumínio da série 7000: (a) com *Shot Peening*) e (b) com Ultrasonic Peening *(SONATS - Europe Technologies, 2018)*

2.2. Parâmetros de Produção

Tal como mencionado anteriormente, o *Shot Peening* introduz tensões de compressão à superfície do material. Este tipo de tensões atua de forma benéfica, ao nível da resistência à fadiga, por dificultarem a iniciação de fissuras. Evidentemente, a propagação de fissuras tende a ser menor quanto maior for a profundidade da camada de tensões residuais induzidas pelo processo em causa (Aguado-Montero et al., 2021).

A distribuição das tensões de compressão e respetiva profundidade vai depender dos parâmetros de produção, nomeadamente o tipo de granalha, a intensidade do processo, o tempo de exposição e a cobertura, mas também da pressão do ar, ângulo de impacto da granalha, características do bocal e distância do bocal à superfície a tratar (ASM Internacional, 1994). O

controlo dos parâmetros mencionados é deveras importante de forma a garantir que não se obtém o efeito oposto, uma redução da resistência à fadiga (Petit-Renaud, 2003).

2.2.1. Tipo de Granalhas

As partículas usadas para o processo de SP são tipicamente de aço, vidro ou cerâmica, e a sua morfologia e tamanho podem variar, consoante a aplicação desejada. A escolha do tipo de material é feita com base nas propriedades do material que vai ser tratado, nomeadamente a dureza e rugosidade superficial admissível. A dureza, em termos numéricos, deve ser igual ou superior à da superfície a ser tratada, para que haja indução de deformação plástica e, consequentemente, de tensões residuais de compressão. A preocupação com a contaminação com ferro é também um aspeto a ter em consideração, neste tipo de situações dá-se preferência a esferas de aço inoxidável ou de vidro. As esferas de aço são as mais viáveis economicamente, apresentam elevada durabilidade e uniformidade, sendo, então, as mais usadas. Em contrapartida, as esferas de vidro ou de cerâmica são geralmente mais leves e de menores dimensões, o que se torna útil para aplicações mais minuciosas, onde se requerem intensidades mais baixas (ASM Internacional, 1994; Metal Improvement Company, 2020).

2.2.2. Intensidade

Em 1944, John O. Almen introduziu o conceito de medição da intensidade das tensões residuais induzidas pelo *Shot Peening*, baseado na curvatura induzida numa placa de teste fina. A energia com que o fluxo de granalha atinge a superfície do componente está diretamente relacionada com inúmeros fatores, nomeadamente o tamanho das esferas usadas, a respetiva dureza, o ângulo de impacto, a velocidade do fluxo de granalha, entre outros. Desta forma, esta metodologia de controlo permite a conjugação automática de todos os parâmetros de processo enumerados em apenas uma variável – a intensidade de Almen. Para além desta vantagem, este método de medição permite a garantia da repetibilidade do processo. Em termos concretos de medição, recorrem-se a placas de teste Almen, placas de aço SAE1070, que são submetidas a *Shot Peening* somente de um lado. Existem três tipos de placas Almen (N, A e C), que variam apenas na espessura, escolhidas consoante o tipo de aplicação. As tensões compressivas a que a placa fica sujeita fazem com que a mesma se curve convexamente em direção ao lado tratado. A avaliação da intensidade ocorre pela medição da altura do arco de curvatura formado, segundo a norma SAE J442 (Metal Improvement Company, 2020; *SAE J442*, 2013). Na Figura 24 é possível verificar os detalhes anteriormente mencionados.

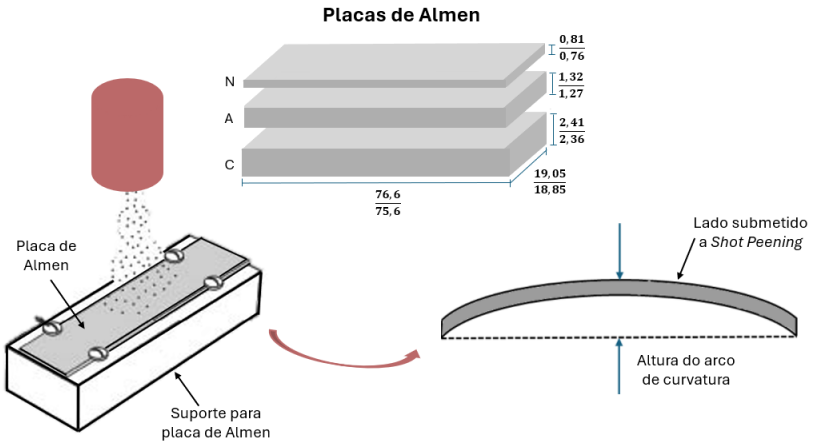


Figura 24 – Tipos de placas de Almen, com medidas em mm, e esquema do processo de medição da intensidade

O controlo da intensidade deve fazer-se antes do processamento da primeira peça, de forma a garantir que a máquina está a funcionar com as configurações previamente estabelecidas no projeto. Após o processamento do lote, a verificação de intensidade é repetida para garantir que os parâmetros de processamento não se alteraram. Para produções de larga escala, com um número elevado de peças, as verificações de intensidade serão realizadas durante o processamento, conforme necessário.

2.2.3. Tempo de Exposição

Após a definição da intensidade, é fundamental estabelecer o tempo de exposição necessário para se atingir a saturação do processo. A saturação é um parâmetro crítico que assegura a repetibilidade e a eficácia do processo, sendo determinada através da construção de uma curva de saturação, com uma série de tiras Almen em configurações fixas da máquina.

Esta curva permite identificar o ponto em que duplicar o tempo de exposição resulta num aumento inferior a 10% na altura do arco (Figura 25), garantindo assim a intensidade correta sem prolongar desnecessariamente o tempo de processamento.

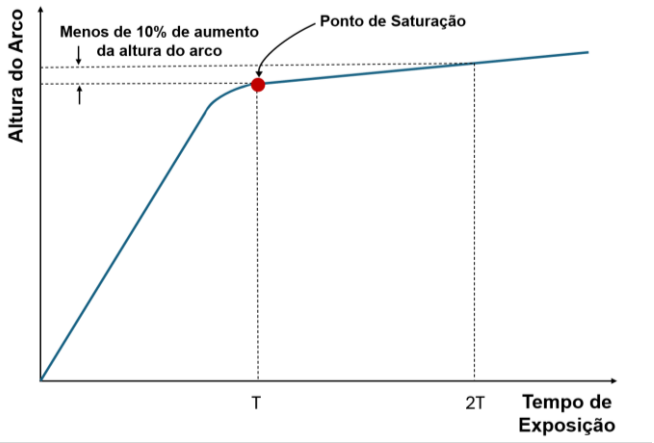


Figura 25 - Curva de saturação

2.2.4. Cobertura

A completa cobertura da superfície submetida a *Shot Peening* é crucial para se obter uma performance de qualidade deste processo. A cobertura é definida como a medida da área superficial original que foi coberta pelas indentações provenientes da granalha que atingiu a superfície. A cobertura nunca deve ser inferior a 100%, dada a afinidade para se desenvolverem fissuras por fadiga ou por corrosão sob tensão nas áreas não tratadas, ou seja, sem que estejam envoltas de tensões residuais de compressão. Este parâmetro está diretamente relacionado com o tempo de exposição. Uma cobertura de 200% indicaria que o tempo de exposição ao *Shot Peening* seria o dobro do tempo necessário para se atingir 100% de cobertura (Metal Improvement Company, 2020).

Há que destacar que a saturação, apresentada anteriormente, e a cobertura não ocorrem necessariamente ao mesmo tempo. Isto deve-se ao facto da cobertura ser determinada pelas propriedades da peça processada, nomeadamente a dureza da superfície, que pode ter uma amplitude de variação relativamente grande, dependendo do metal (Metal Improvement Company, 2020).

3. Efeitos do *Shot Peening* na melhoria das propriedades mecânicas de ligas leves

Antes da análise dos efeitos do *Shot Peening* nas propriedades mecânicas dos metais, importa compreender o principal mecanismo responsável pelas alterações observadas: a indução de tensões residuais de compressão na superfície do material. Estas tensões e respetiva distribuição, são introduzidas pelo impacto sucessivo das granalhas durante o tratamento. Embora não sejam uma propriedade mecânica intrínseca, as tensões de compressão influenciam

diretamente o comportamento mecânico do componente. Tal deve-se ao facto de estas comprimirem os limites dos grãos da superfície e, assim, atuarem contra as tensões de tração introduzidas durante o serviço. Como resultado, verifica-se uma melhoria significativa da resistência à fadiga, entre outras propriedades, pelo atraso significativo da iniciação e propagação de fissuras (Aguado-Montero et al., 2021).

Gao & Wu (2011), no seu estudo sobre o efeito do *MicroShot Peening* no crescimento de pequenas fissuras na liga de alumínio 7475-T7351, analisaram o perfil de tensões residuais induzidas pelo tratamento. Os resultados, apresentados pelos autores demonstraram o aumento esperado das tensões residuais compressivas. À superfície, estas tensões de compressão rondam os 308 MPa, atingindo um valor máximo de compressão de aproximadamente 380 MPa a cerca de 45 μm de profundidade.

Após a apresentação e compreensão do papel das tensões residuais induzidas pelo *Shot Peening*, é possível analisar os efeitos concretos deste tratamento superficial nas propriedades mecânicas das ligas leves. Este tipo de tratamento influencia diretamente propriedades que são fulcrais para o desempenho estrutural dos componentes, nomeadamente a rugosidade superficial, a dureza, a microestrutura, bem como a resistência à fadiga e a propagação de fissuras. A avaliação das propriedades mencionadas é deveras importante para a otimização do desempenho mecânico e da durabilidade das ligas leves nas mais diversas condições operacionais.

Relativamente à rugosidade superficial, o processo de *Shot Peening* confere um aumento da mesma. Este efeito resulta da deformação plástica localizada, causada pelos impactos sucessivos das granalhas, originando uma superfície com irregularidades e algumas cavidades. Em certos casos, o aumento de rugosidade pode ser benéfico, uma vez que melhora a aderência de revestimentos e permite uma maior eficácia em uniões por colagem ou fricção. Contudo, a rugosidade também pode ser uma desvantagem, especialmente em componentes sujeitos a fadiga. Irregularidades excessivas, que derivam de uma deformação plástica intensa, podem atuar como pontos de concentração de tensões, o que favorece a iniciação de fissuras e, em certos casos, chega mesmo a comprometer a resistência à fadiga e à corrosão (Y. M. Wang et al., 2018). Em componentes aeroespaciais, esta é uma das propriedades mais importante e que requer controlo. Posto isto, o domínio dos parâmetros do *Shot Peening* é fundamental para maximizar os benefícios do tratamento, mas simultaneamente minimizar os efeitos adversos associados ao aumento da rugosidade.

No estudo realizado por Slawik et al (2021), avaliou-se o impacto do *Shot Peening* na rugosidade superficial de amostras da liga Ti-6Al-4V. Os resultados mostraram um aumento significativo dos parâmetros de rugosidade em relação à amostra de referência, previamente polida. O valor de Ra (Rugosidade aritmética) aumentou de 0,10 ± 0,08 μm para 3,05 ± 0,18 μm, enquanto Rz(Altura máxima entre picos e vales) passou de 1,48 ± 1,11 μm para 21,66 ± 0,91 μm após o tratamento de *Shot Peening*.

O efeito do *Shot Peening* na rugosidade superficial foi também relatado na investigação de Nam et al. (2015), onde se verificou um aumento substancial dos parâmetros de rugosidade após a aplicação do tratamento nos provetes de Al 2124-T851. Para uma duração de 130 segundos, o valor médio de Ra passou de 0,75 μm, no estado não tratado, para 7,20 μm. O parâmetro aumentou de 4,97 μm para 34,66 μm.

Durante o *Shot Peening*, ocorrem também modificações microestruturais significativas, devido à deformação plástica intensa que ocorre na superfície, nomeadamente o refinamento de grão. Este fenómeno é caracterizado pela subdivisão dos grãos existentes no material e, consequente, aumento do número de fronteiras de grão (Maleki, Unal, et al., 2021).

Yıldıran Avcu et al. (2020) analisaram algumas propriedades da liga Ti-6Al-4V que sofrem alterações após ser submetida a *Shot Peening*. Relativamente às microestruturas, tal como previsto, os mesmos verificaram modificações, sobretudo na zona mais próxima à superfície, que variaram consoante o tipo de granalhas e tempo de exposição. No artigo destes autores, a microestrutura sem *Shot Peening* apresentava uma distribuição homogénea das fases α e β. Nas análises à microestrutura após *Shot Peening*, mais perto da superfície (a cerca de 25-50 μm de profundidade) é notável uma zona de deformação plástica severa, que é maior quanto maior for o tempo de exposição ou o tamanho das granalhas. Observou-se, ainda, que a estrutura lamelar α + β praticamente desapareceu e que a distância lamelar foi significativamente reduzida nesta zona de maior deformação plástica. Tal pode ser atribuído à quebra dos limites de grão, causada pelas tensões de compressão causadas pelos impactos das granalhas.

Com a aplicação deste tratamento superficial, verifica-se também um aumento da dureza do metal alvo do tratamento. Este fenómeno deve-se à deformação plástica induzida pelas sucessivas colisões das granalhas na superfície, que provoca o encruamento do material. Para além deste efeito, é frequente observar-se também o refinamento de grão, previamente apresentado, na camada superficial, decorrente da mesma deformação plástica intensa. A presença de grãos de menor dimensão está associada a uma maior resistência à deformação

plástica. O aumento da dureza verifica-se é geralmente mais acentuado na superfície e diminui progressivamente com a profundidade, refletindo a variação da intensidade da deformação plástica ao longo da camada afetada. A influência destes mecanismos de endurecimento pode variar consoante o tipo de metal e respetiva microestrutura (Yıldıran Avcu et al., 2020).Num estudo que envolveu o uso de diferentes granalhas para realizar *Shot Peening* à liga Al 7475-T7351, Ferreira e al. (2020) verificaram que para todos os tipos de granalhas houve uma tendência semelhante de provocar ligeiros aumentos da dureza na superfície, na ordem dos 10%, que, por sua vez, sofre atenuação até igualar o valor do material base, à medida que se avança em profundidade.

Num estudo distinto, apresentado por plástica Yıldıran Avcu et al. (2020), avaliou-se o efeito de diferentes tamanhos de granalhas (S10 e S60) e durações de exposição (5 e 15 min) do *Shot Peening*, na dureza da liga de titânio Ti-6Al-4V, em profundidade. Os resultados evidenciaram aumentos bastante mais significativos da dureza junto à superfície para todas as condições de tratamento, com valores a atingir cerca de 475 HV0.1, o que representa um aumento de sensivelmente 35% face ao material de referência não tratado, cuja dureza se situava entre 320 e 350 HV0.1 Este aumento foi particularmente evidente nas regiões superficiais, diminuindo gradualmente com a profundidade até convergir com os valores do material base, sensivelmente, a partir dos 550 μm. Verificou-se ainda que tratamentos com maiores granalhas (S60) resultaram numa maior profundidade da zona afetada. Por outro lado, as amostras tratadas com S10 apresentaram um aumento da dureza com a profundidade até cerca de 70 μm, ao passo que nas amostras tratadas com S60 foi observada uma ligeira diminuição da dureza nessa mesma zona, considerada a região de deformação plástica severa. Esta característica poderá estar associada à formação de defeitos microestruturais resultantes da elevada energia de impacto das granalhas S60. Outro fenómeno constatado foi que à medida que se avança em profundidade, a dureza vai diminuindo progressivamente até convergir com os valores do material base, refletindo a dissipação gradual da deformação.

A resistência à fadiga é reconhecida como sendo a propriedade mecânica que mais beneficia da aplicação do *Shot Peening*. A introdução de tensões residuais compressivas na superfície do material reduz o efeito das tensões de tração aplicadas em serviço, dificultando a iniciação e a propagação de fissuras. Como resultado, observa-se um aumento significativo da vida útil de componentes sujeitos a carregamentos cíclicos.

Ramos et al. (2016) investigaram o efeito das técnicas de *Ultrasonic* e *MicroShot Peening* na melhoria da vida útil à fadiga da liga de Al 7475-T7351. A partir das curvas S-N obtidas nos

ensaios à fadiga, realizados para R=0 e R=-1, com uma frequência entre os 20 e 30 Hz, foi possível constatar que os tratamentos aplicados foram eficazes na melhoria da vida à fadiga da liga em causa. Contudo, as curvas S-N obtidas a partir dos ensaios com $R = -1$, apresentadas na Figura 26, foram onde se conseguiu verificar um maior aumento na vida útil à fadiga. Para 10^5 ciclos, todos os tratamentos resultaram num aumento de cerca de 35% na resistência à fadiga em comparação com o material base (BM).

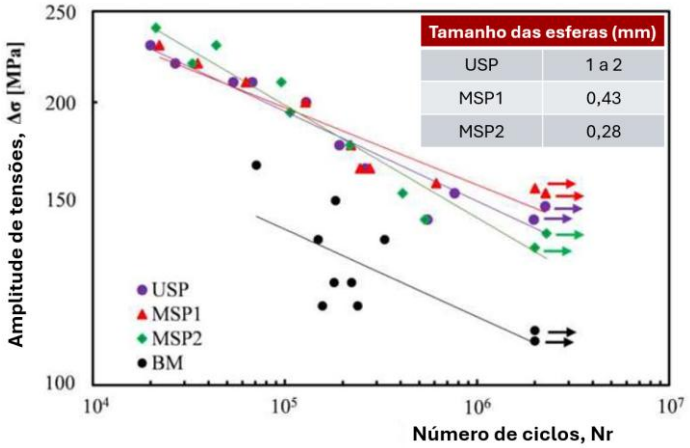


Figura 26 – Curvas S-N para provetes com 8 mm de espessura, com R=-1 (Adaptado de (Ramos et al., 2016))

No estudo anteriormente mencionado de Ferreira et al. (2020), foi investigado o efeito das características das granalhas, usadas no processo de SP, no comportamento à fadiga de provetes de alumínio da liga 7475-T7351. Todas as amostras analisadas com ensaios de fadiga à tração com condições de ensaios de R=0 e frequência de 10-20 Hz., apresentam uma melhoria na vida à fadiga em comparação com as amostras não tratadas. Destaca-se, em particular, um resultado superior obtido com as granalhas de vidro GB8, as de menores dimensões (166 μm). Na Figura 27 – Curvas S-N constam os resultados dos ensaios de fadiga realizados.

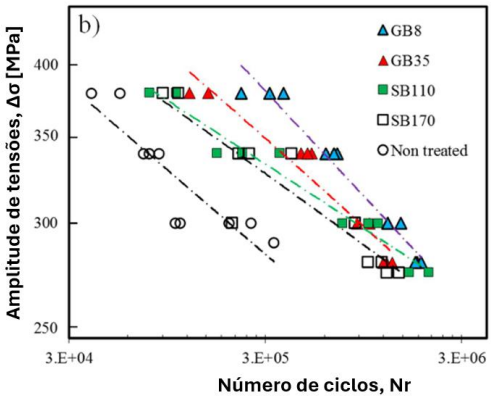


Figura 27 – Curvas S-N obtidas nos ensaios de fadiga à tração (Ferreira et al., 2020)

No que diz respeito à resistência à propagação de fissuras, que embora relacionada é distinta da resistência à fadiga, importa realçar que esta propriedade é relativa à capacidade do material de limitar o avanço de fissuras já existentes no material. Em componentes sujeitos a solicitações cíclicas, o tratamento superficial *Shot Peening* contribui para dificultar a propagação de fissuras. Tal como mencionado anteriormente, este fenómeno de propagação de fissuras é atrasado pela introdução de tensões residuais compressivas e pela modificação da microestrutura na região mais superficial (Aguado-Montero et al., 2021).

Na investigação de Gao e Wu (2011), previamente analisada em termos de tensões residuais, estudaram o efeito do *MicroShot Peening* na resistência à propagação de pequenas fissuras na liga de Al 7475-T7351. Através dos ensaios de propagação de fissura realizados, com $R = 0{,}06$ e $\sigma_{max} = 160$ MPa, verificou-se que os provetes tratados com MSP apresentam taxas de crescimento de fissuras aproximadamente constantes e significativamente menores ao longo dos ciclos, em comparação com os não tratados. Este comportamento indica uma maior resistência à propagação de fissuras por fadiga. Os provetes com MSP resistiram a cerca de 45 000 ciclos, atingindo um tamanho de fissura limitado de 230µm. Em contrapartida, os provetes não tratados, evidenciaram um crescimento de fissura acelerado, com comportamento exponencial, a partir dos 15 000 ciclos, atingindo um tamanho de fissura atinge os 1300 µm, quase aos 27 500 ciclos.

No trabalho de (Y. Wang et al., 2020) Investigou-se também a influência do *Shot Peening* na propagação de fissuras por fadiga na liga Ti-6Al-4V, recorrendo a ensaios de propagação de fissuras, com recurso a provetes com um entalhe. Os autores verificaram que o tratamento promove um atraso significativo no aparecimento de fissuras visíveis (cerca de 64,3 %), traduzindo-se num aumento de 34,2 % na vida à fadiga das amostras. Esta melhoria foi atribuída principalmente à redução da taxa de propagação de fissuras curtas, com uma diminuição entre 34 % e 60 %, graças às tensões residuais compressivas induzidas na superfície. No entanto, nas curvas a-N observou-se também que os dados das amostras tratadas com *Shot Peening* apresentavam uma inclinação mais acentuada, ou seja, o *Shot Peening* conduziu a um aumento da taxa de propagação de fissuras longas. Tal fenómeno pode estar associado a um possível aumento da fragilidade superficial, causado pelo tratamento em causa. Desta forma, destaca-se a importância de considerar o equilíbrio entre o efeito benéfico na fase inicial da fadiga e o eventual impacto negativo em fases mais avançadas da propagação de fissuras (Y. Wang et al., 2020).

Agradecimentos

As autoras da UNIDEMI agradecem à Fundação para a Ciência e a Tecnologia I.P. pelo apoio dado ao trabalho de investigação através do Projeto UID/00667: Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica e Industrial.

Referências

Aguado-Montero, S., Vázquez, J., Navarro, C., & Domínguez, J. (2021). Optimal shot peening residual stress profile for fatigue. *Theoretical and Applied Fracture Mechanics*, *116*, 103109. https://doi.org/10.1016/j.tafmec.2021.103109

Alves, J., Morgado, T., Navas, H., Lampreia, S., Abreu, A., Dias, A., & Calado, J. (2023). *Métodos de Extensão de Vida em Sistemas Complexos Marítimos*.

ASM Internacional. (1994). *ASM Handbook: Surface Engineering* (Vol. 5). https://dl.asminternational.org/handbooks/edited-volume/20/chapter/296268/Shot-Peening

Balan, K. (2014). *Control Systems in Shot Peening – A Discussion*.

Dowling, N. E. (2006). *Mechanical Behavior of Materials* (3.ª ed.). PEARSON.

Ferreira, N. (2023). *Fatigue life improvement of aeronautical aluminium alloys using peening techniques*. https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/114441

Ferreira, N., Jesus, J. S., Ferreira, J. A. M., Capela, C., Costa, J. M., & Batista, A. C. (2020). Effect of bead characteristics on the fatigue life of shot peened Al 7475-T7351 specimens. *International Journal of Fatigue*, *134*, 105521. https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2020.105521

Gao, Y. K., & Wu, X. R. (2011). Experimental investigation and fatigue life prediction for 7475-T7351 aluminum alloy with and without shot peening-induced residual stresses. *Acta Materialia*, *59*(9), 3737–3747. https://doi.org/10.1016/j.actamat.2011.03.013

Harada, Y., Fukaura, K., & Haga, S. (2007). Influence of microshot peening on surface layer characteristics of structural steel. *Journal of Materials Processing Technology*, *191*(1), 297–301. https://doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2007.03.026

Maleki, E., Bagherifard, S., Unal, O., Bandini, M., Farrahi, G. H., & Guagliano, M. (2021). Introducing gradient severe shot peening as a novel mechanical surface treatment. *Scientific Reports*, *11*(1), 22035. https://doi.org/10.1038/s41598-021-01152-2

Maleki, E., Unal, O., & Reza Kashyzadeh, K. (2021). Influences of Shot Peening Parameters on Mechanical Properties and Fatigue Behavior of 316 L Steel: Experimental, Taguchi Method and Response Surface Methodology. *Metals and Materials International*, *27*(11), 4418–4440. https://doi.org/10.1007/s12540-021-01013-7

Metal Improvement Company. (2020). *Shot Peening Applications* (Vol. 10).

Morgado, T. (2014). Fatigue Life Extension Study in Cast Steel Railway Couplings Used in Freight Trains. *International Journal of Mechanical Engineering and Applications*, *3*(2), Artigo 2. https://doi.org/10.11648/j.ijmea.s.2015030201.11

Morgado, T. (2015). Failure of steel coupling used in railway transport. Em *Handbook of Materials Failure Analysis with Case Studies from the Aerospace and Automotive Industries* (pp. 449–469).

Morgado, T., Paulo, R., Amaral, P., Pereira, M., Simões, J., & Velhinho, J. (2020). Durability study of the aisi 1024hr and aisi 304hr alloys applied in the organic waste industry. *Revista Mecânica Experimental*.

Moura Branco, C. (2011). *Mecânica dos Materiais* (5.ª ed.).

Mousinho, M., Morgado, T., & Braga, D. (2018). Parameters and proprieties influence study in wear behaviour of a cast Steel DIN 16MnCr5 helical gear. *Revista Mecânica Experimental*.

Nam, Y.-S., Jeong, Y.-I., Shin, B.-C., & Byun, J.-H. (2015). Enhancing surface layer properties of an aircraft aluminum alloy by shot peening using response surface methodology. *Materials & Design*, *83*, 566–576. https://doi.org/10.1016/j.matdes.2015.06.065

Paulo, R., & Morgado, T. (2018). Wear behaviour of AISI 1024, AISI P20 and AISI hot-rolled steels in organic waste treatment industry. *Revista Mecânica Experimental*.

Petit-Renaud, F. (2003). Optimization of the Shot Peening Parameters. Em L. Wagner (Ed.), *Shot Peening* (1.ª ed., pp. 119–129). Wiley. https://doi.org/10.1002/3527606580.ch17

Raabe, D., Tasan, C. C., & Olivetti, E. A. (2019). Strategies for improving the sustainability of structural metals. *Nature*, *575*(7781), 64–74. https://doi.org/10.1038/s41586-019-1702-5

Ramos, R., Ferreira, N., Ferreira, J. A. M., Capela, C., & Batista, A. C. (2016). Improvement in fatigue life of Al 7475-T7351 alloy specimens by applying ultrasonic and microshot peening. *International Journal of Fatigue*, *92*, 87–95. https://doi.org/10.1016/j.ijfatigue.2016.06.022

SAE J442. (2013).

Slawik, S., Bernarding, S., Lasagni, F., Navarro, C., Periñán, A., Boby, F., Migot-Choux, S., Domínguez, J., & Mücklich, F. (2021). Microstructural analysis of selective laser melted Ti6Al4V modified by laser peening and shot peening for enhanced fatigue characteristics. *Materials Characterization*, *173*, 110935. https://doi.org/10.1016/j.matchar.2021.110935

SONATS - Europe Technologies. (2018). *ULTRASONIC SHOT PEENING (USP)*. https://sonats-et.com/wp-content/uploads/sites/3/2018/04/0-EN-Ultrasonic-Shot-Peening-Process-SONATS.pdf

SONATS - Europe Technologies. (2025). *Procédé STRESSONIC®—Traitement de surface par impacts*. https://sonats-et.com/stressonic-traitement-mecanique-par-impacts/

Świetlicki, A., Szala, M., & Walczak, M. (2022). Effects of Shot Peening and Cavitation Peening on Properties of Surface Layer of Metallic Materials—A Short Review. *Materials*, *15*(7), Artigo 7. https://doi.org/10.3390/ma15072476

Wang, Y. M., Cheng, J. P., Yang, H. P., Zhang, C. H., & Wang, B. X. (2018). Influence of Microstructure on Shot Peening Effects of Ti-6Al-4V Alloy. *Materials Science Forum*, *921*, 177–183. https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/MSF.921.177

Wang, Y., Zhang, Y., Song, G., Niu, W., Xu, Z., & Huang, C. (2020). Effect of shot peening on fatigue crack propagation of Ti6Al4V. *Materials Today Communications*, *25*, 101430. https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2020.101430

Yıldıran Avcu, Y., Yetik, O., Guney, M., Iakovakis, E., Sınmazçelik, T., & Avcu, E. (2020, janeiro). Surface, Subsurface and Tribological Properties of Ti6Al4V Alloy Shot Peened under Different Parameters. *Materials*, Artigo 19.

Authors Profiles

Daniela Neves holds an Integrated Master's in Materials Engineering from NOVA School of Science and Technology of NOVA University of Lisbon. Daniela is additionally completing her Master's thesis in Mechanical Engineering - Maintenance and Production at Lisbon School of Engineering of Polytechnic University of Lisbon. Her research interests include Additive Manufacturing, Metallic Alloys, Mechanics of Fracture, Maintenance and Mechanical Tests.

Teresa Morgado is PhD in Mechanical Engineering by Instituto Superior Técnico of Lisbon University, Master's in Mechanical Engineering option of Materials and Manufacturing Processes by Faculty of Engineering of the Porto University. Teresa's expertise and research interests are Structural Integrity of Materials, Manufacturing Processes including Addictive Manufacturing, Maintenance Management and Mechanics of Fracture. Teresa is the author of dozens of scientific publications.

Mário Pereira is PhD in Mechanical Engineering of Coimbra University. He is Associate Professor at the Polytechnic Institute of Leiria and Member of the Centre CDRSP at the same Institute. The present interests of research are: Additive manufacture; Behavior of multifunctional materials, smart materials and metamaterials; Fatigue of materials; Total quality management / LEAN and 6 Sigma. He has co-edited several books, authored and co-authored of papers published in books, journals, and conferences.

Helena V. G. Navas has received a PhD from the NOVA School of Science and Technology – Universidade NOVA de Lisboa – Portugal. She is currently Assistant Professor at the Department of Mechanical and Industrial Engineering of the NOVA School of Science and Technology - Portugal and researcher at UNIDEMI. Her research interests are in the areas of innovation, continuous improvement, quality, and process management.

Estudo de não conformidades de troca de peças semelhantes numa indústria aeronáutica

Tuyane Santos
Escola Superior de Tecnologia
Instituto Politécnico de Setúbal

Aldina Soares
aldina.soares@estsetubal.ips.pt
Escola Superior de Tecnologia
Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo:

Este artigo centra-se na resolução do problema de troca de peças semelhantes, que ocorre durante o processo de fabrico de peças numa instalação da indústria aeronáutica. Utilizou-se uma combinação de ferramentas de qualidade, para ajudar a analisar e intervir sobre o problema, nomeadamente estudo das Não Conformidades, gráfico de Pareto, Análise de Modo de Falha e Efeitos (FMEA) e modelo Kano.

Após caracterização detalhada do problema, foi identificado o incumprimento das instruções das gamas de fabrico, como uma das causas. Realizou-se um estudo junto dos operadores para avaliar quais as características das instruções de trabalho (gamas de fabrico) que mais valorizam e que os possam ajudar a evitar a troca de peças semelhantes. Foi utilizado o modelo Kano, onde os clientes inquiridos foram os operadores utilizadores (clientes internos) das gamas de fabrico (o produto).

Em resultado deste trabalho, é proposta a implementação de uma metodologia robusta para gestão de rastreabilidade das peças, com soluções que vão de encontro à expectativa e satisfação do cliente interno, e que permitirão reduzir as Não Conformidades resultantes da troca de peças semelhantes.

Palavras-chave: Cliente interno, Gama de fabrico, Indústria aeronáutica, Modelo Kano.

Abstract:

This article focuses on solving the problem of similar parts being interchanged during the manufacturing process of parts in an aeronautical industry facility. A combination of quality tools was used to help analyze and intervene on the problem,

namely non-conformity analysis, Pareto chart, Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) and the Kano model.

After a detailed characterization of the problem, non-compliance with manufacturing range instructions was identified as one of the causes. A study was carried out with the operators to assess which characteristics of the work instructions (manufacturing ranges) they value most, and which could help them avoid the interchange of similar parts. The Kano model was used, where the customers surveyed were the operators who use the manufacturing ranges (the product) (internal customers).

As a result of this work, the implementation of a robust methodology for managing the traceability of parts is proposed, with solutions that meet the expectations and satisfaction of the internal customer, and that will allow the reduction of non-conformities resulting from the exchange of similar parts.

Keywords: Internal customer, Manufacturing range, Aeronautical industry, Kano model.

1. Enquadramento

A indústria aeronáutica, reconhecida pela sua complexidade e elevados padrões de qualidade, enfrenta desafios recorrentes relacionados com a troca indevida de peças semelhantes durante o processo de fabrico. Este tipo de erro, frequentemente provocado pelos sistemas de identificação e rastreabilidade, compromete a produtividade, a qualidade do produto e a satisfação dos clientes e dos colaboradores. A literatura existente sobre o tema apresenta diversas abordagens para atenuar falhas em processos industriais, destacando-se a utilização de ferramentas da qualidade como o FMEA, gráficos de Pareto, diagramas causa-efeito e modelos de análise da satisfação como o modelo Kano. No entanto, são ainda escassos os estudos aplicados que integrem estas metodologias com a análise da experiência dos colaboradores na utilização de documentos técnicos, como as gamas de fabrico.

Neste âmbito, o presente trabalho iniciou-se por um enquadramento teórico que abrange conceitos fundamentais de gestão da qualidade, nomeadamente a qualidade do produto (gama de fabrico), os fatores que influenciam a competitividade organizacional, bem como a importância do cliente interno no contexto industrial. São exploradas as metodologias e os fundamentos de ferramentas como o modelo Kano e o FMEA, com ênfase na sua aplicabilidade à realidade dos colaboradores que operam as gamas de fabrico. Este referencial teórico permite compreender como a satisfação dos clientes internos, associada à clareza e eficácia das

instruções de trabalho, influencia diretamente a eficiência dos processos e a prevenção de falhas como a troca de peças semelhantes.

1.1. Objetivo e âmbito

Este artigo apresenta os resultados de um projeto aplicado numa unidade da indústria aeronáutica, cujo objetivo é propor soluções para reduzir as não conformidades associadas à troca de peças semelhantes. A investigação envolveu a caracterização pormenorizada do problema, a seleção de um caso específico para estudo, observações diretas no ambiente de produção e a avaliação da satisfação dos operadores com as gamas de fabrico, recorrendo ao modelo Kano. Com base nos dados recolhidos, foram identificados requisitos críticos valorizados pelos utilizadores internos, permitindo a proposta de melhorias concretas nas instruções de trabalho e nos processos de rastreabilidade.

A contribuição deste trabalho reside na aplicação integrada de metodologias de gestão da qualidade e de análise da experiência do utilizador, oferecendo uma abordagem inovadora e replicável para a resolução de um problema com impacto direto na eficiência operacional e no ambiente organizacional. A origem deste estudo prende-se com uma necessidade prática identificada por uma empresa do setor aeronáutico: reduzir desperdícios de tempo e materiais, aumentar a fiabilidade dos seus processos e promover um ambiente de trabalho mais seguro e satisfatório para os seus colaboradores De forma a satisfazer as necessidades de todas as partes interessadas, tem aumentado nas organizações a implementação de Sistemas de Gestão (SG), com destaque para os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) e Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho (SGSST), e Responsabilidade Social (RS) e outras temáticas. Em Portugal, é mais recente, o interesse das organizações para os desafios da Sustentabilidade e as suas múltiplas temáticas.

1.2. Metodologia

A presente investigação foi concebida com o propósito de identificar e atenuar o problema da troca indesejada de peças semelhantes no processo de fabrico aeronáutico, especialmente nas etapas subsequentes ao tratamento de superfície. Esta problemática tem-se revelado como uma das principais causas de não conformidades reportadas pelos clientes finais, comprometendo a qualidade do produto e a eficiência operacional.

A abordagem metodológica adotada iniciou-se com a recolha sistemática de dados históricos relativos a anomalias reportadas anualmente. Este levantamento foi seguido da aplicação de

ferramentas da qualidade, nomeadamente o diagrama de Pareto e o diagrama de causa e efeito (Ishikawa), que permitiram identificar, de forma objetiva, as principais causas raízes da falha observada.

Adicionalmente, foi conduzida uma análise de risco segundo a metodologia FMEA (Failure Mode and Effects Analysis), centrada num caso específico de estudo — a produção dos componentes do tipo B-Bracket destinados à estrutura dos assentos dos modelos Airbus A330/A340. Paralelamente, implementou-se o Modelo Kano como instrumento de auscultação da satisfação dos colaboradores (cliente interno) relativamente às instruções de trabalho (gamas de fabrico), dado que estas constituem a principal referência informativa ao longo do processo produtivo.

2. Caso de estudo

O caso selecionado envolveu sete referências distintas de B-Brackets, todas com uma versão simétrica correspondente, totalizando catorze configurações possíveis. Estas peças, extremamente similares do ponto de vista morfológico, apresentaram um elevado risco de substituição mútua, agravado pela ausência de diferenciação visual durante e após o tratamento de superfície, momento em que toda e qualquer identificação se torna ilegível.

Este conjunto de peças foi escolhido por representar, de forma exemplar, o tipo de falhas mais críticas identificadas no levantamento de anomalias — designadamente a “mistura de peças”, que correspondeu a aproximadamente 90% dos defeitos reportados no período anual, referente as 2023, segundo o gráfico de Pareto (Figura1). Tal ocorrência representa não apenas uma falha pontual, mas um fenómeno de contágio que conduz à troca simultânea de componentes simétricos, desencadeando um efeito em cadeia com impacto significativo ao nível de custos, tempos de produção, logística, retrabalho e satisfação do cliente.

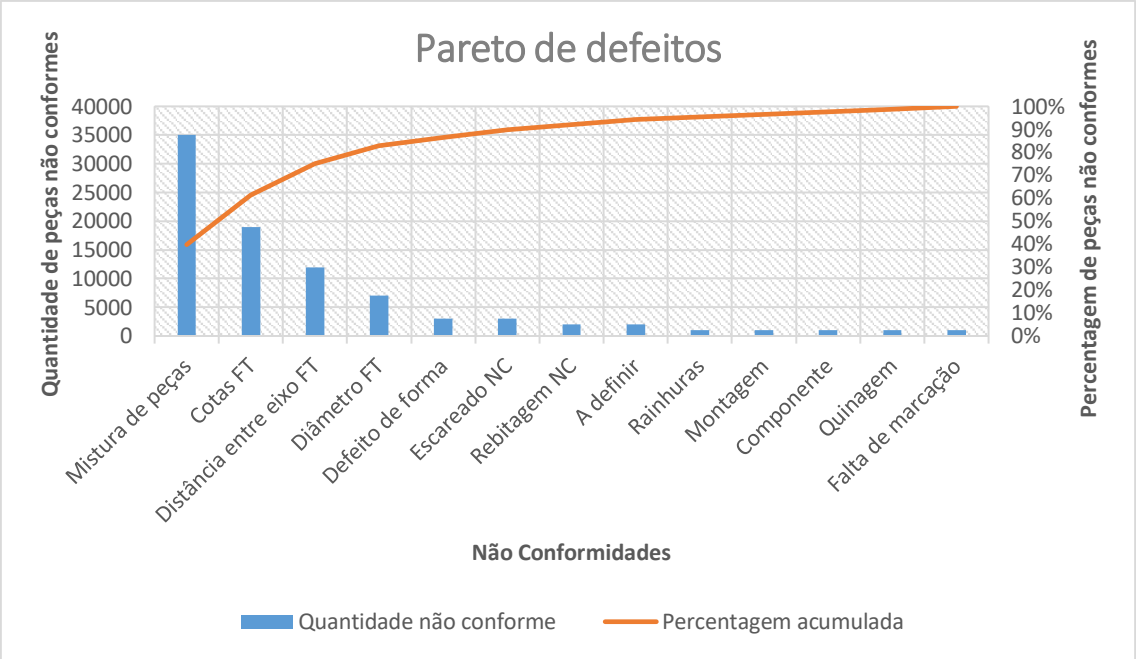


Figura 1 – Gráfico de Pareto representando a quantidade de defeitos detetados (2023)

2.1. Caracterização do processo produtivo

A caracterização pormenorizada do processo de fabrico revelou diversas etapas críticas. Destaca-se, desde logo, a impossibilidade de identificação física das peças após o tratamento de superfície e pintura, devido à aplicação de uma película de proteção.

Adicionalmente, verificou-se que no processo produtivo é altamente manual e segmentado, com elevada rotatividade das peças entre diferentes estações de trabalho, sendo a gama de fabrico a única fonte de informação acessível para os operadores. Esta dependência, conjugada com a elevada variabilidade de referências (cerca de 40 mil tipos diferentes, com uma média de apenas 12 unidades por pedido), acentua o risco de erro humano, sobretudo quando não existem mecanismos auxiliares de diferenciação.

2.1.1. Análise de Risco: FMEA

A análise FMEA revelou que a fase com maior criticidade reside no momento posterior ao tratamento de superfície, quando as peças são devolvidas ao armazém para posterior montagem ou expedição. Nesta fase, a rastreabilidade é comprometida, e a probabilidade de erro é agravada pela semelhança física entre os componentes.

A pontuação de risco associada à troca indevida nestas circunstâncias atingiu valores elevados nos critérios de severidade e dificuldade de deteção, conduzindo à definição de ações

corretivas específicas, incluindo: a implementação de novos procedimentos de rastreabilidade antes da entrada em stock; a reformulação das gamas de fabrico, com destaque para peças com elevado potencial de troca e a padronização de critérios de diferenciação visual ou simbólica nos desenhos operacionais.

2.2. Avaliação pelo Cliente Interno

Reconhecendo-se que a gama de fabrico, quando adequadamente usada, desempenha um papel central na prevenção de erros, concebeu-se a aplicação do Modelo Kano para compreender as expectativas e necessidades dos colaboradores (cliente interno) relativamente a esta forma de instrução de trabalho (produto em análise).

2.2.1. Aplicação do Modelo Kano

O modelo Kano, foi desenvolvido pelo Professor N. Kano em 1984, e ilustra a relação entre a satisfação do cliente e a performance do produto ou serviço. O tipo de satisfação é dividido em 3 categorias fundamentais e distintas, afetando os clientes de maneiras diferentes.

- Atributos lineares: Resultam na satisfação do cliente quando o produto tem essas capacidades e na não satisfaçam do cliente se o produto não tiver essas capacidades.

- Atributos atrativos: a sua falta não afeta a satisfação do cliente, enquanto a sua existência aumenta a satisfação do cliente.

- Atributos obrigatórios: os clientes tomam-nos como garantidos e se não forem cumpridos o cliente fica significativamente insatisfeito.

Outras categorias são possíveis, como os Indiferentes- as existências destes atributos não traduzem qualquer importância para a satisfação do utilizador; os Reversos- as presenças destes atributos contribuem apenas para a insatisfação do utilizador quando presentes e a sua ausência deverá ter um efeito positivo; e ainda os Questionáveis- atributos que a sua presença, levantam questões acerca da correta formulação do questionário.

O modelo de Kano utiliza um questionário dirigido aos utilizadores para categorizar os atributos do produto ou serviço em questão. A combinação das respostas permite então categorizar os atributos. Neste modelo, o questionário é constituído por uma questão realizada na forma positiva e outra na forma negativa.

2.2.2. Inquérito

Foi desenvolvido um inquérito estruturado, posteriormente aplicado a uma amostra representativa aos envolvidos diretamente nas operações (93 colaboradores que corresponde a 14,5% da população total, onde os operadores puderam classificar atributos diversos das gamas, como: clareza dos desenhos, destaque de zonas críticas, diferenciação entre referências simétricas e complexidade da linguagem utilizada.

O questionário foi composto por 10 questões funcionais e disfuncionais, centradas na clareza das instruções nas gamas de fabrico, na adequação dos processos, na identificação de peças semelhantes e na necessidade de formação contínua da equipa. As respostas previstas no inquérito seguiram o modelo Kano, permitindo avaliar a perceção dos colaboradores com base em cinco categorias: "Satisfeito", "Deve ser assim", "Indiferente", "Posso tolerar" e "Insatisfeito". A seguir, são apresentadas as questões funcionais e disfuncionais do questionário citado.

Questões funcionais:

Q1. Se as instruções da fase estão descritas corretamente e é percetível a função a desempenhar, como você se sente?

Q2 Se a equipa possui conhecimento técnico e formação contínua para desempenhar a função, como você se sente?

Q3. Se o processo é adequado e de fácil execução, como você se sente?

Q4. Se a gama tem alerta para peças semelhantes, como você se sente?

Q5. Se a alerta de peças semelhantes estiver de cor diferente, como você se sente?

Q6. Se houver ma foto para diferenciação de peças semelhantes ao picar a gama, como você se sente?

Q7. Se for exigida a medição de cota diferenciadora na fase de controlo da gama, como você se sente?

Q8. Se o desenho permite identificar corretamente a peça, como você se sente?

Q9. Se houver um sistema de encaixe para identificar a peça, como você se sente?

Q10. Se o posto de carga anterior identificou corretamente a peça conforme a gama, como você se sente?

Questões disfuncionais:

Q1. Se as instruções da fase não estão descritas corretamente e é percetível a função a desempenhar, como você se sente?

Q2. Se a equipa não possui conhecimento técnico e formação contínua para desempenhar a função, como você se sente?

Q3. Se o processo não é adequado e é de difícil execução, como você se sente?

Q4. Se a gama não tem alerta para peças semelhantes, como você se sente?

Q5. Se a alerta de peças semelhantes não estiver de cor diferente, como você se sente?

Q6. Se não houver ma foto para diferenciação de peças semelhantes ao picar a gama, como você se sente?

Q7. Se não for exigida a medição de cota diferenciadora na fase de controlo da gama, como você se sente?

Q8. Se o desenho não permite identificar corretamente a peça, como você se sente?

Q9. Se não houver um sistema de encaixe para identificar a peça, como você se sente?

Q10. Se o posto de carga anterior não identificou corretamente a peça conforme a gama, como você se sente?

2.2.3. Tratamento dos resultados

O tratamento dos resultados obtidos iniciou-se com a categorização discreta das respostas, com base na metodologia proposta por IATA (2002), através de tabelas de frequência. Este tipo de análise inicial revelou-se adequado para uma primeira abordagem, permitindo a sistematização das respostas em categorias funcionais: atrativa (A), linear (L), obrigatória (O), indiferente (I), reversa (R) e questionável (Q). A análise consistiu na identificação da frequência relativa de cada tipo de resposta por característica avaliada, bem como na posterior classificação na matriz bidimensional do modelo de Kano.

O tratamento dos dados iniciou-se com a categorização discreta das respostas, com base na metodologia proposta por IATA (2002), através de tabelas de frequência. Este tipo de análise inicial revelou-se adequado para uma primeira abordagem, permitindo a sistematização das respostas em categorias funcionais: atrativa (A), linear (L), obrigatória (O), indiferente (I), reversa (R) e questionável (Q). A análise consistiu na identificação da frequência relativa de cada tipo de resposta por característica avaliada, bem como na posterior classificação na matriz bidimensional do modelo de Kano.

A análise de consistência seguiu o critério segundo o qual a soma de A+L+O superior a I+R+Q indica tendência significativa de perceção de valor funcional pelo cliente interno. Com base nessa regra, as características foram então categorizadas de acordo com a tabela 1.

Tabela 1 – Classificação das características com base na percepção dos colaboradores

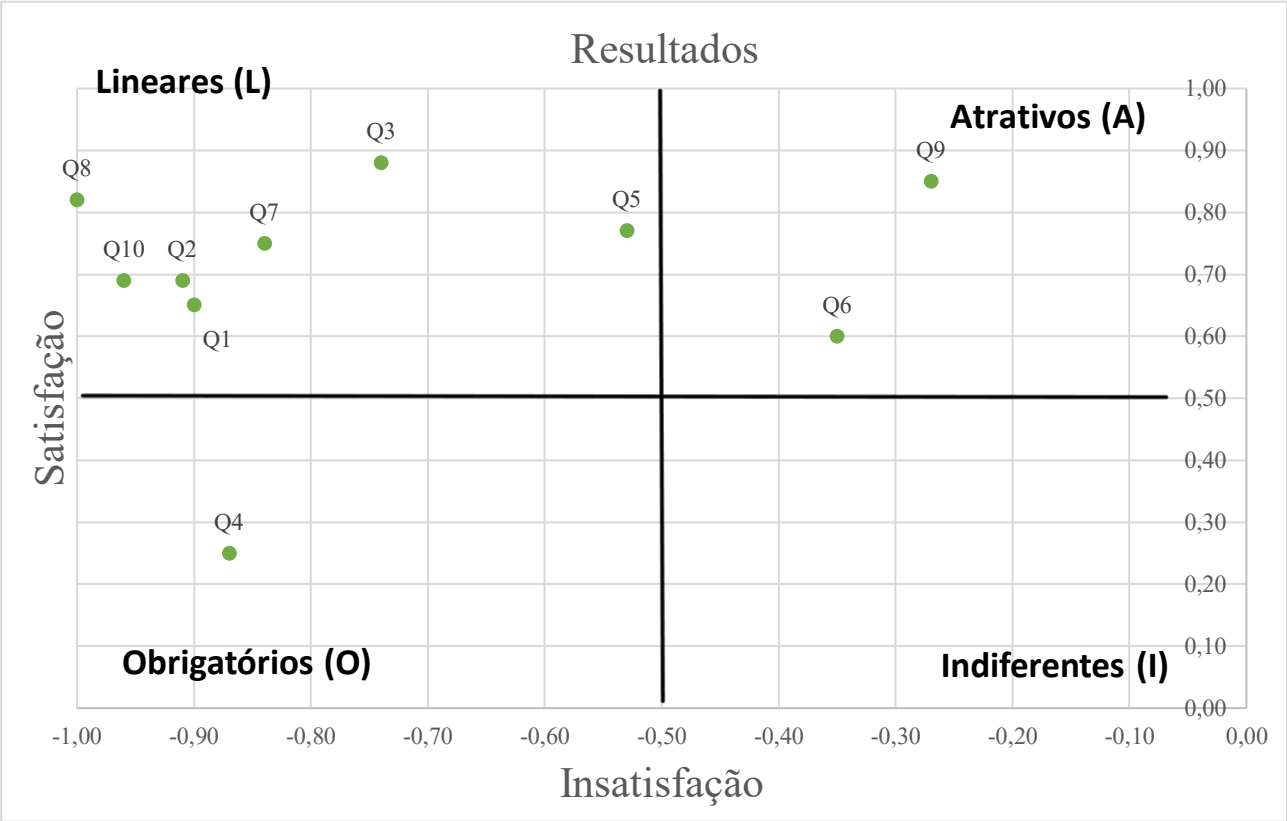
Questão	Atrativa (A)	Linear (L)	Obrigatória (O)	Indiferente (I)	Reversa (R)	Questionável (Q)	Total	Tendência
Q4	5,38%	19,35 %	67,74%	7,53%	-	-	100%	A-L-**O**-I-R-Q
Q5	37,64%	39,78 %	10,75%	11,83%	-	-	100%	**A**-**L**-O-I-R-Q
Q6	5,38%	8,60%		86,03%	-	-	100%	A-L-O-**I**-R-Q
Q7	2,15%			32,26%	65,59%	-	100%	A-L-O-I-**R**-Q
Q8	-	79,57 %	20,43%	-	-	-	100%	A-**L**-O-I-R-Q
Q9	68,82%	16,13 %	10,75%	4,30%	-	-	100%	**A**-L-O-I-R-Q

Importa notar que as questões 1, 2, 3 e 10 foram excluídas desta análise aprofundada devido à elevada proporção de respostas categorizadas como "questionável" (Q), o que poderá decorrer de ambiguidade na formulação, terminologia técnica excessivamente complexa, ou fadiga por parte dos inquiridos. Não obstante, estas continuaram disponíveis em anexo ao projeto, preservando a sua relevância para futuras investigações.

2.2.4. Análise dos resultados

A matriz de Kano que resulta do tratamento das respostas aos inquéritos (Figura 2) apresenta graficamente a categorização das características analisadas. Este instrumento permite uma visualização clara da relação entre o desempenho funcional dos elementos da gama de fabrico e o nível de satisfação dos utilizadores internos.

Figura 2 – Gráfico de respostas do modelo Kano – resultados do inquérito



Legenda:

Q1	Instruções percetíveis
Q2	Conhecimento técnico e formação contínua
Q3	Processo adequado e fácil
Q4	Alerta para peças semelhantes
Q5	Cor diferente para as alertas de peças semelhantes
Q6	Foto de diferenciação
Q7	Medição de cota diferenciadora
Q8	Desenho permite identificar a peça
Q9	Sistema de encaixe para identificar a peça
Q10	Se o posto de carga anterior identificou corretamente a peça

No gráfico 2, no quadrante superior direito, identificam-se as características atrativas, como o "sistema de encaixe para identificar a peça". A sua presença induz uma elevada satisfação sem, no entanto, causar insatisfação significativa em caso de ausência, configurando-se como oportunidade para encantamento do utilizador e diferenciação do produto.

As características lineares, como o "desenho permite identificar a peça" e "cor diferente para alerta de peças semelhantes", ocupam o quadrante superior esquerdo. Estes atributos apresentam uma correlação direta entre funcionalidade e satisfação: quanto mais eficazes, maior a satisfação; a sua ausência, por sua vez, provoca insatisfação proporcional.

No quadrante inferior esquerdo, encontram-se características obrigatórias, como "alerta de peças semelhantes", cujo impacto sobre a satisfação dos operadores é baixo se presente, mas causa grande insatisfação se ausente. Por outro lado, no quadrante inferior direito, a "foto de diferenciação" é percepcionada como uma característica indiferente, implicando que a sua implementação, não acrescenta valor aos olhos do utilizador.

A análise demonstra que a priorização de atributos lineares e atrativos representa a estratégia mais eficaz para a otimização da gama de fabrico, uma vez que estas características traduzem diretamente as expectativas e necessidades do cliente interno. Em paralelo, a identificação de atributos indiferentes permite redirecionar recursos e esforços para áreas com maior impacto potencial

2.2.5. Limites e Incertezas

É importante reconhecer limitações inerentes ao estudo, nomeadamente a possibilidade de viés interpretativo por parte dos inquiridos, a representatividade da amostra, e a ambiguidade terminológica de algumas questões. Adicionalmente, o modelo de Kano, embora útil, apresenta certa rigidez na categorização, não captando nuances de opinião que poderiam ser relevantes em contextos industriais mais complexos.

As incertezas associadas aos resultados podem ser atribuídas principalmente à subjetividade da percepção dos respondentes e à possível influência de fatores contextuais (ambiente de trabalho, carga horária, formação prévia). Recomenda-se, portanto, a replicação do estudo com um maior número de participantes e com a reformulação das questões mais problemáticas para aumentar a fiabilidade dos dados.

3. Conclusões

Este trabalho validou a viabilidade da aplicação conjunta do FMEA com o modelo de Kano, permitindo a identificação sistemática de falhas e a tradução das necessidades do cliente interno em requisitos de qualidade. Uma extensão natural deste estudo seria a integração de técnicas de ideação colaborativa, como o brainstorming, de modo a enriquecer o levantamento de características atrativas não inicialmente consideradas.

O presente estudo resultou de uma reflexão académica sobre a aplicabilidade do modelo de Kano ao contexto organizacional da empresa em análise, com o objetivo de avaliar a satisfação do cliente interno face às gamas de fabrico e, consequentemente, propor soluções para a redução de não conformidades, nomeadamente a troca de peças semelhantes. A investigação iniciou-se

com uma fundamentação teórica sobre as metodologias FMEA e Kano, seguida de uma caracterização da organização, do problema e do processo produtivo envolvido.

A aplicação do FMEA permitiu identificar o ponto crítico de falha no tratamento de superfície, destacando a importância da comunicação visual na gama de fabrico. Esta constatação conduziu ao desenvolvimento e aplicação de um questionário orientado pela metodologia Kano, cujos resultados evidenciaram a valorização de elementos visuais como cores e desenhos, enquanto textos extensos e medições foram menos apreciados.

Entre os principais achados, destaca-se a categorização de requisitos como obrigatórios, lineares, indiferentes, reversos e atrativos, sendo particularmente notável a aceitação de um sistema poka-yoke visual e dimensional como característica atrativa. A proposta futura de projetar a configuração da peça por laser ou holograma revela-se uma solução inovadora, escalável e de baixo custo, com elevado potencial para garantir a rastreabilidade e eliminar falhas humanas.

Em síntese, os objetivos do estudo foram cumpridos, demonstrando a eficácia da conjugação de várias ferramentas da qualidade, nomeadamente FMEA e o modelo Kano na identificação de melhorias orientadas para o cliente interno. Recomenda-se, contudo, o aprofundamento futuro desta abordagem, de forma a alargar o conhecimento sobre outros requisitos de qualidade relevantes e consolidar uma cultura organizacional focada na melhoria contínua e na escuta ativa do utilizador do processo.

Uma proposta inovadora que pode ser iniciada em resultado deste trabalho é a implementação de um sistema visual de verificação dimensional baseado em projeção holográfica. Este sistema, ativado por leitura de código de barras na gama de fabrico, projetaria em escala real a forma da peça esperada, permitindo ao operador validar visual e fisicamente a compatibilidade com a peça em causa. Tal sistema funcionaria como um poka-yoke avançado, eliminando a possibilidade de erro humano na fase de montagem e assegurando a rastreabilidade total das peças. Este conceito, além de aplicável ao caso de estudo apresentado, revela elevado potencial de replicação em diversos contextos industriais, com baixos custos de implementação e elevada eficácia na prevenção de não conformidades

Referências

IATA. INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION, (2002), IATA quality management system manual.

Kano, N. (1982). Attractive Quality and Must-Be Quality. Research summary of a presentation given at Nippon QC Gakka:12th Annual Meeting.

Kano, N. (1984). Attractive Quality and Must-Be Quality. Journal of the Japanese Society for Quality Control, 14(2), 39-48.

Moorman, J. (2013). "Measuring User Delight using the Kano Methodology". Interaction'13 | IxDA Conference.

Rashid, T. (2010). A Study of Kano Model of Customer Satisfaction and Its Applications in the Automotive Industry. Journal of Industrial Engineering and Management, 3(2), 314-330.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à empresa Lauak Aeroestructures pelo apoio prestado ao longo deste trabalho, nomeadamente à administração, departamentos de engenharia e qualidade, bem como às equipas operacionais, cuja colaboração, disponibilidade e partilha de informação foram essenciais para o desenvolvimento do projeto.

Por fim, a primeira autora expressa a sua sincera gratidão à família e amigos, pelo apoio incondicional, compreensão e incentivo prestados ao longo de toda a realização do projeto.

ARTIGOS

Sessão 12 | Sistemas de Gestão da Qualidade

Melhoria Contínua de um Sistema de Gestão da Qualidade no Setor dos Serviços

Ana Estima
anainesestima@ua.pt
ESTGA

Cláudia Silva
claudia.margarida@ua.pt
ESTGA

Resumo:
Os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ), com base na norma ISO 9001:2015, são amplamente utilizados para melhorar processos organizacionais e aumentar a satisfação do cliente. No setor dos serviços, a aplicação prática destes sistemas pode ser mais desafiante, dada a diversidade de atividades e a menor padronização dos fluxos de trabalho. O principal objetivo deste trabalho é contribuir para a compreensão e aplicação de Sistemas de Gestão da Qualidade no setor dos serviços. Para tal, apresenta os resultados de um projeto de melhoria contínua do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da empresa OPCO, uma consultora portuguesa especializada em serviços de formação, auditoria e desenvolvimento organizacional. A metodologia incluiu o diagnóstico inicial do sistema, a análise documental e o uso de ferramentas como o ciclo PDCA, a análise GAP, o diagrama de tartaruga, a matriz de riscos e o modelo BdQUAL. Foram definidas e executadas ações concretas em quatro áreas críticas: estruturação dos processos de formação, gestão estratégica de partes interessadas e riscos, sistematização da avaliação da satisfação do cliente e padronização documental. Este estudo contribui para demonstrar a viabilidade da aplicação de ferramentas de gestão da qualidade em contextos de serviços, com benefícios concretos mesmo em organizações de pequena e média dimensão.
Palavras-chave: Melhoria Contínua, Qualidade em Serviços, SGQ, ISO 9001.

Abstract:
This article presents the results of a continuous improvement project implemented in the Quality Management System (QMS) of OPCO, a Portuguese consultancy company specialized in training, auditing, and organizational development services. The main objective was to align the QMS with the requirements of ISO 9001:2015 through a practical and participative approach adapted to the specificities of the service sector. The methodology included an initial system diagnosis, document analysis, and the application of tools such as the PDCA cycle, GAP analysis, turtle diagram, risk matrix, and the BdQUAL model. Concrete actions were defined and implemented across four critical areas: structuring of training processes, strategic management of stakeholders and risks, systematization of customer satisfaction assessment, and standardization of documentation. The results show significant improvements in traceability, internal communication,

process control, and strategic alignment. Employee involvement proved to be a key factor in ensuring the acceptance of changes and in strengthening a culture of quality. This study contributes to demonstrating the feasibility of applying quality management tools in service-based contexts, with tangible benefits even in small and medium-sized enterprises.

Keywords: Continuous Improvement, ISO 9001, Quality in Services, QMS.

1. Introdução

Num contexto de grande dinamismo económico e crescente exigência dos consumidores, os serviços assumem um papel central nas economias modernas. A sua natureza intangível, o facto de serem produzidos e consumidos simultaneamente e a forte dependência do contacto direto entre prestador e cliente torna o contexto dos serviços particularmente desafiadores do ponto de vista da gestão da qualidade. Estas características dificultam a padronização, a medição objetiva da qualidade e a consistência na prestação do serviço, exigindo abordagens específicas e adaptadas à realidade do setor.

A relevância da qualidade nos serviços tem vindo a crescer à medida que aumenta o seu peso nas economias contemporâneas. Tal como salientam Neves e Vinagre (2018), a emergência do setor dos serviços e a sua competitividade cada vez mais acentuada tornam imperativa a adoção de práticas que assegurem não só o cumprimento dos requisitos do cliente, mas também a sua satisfação sustentada. Mais do que responder a necessidades explícitas, é necessário proporcionar experiências que criem valor, confiança e vontade de repetição do serviço.

Neste cenário, os Sistemas de Gestão da Qualidade surgem como instrumentos essenciais para garantir a melhoria contínua dos processos, aumentar a eficiência organizacional e reforçar o foco no cliente. A norma ISO 9001:2015, enquanto referencial internacional mais amplamente utilizado na gestão da qualidade, estabelece princípios e requisitos que, quando corretamente interpretados e aplicados, permitem às organizações estruturarem os seus processos, monitorizarem o seu desempenho e implementarem ações corretivas e preventivas. A sua abordagem por processos, centrada na satisfação do cliente, na liderança, na gestão de riscos e na melhoria contínua, torna-a especialmente pertinente para o setor dos serviços.

Contudo, aplicar os princípios da ISO 9001 ao setor dos serviços implica considerar as suas especificidades. Ao contrário da indústria, onde o produto final pode ser inspecionado e testado de forma tangível, os serviços dependem de variáveis humanas, do contexto relacional e da perceção subjetiva do cliente. De acordo com McAdam e Canning (2001), esta heterogeneidade

impõe desafios particulares à implementação de SGQ, exigindo uma maior atenção ao desenho dos serviços, à comunicação, à formação das equipas e à recolha sistemática de feedback.

Este artigo tem como objetivo principal contribuir para a compreensão e aplicação de Sistemas de Gestão da Qualidade no setor dos serviços, através da apresentação de um caso prático de melhoria contínua numa organização portuguesa. A empresa em foco é a OPCO especializada em consultoria, auditorias, formação e desenvolvimento organizacional, com atuação destacada no setor automóvel e industrial. A OPCO encontra-se certificada pela norma ISO 9001:2015 e tem vindo a investir no reforço do seu SGQ como instrumento de diferenciação e eficiência.

O projeto descrito neste artigo tem como finalidade identificar oportunidades de melhoria e propor ações estruturadas para o fortalecimento do Sistema de Gestão da Qualidade da empresa OPCO, com base numa abordagem metodológica sistemática. As áreas de atuação priorizadas incluem a monitorização da satisfação dos formandos, o planeamento de riscos e oportunidades e a melhoria de processos relacionados com o design e desenvolvimento dos serviços de formação.

Para atingir estes objetivos, será utilizada uma combinação de metodologias de gestão da qualidade reconhecidas, como o ciclo PDCA, a análise GAP, o diagrama de tartaruga, a matriz de riscos e o modelo BdQUAL, adaptado à avaliação da qualidade percebida no contexto da formação. A abordagem proposta valoriza o envolvimento ativo dos colaboradores, o mapeamento dos processos e a criação de mecanismos que assegurem o alinhamento com os princípios da ISO 9001:2015.

Pretende-se, com esta iniciativa, demonstrar a viabilidade e os benefícios da aplicação de metodologias de melhoria contínua em contextos de pequena ou média dimensão, evidenciando o papel estratégico da qualidade como motor de desenvolvimento organizacional.

Deste modo, este artigo pretende evidenciar que a aplicação de um SGQ no setor dos serviços, embora desafiante, é perfeitamente viável e recomendável, desde que sustentada por uma abordagem participativa, orientada para o cliente e baseada em dados. Ao relatar as práticas adotadas e os resultados alcançados na OPCO, espera-se contribuir para a disseminação de boas práticas no setor dos serviços e incentivar outras organizações a adotar modelos de gestão da qualidade como caminho para a excelência e sustentabilidade.

2. Revisão da Literatura

2.1. Qualidade em Serviços: Características e Modelos

A gestão da qualidade nos serviços é uma disciplina que apresenta desafios particulares, distintos daqueles enfrentados pelas empresas industriais. A qualidade em serviços é mais difícil de definir, medir e controlar devido às suas características intrínsecas, nomeadamente a intangibilidade, inseparabilidade, variabilidade e perecibilidade (Kotler & Keller, 2016). Estes atributos dificultam a padronização e a objetividade na avaliação da qualidade, fazendo com que a perceção do cliente desempenhe um papel decisivo na sua avaliação.

Para além das dificuldades conceptuais na definição e avaliação da qualidade em serviços, surgem também desafios operacionais significativos no momento da sua implementação. A variabilidade inerente às interações humanas, a dificuldade em estabelecer padrões uniformes e a resistência à documentação de processos são obstáculos frequentemente referidos na literatura (Grönroos, 1984; Oakland, 2014). Adicionalmente, muitos serviços operam com base em conhecimento tácito, transmitido informalmente entre colaboradores, o que compromete a padronização e dificulta a melhoria contínua (Juran, 1995).

A monitorização da qualidade em serviços exige, por isso, abordagens mais flexíveis e contextuais, que combinem indicadores operacionais e percecionais, e que sejam sustentadas por uma forte cultura organizacional. A formação contínua das equipas, o mapeamento claro dos processos críticos e o envolvimento das partes interessadas tornam-se elementos centrais para o sucesso da gestão da qualidade neste setor (Talib, Rahman, & Qureshi, 2012; ISO, 2015). Estes modelos continuam a ser aplicados e adaptados no contexto atual, onde a digitalização, a personalização e a rapidez passaram a ser fatores críticos na prestação de serviços. No entanto, a sua aplicação prática requer uma adaptação aos contextos específicos de cada organização.

2.2. Sistemas de Gestão da Qualidade: princípios da ISO 9001:2015

A norma ISO 9001:2015 é um referencial internacional amplamente utilizado pelas organizações para estabelecer, implementar e manter um Sistema de Gestão da Qualidade. Esta norma promove uma abordagem baseada em processos, orientada para a satisfação do cliente e para a melhoria contínua da eficácia organizacional (ISO, 2015).

A versão de 2015 introduziu mudanças significativas face às versões anteriores, destacando-se:

- Integração da gestão de risco como elemento central.
- Ênfase no contexto da organização e nas partes interessadas.

- Reforço da liderança e do alinhamento estratégico do SGQ com os objetivos da organização.
- Foco em resultados e na tomada de decisão baseada em evidências.

Os sete princípios da gestão da qualidade segundo a ISO 9001:2015 são:

1. Foco no cliente
2. Liderança
3. Envolvimento das pessoas
4. Abordagem por processos
5. Melhoria contínua
6. Tomada de decisões baseada em evidências
7. Gestão de relações

Estes princípios são interdependentes e constituem a base sobre a qual o SGQ é construído, permitindo adaptar-se a organizações de diferentes setores, incluindo o setor dos serviços.

2.3. Especificidades da implementação de SGQ em serviços vs. indústria

A implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade no setor dos serviços apresenta especificidades distintas face ao setor industrial. Enquanto na indústria a qualidade é frequentemente controlada através da inspeção de produtos tangíveis, nos serviços essa verificação depende de experiências subjetivas, associadas a aspetos comportamentais, relacionais e emocionais (Grönroos, 1984; Kotler & Keller, 2016). A natureza intangível dos serviços, a simultaneidade entre produção e consumo, a variabilidade dos processos e a impossibilidade de armazenamento tornam a gestão da qualidade mais complexa neste setor (Lovelock & Wirtz, 2007).

Nos serviços, os pontos de contacto com o cliente adquirem um papel central, pois influenciam diretamente a perceção de qualidade por parte do consumidor (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985). Além disso, a heterogeneidade das interações humanas exige abordagens mais flexíveis, com capacidade de adaptação a diferentes contextos e clientes (Krzemień & Wolniak, 2007). A ausência de um produto físico obriga a um controlo em tempo real da prestação do serviço, sendo a atuação imediata essencial para garantir a consistência e a satisfação do cliente (Lovelock & Wirtz, 2007). Também se destaca a relevância dos colaboradores de linha da frente, cujo desempenho, atitude e competência influenciam diretamente a perceção de qualidade, o que exige programas contínuos de formação e envolvimento (Deming, 1986; McAdam & Canning, 2001).

Embora os requisitos da norma ISO 9001:2015 sejam generalistas e aplicáveis a qualquer setor de atividade, a sua implementação prática no setor dos serviços exige uma tradução específica da sua linguagem e conceitos para a realidade operacional. Indicadores técnicos frequentemente utilizados na indústria, como parâmetros físicos de medição ou eficiência de equipamentos, são substituídos por indicadores relacionados com a experiência do cliente, como a satisfação, a taxa de reclamações ou o tempo médio de resposta (ISO, 2015; Oakland, 2014). Esta adaptação é essencial para garantir que o SGQ contribui efetivamente para a melhoria da qualidade percebida e para a competitividade da organização no setor terciário

2.4 Papel da melhoria contínua no SGQ

A melhoria contínua é um dos pilares centrais da ISO 9001 e da filosofia da qualidade total. No contexto dos serviços, esta prática torna-se ainda mais crucial devido à volatilidade das expectativas dos clientes e à rápida evolução do mercado.

Segundo Juran (1995), a melhoria contínua deve ser um processo sistemático e planeado que envolve todos os níveis da organização. A utilização do Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) é uma das abordagens mais comuns para estruturar essa melhoria, promovendo a identificação de falhas, a definição de ações corretivas e a sua verificação de eficácia.

Além disso, outras metodologias como o kaizen, o six sigma e a análise de processos são ferramentas que podem ser adaptadas ao contexto dos serviços para melhorar a qualidade e eficiência.

No caso estudado, o plano de melhoria proposto procurou integrar estas metodologias adaptadas ao setor, com foco especial na documentação de processos, definição de indicadores e envolvimento das partes interessadas.

2.5. Desafios de monitorização, padronização e indicadores em serviços

A monitorização e o controlo da qualidade nos serviços colocam desafios específicos, particularmente no que diz respeito à definição e aplicação de indicadores de desempenho eficazes. Diferente do setor industrial, onde é possível recorrer a métricas técnicas e tangíveis, como o Overall Equipment Effectiveness (OEE), os serviços caracterizam-se pela intangibilidade, simultaneidade e elevada variabilidade, o que dificulta a aplicação direta desses indicadores (Krzemień & Wolniak, 2007; Lovelock & Wirtz, 2007). A natureza imaterial dos serviços e a forte dependência de fatores humanos tornam complexa a quantificação de elementos como a perceção do cliente ou o comportamento dos colaboradores (Grönroos, 1984).

Um dos principais entraves é a ausência de padrões universais de qualidade, o que resulta numa elevada variabilidade entre organizações e até entre diferentes momentos de prestação do mesmo serviço (Kotler & Keller, 2016). Além disso, a resistência à documentação dos processos, frequentemente vista como uma tarefa burocrática pelas equipas operacionais, compromete a padronização e a consistência do serviço (McAdam & Canning, 2001). A falta de dados históricos e estruturados dificulta ainda a realização de análises comparativas ou estatísticas fiáveis, essenciais para decisões informadas (Oakland, 2014).

Face a estas limitações, muitas organizações do setor terciário têm recorrido a métricas alternativas, mais adequadas à sua realidade. Indicadores como o grau de satisfação do cliente, a taxa de reclamações, o tempo médio de resposta, o cumprimento de prazos ou o envolvimento em ações de formação revelam-se mais eficazes para captar tanto o desempenho operacional como a experiência do cliente (Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985; ISO, 2015). A chave está em articular métricas objetivas e percecionais, de forma a obter uma visão holística da qualidade, que reflita não apenas a eficiência dos processos, mas também a perceção de valor do serviço prestado.

Vários estudos de caso demonstram a viabilidade e os benefícios da implementação da ISO 9001 no setor dos serviços. Em Portugal, empresas de consultoria, saúde, educação e tecnologia têm recorrido à norma como meio de estruturação e profissionalização dos seus processos internos (APQ, 2021).

Um exemplo frequentemente citado é o setor da saúde, onde hospitais e clínicas têm adaptado os requisitos da ISO para gerir riscos clínicos, garantir rastreabilidade documental e melhorar a comunicação com o utente. Também no setor da formação, como no caso da empresa OPCO, a norma ISO 9001 tem permitido reforçar a confiança dos clientes e promover uma melhoria sistemática da prestação dos serviços.

A nível internacional, estudos como os de Singh & Smith (2006) e Tarí (2011) mostram que empresas certificadas tendem a apresentar maiores níveis de satisfação do cliente e melhor desempenho operacional. Contudo, estes benefícios são maximizados quando a certificação é acompanhada de um compromisso real com a melhoria contínua, e não apenas como resposta a uma exigência comercial.

3. Métodos

O presente artigo baseia-se num estudo de caso aplicado desenvolvido na empresa OPCO, dedicada a fornecer soluções integradas e inovadoras em diversas áreas, incluindo consultoria, formação e desenvolvimento organizacional.

Este tipo de abordagem metodológica permite compreender em profundidade os fenómenos observados num contexto real, com o objetivo de gerar conhecimento prático e aplicável, particularmente no setor dos serviços.

O projeto desenvolvido na empresa teve como principais objetivos analisar o SGQ existente, identificar oportunidades de melhoria e propor ações corretivas, com foco especial na aplicação da ISO 9001:2015 ao contexto dos serviços. A metodologia adotada foi estruturada em quatro etapas principais, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 28 - Descrição do processo de metodologia aplicada. Fonte: Autoria própria

De acordo com a figura, primeiramente consistiu na realização de um diagnóstico do estado atual do SGQ da empresa, com base em observação direta, análise de documentação interna e análise do relatório da última auditoria externa. Este diagnóstico permitiu identificar pontos fortes e fracos no sistema implementado, nomeadamente:

- Pontos fortes: certificações, estrutura por cliente, capacidade de adaptação ao digital.
- Pontos fracos: ausência de tratamento de dados de satisfação, documentação incompleta, rotatividade de colaboradores e inexistência de análise formal de riscos.

A segunda fase correspondeu à análise detalhada da documentação existente no SGQ, incluindo:

- Manual da Qualidade
- Procedimentos documentados
- Registos de auditoria

- Políticas e objetivos da qualidade
- Matrizes de avaliação de fornecedores e partes interessadas

Este trabalho permitiu verificar o grau de conformidade da documentação com os requisitos da norma ISO 9001:2015 e identificar lacunas no controlo documental, estrutura de registos e rastreabilidade de processos.

Com base no diagnóstico, foram selecionadas e aplicadas diversas ferramentas de gestão da qualidade para orientar o desenvolvimento de planos de ação:

- Análise SWOT: adaptada à realidade da empresa, com hierarquização de fatores internos e externos.
- Análise GAP: utilizada para priorizar as não conformidades com base em critérios de severidade e viabilidade.
- Matriz de Riscos e Oportunidades: em conformidade com o requisito 6.1 da ISO 9001, permitiu identificar os principais riscos operacionais e estratégicos.
- Ciclo PDCA: estruturou os planos de ação para garantir a melhoria contínua, assegurando uma lógica iterativa entre planeamento, execução, verificação e atuação corretiva.

Estas ferramentas foram aplicadas com o envolvimento direto da equipa de qualidade e da direção técnica da OPCO.

A fase seguinte consistiu no desenvolvimento de planos de ação práticos, orientados pelas lacunas e oportunidades identificadas na fase de diagnóstico. Para isso, recorreu-se a uma abordagem metodológica baseada no ciclo PDCA e na análise GAP, que permitiu ligar diretamente cada ação a uma não conformidade, necessidade de melhoria ou oportunidade estratégica. A priorização das ações teve por base dois critérios principais: o impacto esperado no Sistema de Gestão da Qualidade e a facilidade de implementação, aplicando-se uma matriz de priorização simples para apoiar a tomada de decisão.

Entre os exemplos relevantes incluem-se: a descrição detalhada do processo de formação utilizando o Diagrama de Tartaruga; a criação de fluxogramas para atividades de BackOffice; a implementação de novos formulários de registo e controlo; a definição de objetivos da qualidade com indicadores mensuráveis; e a elaboração de um questionário de satisfação baseado no modelo BdQUAL. Estas ações foram concebidas de forma a garantir o alinhamento com os requisitos da norma ISO 9001:2015 e a promover uma abordagem participativa e orientada para resultados.

Por fim, foi elaborado um plano de formação e comunicação interna, destinado a envolver os colaboradores na melhoria contínua e assegurar o acolhimento das mudanças propostas. Este plano incluiu:

- Sessões informativas sobre a norma ISO 9001.
- Integração de novos colaboradores com foco no SGQ.
- Criação de modelos para reuniões de equipa e partilha de feedback.
- Sensibilização para a importância dos registos e indicadores.

A resposta da equipa foi avaliada de forma qualitativa, através de observação direta, reuniões e análise da adesão às ferramentas propostas.

Durante o projeto, foram utilizadas ferramentas digitais comuns, mas eficazes, nomeadamente:

- Microsoft Excel: para construção de matrizes (riscos, SWOT), planos de ação, análise de indicadores e ficha de projeto.
- Microsoft Word: para estruturação de procedimentos, relatórios, manuais e questionários.
- Canva: utilizado para a criação de diagramas visuais, esquemas e materiais de comunicação internos.

Estas ferramentas foram essenciais para assegurar a organização, clareza e rastreabilidade das ações desenvolvidas, bem como a comunicação eficaz entre os membros da organização.

4. Resultados

A OPCO é uma empresa portuguesa especializada na prestação de serviços de consultoria, formação, auditorias e desenvolvimento de projetos, com um forte foco no setor automóvel, mas também com clientes em diversos outros setores industriais e de serviços. A organização destaca-se pela sua estrutura flexível, pela proximidade com os clientes e pelo seu compromisso com a qualidade e inovação.

No que respeita à sua estrutura, a empresa organiza os serviços por cliente e por área técnica, o que permite um acompanhamento personalizado e uma resposta célere às necessidades específicas de cada organização. Possui uma equipa técnica multidisciplinar, com competências certificadas, e está atualmente certificada segundo a norma ISO 9001:2015 para o seu Sistema de Gestão da Qualidade. A empresa encontra-se também em fase de planeamento para a integração das normas ISO 14001 (ambiente) e ISO 27001 (segurança da informação).

Durante o projeto realizado na empresa OPCO – Consultores de Engenharia e Gestão, foram desenvolvidas diversas ações de melhoria no Sistema de Gestão da Qualidade, com o objetivo de alinhar as práticas da empresa aos requisitos da norma ISO 9001:2015 e fomentar uma cultura de melhoria contínua. A seguir, apresentam-se os resultados das quatro ações de maior impacto implementadas durante o projeto, divididas por área de intervenção.

4.1. Diagnóstico do SGQ e análise GAP

O diagnóstico inicial do SGQ da OPCO permitiu obter uma visão abrangente sobre o estado atual do sistema e identificar lacunas críticas. O ponto de partida foi a análise dos resultados da auditoria externa realizada no início do ano, onde foram detetadas diversas não conformidades e oportunidades de melhoria. As principais debilidades encontradas incluíram:

- Falta de análise e tratamento sistemático da satisfação dos clientes;
- Ausência de identificação formal dos riscos e oportunidades;
- Documentação desatualizada e pouco clara para os colaboradores;
- Descrições de processos inexistentes ou incompletas, sobretudo em tarefas administrativas de BackOffice.

Com base nesses dados, foi aplicada uma ferramenta de Análise GAP, que permitiu priorizar as não conformidades com base no nível de implementação atual e na dificuldade de implementação (ambos avaliados numa escala de 1 a 5). O produto entre estas duas variáveis forneceu um valor de complexidade, que ajudou a ordenar as prioridades de intervenção. A Tabela 1 mostra os cinco pontos mais críticos identificados:

Tabela 30 - Resultados da ferramenta Gap. Fonte: Autoria própria

Não Conformidade	Complexidade
Não evidência de verificação/validação no design de novos produtos/serviços	20
Inexistência de análise da satisfação dos formandos	20
Planeamento do SGQ sem identificação de riscos e oportunidades	15
Fornecedores externos não considerados como partes interessadas relevantes	9
Ausência de controlo de entradas/saídas do processo de formação	12

Este exercício permitiu à equipa focar-se nas áreas mais impactantes e de difícil resolução, orientando os recursos da empresa para ações com retorno mais significativo para a qualidade do serviço.

4.2. Melhoria do Serviço de Formação

A OPCO presta serviços especializados de formação, sendo este um dos seus pilares estratégicos. Contudo, durante o diagnóstico verificou-se que não existia uma descrição formal do processo de formação, nem indicadores adequados para monitorizar o seu desempenho. A

ação de melhoria AM02 teve como objetivo estruturar este processo com base nas ferramentas da gestão da qualidade, nomeadamente o diagrama de tartaruga.

Esta ferramenta foi escolhida por permitir uma visualização integrada do processo, considerando os seguintes elementos:

- Entradas (ex: pedido do cliente, objetivos de aprendizagem);
- Saídas (ex: formação realizada, emissão de certificados);
- Recursos humanos e materiais;
- Métodos e procedimentos aplicados;
- Indicadores de controlo.

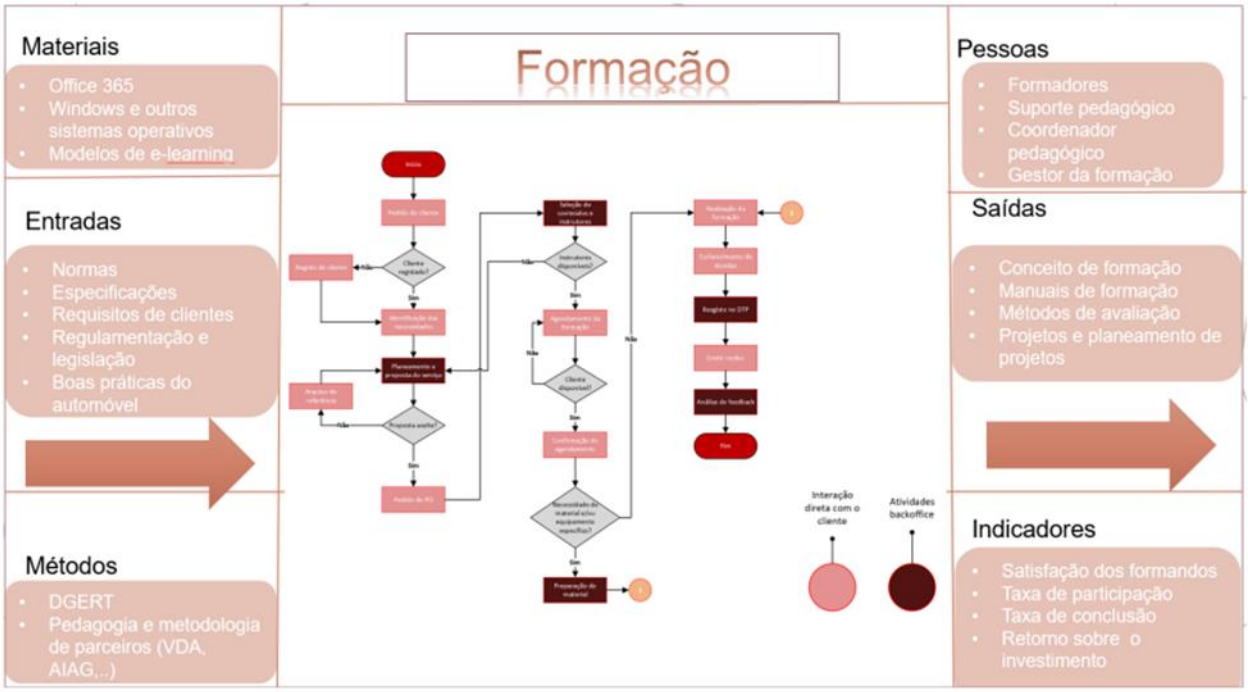


Figura 29 - Diagrama tartaruga do serviço de formação. Fonte: Autoria própria

Além disso, foi desenvolvido um fluxograma do serviço de formação (AM03), onde se mapeiam as principais etapas, desde o primeiro contacto com o cliente até à avaliação pós-formação. Esta representação ajudou a clarificar responsabilidades, melhorar a comunicação interna e identificar pontos críticos no fluxo de atividades.

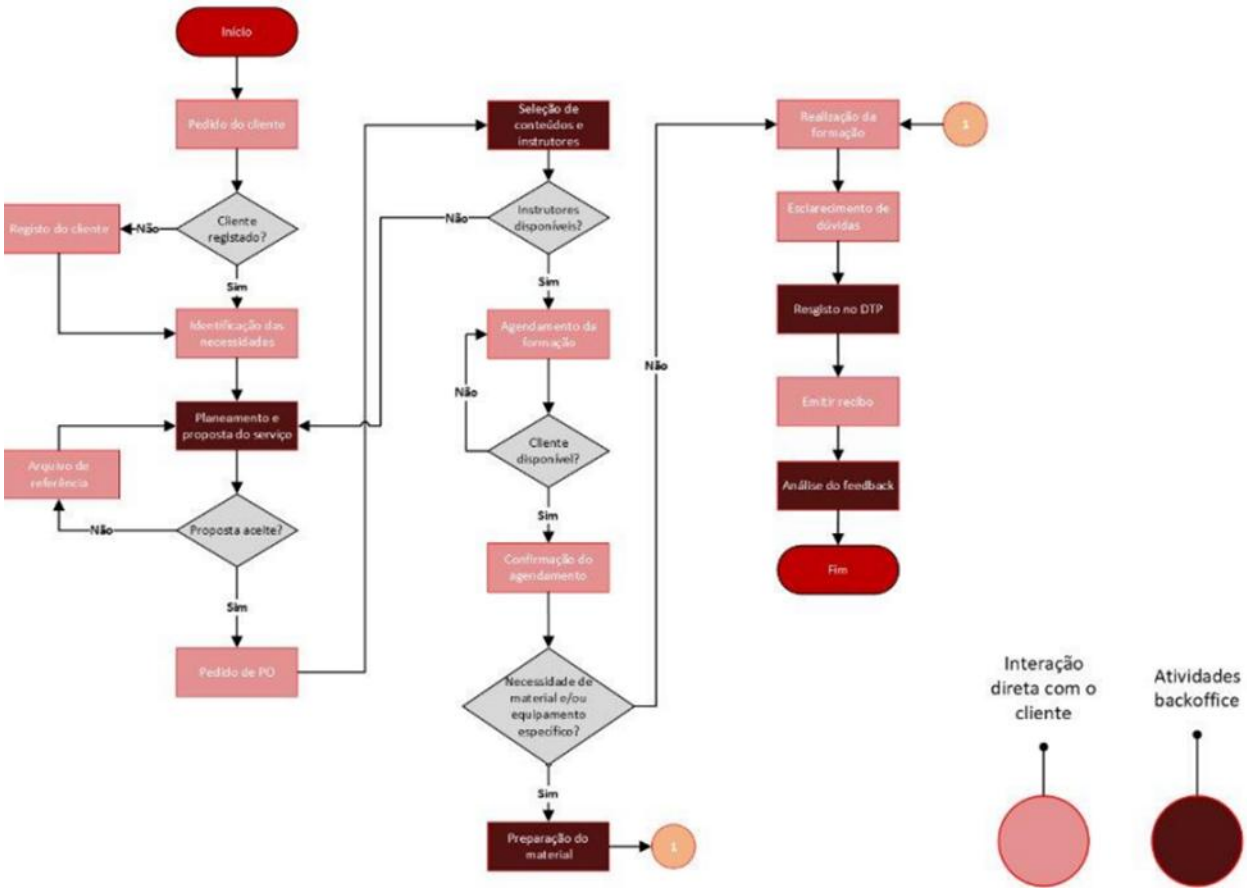


Figura 30 - Fluxograma do serviço de formação. Fonte: Autoria própria

Para permitir a monitorização do desempenho, foram definidos os seguintes indicadores de desempenho (KPI's):

- Satisfação dos formandos (questionário de avaliação);
- Taxa de participação (% de inscritos presentes);
- Taxa de conclusão com sucesso (aplicável a formações certificadas);
- Return on Investment (ROI) da formação.

4.3. Gestão Estratégica: Levantamento das Partes Interessadas e Matriz de Riscos

A gestão estratégica da qualidade, segundo os requisitos 4.2 e 6.1 da ISO 9001:2015, exige que a organização compreenda as necessidades das suas partes interessadas e identifique os riscos e oportunidades associados à sua atividade. Neste contexto, a OPCO apresentava práticas informais, mas carecia de uma abordagem estruturada.

Como resposta, foi desenvolvida uma ação de melhoria centrada na identificação e caracterização das partes interessadas, resultando na criação de uma matriz de partes interessadas. Esta ferramenta classificou os stakeholders segundo o seu tipo (colaboradores, clientes, fornecedores, entidades reguladoras), grau de influência e impacto no SGQ,

necessidades e expectativas, bem como os modos de comunicação/interação estabelecidos. Esta matriz encontra-se apresentada no Anexo I.

Este levantamento permitiu à OPCO reconhecer que colaboradores, fornecedores externos de serviços e clientes são os grupos mais críticos, devendo ser alvo de comunicação sistemática. Esta abordagem promoveu uma maior integração do SGQ com a estratégia da empresa e ajudou a fortalecer o compromisso com a qualidade.

Em simultâneo, foi construída uma matriz de riscos e oportunidades, com base nos pontos identificados na análise SWOT. Esta matriz incluiu a identificação de riscos e oportunidades por processo, a avaliação de impacto e probabilidade, a definição de estratégias de tratamento (mitigação, aceitação, transferência) e uma reavaliação após a implementação. A matriz encontra-se detalhada no Anexo II.

A matriz tornou-se um instrumento dinâmico, facilitando a tomada de decisão e permitindo a monitorização dos fatores críticos de sucesso. A ligação com os objetivos da qualidade e os planos de ação reforçou o papel da gestão de risco como base da melhoria contínua, alinhada à ISO 9001:2015.

4.4. Satisfação do Cliente: Desenvolvimento e Análise do Questionário BdQUAL

Compreender as perceções dos clientes é essencial para organizações orientadas ao serviço. No entanto, na OPCO, apesar da existência de questionários pós-formação, não havia um tratamento sistemático dos dados, nem ligação entre o feedback recolhido e os indicadores do SGQ.

A ação de melhoria (PA05) consistiu no desenvolvimento de um novo instrumento de avaliação da qualidade percebida, baseado na metodologia BdQUAL, uma adaptação conceptual do modelo SERVQUAL, originalmente proposto por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988), e ajustado à realidade do setor da educação e formação profissional. Esta ferramenta foi concebida no âmbito do presente projeto de estágio, com o objetivo de captar de forma mais estruturada a perceção dos clientes relativamente aos serviços prestados. O questionário desenvolvido incluiu 12 perguntas fechadas (com escala de 1 a 5), duas perguntas abertas e três dimensões principais de análise: eficiência, adequação da informação e vantagem competitiva.

Após aplicação piloto a um conjunto de formações, foi realizada uma análise dos dados, recorrendo às métricas:

- MAS – Medida de Adequação do Serviço (perceção vs. mínimo aceitável);

- MSS – Medida de Superioridade do Serviço (perceção vs. desejado).

ID	Pergunta	Mínimo adequado	Desejado	Percebido	MAS (a)	MSS (b)
Eficiência		3	4,2	3,4	0,4	1,2
1	A OPCO foi pontual e organizada na prestação dos serviços, incluindo formações, mesmo quando não havia prazos específicos a cumprir?	3	4,5	3,9	0,9	1,5
2	A OPCO utilizou os recursos (tempo, materiais, etc.) de forma eficiente durante a prestação do serviço?	3	4,0	2,9	-0,1	1,0
3	A OPCO foi eficiente na resolução de problemas ou questões que surgiram durante o serviço?	3	4,0	2,9	-0,1	1,0
4	A OPCO respondeu rapidamente às suas solicitações e perguntas?	3	4,0	4,1	1,1	1,0
5	A OPCO forneceu suporte técnico de qualidade durante o serviço?	3	5,0	3,2	0,2	2,0
6	A gestão do serviço prestado pela OPCO foi eficaz?	3	3,5	3,5	0,5	0,5
Adequação de informação		3	4,0	3,7	0,7	1,0
7	As informações fornecidas pela OPCO foram claras, compreensíveis, precisas e corretas?	3	4,0	4,2	1,2	1,0
8	As informações fornecidas foram relevantes e úteis para os seus objetivos e da empresa?	3	4,0	3,2	0,2	1,0
Vantagem competitiva		3	4,4	3,4	0,4	1,4
9	A OPCO ofereceu soluções inovadoras e criativas?	3	3,5	3,5	0,5	0,5
10	Como avalia a qualidade dos serviços da OPCO em comparação com outras empresas?	3	5,0	3,1	0,1	2,0
11	Os serviços fornecidos pela OPCO ofereceram um bom retorno ou benefício em relação ao valor investido?	3	4,0	3,6	0,6	1,0
12	Recomendaria os serviços da OPCO a outras empresas ou parceiros?	3	5,0	3,5	0,5	2,0

(a) Medida de Adequação do Serviço: O MAS é calculado subtraindo-se o Mínimo Adequado (MA) do Percebido (P). Se o Percebido for igual ou superior ao Mínimo Adequado, o MAS será positivo; caso contrário, será negativo.
(b) Medida de Superioridade do Serviço: O MSS é calculado subtraindo-se o Mínimo Adequado (MA) do Desejado (D).

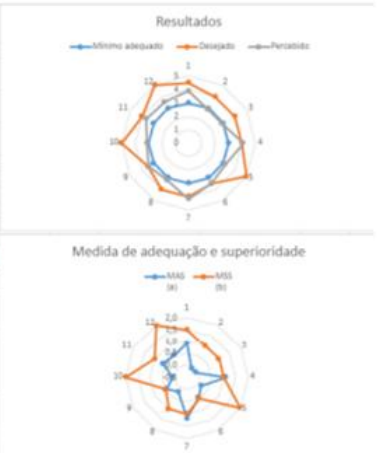


Figura 31 - Resultados do questionário de satisfação de clientes segundo BdQUAL. Fonte: Autoria própria

Os resultados demonstraram que a perceção global da qualidade foi positiva, mas revelaram lacunas na clareza da informação inicial fornecida ao cliente e na uniformidade da execução do serviço entre formadores. Estas conclusões permitiram à equipa da OPCO identificar ações específicas de melhoria, como a revisão da comunicação pré-serviço e o reforço da formação interna de instrutores.

Além disso, a estrutura analítica do BdQUAL contribuiu para tornar o feedback do cliente um elemento estratégico, integrando-o nos relatórios de revisão da gestão e ligando-o diretamente aos objetivos da qualidade.

5. Discussão

As quatro ações de melhoria detalhadas nesta secção permitiram à OPCO dar passos significativos na maturidade do seu SGQ, reforçando a conformidade com a norma ISO 9001:2015 e promovendo uma cultura de melhoria contínua. A partir do diagnóstico inicial e da aplicação de ferramentas específicas como o PDCA, a análise GAP e o BdQUAL, foi possível transformar lacunas identificadas em oportunidades de inovação interna, com benefícios tangíveis para os processos e para a perceção dos clientes.

A próxima secção do artigo irá explorar mais a fundo a discussão crítica destes resultados, refletindo sobre os benefícios observados, os desafios enfrentados e as implicações para a gestão da qualidade em empresas de serviços.

A implementação de ações de melhoria contínua no Sistema de Gestão da Qualidade da empresa OPCO permitiu observar mudanças significativas na forma como os processos de prestação de serviços são planeados, executados, monitorizados e avaliados. Nesta secção,

procede-se a uma avaliação crítica dessas mudanças, com destaque para os benefícios obtidos, as dificuldades enfrentadas, o papel dos colaboradores e a relação entre os resultados observados e os conceitos da literatura académica.

O projeto de melhoria contínua desenvolvido na OPCO teve como foco áreas críticas previamente identificadas: a documentação incompleta, a ausência de indicadores, a falta de tratamento de dados de satisfação dos clientes e a inexistência de uma abordagem sistemática de riscos e partes interessadas. Com base em ferramentas da qualidade como o ciclo PDCA, a análise GAP, o diagrama de tartaruga e a matriz de riscos e oportunidades, foi possível desenvolver respostas estruturadas a cada uma dessas lacunas.

As principais mudanças observadas incluem:

- Estruturação documental clara e hierarquizada, com codificação e tipologia definida;
- Descrição formal e visual dos processos-chave, como o serviço de formação;
- Introdução de indicadores para controlo do desempenho dos serviços;
- Levantamento e categorização das partes interessadas, com plano de comunicação associado;
- Criação e aplicação de um instrumento sistemático para avaliação da satisfação do cliente.

Estas mudanças representam um avanço na profissionalização do SGQ da empresa, reforçando a rastreabilidade, a transparência e a capacidade de resposta da organização às exigências da norma ISO 9001:2015.

Os benefícios das ações implementadas foram sentidos em várias dimensões da organização:

- Eficiência operacional: a documentação clara dos processos de formação e a criação de fluxogramas e fichas de projeto permitiram reduzir o tempo necessário para a execução de tarefas repetitivas, melhorar a atribuição de responsabilidades e diminuir erros administrativos.
- Padronização: a definição de procedimentos e indicadores contribuiu para uniformizar práticas entre diferentes colaboradores e serviços, reduzindo a variabilidade na qualidade do serviço prestado — um desafio típico no setor terciário.
- Rastreabilidade e controlo: a estrutura documental criada possibilita agora a rastreabilidade das decisões, dos processos e dos registos, o que fortalece o sistema perante auditorias e facilita a melhoria contínua baseada em dados concretos.
- Satisfação do cliente: a aplicação do questionário BdQUAL trouxe à luz perceções dos clientes anteriormente ignoradas, permitindo à OPCO alinhar a sua proposta de valor às expectativas do mercado.

- Alinhamento estratégico: o envolvimento das partes interessadas e a matriz de riscos integraram o SGQ com a estratégia global da empresa, melhorando a sua capacidade de planeamento e tomada de decisão.

Em suma, estas melhorias contribuíram para consolidar uma cultura de qualidade mais madura e alinhada com os princípios da ISO 9001.

Apesar dos avanços, o projeto enfrentou várias dificuldades, comuns em processos de transformação organizacional, especialmente em empresas de pequena e média dimensão:

A mudança de práticas enraizadas e a introdução de novos documentos, formulários e formas de registo geraram resistência por parte de alguns colaboradores. Esta resistência foi particularmente notória nas fases iniciais, onde houve relutância em aceitar a necessidade de alterações. Tal comportamento confirma o que é amplamente reportado na literatura: a resistência organizacional é uma das principais barreiras à implementação de SGQ (Oakland, 2014).

Outra dificuldade foi a inexistência ou desorganização da documentação essencial. Muitos processos operavam com base na experiência tácita dos colaboradores, sem registos escritos. Esta realidade exigiu um esforço adicional para mapear processos a partir de entrevistas e observação direta, o que tornou o trabalho mais moroso e dependente da disponibilidade do pessoal.

A intangibilidade dos serviços dificultou a definição de indicadores de qualidade. A ausência de "produtos físicos" obriga a um esforço adicional na criação de métricas subjetivas, como a satisfação do cliente, ou operacionais, como tempos de resposta e taxas de conclusão. Tal desafio é recorrente na literatura sobre gestão da qualidade em serviços (Grönroos, 1984; Parasuraman et al., 1988).

Um dos fatores críticos de sucesso foi o envolvimento progressivo dos colaboradores nas ações de melhoria. A inclusão dos técnicos e administrativos na descrição dos processos, na revisão de documentos e na resposta ao questionário BdQUAL foi essencial para legitimar as mudanças e promover a apropriação das novas práticas.

A realização de reuniões de briefing diárias e de sessões de esclarecimento sobre o SGQ revelou-se eficaz para fomentar a participação e reduzir a resistência. Este resultado confirma a importância do princípio da abordagem participativa, promovido pela ISO 9001:2015 através do envolvimento das pessoas como um dos seus sete pilares fundamentais.

Além disso, os planos de comunicação e o mapeamento das partes interessadas permitiram estruturar melhor os fluxos de informação internos, aumentando a transparência e a confiança dos colaboradores no processo de melhoria contínua.

Os resultados obtidos neste caso de estudo estão em consonância com os contributos da literatura académica sobre qualidade em serviços. Por exemplo:

- A aplicação do modelo BdQUAL revelou-se eficaz, tal como preconizado por estudos que adaptam o modelo SERVQUAL ao contexto educativo e formativo (Martins et al., 2021).
- A implementação da matriz de riscos e oportunidades reforçou o alinhamento com os princípios da ISO 9001:2015 e demonstrou a aplicabilidade prática da gestão de risco em empresas de serviços, como sugerido por Tarí (2011).
- A estruturação documental baseada em níveis (manual, procedimentos, registos) e na codificação padronizada segue as boas práticas recomendadas por Juran (1995) e a própria ISO 10013:2021 (guidelines for documented information).

Por outro lado, uma limitação observada foi a dificuldade de quantificação de retorno financeiro imediato das melhorias implementadas. Este ponto é também referido por autores como Sampaio et al. (2012), que alertam que os benefícios da qualidade nem sempre são facilmente mensuráveis, especialmente em empresas com recursos limitados e no setor terciário.

6. Conclusão

Este artigo apresentou os principais resultados de um projeto de melhoria contínua no Sistema de Gestão da Qualidade aplicado à empresa OPCO, uma consultora especializada em serviços de formação, auditoria e projetos no setor automóvel. Através de uma abordagem estruturada e prática, baseada na norma ISO 9001:2015, foi possível identificar lacunas, propor soluções eficazes e promover uma transformação significativa na gestão da qualidade no contexto dos serviços. Entre os contributos mais relevantes destacam-se:

- O diagnóstico rigoroso do SGQ, suportado por ferramentas como a análise GAP e a matriz de riscos, que permitiu compreender as principais fragilidades da organização;
- A padronização e descrição de processos chave, nomeadamente o serviço de formação, através de fluxogramas e diagramas de tartaruga;
- A implementação de instrumentos de avaliação da satisfação do cliente, com base no modelo BdQUAL, permitindo uma monitorização sistemática e orientada para a melhoria;
- A construção de uma estrutura documental clara e codificada, alinhada com os requisitos normativos e adaptada à realidade da OPCO;
- A valorização do papel das partes interessadas e a sua integração na estratégia do SGQ, através do desenvolvimento de planos de comunicação e da matriz de *stakeholders*.

Estes resultados demonstram como é possível adaptar os princípios da qualidade a um contexto de serviços com elevada complexidade e variabilidade.

Um dos principais desafios enfrentados pelas organizações do setor terciário é a intangibilidade dos serviços, o que dificulta a definição de padrões objetivos e a avaliação de desempenho. A experiência desenvolvida na OPCO comprova que, com ferramentas adequadas e uma abordagem focada no cliente e nos processos, é possível implementar um SGQ robusto e eficaz, mesmo num contexto marcado pela heterogeneidade e pela interação humana intensiva.

A adaptação do SGQ ao contexto dos serviços exigiu, acima de tudo, flexibilidade metodológica, escuta ativa e envolvimento das equipas. Estes fatores foram fundamentais para garantir que as soluções propostas fossem implementáveis, aceites internamente e geradoras de valor.

Para outras empresas de consultoria e formação, este estudo reforça a importância de tratar a qualidade como um processo transversal e estratégico, e não apenas como uma exigência de certificação. A utilização de ferramentas simples, mas eficazes, como a análise SWOT, a matriz de riscos, o diagrama de tartaruga ou o ciclo PDCA, mostrou-se viável e valiosa, mesmo em contextos com recursos limitados.

Além disso, evidencia-se a relevância de investir na formação e envolvimento dos colaboradores, pois são eles os principais agentes da qualidade no setor dos serviços.

Como qualquer estudo de caso, este projeto apresenta limitações quanto à generalização dos resultados. As ações foram desenvolvidas num contexto organizacional específico, com características únicas, o que pode condicionar a replicabilidade direta das soluções. Além disso, alguns indicadores e ações propostas ainda se encontram em fase de implementação, o que impede uma avaliação de impacto a longo prazo.

Conclui-se, portanto, que a melhoria contínua no setor dos serviços é não apenas possível, mas essencial para garantir a competitividade e a sustentabilidade das organizações num mercado cada vez mais exigente.

Agradecimentos

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio da empresa OPCO, no âmbito de um projeto de melhoria contínua no Sistema de Gestão da Qualidade. Agradece-se à equipa da OPCO a colaboração e

disponibilidade demonstradas ao longo de todas as fases do projeto. Este artigo insere-se nas atividades do Mestrado em Gestão da Qualidade Total da Universidade de Aveiro.

Referências

American Society for Quality. (2015). History of quality - Quality management history. https://asq.org/quality-resources/history-of-quality

Deming, W. E. (1986). Out of the crisis. MIT Press.

Grönroos, C. (1984). A service quality model and its marketing implications. European Journal of Marketing, 18(4), 36–44. https://doi.org/10.1108/EUM0000000004784

International Organization for Standardization. (2021). ISO 10014:2021 – Quality management systems – Managing an organization for quality results – Guidance for realizing financial and economic benefits. ISO.

International Organization for Standardization. (2015). ISO 9001:2015 – Quality management systems – Requirements. ISO.

Juran, J. M. (1951). Quality control handbook. McGraw-Hill.

Las Casas, A. L. (2007). Qualidade total em serviços: Conceitos, exercícios, casos práticos. Atlas.

Martins, H., Silva, J., & Lopes, F. (2021). Avaliação da qualidade na formação profissional: adaptação do modelo SERVQUAL. Revista Portuguesa de Pedagogia, 55(2), 89–107. https://doi.org/10.14195/1647-8614_55-2_5

Neves, J. G., & Vinagre, M. H. (2018). Qualidade de serviço: Diagnosticar para intervir. Edições Sílabo.

Paladini, E. P. (1995). Gestão da qualidade: Teoria e casos. Atlas.

Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. Journal of Retailing, 64(1), 12–40.

Pinto, J. P. (2010). Gestão de operações na indústria e nos serviços. Lidel.

Sampaio, M. (2014). Proposta de implementação do sistema de qualidade no agrupamento de escolas de Anadia. [Tese de mestrado não publicada]. Universidade de Aveiro.

Sampaio, P., Saraiva, P., & Rodrigues, A. G. (2012). ISO 9001 certification research: Questions, answers and approaches. International Journal of Quality & Reliability Management, 29(4), 402–424. https://doi.org/10.1108/02656711211224890

Suzuki, T., Yamamoto, S., & Kobayashi, K. (2020). Application of Lean Six Sigma in manufacturing industry: A review. International Journal of Lean Six Sigma, 11(3), 541–559. https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2019-0010

Talib, F., Rahman, Z., & Qureshi, M. N. (2012). Total quality management in service sector: A literature review. International Journal of Business Innovation and Research, 6(3), 259–279. https://doi.org/10.1504/IJBIR.2012.046630

Authors Profiles

Ana Estima holds a degree in Quality Management and is currently pursuing a Master's in Total Quality Management at the University of Aveiro. She works as Integrated Systems Manager at OPCO, supporting projects in ISO 9001 and IATF 16949 implementation and quality systems improvement.

Cláudia de Sousa e Silva has received a PhD from Department of Economics, Management, Industrial, Engineering and Tourism - University of Aveiro – Portugal. She is currently Professor at Águeda School of Technology and Management (ESTGA-UA)l and researcher at GOVCOPP. Her research interests are in quality management, project management, Agile and Sustainability.

Anexos

Anexo I - Levantamento PI, Colaboradores. Fonte: Autoria própria

					Plano de Comunicação / Interação						
Tipo de comunicação	**Levantamento das Partes Interessadas**	**Influência / Contexto Operacional**	**Tipo**	**Parte Interessada Relevante?**	**Necessidades e Expectativas das PIs relevantes**	**Método** (Como?)	**Âmbito** (O quê e a Quem?)	**Informação Documentada** (Resultado)	**Responsável** (Quem?)	**Frequência** (Quando?)	**Parâmetro crítico** (incluindo Obrigações de Conformidade) **para o sistema de gestão**
Interna	Colaboradores	Todos os colaboradores da OPCO, que executam funções e afetam diretamente o desempenho do SG.	Colaboradores	Sim	Formação contínua, comunicação transparente, ambiente seguro, envolvimento ativo, reconhecimento, oportunidades de crescimento e equilíbrio vida-trabalho.	Acolhimento e Integração	Apresentação da empresa e do SG, conhecimento sobre o posto de trabalho, regras e orientações internas.	Registo de colaboradores.	Recursos Humanos PS1.1	Sempre que aplicável	Alinhamento de estratégias e objetivos da empresa para contribuir com seu sucesso geral. Cumprimento rigoroso das obrigações de conformidade, seguindo todas as políticas e regulamentos relevantes. Comunicação clara e conscientização sobre o desempenho do SG, garantindo o comprometimento de toda a equipa. Promoção de um ambiente de trabalho positivo, incentivando a motivação, integração e boas relações entre os colegas.
						Reuniões Briefing	Fornecer informações essenciais, alinhar expectativas e estabelecer direções claras antes de iniciar um projeto, uma tarefa ou uma atividade específica.	Definir objetivos, atribuir responsabilidades, estabelecer prazos, desenvolver planos de ação, registar decisões importantes e identificar recursos necessários. (Mas não tem documentação documentada em si)	Comercial PO2	Todos os dias	
						Reuniões com responsáveis de processo	Acompanhamento, análise e tomada de decisão sobre objetivos, operacionalização e conformidade do produto e prestação do serviço, desempenho do SG	Relatório de Revisão pela Gestão	Gestão do Negócio PG1	Sempre que necessário	
						Levantamento da Satisfação	Questionário de avaliação acerca de (aqui falar da estrutura do documento)	Relatório de Revisão pela Gestão	Validação PO4 e Recursos Humanos PS1.1	Anual (?)	
						Convívios	Atividades de convívio para fomentar a motivação, coesão da equipa e interações positivas.	Não aplicável	Recursos Humanos PS1.1	Sempre que aplicável	

Anexo II - Matriz de riscos e oportunidades. Fonte: Autoria Própria

OPCO CREATIVE SOLUTIONS

Menu | Cronograma | PI | SWOT | Matriz RO

Data: 28 Fev. 2024	Total de Riscos	Total de oportunidade	* de oportunidades ou riscos significativos
Rev.: 28 Mar. 2024	1	0	1

Para preencher esta matriz, é necessário identificar o risco/oportunidade, e depois a sua origem e a área de atuação ou a que será afetada. Na sua avaliação, considerando a sua probabilidade e impacto, terá um nível de significância que será multiplicado e assim classificado, seguindo a teoria do semáforo. Em seguida, é escolhida a opção de tratamento, o destino das ações e algumas observações que possam ser necessárias para o tratamento. No final, para verificar o estado do risco/oportunidade, pode-se fazer uma reavaliação passando pelos mesmos passos para ver se o nível de significância muda. Para inserir um novo risco/oportunidade, selecionar a linha, metendo o rato no número 12 do próprio excel, e inserir, uma nova linha irá aparecer com todas as mesmas formatações.

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCOS / OPORTUNIDADES

Identificação de Riscos e Oportunidades					Avaliação						Tratamento		
ID	Descrição	Origem	Risco / Oportunidad	Área	Probabilidade	P	Impacto	I	Nível	Significativo ?	Opção de Tratamento	Destino das Ações	Observações de Tratamento
1	Dependência de novos projetos dos clientes	SWOT	Risco	Serviços PDS	Atual/Previsível	5	Elevado	4	20	Alto	Transferência de Riscos	Diversificação de Parceiros	Ao diversificar os parceiros de negócios, poderá ser reduzida a dependência de um único cliente ou projeto específico, distribuindo os riscos de forma mais equilibrada. Isso proporciona uma base de negócios mais estável e reduz a vulnerabilidade a flutuações no volume de projetos ou na demanda do cliente.

Certificação/Acreditação nos Hospitais – revisão sistemática

Margarida Isabel Esteves
esteves.margarida@gmail.com
Unidade Local de Saúde Castelo Branco
Universidade de Aveiro

João Carlos O. Matias
jmatias@ua.pt
Universidade de Aveiro

Maria João Rosa
m.joao@ua.pt
Universidade de Aveiro

Resumo:

A qualidade em saúde é um tema mundialmente abordado no sentido de melhorar a eficiência das unidades de saúde, aumentando a segurança e satisfação do utente. A implementação de modelos de gestão da qualidade tornou-se crucial, associada a um grande investimento económico, humano e tempo para a elaboração, implementação e avaliação dos diferentes sistemas a desenvolver (*YILDIZ, M, et al. 2019*). A certificação da Organização Internacional de Padronização (ISO) e a acreditação de instituições prestadoras de serviços de saúde por diversas entidades são amplamente utilizadas como ferramentas para melhorar ou regular a qualidade, a segurança nos serviços de saúde e para comercializar serviços além-fronteiras. O objetivo da investigação é analisar o impacto dos modelos nas unidades hospitalares, os benefícios e desafios da certificação/acreditação. Neste sentido, efetuou-se uma revisão sistemática de literatura pesquisando em duas bases de dados PubMed e Scopus. Os resultados evidenciaram que na maioria dos casos há benefício para o serviço de saúde e para o utente, permitindo a melhoria da qualidade dos processos e consequentemente da segurança do utente. Observou-se fraca evidência concreta e mensurável sobre o impacto dos modelos de certificação ou acreditação nos hospitais, que justifiquem a disponibilidade de recursos humanos e financeiros alocados a esta temática organizacional. Conclusão, há uma inquietação a nível mundial com os cuidados de saúde centrados no utente, no entanto, a revisão sistemática demonstra falta de informação sobre as políticas e estratégias na implementação de modelos de certificação ou acreditação. De acordo, com a literatura deve-se aumentar o investimento na formação dos profissionais, na partilha de conhecimentos e metodologias desenvolvidas que permitam avaliar o efeito destes processos nas diversas dimensões da qualidade em saúde.

Palavras-chave: Accreditation, Certification, Hospital, Quality Management

Keywords: Accreditation, Certification, Hospital, Quality Management

1. Introdução

A Qualidade em saúde é um tema mundial resultante da necessidade de melhorar a eficiência dos prestadores de serviços, aumentar a segurança do doente e ir ao encontro das suas necessidades. O utente desenvolveu uma forte consciência de poder de escolha entre a oferta de serviços públicos e privados o que obriga as unidades de saúde a requalificar as suas ofertas e responder satisfatoriamente às necessidades dos utentes (*Loizzo,M.; Siciliano, R. 2016)*.

A Qualidade foi importado da indústria e aplicado às organizações prestadora de cuidados de saúde e Donabedian foi pioneiro nesta área tornando-se conhecido como o pai do movimento de avaliação da qualidade na saúde (*Donabedian, 2005*)

O conceito saúde sofreu alterações ao longo dos anos e a qualidade segue essa tendência, os requisitos variam de acordo com a política de qualidade e o modelo de avaliação, no entanto, todos fazem referência a conceitos fundamentais como "gestão da qualidade", "sistemas de qualidade", "melhoria contínua", "avaliação da qualidade", o foco principal é a segurança do doente (*Bircher, 2005& Sousa, 2010*).

Obter elevados níveis de qualidade na prestação de cuidados médicos, torna-los mensuráveis, é uma procura constante criada pela mudança do conceito de bem-estar e pelas restrições económicas da atualidade. Além disso, a legislação e as práticas associadas à verificação e revisão da qualidade assistencial também têm um forte impacto na dinâmica da saúde (*Otchi, E. et al 2023; Nekoel-Moghadam, 2018*).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) todos os países demonstram motivação nas questões relacionadas com a qualidade dos cuidados de saúde prestados porque se trata de um bem público, no qual se devem empenhar (OMS, 2022). Porém, a capacidade de resposta de cada país é fortemente influenciada pelos recursos disponíveis, os esforços nacionais e as políticas e estratégias adotadas face às características de cada um.

Os modelos de certificação, acreditação ou gestão da qualidade são utilizados de modo a obter validação externa independentemente do ambiente de qualidade e segurança das organizações prestadoras de cuidados de saúde. Seja qual for o modelo a seguir, todos geram benefícios externos como maior confiança do cliente/utente na qualidade dos serviços prestados, maior competitividade entre unidades e aumento da procura de serviços (*Yldiz, et al. 2019*).

A avaliação, o benchmarking e o reconhecimento público da aquisição de padrões de qualidade acordados internacionalmente por um órgão externo são definidos como

"acreditação". A "acreditação" é o procedimento de avaliação dos recursos institucionais; voluntário, periódico e reservado, que tende a garantir a qualidade da assistência através de normas ou padrões previamente definidos e aceites. Os requisitos podem ser mínimos (definem a base) ou mais elaborados e exigentes, definindo diferentes níveis de satisfação. (*Bittar, 200*1;*Fortes, et al 2011; Nekoel-Moghadam et al. 2018*).

Uma entidade internacional, a International Society for Quality in Healthcare (ISQua), é responsável por credenciar organizações de assistência médica com base nos procedimentos seguidos em países como EUA, Reino Unido, Canadá e Austrália. A técnica consiste na avaliação por etapas, definindo padrões aplicáveis a unidades hospitalares como um todo, pode ser denominada como "certificação" quando se recorre aos padrões da International Organization for Standardization (ISO). A Certificação é um processo pelo qual uma agência governamental ou uma associação profissional reconhece oficialmente uma entidade ou indivíduo como tendo certas qualificações pré-determinadas. O Sistema de certificação ISO define padrões genéricos que podem ser aplicados a qualquer organização para atingir os resultados pretendidos e evitar consequências insatisfatórias. Os padrões ISO têm sido usados com sucesso em unidades clínicas ou de apoio clínico. A certificação ISO e a acreditação de instituições prestadoras de serviços de saúde são amplamente utilizadas como ferramentas para melhorar ou regular a qualidade e a segurança nos serviços de saúde e comercializar serviços além-fronteiras (*Yldiz, et al. 2019& Otchi, E. et al 2023)*.

Os modelos de certificação, acreditação ou gestão da qualidade são utilizados para garantir a validação externa independentemente do ambiente de qualidade e segurança das organizações prestadoras de cuidados de saúde. Qualquer um dos modelos a seguir gera benefícios externos, como a maior confiança do cliente/utente na qualidade dos serviços prestados, maior competitividade entre unidades e aumento da procura de serviços.

Todavia, a implementação de sistemas de gestão da qualidade em Unidades de saúde traduz-se num grande investimento económico, humanos e tempo para a preparação e avaliação dos diferentes componentes a implementar.

A literatura (*Nair, et al 2023*) indica falta de informação sobre as políticas e estratégias a adotar na aplicação e acompanhamento dos SIGQ. As principais lacunas de melhoria de desempenho estão relacionadas com a documentação política e protocolos de instalações e serviços, formação dos profissionais, estas áreas exigem a implementação de ações corretivas para que os serviços obtenham certificação/acreditação.

De forma a tentar colmatar esta situação em 2022 a OMS elaborou um "Manual de Políticas e Estratégias para a Qualidade dos cuidados de Saúde", cujo objetivo é criar uma base de

trabalho e aconselhamento incidindo sobre quatro aspetos essenciais: “ a) aumentar a sensibilização, conhecimento e as competências no domínio das políticas e estratégias nacionais para a qualidade dos cuidados, b) apontar os principais processos para o planeamento, formulação e implementar as políticas e estratégias nacionais, c) prestar apoio aos países nesse domínio e d) prosseguir o desenvolvimento conjunto e a partilha de aprendizagem” (OMS, 2022).

Apesar estratégias desenvolvidas, atualmente ainda existe pouca evidência concreta e empírica disponível para demonstrar se a certificação/acreditação efetivamente influenciam os processos de gestão e a melhoria contínua (*Yldiz, et al. 2019*). Os esforços para demonstrar o impacto da avaliação externa têm se concentrado quase exclusivamente em hospitais inteiros, em vez de serviços clínicos (*Shaw, 2024*).

A elaboração da presente revisão sistemática surge da necessidade de perceber qual a situação atual relativamente a esta temática, pretende recolher a informação sobre os benefícios e desafios resultantes da implementação dos diversos modelos de certificação ou acreditação de hospitais ou serviços de saúde. Compreender se a rápida expansão do número de hospitais certificados ou acreditados, e se a “eficácia social” são os principais benefícios ou se estão diretamente relacionados com as reduções de custos, a melhoria prestação de cuidados de saúde e segurança dos utentes (*Grepperud, 2014*).

2. Metodologia

Para a elaboração desta revisão sistemática seguiu-se o método da Joanna Briggs Institute (2020) e foi redigida segundo o Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) (Moher et al., 2009).

A pesquisa foi realizada na plataforma PubMed e Scopus. O processo de pesquisa respeita a questão de investigação “Impacto da implementação de sistemas de certificação ou acreditação nos hospitais”, de modo a nortear o trabalho desenvolvido.

Definiram-se os seguintes critérios de inclusão: estudos em língua inglesa, portuguesa e espanhola, publicados entre 1974 e 2024, como a certificação e acreditação de hospitais é um tema relativamente recente, parece ser pertinente observar a informação recolhida em pesquisas mais antigas, caso existam. Foram selecionados artigos periódicos disponíveis na íntegra online.

A estratégia de pesquisa aplicada à PubMed e à Scopus consistiu na utilização dos seguintes descritores: (((accreditation) AND (certification)) AND (quality management AND (hospitals). Para análise dos resultados, foi criada uma tabela de evidências, que permitiu a análise, de

acordo, com os seguintes itens: autores, ano, nome do artigo, objetivos, metodologia, contexto da pesquisa e resultados. Os critérios de exclusão incluem artigos publicados apenas em formato resumo, não disponíveis na íntegra e publicações de livros. Utilizou-se a frequência absoluta (n) e percentual (%) para a descrição dos dados.

3. Resultados

Numa primeira pesquisa foram obtidos 148 (cento e quarenta e oito) artigos que discutiam ou avaliavam métodos e resultados de modelos de acreditação ou certificação de hospitais ou unidades de saúde. Após a leitura do título e a exclusão de artigos em duplicado, selecionaram-se 54 (cinquenta e quatro) para leitura e análise do resumo e assim sucessivamente de acordo com o fluxograma da Figura1.

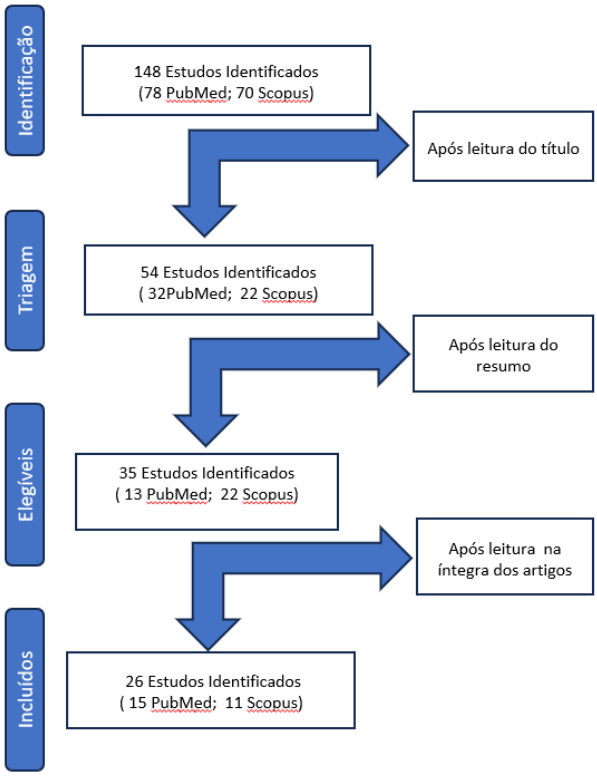


Figura 32- Fluxograma PRISMA (adaptado) do processo de seleção e inclusão de estudos

De forma a facilitar a análise de resultados elaborou-se um quadro de evidências (Figura 2), onde os seguintes itens dos estudos incluídos na revisão sistemática foram sumariados: autores, ano, nome do artigo, objetivos, metodologia, contexto do trabalho e principais resultados relacionados com os benefícios e desafios da implementação de modelos de certificação ou acreditação.

Ano	Autores	Título	Objetivos	Metodologias	País	Modelo Qualidade	Benefícios	Desafios
2010	SHAW,C. ET AL	Acreditation and ISSO certification: do they explain differences in quality management in Europen hospitals?	Identificar diferenças entre os sistemas de gestão da qualidade em hospitais certificados, acreditados ou sem nenhuma das condições anteriores. recorrendo a uma ferramenta padronizada, "Métodos de Avaliação de Resposta a Estratégias de Melhoria da Qualidade", financiado pela CE.em seis dimensões da qualidade em cada hospital, agrupados de acordo com a obtenção de certificação, acreditação ou nenhuma delas.	Estudo transversal, analítico e quantitativo. Análise de conformidade	6 países europeus	10 Hospitais com ISO 9001 e os restantes sem certificação ou acreditação	Estrutura, Procedimentos de Qualidade e Segurança do utente	Validação de certificação e acreditação nos diferentes países
2013	MUMFORD, V. ET AL	Health services accreditation: What is the evidence that the benefits justify the costs?	A decisão do hospital adotar certificação/acreditação Estudo teórico de decisão é eficaz?	Meta-análise	7 bases de dados de saúde e economia	Certificação Acreditação por diversos modelos	Inconclusivos	Impossibilidade de relacionar os custos e benefícios; fraca capacidade de obter dados relacionados com os custos.
2014	GREPPERED, S.	Is the hospital decision to seek accreditation an effective one?	A decisão do hospital adotar certificação/acreditação é eficaz?	Estudo teórico	Hospitais com fins lucrativos	Acreditados diferentes modelos	Não foi encontrada diferença entre hospitais	Falta de evidências de processos de certificação

					e sem fins lucrativos			
2014	SHAW, C. ET AL.	The effect of certification and accreditation on quality management in 4 clinical services in 73 European hospitals.	O objetivo do presente estudo foi explorar se a certificação e/ou acreditação influencia as atividades de gestão da qualidade em quatro serviço clínico de 73 hospitais.	Transversal, método misto	República Checa, França, Alemanha, Polónia, Portugal, Espanha e Turquia,	Certificação ISO 9001 e Acreditação por diversos modelos dependendo do país	A certificação isolada ou a acreditação isolada têm menos benefícios do que em associação; ambos os referenciais estão relacionados com melhoria da liderança clínica e sistemas de segurança do doente e revisão clínica	Limitação na prestação de cuidados de saúde ao doente baseados na evidência
2014	SMITS,H.; MATE&SUPACHUTIKUL,	Hospital accreditation: lessons from low- and middle-income countries	O objetivo é descrever como o grupo de países da Joint Learning Network for Universal Health Coverage (JLN) está a aplicar a acreditação e as modificações inovadoras que esta acarreta.	Estudo descritivo	União de países Joint Learning Network for Universal Health Coverage (JLN) realizada em Bangkok	Referencial de acreditação aprovado pela Sociedade Internacional na da Qualidade - ISQua	Acreditação é uma intervenção social, regulatória e organizacional complexa	Não existe uma revisão abrangente dos sistemas de acreditação no mundo como design de padrões, uso de feedback, requisitos de indicadores, intervalo e estrutura de pesquisa, merecem um estudo mais aprofundada.

2014	URMAN, R.; PHILIP, B.	Accreditation of Ambulatory Facilities	Avaliar os benefícios da Acreditação em unidades de Cirurgia de ambulatório	Estudo transversal	Centros de Cirurgia de Ambulatório	Acreditação	Há benefícios significativos resultantes da acreditação, além dos requisitos regulamentares e do status organizacional e individual; A acreditação fornece validação externa de práticas seguras, comparando os procedimentos e desempenho, com outras entidades acreditadas; Demonstra ao cliente/utente um compromisso com a melhoria contínua.	Não fazem referência
2015	BUBAKK, K. et al	A systematic review of hospital accreditation: the challenges of measuring complex intervention effects.	Efetuar uma revisão sistemática da acreditação hospitalar: os desafios da medição dos efeitos de intervenções complexas	Revisão sistemática		Acreditação	A acreditação continua a crescer internacionalmente	A maioria dos estudos não faz referência aos custos e desafio de intervenções complexas e heterogéneas; As estratégias que os hospitais devem implementar para melhorar a

								segurança do utente e os resultados organizacionais relacionados aos componentes de acreditação e certificação permanecem obscuros.
2016	ARYANKHESAL, A	Strategic Faults in Implementation os Hospital Accredditation Programs in Developing Countries: Reflections on the Iranian Experience	Efetuar uma revisão sistemática da acreditação hospitalar: os desafios da medição dos efeitos de intervenções complexas	Estudo opinião	Irão	Análise de implementação de medidas orientadoras, programas de acreditação em 1998 à semelhança dos Estados Unidos.	Tem impacto positivo na maioria dos países	Falha na implementação de base, nomeadamente nas regras de licenciamento. Estes programas de acreditação não estão preparados para hospitais criados de raiz.
2016	LOIZZO, M.; SICILIANO, R.	Quality Implementation in Health Physics Unit. Cosenza Hospital	Demonstrar como a adoção de Procedimentos Operacionais, após processo de certificação de uma Unidade de Medicina Nuclear, pode mudar a prática laboral dos profissionais	Foi efetuada uma análise entes e depois da implementação do programa de certificação.	Itália	Certificação	Criou processos organizados e alterou a metodologia de trabalho. Melhorou os procedimentos e a identificação de possíveis áreas de melhoria, Facilitou a revisão e intervenção	Não faz referência

							caso seja necessário corrigir procedimentos. Contribui para a melhoria continua.	
2016	MUSSALLAM, E. ET AL	Hospital Disease-Specific Care Certification Programs and Quality of Care: A Narrative Review	Revisão sistemática de recolha de evidências resultantes dos programas de certificação de cuidados específicos para doenças	Revisão sistemática	Estados Unidos da América	Programas de Certificação entre os quais certificação da Society of Cardiovascular Patient Care; JCI	15 artigos identificaram uma relação positiva entre o programa de certificação e qualidade dos cuidados, 6 dos quais relataram dados empíricos; 13 artigos focaram a Joint Comission como Programa, o resto avaliou a certificação da Society of Cardiovascular Patient Care;	Necessidade de realização de mais estudos para avaliar a eficácia de um programa de certificação na melhoria dos resultados de cuidados, essencialmente centrado no utente como a satisfação do utente e autocuidado
2017	DOBRÁDI, V. ET AL	Association between the application of ISO 9001:2008 alone or in combination with health-specific standards and quality-related activities in Hungarian hospitals.	Investigar a relação entre as certificações da Organização Internacional para a Padronização (ISO 9001) e das Normas Húngaras de Assistência à saúde (HHCS), associadas à gestão da qualidade, segurança do utente, direitos do utente e às atividades de gestão de recursos humanos	Estudo transversal.	Hungria	Certificações da Organização Internacional para a Padronização (ISO 9001) e das Normas Húngaras de Assistência à saúde (HHCS	Os melhores resultados evidenciados resultam das certificações em associação entre a ISSO 9001 e o HHCS.	Embora a HHCS inclua padrões que abordam a segurança do utente não foi encontrada nenhuma associação direta em relação à conformidade. É necessário investigar

								melhore este tema
2017	EHLERS, L. ET AL	Attitudes towards accreditation among hospital employees in Denmark: a cross-sectional survey	Avaliar as atitudes dos profissionais relativamente à acreditação e modelo de acreditação utilizado na Dinamarca.	Estudo Transversal	Dinamarca	Programa Dinamarquês Qualidade em Saúde - DDKM	Nas cinco regiões da Dinamarca as atitudes dos profissionais face à acreditação são substancialmente diferentes. As atitudes dos clínicos são importantes e podem afetar as decisões governamentais face a esta temática.	Deve ser dada mais atenção às atitudes dos profissionais perante um processo de acreditação
2017	SAUT, A.; BERSSANETI, F.; MORENO, M	Evaluating the impact of accreditation on Brazilian healthcare organizations: A quantitative study	O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto dos programas de acreditação nas organizações de saúde brasileira.	Estudo Transversal	Brasil	Acreditação	Relação positiva entre acreditação e processos internos, formação, cultura e imagem da instituição. Diferenciação competitiva	Os resultados fornecem um ponto de partida para o desenvolvimento dos fatores a serem considerados na avaliação da capacidade de melhoria. Este estudo destacou a necessidade das agencias divulgarem a importância da avaliação da capacidade de

								melhoria na identificação de trajetórias e processos mais apropriados e eficazes.
2018	FURNIVAL, J.; BOADEN, R.; WALSHE, K	Assessing improvement capability in healthcare organisations: a qualitative study of healthcare regulatory agencies in the UK	Avaliação da capacidade de melhoria das unidades de saúde em oito dimensões da qualidade, pelas agências reguladoras da saúde no Reino Unido.	Estudo Qualitativo e Observacional.	Reino Unido	Acreditação	Fornecem um ponto de partida para o desenvolvimento dos factores a serem considerados na avaliação da capacidade de melhoria	Necessidade das agências divulgarem a importância da avaliação da capacidade de melhoria na identificação de trajetórias e processos mais apropriados e eficazes.
2018	NEKOEL-M0GHADAM M.; AMIRES MAILIi, M.; IRANEMANSH, M	Hospital accreditation in Iran: A qualitative case study of Kerman hospitals	O objetivo é investigar a avaliação da acreditação hospitalar num contexto Iraniano.	Estudo Qualitativo	Irão	Acreditação	Melhora a consciencialização dos utentes; melhoramento do circuito de reclamações, ativação de comissões hospitalares, reformulação dos processos hospitalares	Formação dos profissionais é deficitária, falta de mão recursos humanos, pouca personalização das medidas de acreditação, a carga de registos diminui o foco no utente; aumento dos custos diretos e indiretos; muita burocracia e fraca

								orientação documental; excessivas alterações dos standards de avaliação e falta de medida de execução do modelo atual.
2018	MARX, M. ET AL	If you can't measure it- you can't change it - a longitudinal study on improving quality of care in hospitals and health centers in rural Kenya.	Abordagem integrada de gestão da qualidade desenvolvida com base na Avaliação de Práticas Europeias (EPA) modificada para o contexto Queniano.	Estudo longitudinal	Quénia	Modelo de Acreditação do Quénia	Os indicadores melhoraram no que respeita: “Qualidade e Segurança”, uso de “Diretrizes clínicas” ; “Controle de infeção” Melhorias marcantes foram encontradas nos 'Cuidados Clínicos' , 'Gestão'), 'Interface Inter/Ambulatorial'	Reflexão sobre a importância da melhoria da qualidade baseada em evidências para o fortalecimento do sistema de saúde, tendo o potencial de estabelecer uma base sólida para mais certificações e acreditações
2019	NICOLAISEN, A. ET AL	Managers’ perceptions of the effects of a national mandatory accreditation program in Danish hospitals. A	O Objetivo é analisar e comparar as perceções de gestores hospitalares sobre os efeitos de um programa de acreditação obrigatório na Dinamarca.	Estudo transversal	Dinamarca	Programa Dinamarquês de Qualidade em Saúde	O programa de acreditação adotado demonstrou benefícios ao nível da gestão.	O programa foi considerado demorado e desatualizado

		cross-sectional survey						
2019	Yildiz, MS. et a	Effect of accreditation and certification on the quality management system: Analysis based on Turkish hospitals	Analisar o efeito da certificação e/ou acreditação de Hospitais em vários itens de processo e protocolos de Sistemas de Gestão da Qualidade, através da aplicação de um questionário de avaliação.	Estudo Quantitativo e Qualitativo	Turquia	=350 hospitais em que 21,4% certificados pela ISO9001, 4,6% acreditados 3,7% certificados e acreditados pela JCI e 70,3% não são certificados nem acreditados.	Os resultados dos hospitais acreditados e certificados foram superiores aos hospitais sem certificação ou acreditação;	A Turquia deve oferecer maior apoio aos hospitais pequenos de modo a garantir a conformidade com as políticas e procedimentos de melhoria da qualidade
2020	ELLIS L.ET AL	Accreditation as a management tool: a national survey of hospital managers' perceptions and use of a mandatory accreditation program in Denmark.	Examinar as atitudes dos gestores relativamente à implementação de programas de acreditação obrigatórios na Dinamarca – Programa Dinamarquês de Qualidade - DDKM após término em 2015	Pesquisa nacional transversal e análise de regressão-	Dinamarca	Programa Dinamarquês de Qualidade em Saúde - DDKM	As perceções dos gestores sobre a acreditação foram favoráveis, destacaram alguns pontos fortes da acreditação, como a utilidade para padronizar procedimentos, melhorar a segurança do utente e esclarecer responsabilidades dentro da organização;	Melhorar o desempenho financeiro, melhorar o ambiente de trabalho e suporte da prática clínica.

2020	VALI, L. ET AL	Challenges of implementing the accreditation model in military and university hospitals in Iran: a qualitative study.	Apresentar os desafios da implementação do modelo de acreditação em hospitais universitários e militares do Irão.	Estudo Qualitativo	Irão	JCI e Australian Council of Healthcare Standards (ACHS)	Modelo de acreditação abrangente e implementado de modo a melhorar a qualidade dos serviços e segurança dos utentes	A filosofia básica de acreditação hospitalar não está em total conformidade com as condições subjacentes dos hospitais; A equipa considera a acreditação como um objetivo final em vez de a considerar para melhorar a qualidade do SIGQ.
2021	PASIRING S. ET AL	The relationship between service quality perceptions and the level of hospital accreditation	Determinar a relação entre os níveis de perceção da qualidade e a acreditação em hospitais com base em diversas varáveis	Estudo Transversal	Indonésia	Acreditação	A avaliação do utente, manipulação de medicação, ensinamento do utente e família, prevenção e controlo de infeção, gestão e segurança das instalações são itens relacionados com o nível de acreditação, enquanto que o atendimento do utente não evidenciaram relação;	Espera-se um melhoramento da qualidade do serviço prestado e da acreditação dos hospitais.

2023	NAIR, T. ET AL	Implementing a quality improvement initiative for private healthcare facilities to achieve accreditation: experience from India	Implementação de um programa de melhoria NABH de qualidade para instalações privadas de saúde e análise das melhorias identificadas	Estudo observacional	India	"Certificação de nível básico" no Conselho Nacional de Acreditação para Hospitais e Prestadores de Cuidados de Saúde (NABH	A adesão aos standards da qualidade de acordo com a avaliação NABH melhoraram de 9% para 80% os serviços de saúde.	A adesão aos standards da qualidade de acordo com a avaliação NABH melhoraram de 9% para 80% os serviços de saúde.
2023	OTCHI, E. et al.	Model for building quality resilient health facility.	Implementação de um modelo para construção de unidades de saúde resilientes e de qualidade no continente Africano (AfIHQSA),	Estudo de Caso	Continente Africano	Modelo para construção de unidades de saúde resilientes e de qualidade no continente Africano (AfIHQSA),	Se o modelo de qualidade for implementado conforme descrito, garantirá a qualidade dos resultados do atendimento. Um dos principais pontos fortes deste modelo é poder ser usado conjuntamente com outros modelos. A liderança é fundamental para garantir um resultado bem-sucedido.	O modelo AfIHQSA contrariamente a outros modelos reconhece, considera e admite os desafios de implementação inerentes a cada sistema de saúde, nomeadamente: a sua complexidade tecnológica, necessidade de relação inter e intraprofissional acentuada, infraestrutura e

								uso de dados inadequados na tomada de decisões.
2024	Gurish, C. et al	International models of accreditation and certification for hospitals with a focus on nursing: a scoping review.	Identificar em que dimensão os modelos internacionais de acreditação ou certificação têm foco na enfermagem e comparar os modelos conceptuais e resultados dos indicadores	Revisão Sistemática		Certificação ISO 9001, e acreditação Joint Commission International	Efeitos positivos das acreditações e certificações na cultura de segurança, eficiência e processos; Mostrou associações positivas com a qualidade e segurança em relação às doenças consideradas.	Perceber o valor informativo dos modelos de certificação/acreditação é essencial para os utentes, gestores de qualidade e avaliadores da qualidade hospitalar
2024	Sr ESSRAIDI ; J.; CHRAIBI, M.	Implementing Industry-Inspired Quality Practices in Healthcare: A Study From the Pathology Department of the University Hospital Center of Tangier	Práticas de qualidade da indústria aplicadas num Departamento de Anatomia Patológica e Citológica (ACP) do Centro Universitário de Tânger (CHUT).	Estudo transversal.	Marrocos	Ferramentas da Qualidade utilizadas na indústria nomeadamente o ciclo PDCA	Forneceu ao departamento uma cultura de qualidade e melhoria dos processos, minimizou falsos-negativos e falsos-positivos e otimizou tempo com o utente.	Trouxe diversos desafios, como: a necessidade de dar suporte a várias técnicas envolvidas na melhoria da qualidade, gestão de processos e de riscos, monitorizar os indicadores de qualidade e garantir a melhoria contínua, apesar das restrições de

								recursos pessoais e materiais.
2024	VIKRAM, S. ET AL	Effect of National Accreditation Board for Hospital-Recommended Trainings on Patient Care Standards: A Comparative Study Based on the National Quality Assurance Standards Guidelines in a Tertiary Health-care Institute	Avaliar a formação recoemendada pelo Conselho Nacional de Acreditação para Hospitais (NABH) na dimensão do atendimento ao utente com base nas diretrizes dos Standards Nacionais de Garantia da Qualidade (NQAS	Estudo Observacional e análises quantitativa de dados	India	Conselho Nacional de Acreditação para Hospitais (NAB	As unidades com formação evidenciaram maior conformidade nos standards relacionados com os direitos do utente, consumos, serviços de suporte, serviços clínicos, controlo de infeção e gestão da qualidade. A formação em qualidade e acreditação demonstrou ter elevada importância na qualidade geral da prestação de cuidados de saúde	

Figura 2 – Tabela com o resumo dos dados obtidos na Revisão Sistemática

4. Discussão

A revisão de literatura efetuada demonstrou pouca informação disponível sobre os efeitos da certificação ou acreditação nas unidades de saúde, sejam benefícios ou desafios. Em cento e quarenta e oito artigos resultantes da pesquisa inicial apenas vinte e seis artigos contêm dados sobre este tema, ou seja, só cerca de dezoito por cento (18%) dos artigos da amostra inicial, têm informação que possa ser analisada e discutida.

Dos vinte e seis artigos analisados quatro são revisões sistemáticas ou integrativas e os restantes são casos práticos, estudos efetuados em diferentes países e com diferentes modelos de certificação ou acreditação.

4.1 Benefícios

A análise do Quadro da Figura 2 permite evidenciar que a maioria dos estudos refere benefícios na implementação dos diversos modelos de certificação/acreditação, Yildiz et al. (2019) "Os resultados dos hospitais acreditados e certificados foram superiores aos hospitais sem certificação ou acreditação" e "a acreditação e certificação estão positivamente associadas à liderança clínica, sistemas para segurança do utente e revisão clínica". Ambos os referenciais promovem estruturas e processos que dão suporte à segurança do utente e à organização clínica, mas têm efeito limitado na prestação de cuidados ao paciente baseados em evidências.

A acreditação é uma intervenção social, reguladora e organizacional bastante complexa (Smits, H et al 2014) que permite a validação externa de práticas seguras, com comparação de procedimentos com outras entidades acreditadas (Urman&Philip 2014).

Shaw (2010) e Mussalam (2016) referem que a acreditação e a certificação estão positivamente associadas à gestão clínica, aos sistemas de segurança do utente e revisão clínica. São extremamente importantes para padronizar procedimentos, melhorar a segurança do utente e esclarecer responsabilidades dentro da organização (*Dobrádi, 2017&Ellis, 2020*).

Pasiringi e seus colegas de investigação (2021) concluíram que existe uma relação positiva entre cerificação/acreditação e a avaliação do utente, manipulação de medicação, ensinamento do utente e família, prevenção e controlo de infeção, gestão e segurança das instalações, todos estes itens estão relacionados com o nível de acreditação, enquanto que, o atendimento do utente não evidenciou qualquer tipo de relação.

Shaw et al (2010,2014) na sua investigação verificou que a maioria dos hospitais contínua a demonstrar um forte interesse na obtenção de acreditações ou certificações com o objetivo de destaque no mercado de oferta de cuidados de saúde, utilizam este status como ferramenta de marketing e os utentes/clientes tendem a ver isso como uma validação externa de qualidade e segurança dos prestadores.

Dobradi (2017) numa análise de hospitais Dinamarqueses certificados pela ISO 9001 e acreditados pelas Normas Húngaras de Assistência à Saúde – HHCS verificou que a conjugação de dois modelos permite obter melhores resultados.

Independentemente do país, unidade ou modelo de certificação ou acreditação utilizado a sua implementação é um ponto de partida para o desenvolvimento de fatores a serem considerados na avaliação da capacidade de melhoria (*Furnival, J. Et al 2018*).

4.2 Desafios

No que diz respeito aos desafios dos programas ou modelos de acreditação ou certificação, os investigadores referem que em alguns casos o estado deve dar mais apoio aos hospitais pequenos de modo a melhorar o seu SIGQ (*Pasiringu et al.2021&Yildiz et al, 2019*).

Vali (2020) e seus colegas de investigação concluíram que a acreditação é um objetivo final em vez de uma ferramenta para melhorar a qualidade das unidades de saúde.

Alguns autores referem falta de sustentabilidade dos muitos modelos de qualidade implementados "embora a acreditação e as certificações sejam amplamente utilizadas para avaliação externa da qualidade de hospitais, pouco se sabe sobre sua eficácia na melhoria dos processos de gestão da qualidade" (*Yldiz, et al. 2019*). São necessárias evidências da eficácia da avaliação externa da qualidade para perceber melhor como a acreditação contribui para a uniformização das políticas e estratégias a aplicar no sentido da melhoria contínua (*Brubakk, et al, 2015; Otchi, E. et al 2023*). A escassez de informação e controlo do desenvolvimento de políticas de qualidade dificultam a avaliação por parte dos avaliadores externos, tendo pouca relevância nos resultados hospitalares (*Loizzo&Siciliano,2016;Mussallam, et al 2016*)

Gurisch, et al (2024) referencia que é importante escolher o modelo de certificação ou acreditação tendo em consideração o seu foco, perceber o valor informativo é essencial para o utente e para os gestores dos Sistemas Internos de Gestão da Qualidade.

Brubakk, et al (2015) relata a dificuldade em avaliar a qualidade do atendimento e associa-lo à implementação de programas de qualidade, afirma que a maioria dos estudos não faz referência aos custos e desafios deste tipo de intervenção complexa e heterogénea e as estratégias que os hospitais devem adotar para melhorar a segurança do utente é algo ainda pouco estudado.

SR Esraidi e Chraibi (2024) após a implementação de modelos de qualidade num serviço depararam-se com alguns desafios a necessidade de dar suporte a várias técnicas envolvidas na melhoria da qualidade, gestão de processos e de riscos, monitorizar os indicadores de qualidade e garantir a melhoria contínua, apesar das restrições de recursos pessoais e materiais.

Nair (20239 e outros investigadores referem que as principais lacunas no desempenho estão relacionadas com a documentação política e protocolos de instalações e serviços, formação dos

profissionais, estas áreas exigiram a implementação de ações corretivas para que os serviços obtivessem certificação.

Ehlers e outros investigadores (2027) num estudo realizado na Dinamarca evidenciaram que as atitudes dos profissionais face à acreditação são substancialmente diferentes e importantes podendo afetar as decisões governamentais face a esta temática.

Por fim, um estudo efetuado por Aryankhesal (2016) no Irão refere que os programas ou modelos de acreditação/certificação utilizados nos Estados Unido ou na Europa não são suficientemente completos e adaptáveis a países que estão a iniciar de raiz as suas unidades de saúde, os modelos apresentam omissões relativamente à legislação e licenciamento dos hospitais, os modelos estão formatados para serviços de saúde já criados e consolidados.

5. Conclusão

Em suna, este é um tema extremamente importante e atual, o qual deve ser aprofundado, dado que a melhoria contínua baseada em evidências, fortalece o sistema de saúde, tendo o potencial de estabelecer uma base sólida para mais certificações e acreditações (*Brubakk, et al, 2015;Marx et al, 2018*).

A partilha de estratégias e de dados entre unidades de saúde de diferentes países deve ser tida como uma ferramenta da qualidade, contribuindo para um bem comum que é a segurança dos cuidados de saúde prestados (*SMITS, H. et al, 2024*).

Os investigadores argumentam que a acreditação é uma questão global e que avançar em direção à prestação de cuidados centrada no utente e na qualidade, é uma necessidade para qualquer sociedade. A acreditação atua como uma ferramenta que acelera a integração, estimula o espírito de cooperação em organizações de saúde e a incrementação de projetos de melhoria contínua da qualidade, porém requer trabalho em equipe entre indivíduos e a organizações *(Nekoel-Moghadam et al 2018).*

Assim, maior partilha de informação no sentido de criar estratégias de desenvolvimento dos standards da qualidade, de forma a facilitar o processo e motivar os profissionais. A incrementação de ferramentas que tornem as diversas dimensões da qualidade mensuráveis, nomeadamente os custos económicos, permitirá a análise da relação custos da certificação/acreditação e custos de qualidade e não qualidade, colmatando algumas das lacunas referidas nos artigos em análise. Cada país deve escolher o seu próprio caminho, mas a partilha de conhecimento e resultados permite que sejam atingidos melhores resultados de saúde a nível mundial.

O estudo apresenta algumas limitações nomeadamente no número reduzido de artigos encontrado, neste sentido, sugere-se que no futuro sejam efetuadas pesquisas recorrendo a uma “equação de pesquisa” mais abrangente com a possibilidade de inclusão de mais artigos.

Conflito de Interesses

Os autores deste estudo declaram que não têm nenhum conflito de interesses

Referências

Aryankhesal, *A*. (2016). "*Strategic Faults in Implementation of Hospital Accreditation Programs in Developing Countries: Reflections on the Iranian Experience*". International Journal of Health Policy and Management, 5(9), 515–517. https://doi.org/10.15171/ijhpm.2016.70

Bircher,J.; (2005). "*Towards a dynamic definition of health and disease*" Med Health Care Philos 2005;8:335 -41. Retirado da World Wide Web: Novembro2024 Towards a dynamic definition of health and disease - PubMed~

Bittar, O*;* (2000). "*Gestão de Processos e Certificações para a Qualidade"* Instituto Dante Pazzanese Cardiologia, São Paulo.14 Abril 200. Retirado da World Wide We, outubro 2024: https://www.scielo.br

Bretana, RM.; Álvarez, YA. (2017) *"A acreditação e certificação da qualidade hospitalar: diferentes ou semelhantes?*". Ver.ing.biomed.vol11 no21 Medline Jan/junho2017. Retirado da World Wide Web, outubro 2024: https://www.scielo.br

Brubakk, K., Vist, G. E., Bukholm, G., Barach, P., & Tjomsland, O. (2015). "*A systematic review of hospital accreditation: the challenges of measuring complex intervention effects*." BMC Health Services Research, 15(1), 280. https://doi.org/10.1186/s12913-015-0933-x

Donabenian, 2005. " *Evaluating the Quality of Medical Care." The Milbank Quarterly*", Vol. 83, No. 4, 2005 (pp. 691–729)." 2005.0000000000

Dombrádi, V., Csenteri, O. K., Sándor, J., & Gődény, S. (2017). *"Association between the application of ISO 9001:2008 alone or in combination with health-specific standards and quality-related activities in Hungarian hospitals".* International Journal for Quality in Health Care, 29(2), 283–289. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx016

Essraidi St, j.; Chraibi, M.; (2024). "*Implementing Industry.Inspired Quality Practices in Healthcare: A study from pathology department of University Hospital Center of Tangier*".cureus.71377. e Collection 2024 Out. https://doi.org/10.7759

Ehlers, L.; Jensen,M.; Simonsen, K.;Rasmussen,G.;Braithwaite,J.(2017) "*Attitudes towards accreditation among hospital employees in Denmark: a cross-sectional survey*", International Journal for Quality in Health Care, Volume 29, Issue 5, October 2017, Pages 693–698, https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx090

Ellis, L. A., Nicolaisen, A., Bie Bogh, S., Churruca, K., Braithwaite, J., & von Plessen, C. (2020). "*Accreditation as a management tool: a national survey of hospital managers' perceptions and use of a mandatory accreditation program in Denmark*". BMC Health Services Research, 20(1), 306. https://doi.org/10.1186/s12913-020-05177-7

Fortes, M.; Mattos, R.; Baptista, T.(2011) "*Acreditação ou acreditações? Estudo comparativo entre a acreditação na França, no Reino Unido e na Catalunha*". Retirado da World Wide Web, Dezembro de 2024: ttps://pdf.sciencedirectassets.com

Furnival,J.; Boaden,R.; Walshe, K. (2018) *"Assessing improvement capability in healthcare organisations: a qualitative study of healthcare regulatory agencies in the UK"*. International Journal for Quality in Health Care, Volume 30, Issue 9, November 2018, Pages 715–723, https://doi.org/10.1093/intqhc/mzy085

Gurisch, C., Kleine, J., & Maier, C. B. (2024). "*International models of accreditation and certification for hospitals with a focus on nursing: a scoping review*." BMC Health Services Research, 24(1), 1385. https://doi.org/10.1186/s12913-024-11759-6

Grepperud, S. (2014). *"Is the hospital decision to seek accreditation an effective one?"* The International Journal of Health planning and Management, V30 (1), p.E56-E68. https://doi.org/10.1002/hpm.2263

LOizzo, M.; Siciliano, R. (2016). " *Quality Implementation in Health Physics Unit. Consenza Hospital*." Ann. Ig 2016:28:304-309. https://doi.org/ 10.7416/ai.2016.2110

Marx, M., Nitschke, C., Nafula, M., Nangami, M., Brodowski, M., Marx, I., Prytherch, H., Kandie, C., Omogi, I., Paul-Fariborz, F., & Szecsenyi, J. (2018). "*If you can't measure it- you can't change it – a longitudinal study on improving quality of care in hospitals and health centers in rural Kenya*". BMC Health Services Research, 18(1), 246. https://doi.org/10.1186/s12913-018-3052-7

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). "*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement"*. PLoS Medicine, 6(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Musallam, E., Johantgen, M., & Connerney, I. (2016). "*Hospital Disease-Specific Care Certification Programs and Quality of Care: A Narrative Review*." The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety, 42(8), 364–368. https://doi.org/10.1016/S1553-7250(16)42051-9

Mumford, V., Forde, K., Greenfield, D., Hinchcliff, R., & Braithwaite, J. (2013). *"Health services accreditation: what is the evidence that the benefits justify the costs*?". International Journal for Quality in Health Care, 25(5), 606–620. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzt059

Nair, TS, Memon, P., Tripathi, S. et al. (2023) "*Implementing a quality improvement initiative for private healthcare facilities to achieve accreditation: experience from India"*. BMC Health Serv Res 23 , 802 (2023). https://doi.org/10.1186/s12913-023-09619-w

Nekoel-Moghadam M.; Amiresmaili, M.; Iranemansh, M. (2028*)* "*Hospital accreditation in Iran: A qualitative case study of Kerman hospitals*". The International Journal of Health Planning and ManagementVolume 33, Issue 2 p. 426-433. https://doi.org/10.1002/hpm.2480

Nicolaisen,A.; Bogh, S.;Churruca, K.; Ellis, L.; Braithwaite J.;, Plessen C. (2019). *"Managers' perceptions of the effects of a national mandatory accreditation program in Danish hospitals*." A cross-sectional survey, International Journal for Quality in Health Care, Volume 31, Issue 5, June 2019, Pages 331–337, https://doi.org/10.1093/intqhc/mzy174

OMS (2022) . "*Manual de Políticas e Estratégias para a Qualidade dos Cuidados de Saúde."* Retirado da World Wide Web, Novembro 2024: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/272357/9789240005709-por.pdf

OMS(2024). Organização Mundial de Saúde. https://iris.who.int/

Öztürk, Z., Topal, M., & Khan, M. M. (2019). "*Effect of accreditation and certification on the quality management system: Analysis based on Turkish hospitals*". The International Journal of Health Planning and Management, 34(4). https://doi.org/10.1002/hpm.2880

Pasinringi, S. A., Rivai, F., Arifah, N., & Rezeki, S. F. (2021). "*The relationship between service quality perceptions and the level of hospital accreditation. Gaceta Sanitaria*", 35, S116–S119. https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.009

Saut,A.; Berssaneti,F.; Moreno,M.: (2017) "*Evaluating the impact of accreditation on Brazilian healthcare organizations."* International Journal for Quality in Health Care, Volume 29, Issue 5, October 2017, Pages 713–721, https://doi.org/10.1093/intqhc/mzx094

Shaw, C., Groene, O., Mora, N., & Sunol, R. (2010). "*Accreditation and ISO certification: do they explain differences in quality management in European hospitals?*" International Journal for Quality in Health Care, 22(6), 445–451. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzq054

Shaw, C. D., Groene, O., Botje, D., Et al. (2014). "*The effect of certification and accreditation on quality management in 4 clinical services in 73 European hospitals*". International Journal for Quality in Health Care, 26(suppl 1), 100–107. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzu023

Smits, H., Supachutikul, A. & Mate, KS (2014). "*Hospital accreditation: lessons from low- and middle-income countries*". Global Health 10 , 65 (2014). https://doi.org/10.1186/s12992-014-0065-9

Sousa, P. (2010) "*Qualidade em saúde: da definição de políticas à avaliação de resultados. TQM Qualidade*" – A Qualidade numa perspetiva multi e interdisciplinar – Qualidade e Saúse: perspetivas e práticas. Nº1

Urman, R. D., & Philip, B. K. (2014*)*. Accreditation of Ambulatory Facilities. Anesthesiology Clinics, 32(2), 551–557. https://doi.org/10.1016/j.anclin.2014.02.016~

Vali, L., Mehrolhasani, M. H., Mirzaei, S., & Oroomiei, N. (2020). "*Challenges of implementing the accreditation model in military and university hospitals in Iran: a qualitative study.*" BMC Health Services Research, 20(1), 698. https://doi.org/10.1186/s12913-020-05536-4

Vikram, S.; Arvind, S.; Kulshrestha, Raj, M.; Dimpi, S.; Adeeba, K.; Mridu, S.(2024). "*Effect of National Accreditation Board for Hospital-Recommended Trainings on Patient Care Standards: A Comparative Study Based on the National Quality Assurance Standards Guidelines in a Tertiary Health-care Institute*." Indian Journal of Public Health 68(4):p 502-506, Oct–Dec 2024. | DOI: 10.4103/ijph.ijph_1262_23. Retirado da World Wide Web: dezembro de 2024: https://www.scopus.com

Yildiz,M.; Ozturk,Z.; Topal, M.; Khn,S.;(2019) " *Effect of accreditation and certification on the quality management system: Analysis based on Turkish hospitals*" Retirado da World Wide Web: Novembro2024: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31385624/

Authors Profiles

João C. Oliveira Matias Professor Catedrático na Universidade de Aveiro. Coordinator of the Scientific Area of Industrial Engineering. Director of the 3rd Cycle (doctoral programme) in Industrial Engineering and Management. Coordinator of SIEM_LAB – Sustainable Industrial Engineering and Management LAB

Margarida Isabel Esteves Aluna de Doutoramento Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Aveiro. Técnica Superior de Diagnóstico e Terapêutica na Unidade Local de Saúde de Castelo Branco. Auditora Externa do Modelo de Acreditação da Direção Geral da Saúde.

Maria João Rosa

The role of leadership and top management commitment from the perspective of ISO 9001:2015 in Higher Education Institutions

António Rodrigues
antonio.rodrigues@isg.pt
ISG - Business & Economics School, Lisbon, Portugal
CIGEST - Management Research Center, Lisbon, Portugal
https://orcid.org/0000-0001-5550-5581

Abstract:
This study focuses on the analysis of leadership in a sample of public and private higher education institutions (HEIs), according to the ISO 9001:2015 standard. Its main objective is to analyze the leadership of those institutions based on that standard.
Qualitative and quantitative research methods are used through interviews and questionnaires using the SERVQUAL model, which allows the assessment of key dimensions of leadership.
The research results are expected to contribute to improving knowledge about the implementation of leadership according to ISO 9001:2015, in particular knowledge about leadership and teamwork, the leadership style adopted and the level of leadership perceived internally in HEIs.

Keywords: HEIs, ISO 9001:2015, Leadership, Quality Management System.

1. Introduction

Leadership is taking responsibility for results. To achieve this, Senior Management must "ensure that processes deliver the desired outputs". Delivering the expected end result to the client involves analyzing each step of the process. To do this, it is necessary to view organizations and the quality management system as a chain of elements. When everyone meets expectations, the intended result is achieved.

Another key benefit that this study on leadership based on the ISO 9001:2015 standard aims to provide is the improvement in communication and teamwork, through the information that will be provided to leaders to follow this standard that facilitates open and effective communication at each level of the organizational structure, and that promotes active commitment on the part of staff and the exchange of ideas and knowledge. This helps create a collaborative work environment, in which employees feel valued and motivated, which in turn positively impacts the quality of the final product and customer satisfaction.

ISO 9001:2015 adopts a process approach, which incorporates the PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle of continuous improvement, and integrates risk-based thinking, enabling not only customer loyalty but also the organization's competitiveness based on the pillars of sustainability.

The PDCA methodology consists of an approach to achieve continuous process improvement. The cycle can be described as follows (NP EN ISO 9001:2015, 2015): P (Plan) – establish the objectives and processes necessary to present results in accordance with the requirements of customers and the Organization;

D (Execute) – implement the processes;

C (Check) – monitor and measure processes and products against their requirements and objectives and report the results;

A (Act) – undertake actions to continually improve process performance

2. Main quality management requirements in the ISO 9001 approach

Customer focus

The company must organize itself in such a way as to serve customers satisfactorily, anticipating their future desires or needs.

Leadership

The company's management must be solid and capable of understanding its market, knowing how to follow its trends and developments.

People's commitment

Understanding the challenges they face and committing to solving them.

Process approach

The company must study all its internal processes and their interconnections in order to understand the causes of losses and the situations that most enhance economic benefits.

Continuous improvement

The company must assume the search for improvement as a constant process, and the main objective of quality management.

Evidence-based decision making

Any decision taken by the company must be based on solid indicators and audits carried out within the scope of the quality management system (QMS).

Relationship management

A good and lasting relationship with stakeholders generates mutual benefits — prioritizing partnerships can guarantee more competitive prices and better delivery times, with positive impacts on the final product and its quality.

3. Methodology

Qualitative and quantitative research methods are used through interviews and questionnaires using the SERVQUAL model, which allows to assess key dimensions of leadership. The sample includes Public and Private Higher Education Institutions serving the number of students and certified by ISO 9001:2015 in higher education, research and internationalization activities or have an internal quality assurance system (SIGQ) certified by the Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education (A3ES).

The application of the SERVQUAL model focuses on the variables associated with the questionnaire questions, resulting in the dimensions that will allow determining the behavior of leaders and the respective degree of leadership.

4. Expected results

Analyze whether Top Management demonstrates leadership and commitment within the scope of the Quality Management System in accordance with the requirements of ISO 9001:2015, namely:

- Accountability for the effectiveness of the system
- Ensuring that the quality policy and objectives are established and are compatible with the context and strategic direction
- Ensuring the integration of requirements into the process of providing the teaching and research service.
- Have a process approach and risk mindset
- Engage the team for the effectiveness of the QMS

5. Final considerations

Requirement 5.1.1. the standard highlights that: “Senior Management must demonstrate leadership and commitment to the quality management system: [...] b) ensuring that the quality policy and quality objectives are established for the quality management system and that they are compatible with the context and strategic direction of the organization”.

The application of this requirement consists of highlighting the relationship between requirements 4.1 and 4.2 of the standard, therefore, strategic planning must be directed towards the needs of the institutions' interested parties.

Without leadership committed to the continuous improvement of processes and the satisfaction of interested parties involved, the quality policy must be at the center of all this correlated information, which addresses aspects of the continuous improvement of processes and the satisfaction of interested parties, the system cannot be implemented effectively.

In addition to the Quality Management System conceived as an integral part of the strategic management of institutions and although well documented, monitored, equipped with its own structures and adequate instruments and procedures capable of contributing to the development and continuous improvement of institutions, it is crucial for leadership to promote a culture of quality sustained by continuous improvement, otherwise it runs the risk of failing in the long term.

6. References

ISO - International Organization for Standardization. Retrieved from https://www.iso.org/iso-26000-social-responsibility.html

ISO 9001:2015. Retrieved from https://www.iso.org/standard/62085.html

ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements Published (Edition 5, 2015)

Authors Profiles

António Rodrigues has received a PhD from the University of Seville, Spain. He is currently Associate Professor at the ISG - Business & Economics School, Portugal. His research interests are in the areas of Management, Finance and Accounting, Marketing, Quality, and Sustainable Finance.

Desafios da Implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade nas Indústrias Culturais e Criativas

Miguel Carlos de Azevedo da Cunha Lima
miguel.lima@uab.pt
DMAD / Universidade Aberta e Universidade do Algarve

Maria do Rosário Matos Bernardo
maria.bernardo@uab.pt
CEG / Universidade Aberta

Mirian Estela Nogueira Tavares
mtavares@ualg.pt
FCHS / Universidade do Algarve

Luís Miguel Lopes Teixeira
lteixeira@ucp.pt
CITAR / Universidade Católica Portuguesa

Maria Ângela Gomes de Araújo de Lacerda Nobre
angela.nobre@esce.ips.pt
ESCE - Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo

O artigo analisa os desafios da implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) nas Indústrias Culturais e Criativas (ICC), respondendo à questão: "quais os principais desafios da implementação de um SGQ nas ICC?". Destaca benefícios como aumento da produtividade, eficiência, inovação, satisfação do cliente e vantagem competitiva, utilizando abordagens como Gestão da Qualidade Total, Lean Thinking, Seis Sigma, ARTQUAL, gestão do conhecimento e integração de QFD e BSC. Essas estratégias otimizam processos e promovem criatividade, mas enfrentam riscos, incluindo altos custos financeiros e temporais, rigidez que pode sufocar a inovação, resistência à mudança, desalinhamento cultural e foco excessivo em métricas. Para superar esses desafios, sugere-se personalizar o SGQ, alinhá-lo à cultura organizacional, investir em formação e assegurar liderança comprometida. A avaliação da eficácia do SGQ envolve indicadores de desempenho, auditorias, modelos de maturidade, feedback do cliente e melhoria contínua. O artigo conclui que SGQ adaptados potencializam a competitividade das ICC, equilibrando qualidade e criatividade. Como investigação futura, é proposto o estudo do impacto de implementação de SGQ nas ICC portuguesas.

Palavras-chave: sistema de gestão da qualidade, indústrias culturais e criativas, setores culturais e criativos, gestão organizacional.

Abstract

This article examines the challenges of implementing Quality Management Systems (QMS) in the Cultural and Creative Industries (CCI), addressing the research question: "What are the main challenges of QMS implementation in the CCI?" It highlights benefits such as enhanced productivity, efficiency, innovation, customer satisfaction, and competitive advantage, achieved through approaches like Total Quality Management, Lean Thinking, Six Sigma, ARTQUAL, knowledge management, and the integration of QFD and BSC. These strategies optimise processes and foster creativity but face risks, including high financial and temporal costs, rigidity that may stifle innovation, resistance to change, cultural misalignment, and an excessive focus on metrics. To overcome these challenges, the article recommends customising QMS, aligning it with organisational culture, investing in training, and ensuring committed leadership. The evaluation of QMS effectiveness involves performance indicators, audits, maturity models, customer feedback, and continuous improvement. The study concludes that tailored QMS enhance CCI competitiveness by balancing quality and creativity. For future research, it suggests investigating the impact of QMS implementation in the Portuguese CCI context.

Keywords: Quality Management System, Cultural and Creative Industries, Cultural and Creative Sectors, Organisational Management.

1. Introdução

As indústrias culturais e criativas (ICC) , empresa de setores que produzem e distribuem bens e serviços baseados na criatividade, conhecimento e propriedade intelectual, com impacto econômico e cultural (Hesmondhalgh, 2013), estão a reconhecer cada vez mais a importância dos sistemas de gestão da qualidade (SGQ), um conjunto estruturado de processos, políticas e procedimentos que visa assegurar a consistência na entrega de produtos ou serviços que atendem aos requisitos do cliente e melhoram continuamente a eficácia organizacional (Deming, 1986), operando como um meio de aumentar o seu desempenho operacional para fomentar a inovação e aumentar a vantagem competitiva. Um SGQ oferece uma estrutura sistemática que permite às organizações refinar seus processos, produtos e serviços, garantindo assim a conformidade com as expectativas dos clientes e estipulações regulatórias, facilitando a melhoria contínua. Esta secção aborda as vantagens da adoção de um SGQ nas ICC e examina metodologias para avaliar a sua eficácia.

A sobrevivências das empresas é um processo contínuo. As empresas debatem-se com vários desafios ao longo da sua sobrevivência, de ordem cultual, tecnológica, social, económica, financeira, científica, filosófica, entre outros, com impacto no meio ambiente da empresa (Carvalho *et al*, 2023). Tais desafios promovem a implementação de um SGQ, assumindo benefícios e riscos associados ao processo de implementação, monitorização e de melhoria contínua nas ICC.

O artigo propõe-se responder à questão de investigação: "quais os principais desafios da implementação de um SGQ nas ICC?", a partir do estudo dos benefícios e riscos associados ao processo nas ICC, com foco nos benefícios de diferentes abordagens para o SGQ.

2. Benefícios de implementar um Sistema de Gestão da Qualidade

Um SGQ permite ganhos ao nível da melhoria da produtividade e eficiência, inovação e criatividade reforçadas, eficácia na gestão de processos, aumento da satisfação dos clientes, vantagem competitiva nos mercados e ganhos de desempenho por comprometimento dos colaboradores (Pires, 2023).

A implementação de um SGQ pode aumentar significativamente a produtividade das empresas criativas, identificando e otimizando processos-chave. Por exemplo, elementos da Gestão da Qualidade Total (TQM – *Total Quality Management*), tais como o controlo de processos, a gestão da qualidade do fornecedor e o foco no cliente, podem agilizar as operações e reduzir ineficiências (Kottiyattil, 2023). Além disso, o SGQ ajuda as organizações a utilizar melhor os seus recursos, levando a uma maior eficiência e redução de custos (Barbosa-Bastos *et al*., 2023). Os processos de gestão da qualidade podem ser geridos de acordo com o ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) que visa planear, executar, verificar e agir (Carvalho *et al*., 2023).

Os sistemas de gestão da qualidade podem fomentar a inovação e a criatividade dentro das ICC, fornecendo uma abordagem estruturada para a geração e implementação de ideias. Estudos têm demonstrado que a SGQ pode criar um ambiente onde os colaboradores se sentem motivados a contribuir com soluções criativas, levando a um melhor desempenho organizacional (Léonard, 2023). Além disso, a integração de estratégias de gestão do conhecimento no SGQ pode potenciar ainda mais a aprendizagem e o crescimento nas ICC (Wahjudewanti *et al.,* 2021).

As ICC lutam frequentemente com processos não estruturados e ineficientes, que podem dificultar o seu crescimento e inovação. Um SGQ fornece uma estrutura para padronizar e otimizar esses processos. Por exemplo, o desenvolvimento de um quadro de referência de processos adaptado às ICC pode ajudar as organizações a identificar e formalizar os seus processos, conduzindo a uma melhor coordenação e sensibilização (Corallo *et al*., 2021) (Corallo et al., 2019). Esta abordagem estruturada também pode facilitar a reengenharia de processos de negócio e a alocação de recursos humanos e físicos (Marra *et al*., 2019).

Um dos principais benefícios do SGQ é o seu foco na satisfação do cliente. Ao integrar o *feedback* e as expectativas dos clientes no processo de gestão da qualidade, as ICC podem alinhar melhor os seus produtos e serviços com as exigências do mercado. Por exemplo, o uso de técnicas de implementação de funções de qualidade, *Quality Function Deployment* (QFD), e *Balanced Scorecard* (BSC) pode ajudar as organizações a priorizar as necessidades dos clientes e melhorar a qualidade das suas ofertas (Chen, 2011). Adicionalmente, a implementação de modelos de qualidade de serviço como o ARTQUAL pode potenciar a perceção e a satisfação dos clientes nos centros culturais (Maghsoodi *et al*., 2019).

Investir em SGQ pode proporcionar às ICC uma vantagem competitiva, melhorando a sua capacidade de inovar e adaptar-se às mudanças do mercado. A investigação demonstrou que as organizações que implementam SGQ têm maior probabilidade de atingir níveis mais elevados de inovação e criatividade, que são críticos para o crescimento sustentado nos setores cultural e criativo (Léonard, 2023). Além disso, a capacidade de demonstrar um compromisso com a qualidade pode

melhorar a reputação da marca de uma organização e atrair mais clientes e parceiros (Lishuan & Yanli, 2020).

O SGQ também pode ter um impacto positivo no desempenho e envolvimento dos funcionários. Ao fornecer processos e diretrizes claros, o SGQ pode capacitar os funcionários a se apropriarem do seu trabalho e contribuir para os esforços de melhoria contínua. Por exemplo, a implementação de programas de formação e auditorias regulares pode ajudar os colaboradores a desenvolver novas competências e a manter-se alinhados com os objetivos organizacionais (Barbosa-Bastos *et al*., 2023). Adicionalmente, a utilização de mecanismos de partilha de ideias pode fomentar uma cultura de colaboração e inovação dentro da organização (Ouedraogo & Koffi, 2018).

3. Riscos da implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade

A implementação de um SGQ nas ICC apresenta desafios e riscos únicos devido à natureza distinta destes setores face às indústrias tradicionais. As indústrias criativas prosperam na flexibilidade, na inovação e na tomada de riscos, o que pode estar em desacordo com a natureza estruturada e orientada para o controlo das estruturas convencionais de SGQ, como a ISO 9001.

Embora a integração de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) possa render inúmeras vantagens substanciais, é essencial abordar criticamente as potenciais riscos que podem surgir durante a sua implantação, como o impacto financeiro, implicações e mudanças na cultura, foco e dinâmica organizacional, entraves à criatividade e inovação, orientação excessiva para métricas e indicadores, resistência à mudança no seio da organização, atrasos concorrenciais em mercados competitivos (Pires, 2023). No entanto, estes riscos podem ser mitigados através de abordagens adaptadas que respeitem as características únicas das empresas criativas.

Um dos principais desafios reside no considerável investimento financeiro necessário para o estabelecimento e manutenção do SGQ. Numerosas organizações, particularmente as de menor escala, encontram frequentemente constrangimentos fiscais que dificultam a sua capacidade de alocar recursos suficientes para a execução de processos, a formação dos colaboradores e a aquisição das tecnologias necessárias. (Corallo *et al*, 2021). Tal investimento pode impor uma considerável tensão financeira, levando a uma reavaliação das prioridades que poderiam pôr em causa outras facetas vitais do empreendimento.

Para além das implicações fiscais, as exigências temporais e laboriosas associadas à implementação de um SGQ podem desviar o foco das operações *core* da organização. Esta mudança de concentração pode precipitar uma diminuição transitória da produtividade à medida que os colaboradores se adaptam a práticas e protocolos recentemente instituídos. (Kaziliūnas *et al*., 2014) A transição para um SGQ requer tipicamente um investimento substancial no desenvolvimento e reorganização dos processos existentes, o que pode perturbar as operações diárias e, como consequência, afetar negativamente a eficácia global da organização.

Outra consideração saliente é a inflexibilidade que é característica de muitos SGQ, que pode inibir a criatividade e a inovação, particularmente em indústrias que prosperam num paradigma criativo. Um fator particularmente problemático em indústrias onde a inovação é uma vantagem competitiva chave (Müller *et al*., 2014). A aplicação de procedimentos normalizados e controlos rigorosos pode gerar um ambiente de trabalho que dissuade a experimentação e a adaptabilidade. Em vez de cultivar uma atmosfera propícia à exploração e ao avanço de novas ideias, o SGQ pode gerar uma cultura de

compliance que restrinja a capacidade dos funcionários de se envolverem em pensamentos inovadores e audaciosos.

Além disso, uma dependência excessiva de métricas e indicadores de desempenho pode fomentar uma perspetiva míope das operações organizacionais. Inúmeras entidades tornam-se tão preocupadas com o cumprimento de *benchmarks* de qualidade que ignoram dimensões críticas, como a experiência do cliente e a agilidade para responder às flutuações do mercado. (Montalto *et al*., 2012). Metodologias como o BSC e QFD, embora benéficas, podem evoluir para armadilhas que promovem um desalinhamento de prioridades, negligenciando as necessidades e exigências genuínas do mercado em constante mudança.

A resistência à mudança constitui outro elemento significativo que merece consideração. A execução de um SGQ pode gerar desconforto entre os colaboradores, que podem sentir-se inundados pela imposição de novas orientações e protocolos. Essa resistência pode manifestar-se como um declínio da motivação e do envolvimento, particularmente nos casos em que os funcionários não recebem formação adequada, ou não percebem os benefícios tangíveis associados ao SGQ (Stockley, 1995). A ausência de participação dos trabalhadores no processo de implementação pode levar a uma perceção prejudicial do sistema, tornando-o uma imposição e não um catalisador de melhoria e crescimento.

Os valores culturais inerentes às indústrias criativas, como a abertura e a experimentação, podem colidir com as estruturas rígidas da SGQ, provocando desalinhamentos culturais na organização. Este desalinhamento pode levar à resistência dos colaboradores e à falta de envolvimento com as iniciativas de qualidade (Shih & Gurnani, 1997). A aplicação de uma abordagem "*one size fits all*", como se vê, por exemplo, nos sistemas tradicionais de Saúde e Segurança no Trabalho (SST), pode resultar em quadros que não abordam adequadamente as necessidades e riscos específicos das indústrias criativas. Isto pode levar a uma gestão ineficaz da qualidade e a potenciais danos ao processo criativo (Oughton, 2013).

Em última análise, é imperativo enfatizar que a implementação de um SGQ não garante inerentemente uma vantagem competitiva dentro do mercado (Almeida *et al*, 2014). Num ambiente fluido e em constante evolução, as organizações que dependem unicamente de processos de qualidade correm o risco de se tornarem lentos e reativas, permitindo assim que concorrentes mais ágeis e adaptáveis se evidenciem. Embora a dedicação à qualidade seja primordial, não deve constituir o foco estratégico exclusivo. A capacidade de adaptação rápida às mudanças do mercado e às exigências dos consumidores é igualmente crucial para a obtenção de um sucesso sustentável duradouro.

4. Estratégias para mitigar riscos da implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade

As ferramentas da qualidade são técnicas que visam "definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que interferem negativamente com o bom desempenho dos processos de trabalho" (Carvalho *et al*., 2023, pág. 221). Desta forma, a aposta em estratégias de mitigação dos riscos da implementação de um SGQ nas ICC pode passar pela personalização do SGQ, integração cultural, formação e sensibilização, mecanismos de liderança e comprometimento.

Adaptar o SGQ às necessidades únicas das indústrias criativas é crucial. Isso envolve o desenvolvimento de quadros flexíveis que permitam a criatividade e a inovação, mantendo os padrões

de qualidade. Adaptar o sistema para acomodar os processos e riscos específicos da indústria pode aumentar a sua eficácia (Oughton, 2013) e (Becker *et al*., 2008).

A implementação bem-sucedida do SGQ requer o alinhamento do sistema com os valores culturais da organização. Isto pode ser conseguido através da promoção de uma cultura orientada para a qualidade que valoriza a criatividade e envolvendo os colaboradores no desenvolvimento e implementação do SGQ para garantir o *buy-in* e comprometimento (Mitki & Shani, 2009) e (Ratcliff, 1996).

Fornecer formação aos colaboradores sobre a importância e os benefícios do SGQ pode ajudar a preencher a lacuna entre os requisitos do sistema e os valores culturais da indústria. Isso inclui educar os funcionários sobre como a gestão da qualidade pode apoiar, em vez de dificultar os processos criativos (Almeida *et al*., 2014).

Uma liderança forte nas raízes culturais e consciente das vantagens da implementação de um SGQ, com o compromisso da alta administração, são essenciais para a implementação bem-sucedida do SGQ. Os líderes devem defender a integração da gestão da qualidade com processos criativos e garantir que os recursos são alocados para apoiar esta integração (Almeida *et al*., 2014).

Embora a implementação do SGQ nas indústrias criativas represente desafios significativos, também oferece oportunidades para melhorar a qualidade e a eficiência. Reconhecendo as características únicas destas indústrias e adaptando as estruturas de SGQ em conformidade, as organizações podem alcançar um equilíbrio entre a manutenção de padrões de qualidade e a promoção da criatividade. Esta abordagem não só mitiga os riscos, mas também alavanca os pontos fortes das indústrias criativas para impulsionar a inovação e a vantagem competitiva.

5. Avaliar a eficácia de um Sistema de Gestão da Qualidade

Avaliar a eficácia de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) é crucial para as ICC porque a sua implementação bem-sucedida pode levar a melhorias significativas nos processos internos, na satisfação do cliente e na competitividade do mercado. A avaliação tem impacto no desempenho organizacional, por auditoria e revisão de gestão, utilizando, por exemplo, modelos de análise da maturidade do processo, reforçados pelo feedback de inquéritos de satisfação dos clientes e promoção de políticas internas de melhoria contínua.

A eficácia de um SGQ pode ser avaliada através da avaliação do seu impacto no desempenho organizacional. Os principais indicadores de desempenho (KPIs), tais como a eficiência, a satisfação do cliente, o desempenho dos colaboradores e a rentabilidade, podem ser utilizados para medir o sucesso da implementação do SGQ. Por exemplo, estudos demonstraram que a SGQ pode levar a melhorias significativas nestas áreas, particularmente quando a alta administração está ativamente envolvida no processo de implementação (Barbosa-Bastos *et al*., 2023).

Auditorias regulares e revisões de gestão são essenciais para avaliar a eficácia de um SGQ. Estas atividades ajudam a identificar áreas de melhoria e garantir que o sistema está alinhado com os objetivos organizacionais. Por exemplo, auditorias de valor acrescentado podem fornecer insights sobre as decisões económicas, tecnológicas e gerenciais que afetam o desempenho da organização (Kaziliūnas & Vyšniauskienė, 2014). Além disso, o uso de ferramentas de benchmarking pode ajudar as organizações a comparar o seu desempenho com os padrões da indústria e as melhores práticas (Montalto *et al.,* 2012).

Os modelos de maturidade do processo podem ser usados para avaliar a eficácia de um SGQ em ICC. Estes modelos fornecem uma estrutura para avaliar a maturidade dos processos de uma organização e identificar áreas de melhoria. Por exemplo, um modelo de avaliação de maturidade de processos específico para ICC pode ajudar as organizações a compreender o seu nível atual de gestão de processos e desenvolver estratégias para alcançar níveis mais elevados de maturidade (Signore *et al.,* 2021).

O *feedback* dos clientes é um componente crítico da avaliação de SGQ. As organizações podem utilizar inquéritos de satisfação dos clientes para avaliar a qualidade dos seus produtos e serviços e identificar áreas a melhorar. Por exemplo, o modelo ARTQUAL fornece uma abordagem abrangente para medir a perceção dos clientes sobre a qualidade do serviço em centros culturais (Maghsoodi *et al*., 2019). Além disso, o uso de redes sociais e outras plataformas digitais pode fornecer informações valiosas sobre as preferências e expectativas dos clientes (Wahyudiono *et al*., 2024).

Um princípio fundamental do SGQ é a melhoria contínua. As organizações devem rever e atualizar regularmente o seu SGQ para garantir que ele permaneça eficaz e alinhado com as mudanças nas condições do mercado. Por exemplo, o uso de metodologias "*lean thinking*" pode ajudar as organizações a identificar e eliminar desperdícios nos seus processos, levando a uma maior eficiência e satisfação do cliente (Marra *et al*., 2019). Adicionalmente, a implementação de metodologias Seis Sigma pode ajudar as organizações a reduzir defeitos e melhorar a qualidade geral dos seus produtos e serviços (Purnama *et al*., 2018).

Além disso, a assimilação dos avanços tecnológicos no Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) tem potencial para potencializar substancialmente a sua eficácia nos setores cultural e criativo. Por exemplo, a implementação de ferramentas digitais para a recolha e análise de dados pode otimizar mecanismos de *feedback*, permitindo assim que as organizações respondam com maior agilidade às exigências dos consumidores e flutuações no mercado. Além disso, o emprego de infraestruturas baseadas na *cloud* pode promover uma colaboração superior entre equipas, facilitando a troca instantânea de *insights* e práticas exemplares entre vários departamentos. À medida que estes sectores se deparam com progressivamente rápidos avanços tecnológicos, a adoção de um SGQ dinâmico que integre metodologias adaptativas será de suma importância. Esta flexibilidade não só cultiva a resiliência, mas também posiciona estrategicamente as organizações para alavancar oportunidades emergentes, reforçando assim a sua vantagem competitiva num ambiente em constante transformação.

Da análise resulta a Tabela 1, com a comparação das abordagens em SGQ, que apresenta as principais características, vantagens e desvantagens de cada método, facilitando a escolha da abordagem mais adequada às necessidades específicas das organizações do setor cultural e criativo.

Tabela 1: Comparação das abordagens SGQ e os seus benefícios

Abordagem SGQ	Principais Benefícios	Método de Avaliação	Citação
Gestão da Qualidade Total	Maior produtividade, eficiência e foco no cliente	Auditorias, métricas de desempenho, satisfação do cliente	Kottiyattil, 2023 e Barbosa-Bastos, *et al.*,2023
Lean Thinking	Redução de custos e melhoria no desempenho	Modelos de maturidade de processos, eliminação de resíduos	Marra *et al*., 2019

Seis Sigma	Redução de defeitos e qualidade melhorada	Métricas de defeitos, avaliação da capacidade de processo	Purnama *et al*., 2018
Modelo ARTQUAL	Perceção melhorada do cliente sobre a qualidade do serviço	Inquéritos de satisfação do cliente e qualidade do serviço	Maghsoodi *et al*., 2019
Gestão do Conhecimento	Melhoria da aprendizagem, crescimento, inovação	Feedback dos colaboradores, métricas de partilha de conhecimento	Wahjudewanti *et al*, 2021
Integração QFD e BSC	Necessidades do cliente priorizadas e melhoria da qualidade	Feedback do cliente, implementação de funções de qualidade	Chen, 2011

6. Conclusão

A implementação de um SGQ nas ICC oferece benefícios significativos, mas também enfrenta desafios específicos que respondem à questão de investigação: "quais os principais desafios da implementação de um SGQ nas ICC?". O artigo destaca que os benefícios, como aumento da produtividade, eficiência, inovação, satisfação do cliente, vantagem competitiva e engajamento dos colaboradores, decorrem de abordagens como Gestão da Qualidade Total, Lean Thinking, Seis Sigma, ARTQUAL, gestão do conhecimento e integração de QFD e BSC. Essas estratégias, quando adaptadas, otimizam processos e promovem criatividade, alinhando-se às demandas do mercado.

Contudo, os desafios são notáveis. O elevado investimento financeiro e temporal pode desviar recursos de operações centrais, especialmente em organizações menores. A rigidez de SGQ tradicionais, como a ISO 9001, pode inibir a criatividade, essencial às ICC, criando conflitos com a cultura de experimentação. Há também riscos de resistência à mudança, desalinhamento cultural, excesso de foco em métricas e perda de agilidade competitiva. Para mitigar esses obstáculos, o artigo sugere personalizar o SGQ, integrar valores culturais, investir em formação e assegurar liderança comprometida, equilibrando qualidade e flexibilidade.

Conclui-se que a implementação de um SGQ nas ICC exige abordagens adaptadas que respeitem a natureza criativa do setor, garantindo benefícios sem comprometer a inovação. A sinergia entre qualidade e criatividade pode diferenciar produtos e serviços, fortalecendo a competitividade.

Como sugestão para investigação futura, recomenda-se o estudo do impacto da implementação de SGQs nas ICC em Portugal, analisando como fatores culturais, económicos e organizacionais locais influenciam a eficácia desses sistemas, contribuindo para estratégias mais contextualizadas e eficazes no cenário nacional.

Referências

Almeida, D., Muniz, J., & Costa, A. F. B. (2014). Critical factors to Quality Management System implementation: Relevant literature review 1992-2012.

Barbosa-Bastos, C., Ferreira, F. B., & Cordeiro, M. (2023). *Quality Management Systems Implementation and their Output on Productivity and Organisational Performance*. https://doi.org/10.53935/jomw.v2023i4.265

Becker, J., Seidel, S., Müller-Wienbergen, F., & Winkelmann, A. (2008). Managing Creative Risks.Americas Conference on Information Systems.Carvalho, L. C., Bernardo, M. D. R. M., Dias de Sousa, I., & Negas, M. C. (2023). *Gestão das Organizações: Uma abordagem integrada e prospetiva*. 4.ª ed. Edições Sílabo. ISBN: 978-989-561-316-8.

Chen, C.-H. (2011). Improvement of QFD-based total quality for local cultural industries: procedural and empirical investigation. *Journal of The Chinese Institute of Industrial Engineers*. https://doi.org/10.1080/10170669.2010.546197

Corallo, A., Lazoi, M., Marra, M., Quarta, L., Rimini, A., & Liaci, C. (2021). *A Processes Reference Framework for the Creative and Cultural Industries. The Case of the Puglia Creativa Cluster* (pp. 261–276). https://doi.org/10.1007/978-3-662-63047-1_20

Deming, W. E. (1986). Principles for transformation. *Out of the Crisis*, *18*, 96.

Hesmondhalgh, D. (2013). *The cultural industries* (3rd ed.). SAGE Publications.

Kaziliūnas, A., & Vyšniauskienė, L. (2014). Impact of Different Quality Management System Implementation Patterns on Performance Outcomes. *Intellectual Economics*. https://doi.org/10.13165/IE-14-8-1-10

Kottiyattil, A. (2023). Improving productivity of creative enterprises through total quality management: a qualitative study. *13th International Scientific Conference "Business and Management 2023"*. https://doi.org/10.3846/bm.2023.1028

Léonard, J. (2023). On Relations between Creativity, Innovation, and Quality Management Culture in Europe as a Responce to Crisis and Post-crisis Period. *European Scientific Journal*. https://doi.org/10.19044/esj.2023.v19n1p50

Lishuan, Q., & Yanli, G. (2020). An Exploratory Study on Benefit Evaluation of Cultural Creative Enterprises. *International Journal of Economics, Finance and Management Sciences*. https://doi.org/10.11648/J.IJEFM.20200806.11

Maghsoodi, A. I., Saghaei, A., & Hafezalkotob, A. (2019). ARTQUAL: A comprehensive service quality model for measuring the quality of aesthetic environments and cultural centers. *International Journal of Quality & Reliability Management*. https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2019-0004

Marra, M., Quarta, L., & Rimini, A. (2019). *A Processes Engineering Initiative for Lean Performing Arts Organizations*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-41429-0_35

Mitki, Y., & Shani, A. B. (Rami). (2009). Cultural Challenges in TQM Implementation: Some Learning From the Israeli Experience. Canadian Journal of Administrative Sciences-Revue Canadienne Des Sciences De L Administration. https://doi.org/10.1111/J.1936-4490.1995.TB00654.X

Montalto, V., Iglesias, M., & Kern, P. (2012). Towards a 'Benchmarking Raster': a Selection of Indicators to Measure and Assess Policies for Cultural and Creative Industries. *Quaestiones Geographicae*. https://doi.org/10.2478/V10117-012-0033-5

Müller, S. D., Ulrich, F., & Nielsen, P. (2014). When Process is Getting in the Way of Creativity and Innovation. Hawaii International Conference on System Sciences. https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.36

Ouedraogo, A., & Koffi, V. (2018). *Managing Creativity and Innovation in the Cultural Industries: Evidence from Three Cultural Organizations in Canada*.

Oughton, N. A. J. (2013). Managing Occupational Risk in Creative Practice: A New Perspective for Occupational Health and Safety. Archives of Environmental & Occupational Health. https://doi.org/10.1080/19338244.2011.639818

Pires, A. R. (2023). *Sistema de Gestão da Qualidade: Ambiene, Segurança, Responsabilidade Social, Indústria e Serviços*. 3.ª ed. Edições Sílabo. ISBN: 978-989-561-320-5.

Purnama, D. A., Shinta, R. C., & Helia, V. N. (2018). *Quality improvements on creative industry by using Six Sigma: a study case*. https://doi.org/10.1051/MATECCONF/201815401088

Ratcliff, P. (1996). Quality Systems: A cultural approach.Manufacturing Engineer. https://doi.org/10.1049/ME:19960115

Shih, L. C., & Gurnani, H. (1997). Global quality management programmes: How to make their implementation more effective and less culture dependent. Total Quality Management & Business Excellence. https://doi.org/10.1080/09544129710413

Signore, S., Rimini, A., & Lazoi, M. (2021). Evaluating Process Maturity in creative and cultural Industries.*IEEE International Conference on Engineering and Technology*. https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570242

Stockley, A. (1995). Managing with quality: a cultural perspective and a system to enhance performance. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0539-2_100

Wahjudewanti, A. S., Tjakraatmaja, J. H., & Anggoro, Y. (2021). *Knowledge Management Strategies to Improve Learning and Growth in Creative Industries: A Framework Model*. https://doi.org/10.33258/BIRCI.V4I2.1876

Wahyudiono, W., Hermanto, Y. B., Estiasih, S. P., & Aminatuzzuhro, A. (2024). Performance recovery of creative sector industries: strengthening management literacy and digital business innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. https://doi.org/10.1186/s13731-024-00376-6

Authors Profiles

Miguel Carlos de Azevedo da Cunha Lima holds a Master's degree in Management from Universidade Aberta and is a tutor for the Curricular Unit of Principles of Management. He is currently a PhD candidate in Digital Media Art at the Univerdade do Algarve and Universidade Aberta, with research interests in digital photography, smart cities, sustainability, and urban culture and art.

Maria do Rosário Matos Bernardo holds a PhD in Management from Lisbon School of Economics & Management at the University of Lisbon (ISEG-UL). She is a faculty member at Universidade Aberta (UAb). Her publications and research interests are in the areas of decision making, management information systems, smart cities and e-government.

Mirian Estela Nogueira Tavares holds a PhD in Contemporary Communication and Culture from the Federal University of Bahia, Brazil, and an Aggregation in Digital Media-Art. She is currently a full professor at the University of Algarve. Digital art, aesthetics and cinema are her current research interests.

Luís Miguel Lopes Teixeira holds a PhD in Electrical and Computer Engineering from the University of Porto and has been a lecturer at the School of Arts of the Portuguese Catholic University since 1997. His research focuses on digital humanities, particularly immersive and interactive systems. He is affiliated with CITAR (Research Center for Science and Technology of the Arts) at the Portuguese Catholic University. His areas of interest include digital media, sound art, and the intersection of technology and the arts

Maria Ângela Gomes de Araújo de Lacerda Nobre holds a PhD in Organizational Learning and Knowledge Management, with research interests in sustainability and regenerative

development. She is an Adjunct Professor at ESCE-IPS, Business School, Polytechnic Institute of Setúbal, and a member of PRAXIS – Center for Philosophy, Politics and Culture, UBI-UÉ.

O CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro e a Normalização

Helena Teixeira
hteixeira@ctcv.pt
CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Resumo:
O CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro é uma entidade de referência nacional na promoção da inovação, desenvolvimento tecnológico e qualidade nos setores da cerâmica e do vidro. Reconhecido como Organismo de Normalização Setorial (ONS) pelo Instituto Português da Qualidade (IPQ), desde 2016, o CTCV desempenha um papel fundamental na elaboração, adoção e divulgação de normas técnicas, tanto a nível nacional como internacional, contribuindo para a competitividade e sustentabilidade destes setores.
A sua participação ativa em Comissões Técnicas de Normalização nacionais, europeias (CEN) e internacionais (ISO) abrange temas como gestão ambiental, análise do ciclo de vida e materiais de construção, assegurando que as normas refletem as melhores práticas e requisitos técnicos exigidos pelo mercado global.
Esta comunicação visa dar conhecimento do papel do CTCV na normalização dos setores da cerâmica e vidro, apresentando as suas várias comissões técnicas.

Palavras-chave: CTCV, IPQ, Normalização, Normas,

Abstract:
CTCV – Ceramics and Glass Technology Center is a national reference entity in promoting innovation, technological development and quality in the ceramics and glass sectors. Recognized as a Sector Standardization Organization (ONS) by the Portuguese Quality Institute (IPQ) since 2016, CTCV plays a fundamental role in the development, adoption and dissemination of technical standards, both nationally and internationally, contributing to the competitiveness and sustainability of these sectors.
Its active participation in national, European (CEN) and international (ISO) Technical Standardization Commissions covers topics such as environmental management, life cycle analysis and construction materials, ensuring that standards reflect best practices and technical requirements demanded by the global market.
This communication aims to raise awareness of the role of CTCV in the standardization of the ceramic and glass sectors, presenting its various technical committees.

Keywords: CTCV, IPQ, Standards, Standardization.

1. A Normalização

A normalização é a atividade que abrange a elaboração, a edição e a implementação de normas e outros documentos normativos.

Os Organismos de Normalização Setorial (ONS) são entidades reconhecidas oficialmente pelo IPQ para desenvolver atividades de normalização técnica num determinado setor de atividade, sob coordenação do próprio IPQ. Cada ONS atua como responsável pela elaboração, revisão e anulação de Normas Portuguesas (NP) naquele setor.

Por sua vez, as comissões técnicas são estruturas criadas pelos ONS para desenvolver as normas portuguesas em temas específicos. São compostas por especialistas e representantes de diferentes partes interessadas. Sempre que o ONS identifica uma área técnica que requer normalização, propõe ao IPQ a criação de uma Comissão Técnica (CT), convida representantes dos vários interesses relevantes tais como, a indústria, universidades, organismos públicos, certificadoras. A CT além de elaborar projetos de normas com base no consenso entre os participantes, pode também adotar normas internacionais (ISO, IEC, CEN, CENELEC, etc.) como normas portuguesas. Os projetos de norma passam por uma fase de inquérito público, permitindo que qualquer interessado apresente comentários e após análise dos contributos, a versão final é validada e publicada como Norma Portuguesa (NP).

Figura 1 – Logotipo do CTCV

1.1 Comissões Técnicas do CTCV

A normalização é a atividade destinada a estabelecer, perante problemas reais ou potenciais, disposições para a utilização comum e repetida, com o objetivo de obter o grau ótimo de ordem num determinado contexto. Na prática, consiste na formulação, edição e implementação de normas, que são documentos estabelecidos por consenso e aprovados por organismos reconhecidos, definindo regras, diretrizes ou características para produtos, processos ou serviços.

No contexto empresarial ou industrial, a normalização garante que produtos e serviços sigam padrões de qualidade, segurança e desempenho, facilitando a competitividade, a inovação e a adoção de novas tecnologias.

Figura 2 – Logotipo do ONS/CTCV

1.1.1. Principais funções das Comissões Técnicas acompanhadas pelo CTCV

O domínio técnico do CTCV enquanto ONS centra-se em áreas relacionadas com a cerâmica, entre as quais, cerâmica estrutural e cerâmica técnica e funcional, o vidro, tais como vidro plano (ex: vidros para construção civil), vidro para embalagens e vidro técnico (ex: vidro de laboratório, ótico, automóvel), materiais de construção associados como os produtos refratários, as argilas e matérias-primas cerâmicas e produtos de isolamento térmico e acústico ligados à cerâmica e ao vidro.

O CTCV tem sob sua coordenação 6 (seis) comissões técnicas tais como a CT 118 – Rochas Ornamentais, CT 139 – Aparelhos Sanitários, a CT 171 – Sustentabilidade nos Edifícios, CT 176 – Alvenarias, a CT 189 – Ladrilhos Cerâmicos, e a CT 202 – Louça Cerâmica Utilitária. Estas comissões técnicas podem organizar-se em subcomissões e grupos de trabalho, consoante o âmbito e o programa de atividades. A participação é voluntária e aberta a entidades interessadas, visando uma representação equilibrada dos intervenientes.

A CT 118 tem como âmbito a "Normalização no campo das pedras naturais, incluindo terminologia, classificação e especificação de blocos, produtos semi-acabados e acabados, métodos de amostragem, métodos para a realização de testes de ensaio e especificações para instalação de produtos. Estão excluídos do âmbito, os agregados naturais e sintéticos e os materiais utilizados em estradas".

Esta CT acompanha ao nível Europeu o CEN/TC 246 – Natural Stones e a nível internacional a ISO/TC 327 – Natural stones e a ISO/TC 328 – Engineered stones.

A CT 139 - Aparelhos Sanitários tem como âmbito "Elaborar normas funcionais e os métodos de ensaio apropriados para todos os aparelhos sanitários, independentemente dos materiais de que são feitos. Estabelecer as características físicas e de higiene, estabelecer normalização de cotas de ligação e estabelecer ensaios sobre materiais utilizados no fabrico dos aparelhos sanitários. Esta comissão é responsável também pelos mecanismos de autoclismos, quando incorporados nos aparelhos".

A nível europeu esta CT acompanha o CEN/TC 163 – Sanitary appliances incluindo os grupos de trabalho CEN/TC 163/WG[4] 003 – Closet bowls, flushing cistern, urinals, bidets and kitchen sinks, e o CEN/TC 163/WG 004 – "Baths (W/Pools) – Shower trays (performance testing)".

Um dos trabalhos que esta TC está de momento a efetuar é a tentativa de agregar normas nacionais por forma a se ter apenas uma que sirva para todos os países da europa.

A CT 171– Sustentabilidade nos Edifícios tem como âmbito "Normalização para avaliação integrada e comunicação da sustentabilidade dos edifícios, considerando o desempenho ao longo do seu ciclo de vida".

Ao nível europeu esta CT acompanha o CEN/TC 350 - Sustainability of construction works" e os seus 5 WG, dos quais o CEN/TC350/WG 3 – Product Level, que agora com as novas obrigações é o mais ativo tendo de momento várias normas em revisão e aprovação, como por exemplo a prEN 16485 - Madeira redonda e cortada - Declarações Ambientais de Produtos - Regras de categoria de produto para produtos de madeira e derivados de madeira para uso na construção civil, a pREN17074 - Glass in building - Environmental product declaration - Product category rules for flat glass products, entre outras.

No seu plano de normalização a CT171 tem um documento normativo (DN) em criação, a aNP EN 15804:2012+A2:2019 - Sustentabilidade das obras de construção. Declarações ambientais dos produtos - Regras de base para as categorias de produtos de construção. que tem a norma base EN 15804:2012+A2:2019.

A CT 176 – Alvenarias tem como âmbito "Normalização no âmbito dos produtos de alvenaria". A novel europeu acompanha o CEN/CT 125 – Mansonary e os seus 4 WGs.

No seu plano de normalização de 2025 a CT176 tem dois documentos normativo em criação aNP EN 1015- 17:2000 - Métodos de ensaio de argamassas para alvenaria - Parte 17: Determinação do teor de cloreto solúvel em água de argamassas frescas que tem por norma base a EN 1015-17:2000 e a aNP EN 1015-17:2000/A1:2004 - Métodos de ensaio de argamassas para alvenaria - Parte 17: Determinação do teor de cloreto solúvel em água de argamassas frescas que tem por base a EN 1015- 17:2000/A1:2004.

A CT 189 – Ladrilhos Cerâmicos tem como âmbito "Normalização de pavimentos, revestimentos cerâmicos, adesivos de colagem, acessórios, regras de aplicação e escorregamento em superfícies pedonais". A nível europeu, este CT acompanha ativamente o CEN/TC 67 – Ceramic tiles e os seu 4

[4] WG – Working Group

WGs, o CEN/TC 339 Slip resistance of pedestrian surfaces – Methods evaluation" e a nível internacional a ISO/TC 189 Ceramic tiles e os seus 10 WG.

No seu plano de normalização de 2025 tem em criação o DN aNP EN 17160:2019 - Regras de categoria de produto para revestimentos cerâmicos tendo por norma base a EN 17160:2019 e começou a elaboração de uma nova norma "Pavimentos e revestimentos cerâmicos – Regras para projeto, aplicação e manutenção" uma vez que muitas vezes o problema dos revestimentos caírem não é nem da cerâmica nem do material de colagem mas sim da aplicação dos mesmos.

A CT202 – Louça Cerâmica Utilitária tem como âmbito "Normalização no âmbito da louça cerâmica utilitária e acompanhamento dos trabalhos a nível europeu e internacional".

No seu plano de normalização tem em criação a aNP 4555-2:2022 - Louça cerâmica utilitária – Parte 2: Ensaio de resistência à marcação por objetos metálicos (metal marking) que tem a norma base NP 4555-2:2022.

O CTCV além de coordenar CT também pertence a CT de outros ONS por forma a dar contributos e também te informações pertinentes para os seus associados. O CTCV segue, entre outras, a CT 80 – Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade: Participação em normas de sistemas de gestão da qualidade, a CT 97 – Materiais em contacto com géneros alimentícios, a CT 150 – Gestão ambiental, a CT 169 – Atividades de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI), e a CT 197 – Building Information Modelling (BIM): Foco na modelação da informação da construção

1.2. Benefícios de fazer parte de uma Comissão Técnica

Fazer parte de uma comissão técnica de normalização em Portugal oferece diversos benefícios, tanto para os profissionais como para as entidades que representam. Para os profissionais, a participação proporciona acesso antecipado à informação técnica, uma vez que se tem contacto direto com os conteúdos das normas ainda em fase de elaboração. Isso permite conhecer as tendências tecnológicas, exigências regulatórias e práticas internacionais que irão influenciar o setor. Além disso, o envolvimento contribui para o desenvolvimento técnico e profissional, pois possibilita a troca de conhecimentos com especialistas nacionais e internacionais em um ambiente altamente qualificado. Outro benefício relevante é o reconhecimento e prestígio adquiridos, já que a participação em atividades normativas é valorizada como uma contribuição técnica importante e reforça a reputação do profissional no mercado.

Do ponto de vista das entidades – como empresas, associações, universidades ou centros tecnológicos – a integração em comissões técnicas permite influenciar diretamente o conteúdo das normas. Com isso, é possível defender os interesses técnicos e comerciais da organização, moldando normas que terão impacto direto nos seus produtos, serviços ou processos. A entidade ganha ainda a capacidade de se antecipar a requisitos legais e de mercado, preparando-se antes da publicação das normas e evitando custos de adaptação de última hora. Outro aspeto relevante é o alinhamento com mercados internacionais, especialmente através da participação em normalização europeia e internacional, essencial para empresas que exportam. Esta participação reforça também a imagem institucional da entidade, demonstrando compromisso com a qualidade, inovação e responsabilidade técnica.

Além destes aspetos, a participação em comissões técnicas permite criar e fortalecer redes de contacto (networking) com outros especialistas, oferece oportunidades de influenciar políticas públicas através da normalização e proporciona uma forma contínua de atualização e formação técnica através das discussões realizadas nas reuniões. Assim, integrar uma comissão técnica é uma forma estratégica de acompanhar e contribuir para o desenvolvimento técnico e regulatório do setor em que se atua.

Referências

IPQ – Instituto português da Qualidade

ISOlutions Portal

CTCV – Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

Authors Profiles

Helena Teixeira has a degree in Industrial Engineering from the Portuguese Catholic University.
She is currently a technician in consultancy at Ceramics and Glass Technology Centre and is the Connection Element ONS/CTCV - IPQ and is the secretary of four CTs.

ARTIGOS

Sessão 13 | Publicação Académica e Investigação

Publicar reconhece e auxilia o acesso ao topo da carreira universitária

Fátima Bola
fbola@ua.pt
Universidade de Aveiro

Inês Fernandes
inesafernandes@ua.pt
Universidade de Aveiro

Resumo:

A ciência aberta consagra múltiplas vantagens para os cidadãos, e facilita a interação entre os diferentes agentes do sistema científico. Capacita a sociedade no impulso e no desiderato por maior inovação tecnológica, mas a linguagem da ciência exige a publicação científica a todo o custo. A publicação em Acesso Aberto Diamante ainda está por concretizar, pelo que difundir resultados é, ainda, sinonimo de custos e desafios aos cientistas e organizações. Apesar das mesmas, conseguir o maior número de publicações científicas, e com alcance, representa passos largos para se chegar ao topo da carreira universitária. Neste artigo foram analisados os concursos de promoção na Universidade de Aveiro, nos anos de 2022 e 2023, e verificou-se que a investigação através do número de publicações científicas e do índice H representa mais de metade do peso relativo para se ascender ao topo da carreira de catedrático. Conclui-se que, apesar das críticas, o sistema métrico ainda imperará desde que dele dependa a progressão na carreira.

Palavras-chave: Ciência aberta; carreira universitária; ensino superior; Acesso aberto; Diamante

1. Introdução

No curso do ano 2016, a Comissão Europeia apresenta o relatório onde descreve a Ciência Aberta como uma «visão para a Europa». O comissário para a ciência e inovação da época, Carlos Moedas, defendeu no relatório (pág.7) (European Commision: Directorate-General for Research and Innovation, 2015) que as metas para a política europeia tinham como base os seguintes princípios: *Open Innovation, Open Science e Open to the World.*

Nesta visão dinâmica e alargada da Ciência Aberta, destacamos o acesso aberto, cuja principal finalidade é apoiar a transferência do conhecimento pelo acesso livre às publicações científicas.

A escolha do tema Open Access no Ensino Superior surge da crescente importância atribuída à democratização do acesso ao conhecimento no contexto da ciência aberta, associada à dinâmica profissional em contexto de ensino superior das autoras deste trabalho. As instituições de ensino superior são essenciais para a oferta de condições à produção e partilha do conhecimento científico, pelo que a implementação de políticas favoráveis ao acesso aberto são reconhecidas como contributos para o avanço tecnológico e inovação, enquanto desafia paradigmas associados aos modelos tradicionais.

Pela elaboração deste trabalho, pretende-se refletir sobre a importância do tema na comunidade académica e analisar o seu contributo para a interdisciplinaridade científica assentes em modelos que

incentivam a partilha de informação científica. Pretende-se também identificar quais são as implicações do acesso aberto na visibilidade das produções científicas, na avaliação de desempenho e nas mudanças estruturais da promoção de carreira académica, com grande relevo na adoção do índice H como métrica de impacto.

Numa primeira abordagem foi realizado um enquadramento teórico do conceito acesso aberto. De seguida, elencamos a evolução histórica até ao contexto nacional, passando para uma reflexão aos seus princípios fundamentais e, por fim, à identificação dos modelos de publicação vigentes.

Para o desenvolvimento do trabalho foi adotada a metodologia de estudo de caso – Universidade de Aveiro, permitindo a contextualização do processo de promoção de carreira académica com base na regulamentação legal e na sistematização, tratamento e análise de editais publicadas para as diferentes áreas científicas desta IES. Nesse sentido, e após uma reflexão crítica, pretende-se demonstrar a organização e funcionamento dos processos, os critérios definidos como base de promoção e qual o seu impacto na progressão da carreira.

2. Enquadramento teórico

A) Definição de Open Access

A publicação em Acesso Aberto refere-se à disponibilização online, sem restrições, dos resultados da pesquisa científica, disseminando a investigação científica a qualquer cidadão e sem qualquer custo adicional. Este modelo pode ser aplicado a diversos tipos de publicações científicas. Mais, publicar em acesso aberto implica que o autor esteja em conformidade tanto com as políticas editoriais da revista onde publicou, quanto com os requisitos de financiamento da instituição à qual está vinculado (https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read, 2002).

Apoiado no autor Kristin ANTELMAN, 2004 de referir que, contrariamente a autores de outras áreas de referência, os autores de publicações científicas publicam os resultados do seu trabalho não para obterem rendimentos (direitos de autor, royalties, etc.), mas para obterem outro tipo de retorno: o impacto da publicação. Entenda-se retorno num contexto a longo prazo como sendo: i) progressão na carreira, acesso a financiamento de relevância para os seus projetos, prémios científicos, entre outros), ii) produtividade científica de dimensão (quantidade), mas sobretudo pelo seu impacto na comunidade científica (qualidade).

B) Evolução Histórica do conceito Open Access

De acordo com (Brandão, Moreira, & Tanqueiro, 2021) o movimento internacional Open Access Iniciative (OAI), visa a disseminação da literatura científica, tornando-a disponível, sem restrições de uso, preço e de permissões. Surge não só em resposta às limitações e contradições do atual sistema, mas também pela crescente consciencialização do aumento do impacto provocado pela disponibilização de documentos científicos livres sem limitações ao acesso. Neste âmbito, os principais objetivos do movimento são:

- promover o acesso gratuito à produção científica sem restrições;
- valorizar o impacto da investigação desenvolvida nas IES;
- contribuir para a mudança do paradigma da comunicação científica;
- contribuir para o fomento da cooperação científica internacional.

Caso prático recente e bem exemplificativo do referido foi a pandemia e a colaboração da comunidade científica, sem quaisquer barreiras, contribuindo para uma célere resposta no combate à COVID-19 e à descoberta de uma vacina que permitisse o regresso à normalidade social. Em 2021, Brandão, Moreira, & Tanqueiro referem que as origens deste movimento foram marcadas por três iniciativas, destacando:

- 2002: Budapeste Open Acess Initiative (BOAI), promovida pelo Open Science Institute;
- 2003: *Bethesda Statement on Open Access Publishing,* na sequência de uma conferência no Howard Hughes Medical Institute em Maryland (EUA);
- 2003 - *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in Science and Humanities,* publicada na sequência de uma conferência sobre acesso aberto em Berlim, organizada pela *Max Planck Society.*

Após estas iniciativas, o desenvolvimento foi exponencial, destaco a afirmação da ex. Comissário Europeu da Economia Digital e Sociedade, Neelie Kroes "Open Acess to research is a must for the competitiveness of Europe" e as recentes conclusões do Conselho da União Europeia: apoio político para Diamond Open Acess, em maio de 2023, onde defendem que os autores não deveriam pagar taxas e que os modelos de publicação académica sem fins lucrativos devem ser apoiados.

C) Princípio *(FCT)*s fundamentais no Open Acess

O Open Access (Acesso Aberto) é baseado em princípios que refletem o compromisso com a acessibilidade, a transparência, a partilha e a ética na produção científica. A sua adoção é uma resposta às barreiras impostas pelos modelos tradicionais de publicação, que restringem o acesso. Os dois princípios fundamentais são a acessibilidade e a transparência, que detalhamos de seguida.

1. Acessibilidade: visa remover barreiras financeiras, técnicas e institucionais ao acesso à produção científica, defendendo que todos os resultados de investigação, financiados com recursos públicos ou privados devem ser disponibilizados gratuitamente nos canais digitais, permitindo o acesso livre; democratiza o conhecimento por ampliar o seu alcance; promove a inclusão global, beneficiando regiões com limitações na subscrição de bases de dados e revistas científicas e requer repositórios ágeis na pesquisa de conteúdos e na garantia de preservação digital de longo prazo.
2. Transparência: visa a clareza dos processos de publicação científica, assegurando a inclusão e a implementação de processos de revisão claros e justos e a utilização de licenças abertas, que protegem os autores na partilha de dados e a integração dos Princípios

Neste contexto, as IES e editoras desempenham um papel crucial na promoção de políticas que incentivem a adoção de repositórios institucionais, o desenvolvimento de revistas de acesso aberto e a utilização de licenças abertas. Por esse motivo, as políticas de Ciência Aberta têm sido adotadas em diversos países, e Portugal não é exceção.

No art.º 50 do Decreto-Lei nº 115/2013, estabelece o depósito legal de teses e dissertações em Repositórios Institucionais, promovendo a preservação e o acesso futuro aos documentos. Portugal é reconhecido pela sua Política de Acesso Aberto da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), que impõe a obrigatoriedade de disponibilização em Acesso Aberto de todas as publicações resultantes de projetos de pesquisa e desenvolvimento (I&D), financiados total ou parcialmente pela FCT. Essas publicações devem ser depositadas num repositório integrante da rede Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) o Repositório de Universidade de Lisboa, que é integrante desta rede), garantindo maior acessibilidade e visibilidade à produção científica nacional.

O compromisso político com a Ciência Aberta é evidente em instrumentos como a Resolução do Conselho de Ministros n.º 21/2016, de 24 de março, que estabeleceu os princípios orientadores para a implementação de uma Política Nacional de Ciência Aberta, e o Decreto-Lei n.º 63/2019, de 16 de maio, que determina que as instituições de I&D devem contribuir para a Ciência Aberta, assegurando o acesso livre ao conhecimento científico e incentivando a interação com a sociedade.

Face às medidas já implementadas, reconhecemos que a Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), como entidade responsável pelo financiamento do sistema científico e tecnológico nacional, tem se empenhado em implementar medidas que incentivem a prática da Ciência Aberta no contexto das atividades científicas que apoia. Este esforço começa com a implementação da Política de Acesso

Aberto a Publicações Científicas cujos modelos de publicação sujeitam-se ao cumprimento de alguns requisitos que de seguida expomos.

a) Modelos de Publicação

O Acesso Aberto pode acontecer de acordo com os seguintes modelos:

- ***Green Open Access*:** consiste na disponibilização da produção científica em repositórios de acesso aberto, sejam eles institucionais ou temáticos, cuja disponibilização acontece após um período de embargo, sujeito a subscrição para continuar a aceder a conteúdos;
- ***Gold Open Access*:** refere-se à publicação de resultados científicos em revistas de acesso aberto ou revistas híbridas (com a cobrança de taxas de publicação, denominadas de *Article Processing Charges* - APC, para tornar os artigos acessíveis a todos e de forma aberta);
- **Diamond Access:** publicações em revistas de acesso aberto, nas quais não são cobradas taxas de publicação (*APCs*) e o acesso ao conteúdo é imediato.

b) Benefícios e Oportunidades

O Acesso Aberto oferece alguns benefícios relevantes para a produção científica, tais como:

- maior visibilidade da produção científica de um autor/instituição;
- maior impacto na visibilidade dos resultados das investigações por autor e por IES;
- Contributo para o aumento do número de citações.

Realçar a clareza do acesso aberto na monitorização e avaliação do trabalho científico, promovendo o rigor e a qualidade na investigação. Neste contexto, o reconhecimento de plágio pelos verdadeiros autores é agilizado, garantindo maior integridade nas publicações científicas. Igualmente e reforçando o que anteriormente foi descrito, esta abertura vai contribuir para a partilha e subsequentemente para o avanço do conhecimento científico interdisciplinar em escala global, enquanto promove a literacia científica, tornando o conhecimento acessível à sociedade em geral.

c) Críticas e Desafios

Muito embora a generosidade dos princípios da Ciência Aberta, há diversas críticas a si subjacentes. Para os cientistas, a vantagem e a visibilidade em partilharem o seu trabalho em acesso aberto, teoricamente, capacitaria maior conhecimento e reconhecimento do seu trabalho. Contudo, é o mesmo modelo que relaciona o mérito do cientista ao impacto das suas publicações (SILVA & SILVEIRA, 2019).

Teoricamente, o facto de uma publicação estar disponível em acesso aberto, faria prever um aumento substancial do seu impacto nomeadamente no número de citações. Porém, há contradições quanto a esta afirmação. Lopes revela que há estudos que o comprovam, mas também que o contraditório indica que o sucesso e o impacto de uma publicação dependem mais do fator de impacto da revista do que propriamente do acesso aberto (Lopes, 2018).

Na perseguição por maior performance, notoriedade e êxito, e carreiras de sucesso, os investigadores e académicos só sobrevivem se publicarem (Correia, 2019) que, usando de uma linguagem adequada e codificada por áreas científicas, destina-se essencialmente a ser entendido pelos restantes cientistas, ou seja, entre pares. São, naturalmente, os artigos científicos publicados o principal meio escolhido para a comunicação da ciência desprestigiando outros meios de partilha, participação de resultados e difusão de ciência. Os indicadores de produção por artigo científico são os instrumentos privilegiados que ditam a "evolução e o progresso da carreira e até da própria instituição" (Correia, 2019).

Os académicos estão hoje presos na teia que os persegue para publicarem, pelo aumento do número de revistas que proliferam para atingirem números de publicação, pelo fator de impacto (IF) da revista

que dele faz pender maior notoriedade, e que, tal como nos referem (Hall & Page, 2015) muita da credibilidade da publicação académica é fruto da relação de múltiplos atores e da comunicação entre produção do conhecimento, a difusão e partilha.

Correia aponta algumas das práticas que, institucionalizadas ou não, se verificam e que desafiam os benefícios/ganhos/ dos instrumentos de avaliação baseados em indicadores quantitativos. A pratica em se publicar tendo por base a reciprocidade entre cientistas para aumentar artigos em coautorias, a eventual manipulação de citações entre as quais as auto citações, a "autoria honorífica" e o "desdobramento em unidades publicáveis mínimas" (Correia, 2019), pág. 57) como algumas das condutas que podem contribuir para minimizar a cultura científica.

O modelo Híbrido de publicação forçado pelas principais editoras e revistas científicas dita os inúmeros ganhos de rendimentos do setor editorial, com milhares de títulos de ofertas editoriais, mais ou menos reconhecidas, em contraponto ao aumento exponencial de artigos e que dele se alimenta e vice-versa, com dúvidas sobre a sustentabilidade financeira adjacente (Correia, 2019). Desta cadeia alimentar, os cientistas que melhores recursos financeiros conseguem despender são, naturalmente, os mais favorecidos (Correia, 2019), com maior número de publicações em revistas de IF superior, e maior notoriedade, com reflexo no número de citações.

Será esta uma via para a mercantilização das publicações académicas (Hall & Page, 2015) ou uma "pri-vatização do conhecimento" (SILVA & SILVEIRA, 2019), pois o modelo não constitui um verdadeiro acesso aberto ao publico, apesar de e sobre as universidades penderem os custos de publicação, ou do cidadão, através dos impostos dos contribuintes.

Os projetos realizados em parceria ou financiados por empresas podem colocar em causa um dos alicerces da ciência: o bem comum e o impacto para toda a sociedade. Dúvidas são apontadas a determinados sectores (ex: saúde, agricultura) que sustentam financeiramente muitas das inovações tecnológicas, resultando para si, as organizações financiadoras, os futuros proveitos dos investimentos realizados pelos cientistas. Desta associação surgem duas das principais críticas: i) a necessidade de um escrutínio às relações entre universidades, o conhecimento e empresas privadas, e ii) o investimento em áreas com elevado potencial económico em detrimento de áreas mais fundamentais e nas humanidades e sociológicas (SILVA & SILVEIRA, 2019; Garcia, 2019).

A ciência aberta aumenta a perceção do trabalho dos investigadores e académicos (SILVA & SILVEIRA, 2019), que por sua vez é incentivado com a publicação em revistas com elevado IF (Chua, et al., 2017), muito embora as dificuldades em publicarem nas revistas com custos e taxas associados (SILVA & SILVEIRA, 2019)), o resultado dependerá para a promoção na carreira e no acesso a maior financiamento (Chua, et al., 2017).

3. Avaliação da investigação – alterações em curso

O sistema métrico impera, gere a investigação e a avaliação, com dados, scores, factor de impacto, publicar por métricas, Scival, diversos indexes (google school valo, mendeley, ISI Web Of Science, rankings). Métricas às quais as avaliações institucionais, os financiamentos e as promoções de carreira se submetem. As práticas atrás afloradas, e que deturpem o uso dos indicadores, abrem portas às iniciativas que pretendem reestruturar o sistema.

A iniciativa da Declaration on Resesarch Assessments 2012, DORA, surge como uma comunidade de discussão relacionada com as práticas de investigação justas e responsáveis[5], manifestando a sua discordância com o atual modelo de, particularmente com a dominância do Fator de Impacto.

Uma segunda frente resulta da avaliação feita à UE às iniciativas Diamante, através do incentivo às plataformas para o movimento do Open Access, e o reforço de alianças com a UNESCO dentro da EU, esperando-se que aumentem resultados de equidade (sem cobrança de taxas de publicação), o

[5] Conhecer os princípios da DORA em https://sfdora.org/funder-discussion-groups/

controle sobre a publicação (investigadores), o financiamento (menos custos associados à publicação), e o aumento da diversidade e do multilinguismo (Moreira, et al., 2024)

Outra iniciativa é o Manifesto de Leiden, que contrapõe o atual sistema métrico com um mapa para investigadores e avaliadores e compreende 10 princípios para uso na gestão universitária. Estas iniciativas foram os pressupostos que, hoje, impulsionam o repensar da avaliação na investigação, CoAra[6] (2022), através de uma plataforma colaborativa, ao proporem uma reorganização sistemática, respeitando 4 grandes princípios (fig. 1), e vários objetivos de concretização até 2026.

Alicerçados nos 4 princípios são constituídos vários grupos de trabalho que pretendem discutir, refletir e recomendarem novas linhas de atuação em 13 dimensões (Fig. 2), em anexo, que afetam as universidades, académicos e ciência em geral. Uma destas dimensões abre a discussão à reforma da carreira académica, objeto do nosso interesse. Treze universidades portuguesas aderiram ao movimento por uma reforma do sistema avaliativo, e entre outras entidades, a FCT.

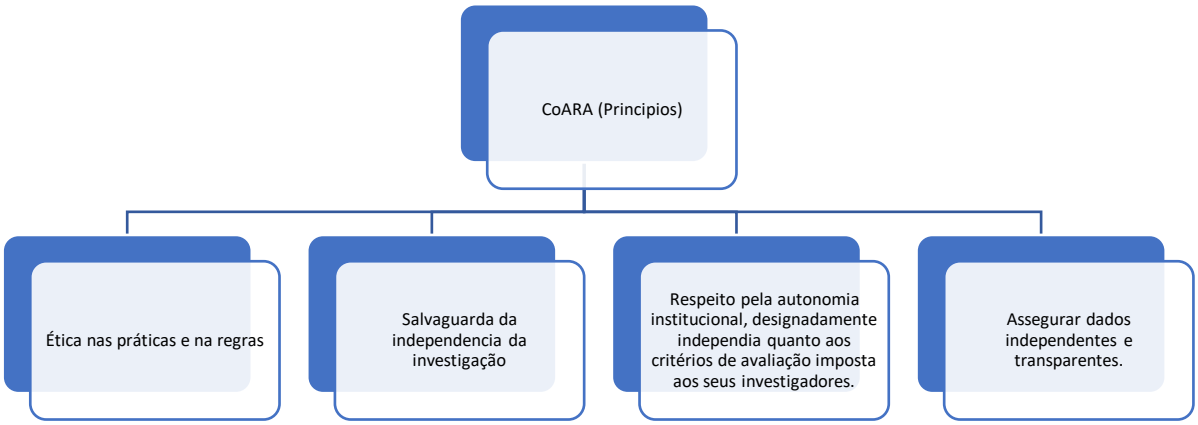


Figura 33: Princípio do CoARA (baseado em documento da FCT (Moreira, et al., 2024))

4. Pergunta de investigação: contexto

Verificamos que um dos principais impactos do sistema métrico da ciência aberta é o seu impacto na carreira académica.

A Universidade de Aveiro aderiu ao Manifesto de Leiden, o que constitui um sinal de mudança nas avaliações dos académicos e da própria instituição. Mas será mesmo assim?

Em que medida o sistema métrico impera nos Regulamentos de Avaliação Docente, e nos Editais de progressão na carreira universitária na Universidade de Aveiro?

Propomos analisar o real e atual impacto dos indicadores de avaliação da investigação, designadamente o indez-h, nos processos de recrutamento e progressão da carreira universitária: dos professores associados e catedráticos na Universidade de Aveiro.

5. Materiais e Métodos

Sustentamos a nossa investigação em analise documental de documento publicados em Diário da República, assim como análise a editais de promoção às categorias de Associado e catedrático, nos anos de 2022 e 2023, da Universidade de Aveiro.

Da análise extrairemos a informação necessária para contrapor com os editais dos concursos de promoção. Na tabela n.º 1, reunimos os principais documentos que regem o serviço docente na Universidade de Aveiro. No quadro n.º 2, listamos as funções, as vertentes e as atividades avocadas aos docentes na Universidade de Aveiro, assim como, os atuais parâmetros de avaliação dos docentes.

[6] Coalitionfor AdvancingResearch Assessment

Os quadros auxiliam a análise, mas como são explicativos constam em anexos ao artigo.

O universo de Editais dos concursos de promoção na Universidade de Aveiro, nos anos 2022 e 2023, foram os seguintes:

Universidade UA	UA
N.º concursos de promoção na carreira docente	61
Área Científica	Todas

A tabela n.º 2 (em anexo) detalha os concursos efetuados por área científica da UA

6. Resultados e discussão

Com base na tabela n.º 2 e nos subcritérios considerados na análise de Editais (em anexo) observa-se que as diversas atividades, vertentes e funções que compõe o exercício da função docente, estão alinhadas nos documentos que regulam a função e a a avaliação dos docentes.

A avaliação sendo, em regra, trianual, confere alguma elasticidade ao profissional para escolher de entre as diferentes vertentes, os pesos avaliativos dentro de limites mínimos e máximos, tendo em conta um perfil mais de docência, de investigação e ou de transferência de conhecimento ou de Gestão Universitária.

Com base na análise efetuada à amostra de Editais (em anexo), observa-se da leitura dos editais de recrutamento de professoras associados e catedráticos e de forma transversal às várias áreas científicas, que as diversas atividades de cada vertente são, no conjunto, consideradas, com atribuição de diferentes pesos, consoante a área científica.

Não se observou em nenhum concurso, atribuição **de um peso inferior a 50% à vertente de Desempenho Científico**, e cujos critérios de admissão não envolvam a autoria de um número mínimo de publicações por AC ou número mínimo de citações ou ainda deter um índice mínimo de X para a área em que é aberto o procedimento

Na vertente de **Desempenho Científico**, o maior peso de avaliação recai sobre a produção científica, que embora seja diferente para cada área científica, é o principal peso considerado (55% nas áreas de Biotecnologia áreas disciplinares de Bioquímica, Biotecnologia, Engenharia Química ou Química; 50% nas áreas da Física e de Ciências Sociais ou Ciências Políticas, ou de 40% na área Científica de Ciências e Tecnologias da Comunicação).

7. Conclusão e discussão futura

Diante do exposto, consideramos que o modelo de Acesso Aberto está a transformar as carreiras dos docentes, oferecendo oportunidades com maior visibilidade, impacto e colaboração, mas também introduzindo novos desafios do âmbito financeiro e da ética.

Contudo, os benefícios e oportunidades do acesso aberto de publicações científicas demonstram que o referido modelo não é apenas uma alternativa ao sistema tradicional, mas também um contributo para a democratização do conhecimento, para o avanço científico global e para a promoção da equidade. Neste contexto de reflexão, denotamos que a implementação eficaz do acesso aberto exige esforços coordenados entre governos, instituições de ensino superior e editoras de ciência para superar os desafios ainda existentes, garantindo a implementação de políticas nacionais de ciência aberta que reflitam o real impacto.

A evolução histórica do acesso aberto demonstra um percurso de inovação e resiliência, onde os princípios de acessibilidade e transparência têm transformado a comunicação científica, promovido uma ciência mais inclusiva, ética e acessível, como também impactado nas dinâmicas der carreira da comunidade académica.

A publicação científica representa para a carreira universitária o passaporte para consideração de uma avaliação e um reconhecimento e que auxilia com rapidez a chegada ao topo da carreira.

São critérios muito preponderantes na avaliação de um concurso de promoção, a publicação científica, quer em quantidade significativa e a relevância do indicador de qualidade índice H. Apesar dos desafios do sistema, e do compromisso com a reavaliação do sistema no seu todo, através da formalização ao CoAra, privilegia-se, na Universidade de Aveiro, a ascensão ao topo da carreira pela via da investigação. Esta estratégia poderá conduzir a externalidades do sistema, nomeadamente a ascensão e a migração de investigadores ao topo da carreira académica nas várias áreas científicas, em detrimento das restantes missões da academia.

Apesar críticas e falhas do sistema, o sistema apoiado na publicação científica com revisão por pares e instrumentos de avaliação baseado em métricas, confere ainda a segurança necessária por constituir um sistema seguro, pois confere redundância e apresenta escrutínio assegurado pela revisão por pares (Correia, 2019). Para discussões futuras propõe-se estudar se se manteriam os resultados dos concursos idênticos se introduzidas pequenas variações nas fórmulas de cálculo de avaliação.

Nesse sentido, denotamos que através de uma abordagem equilibrada, o Open Access pode ser catalisador para a evolução das carreiras académicas no século XXI.

Notas das autoras:

Trabalho desenvolvido a partir das atividades letivas da UC Políticas Inovação, Ciência e Tecnologia do Mestrado de Administração e Políticas Públicas.

Agradecimentos

O presente trabalho teve a preciosa colaboração do Serviço de Gestão de Recursos Humanos, na pessoa da Dra. Cátia Pôncio, que gentilmente nos cedeu os dados dos concursos, designadamente o número por área científica e a indicação do número de edital, o que dificultaria o nosso trabalho.

Referências

Brandão, T., Moreira , A., & Tanqueiro, S. R. (23 de junho de 2021). As políticas de acesso aberto: história, promessas e tensões. *Ler História [Online]*(78). doi:https://doi.org/10.4000/lerhistoria.8560

Chua, S., Qureshi, A., Krishnan, V., Pai, D., Kamal, L., Gunasegaran, S., . . . Sood, S. (02 de 03 de 2017). The impact factor of an open access journal does not contribute to an article's citations. *F1000 Research 6:208*, pp. 1-10. doi:https://doi.org/10.12688/f1000research.10892.1

Correia, F. J. (2019). Comunicação de ciência: fundamentos e princípios, implicações e perspectivas. Em F. Correia, & A. (. Soares, *Comunicação de Ciência, das universidades ao grande público* (pp. 25-69). Porto : Edições Afrontamento.

European Commision: Directorate-General for Research and Innovation. (2015). *Open Innovation, open science, open to the world - a vision for Europe.* Bruxelas: Publications Office.

FCT. (s.d.). *https://www.fct.pt/sobre/politicas-e-estrategias/politicas-de-ciencia-aberta/acesso-aberto-a-publicacoes-cientificas/.* Obtido de https://www.fct.pt.

Garcia, J. L. (01 de 09 de 2019). Uma tarefa crucial para a economia política: a crítica da inovação tecno-liberal. *Revista Crítica de Ciências Sociais*(119), pp. 171-198. doi:https://doi.org/10.4000/rccs.9316

Hall, C. M., & Page , S. (9 de 06 de 2015). Following the impact factor: Utilitarianism or academic compliance? *Tourism Management 51*, pp. 309-312. doi:https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.05.013

https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read. (14 de 02 de 2002). Obtido de https://www.budapestopenaccessinitiative.org/: https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/

Kristin ANTELMAN. (13 de dezembro de 2004). Do Open-Access Articles Have a Greater Research Impact? *College & Research Libraries, , 65*(5), pp. p. 372-382. doi:doi:https://doi.org/10.5860/crl.65.5.372.

Lopes, A. L. (2018). A influência do Acesso Aberto nas citações e nas métricas alternativas: o caso do ISCTE-IUL. *Ciência da informação, DF, n.º 48, 48*(3), 147-152. Obtido de http://hdl.handle.net/10071/20295

Moreira, J. M., Novais , J., Lopes , P., Béu, B., Pereira , F., & Pardelha , F. (25 de 10 de 2024). *Ciência Aberta em Expansão: Novos Modelos, Avaliação e Dados Abertos.* Obtido de Webinar international Open Acess Week: www.FCT.pt

SILVA, F. C., & SILVEIRA, L. (26 de junho de 2019). O ecossistema da Ciência Aberta. *Transinformação, v.31, e190001*. doi:https://doi.org/10.1590/2318-0889201931e190001

Anexos

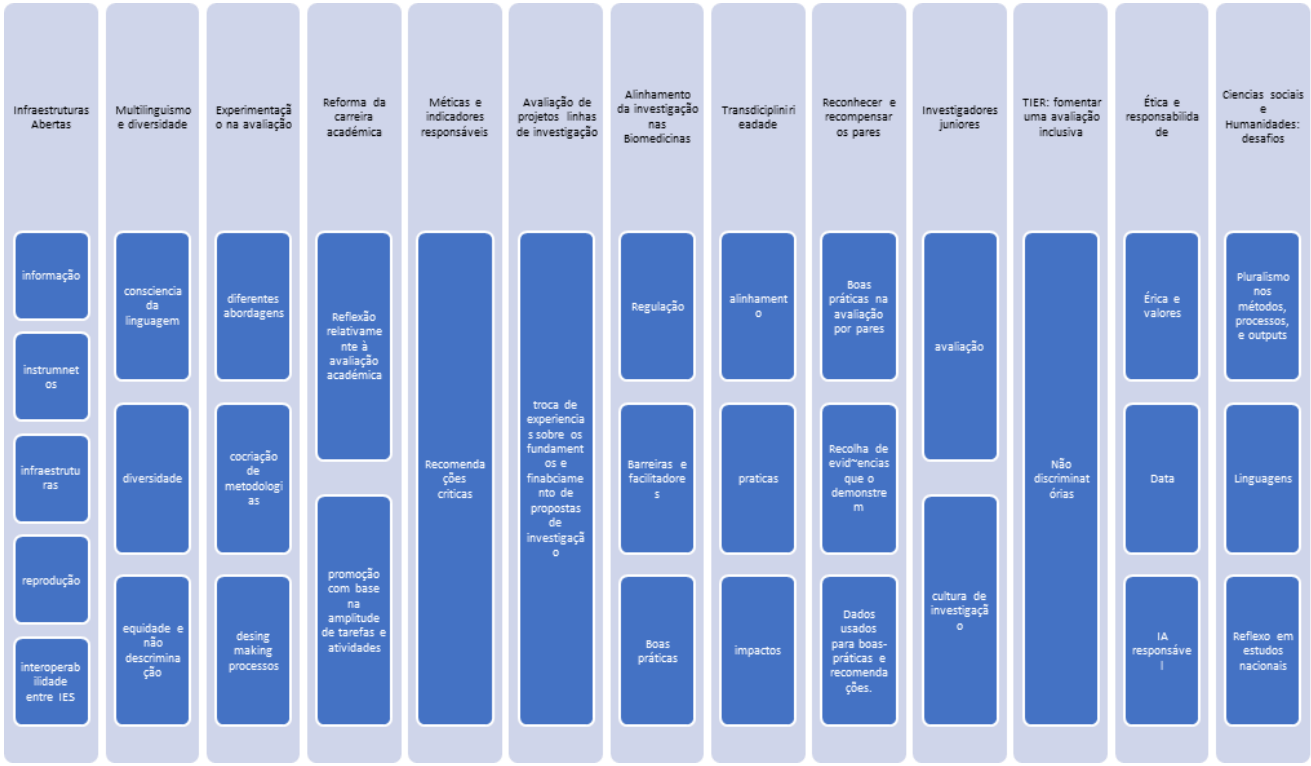


Figura 34: Grupo de trabalho CoAra

Tabela 31: Principais documentos que regulam o serviço docente

Âmbito	Documento	Publicação
Avaliação do pessoal docente	Regulamento de Avaliação de Desempenho do Pessoal Docente da Universidade de Aveiro	Regulamento n.º 489/2011, de 29 de julho https://dre.pt/application/conteudo/2212785 alterado pelos: · Regulamento n.º 163/2013, de 08 de fevereiro https://dre.pt/application/conteudo/3542864 · Regulamento n.º 568/2014, de 18 de dezembro https://dre.pt/home/-/dre/66005461/details/maximized · Regulamento n.º 594/2017, de 12 de outubro https://dre.pt/application/conteudo/114205233 · Regulamento n.º 106/2021 de 14 de janeiro de 2021, https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/regulamento/106-2021-156125077
Prestação de Serviço Docente	Regulamento de Prestação de Serviço dos Docentes da UA	Regulamento n.º 196/2013, de 13 de maio https://dre.pt/application/conteudo/2831802 alterado pelo Regulamento n.º 505/2018, de 26 de julho https://dre.pt/application/conteudo/115895051

Tabela 32: Atividades docentes por funções e vertentes expressas no RADPD

Funções	Vertentes	Atividades
Prestar o serviço docente	Ensino	a) Lecionação e coordenação das unidades curriculares; b) Preparação de aulas e a produção de material didático -pedagógico, designadamente publicações e edições de livros, aplicações informáticas e protótipos experimentais; c) Acompanhamento e orientação de estudantes de 1.º, 2.º e 3.º Ciclos de Formação, de Mestrados Integrados, de Cursos de Especialização Tecnológica (CET), de Cursos de Especialização (CE) e de Cursos de Formação Avançada (CFA) e a realização de avaliações; d) Outras atividades relacionadas com a atividade de ensino, nomeadamente através da coordenação de programas conjuntos internacionais, a participação em programas de mobilidade docente e a participação em júris de provas académicas.
Realizar atividades de investigação científica	Investigação, criação artística e produção cultura	a) Produção científica ou cultural, nomeadamente publicação e edição de livros e publicação de capítulos de livros, artigos em revistas e atas de conferências; b) Coordenação e participação em projetos, nacionais e internacionais; c) Supervisão de trabalhos de pós-doutoramento; d) Submissão de candidaturas de projetos aos diversos programas de financiamento; e) Criação artística e produção cultural, designadamente a realização de exposições e concertos, edição de CD's e de outros suportes similares e criação no contexto das ferramentas informáticas; f) Reconhecimento pela comunidade, nacional e internacional, nomeadamente através da atribuição de prémios de reconhecimento científico, artístico ou cultural e menções relevantes; g) Outras atividades e méritos relacionados com as atividades de investigação, criação artística e produção cultural, designadamente a participação em atividades editoriais, a avaliação de programas e projetos e convites para participação em palestras, concursos e comités científicos de conferências e outras ações de divulgação e difusão científica, artística e cultural
Participar em tarefas de extensão universitária, de divulgação científica e de valorização económica e social do conhecimento;	Extensão universitária, valorização económica e social do conhecimento, doravante designada por cooperação e transferência de conhecimento	a) Patentes e outros direitos de propriedade industrial; b) Registos de direitos de autor e de direitos conexos; c) Participação na elaboração de projetos normativos e de normas técnicas; d) Contratos de prestação de serviços, consultoria, peritagens e outros previstos no regime de prestação de serviços em vigor na Universidade; e) Constituição de start-ups e spin -offs; f) Contratos de licenciamento ou de cedência de direitos de propriedade intelectual, outro tipo de conhecimento e ou de tecnologia; g) Contratos realizados no âmbito de projetos de cooperação para o desenvolvimento com financiamento público ou privado; h) Projeto financiado para prova de conceito; i) Constituição de plataformas tecnológicas ou clubes de empresas; j) Realização de competições, internacionais e nacionais, olimpíadas, academias e semanas de Ciência e Tecnologia; k) Realização de ações de divulgação destinadas às escolas de ensino básico e secundário, bem como à sociedade em geral; l) Promoção de visitas guiadas ou de outras ações de divulgação e difusão destinadas à sociedade em geral; m) Cargos relevantes em organismos reguladores de atividades profissionais; n) Cargos relevantes em organismos responsáveis por projetos normativos e normas técnicas.
Participar na gestão da Universidade	Gestão universitária	a) Exercício de cargos em órgãos comuns da Universidade, em órgãos de unidades orgânicas de ensino e ou de ensino e investigação e ou de unidades transversais de ensino e ou de ensino e investigação; b) Direção de unidades básicas e ou transversais de investigação e de entidades instrumentais e coadjuvantes; c) Direção de cursos dos 1.º, 2.º e 3.º Ciclos de Formação, Mestrados Integrados, CET, CE, CFA e planos de formação adicional; d) Outros cargos não incluídos nas alíneas a) a c) bem como quaisquer outros cargos atribuídos pelos órgãos competentes; e) Participação em júris de concursos de contratação de pessoal e de procedimentos de aquisição de bens ou serviços.

Tabela 33: Universo dos concursos de promoção da Universidade de Aveiro, por área científica, anos 2022 e 2023

Área científica definida para recrutamento	N.º Editais Associado	N.º Editais Catedrático
área das Ciências Biomédicas	2	
área disciplinar de Biologia	2	2
área disciplinar de Ciência e Engenharia de Materiais	2	1
área disciplinar de Ciências Biomédicas ou Biologia		1
área disciplinar de Ciências da Linguagem ou Estudos Culturais ou Estudos Literários ou Tradução	2	
área disciplinar de Ciências e Engenharia do Ambiente	1	1
área disciplinar de Ciências e Tecnologias da Comunicação	2	1
área disciplinar de Design	2	1
área disciplinar de Economia	2	
área disciplinar de Educação	2	
área disciplinar de Eletrotecnia	2	
área disciplinar de Engenharia Civil	1	1
área disciplinar de Engenharia Industrial	2	
área disciplinar de Engenharia Mecânica	2	2
área disciplinar de Estudos Culturais ou Estudos Literários		2
área disciplinar de Física	2	2
área disciplinar de Geociências, Especialidade de Geofísica	1	
área disciplinar de Gestão	2	
área disciplinar de Informática	2	
área disciplinar de Informática ou Eletrotecnia		2
área disciplinar de Matemática	1	1
área disciplinar de Música	2	1
área disciplinar de Psicologia	2	
área disciplinar de Turismo	1	
áreas disciplinares de Bioquímica, Biotecnologia, Engenharia Química ou Química	2	1
áreas disciplinares de Ciências Sociais ou Ciências Políticas		1
áreas disciplinares de Ciências Sociais, Ciências Políticas ou Planeamento Regional e Urbano	1	
áreas disciplinares de Educação ou de Psicologia		1
	40	21

Análise Edital n.º 1

Área Científica de Biotecnologia áreas disciplinares de Bioquímica, Biotecnologia, Engenharia Química ou Química			
Categoria: Catedrático			
Vertentes	Peso	Critérios	Pesos
Desempenho Científico	**0,55**	**Produção científica (C11)**	**0,55**
		Coordenação e realização de projetos científicos (C12)	0,2
		Intervenção na comunidade científica (C13)	0,1
		Constituição de equipas científicas e orientação de estudantes de doutoramento e bolseiros de pós-doutoramento	0,15
Capacidade Pedagógica	0,2	Coordenação de projetos pedagógicos (C21)	0,3
		Produção de material pedagógico	0,3
		Atividade letiva	0,4
Transferência de Conhecimento	0,05	Atividades de transferência de conhecimento, ou industrial, e atividades de divulgação ou gestão de ciência	1
Gestão Universitária	0,1	Atividades de gestão universitária (C41	1
Projeto científico-pedagógico	0,1	Projeto científico-pedagógico	1

Com critérios mínimos de (a escolher de entre):

N.º Artigos	**Citações**	**index h**
Ser autor ou coautor de pelo menos 250 publicações na área disciplinar para que é aberto o procedimento concursal, indexadas no Science Citation Index Expanded da Web of Science da Clarivate Analytics ou no SCI Verse do SCOPUS com as mesmas características;	Ter obtido um total de pelo menos 7000 citações (excluindo auto citações), na SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, aos trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso	Ter um índice h, segundo a SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, de pelo menos 40 relativamente a trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso.

Análise Edital n.º 2

áreas disciplinares de Física			
Categoria: Catedrático			
Vertentes	Peso	Critérios	Pesos
Desempenho Científico	0,5	Produção científica (C11)	0,5
		Coordenação e realização de projetos científicos (C12)	0,2
		Intervenção na comunidade científica (C13)	0,1
		Constituição de equipas científicas e orientação de estudantes de doutoramento e bolseiros de pós-doutoramento	0,2
Capacidade Pedagógica	0,2	Coordenação de projetos pedagógicos (C21)	0,4
		Produção de material pedagógico	0,2
		Atividade letiva	0,4
Transferência de Conhecimento	0,05	Atividades de transferência de conhecimento, ou industrial, e atividades de divulgação ou gestão de ciência	1
Gestão Universitária	0,15	Cargos em órgãos de instituições de ensino superior	0,6
		Cargos em coordenação de cursos	0,3
		Cargos e funções temporárias	0,1
Projeto científico-pedagógico	0,1	Projeto científico-pedagógico	

Com critérios mínimos de (a escolher de entre):

N.º Artigos	Citações	index h
Ser autor ou coautor de pelo menos 100 publicações na área disciplinar para que é aberto o procedimento concursal, indexadas no Science Citation Index Expanded da Web of Science da Clarivate Analytics como document type = article ou document type = review ou no SCI Verse do SCOPUS com as mesmas características;	Ter obtido um total de pelo menos 1500 citações (excluindo auto citações), na SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, aos trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso	Ter um índice h, segundo a SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, de pelo menos 20 relativamente a trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso.

Análise Edital n.º 3

áreas disciplinares de Ciências Sociais ou Ciências Políticas.			
Catedrático			
Vertentes	Peso	Critérios	Pesos
Desempenho Científico	0,5	Produção científica (C11)	0,5
		Coordenação e realização de projetos científicos (C12)	0,3
		Intervenção na comunidade científica (C13)	0,1
		Constituição de equipas científicas e orientação de estudantes de doutoramento e bolseiros de pós-doutoramento	0,1
Capacidade Pedagógica	P2= 0,3	Coordenação de projetos pedagógicos (C21)	0,2
		Produção de material pedagógico	0,2
		Atividade letiva	0,6
Transferência de Conhecimento	P3= 0,05	Atividades de transferência de conhecimento, ou industrial, e atividades de divulgação ou gestão de ciência	1
Gestão Universitária	p4= 0,1	Atividades de gestão universitária (C41	1
Projeto científico-pedagógico	P5= 0,05	Projeto científico-pedagógico	1

Com critérios mínimos de (a escolher de entre):

N.º Artigos	Citações	index h
Ser autor ou coautor de pelo menos 35 publicações nas áreas disciplinares para que é aberto o procedimento concursal, indexadas no Science Citation Index Expanded da Web of Science da Clarivate Analytics ou no SCI Verse do SCOPUS com as mesmas características;	Ter obtido um total de pelo menos 160 citações (excluindo auto citações), na SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, aos trabalhos científicos produzidos nas áreas disciplinares para que é aberto o concurso;	Ter um índice h, segundo a SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, de pelo menos 10 relativamente a trabalhos científicos produzidos nas áreas disciplinares para que é aberto o concurso.

Análise Edital n.º 4

Área Científica de Ciências e Tecnologias da Comunicação.			
Categoria: Catedrático			
Vertentes	Peso	Critérios	Pesos
Desempenho Científico	**0,5**	**Produção científica (C11)**	**0,40**
		Coordenação e realização de projetos científicos (C12)	0,4
		Intervenção na comunidade científica (C13)	0,1
		Constituição de equipas científicas e orientação de estudantes de doutoramento e bolseiros de pós-doutoramento	0,1
Capacidade Pedagógica	0,15	Coordenação de projetos pedagógicos (C21)	0,4
		Produção de material pedagógico	0,4
		Atividade letiva	0,2
Transferência de Conhecimento	0,1	Atividades de transferência de conhecimento, ou industrial, e atividades de divulgação ou gestão de ciência	1
Gestão Universitária	0,2	Atividades de gestão universitária (C41	1
Projeto científico-pedagógico	0,05	Projeto científico-pedagógico	1

Com critérios mínimos de (a escolher de entre):

N.º Artigos	Citações	index h
Ser autor ou coautor **de pelo menos 30 publicações** na área disciplinar para que é aberto o procedimento concursal, indexadas no Science Citation Index Expanded da Web of Science da Clarivate Analytics e/ou no SCI Verse do SCOPUS com as mesmas características;	Ter obtido um **total de pelo menos 150 citações** (excluindo auto citações), na SCOPUS e/ou Web of Science da Clarivate Analytics, aos trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso;	Ter um índice h, segundo a SCOPUS ou Web of Science da Clarivate Analytics, **de pelo menos 10** relativamente a trabalhos científicos produzidos na área disciplinar para que é aberto o concurso.

Produção académica na área da qualidade - contributo para a dinamização do Observatório da Qualidade

Sílvia Mónica Ribeiro Santos
silvia.santos@uc.pt
Universidade de Coimbra
0009-0000-9926-2622

Fábio Dias Ricardo
fabio.ricardo@uc.pt
Universidade de Coimbra
0000-0003-2494-4367

Igor de Freitas Medeiros
igor.medeiros@uc.pt
Universidade de Coimbra
0000-0002-3518-0780

Resumo:

Com o objetivo de contribuir para a dinamização do Observatório da Qualidade, o estudo centra-se na realização de uma análise bibliométrica da produção científica das Instituições de Ensino Superior (IES) portuguesas no período compreendido entre janeiro de 2015 e janeiro de 2025.

Foi efetuada uma pesquisa exaustiva em bases de dados científicas (Web of Science e Scopus), bem como repositórios institucionais das IES portuguesas, com o objetivo de identificar artigos, teses e publicações técnicas relevantes, com base nas palavras-chave "Garantia da Qualidade", "Gestão da Qualidade" e "Controlo da Qualidade", pesquisadas em português e em inglês.

Com este estudo, pretende-se identificar as tendências na produção científica relacionada com a gestão da qualidade, reconhecer boas práticas e identificar oportunidades de melhoria.

A partir dessa análise, será possível estabelecer recomendações concretas para a promoção de práticas inovadoras e colaborativas no âmbito da investigação em gestão da qualidade, consolidando um ambiente académico cada vez mais eficiente e sustentável, que propague a cultura da qualidade para as demais instituições.

Palavras-chave: Controlo da qualidade; Garantia da qualidade; Gestão da qualidade; Observatório da qualidade.

Abstract:

With the aim of contributing to the promotion of the Quality Observatory, the study focuses on carrying out a bibliometric analysis of the scientific production of Portuguese Higher Education Institutions (HEIs) in the period between January 2015 and January 2025.

A thorough search was carried out in scientific databases (Web of Science and Scopus), as well as institutional repositories of Portuguese HEIs, with the aim of identifying

relevant articles, theses, and technical publications, based on the keywords “Quality Assurance”, “Quality Management” and “Quality Control”, searched in Portuguese and English.
The aim of this study is to identify trends in scientific production related to quality management, recognize good practices and identify opportunities for improvement.
Based on this analysis, it will be possible to establish concrete recommendations for the promotion of innovative and collaborative practices in the field of quality management research, consolidating an increasingly efficient and sustainable academic environment that propagates the quality culture to other institutions.

Keywords: Quality assurance; Quality control; Quality management; Quality observatory

1. Introdução

Este estudo tem como principal objetivo contribuir para a dinamização do Observatório da Qualidade, estabelecido no âmbito da RIQUAL – Rede de Investigadores da Qualidade, com especial enfoque na produção científica das Instituições de Ensino Superior (IES) em Portugal. A proposta centra-se na realização de uma análise bibliométrica da produção científica das IES portuguesas no período compreendido entre janeiro de 2015 e janeiro de 2025. A escolha deste intervalo temporal fundamenta-se na publicação de uma nova versão da norma ISO 9001:2015, ocorrida em setembro de 2015, que trouxe atualizações significativas nas diretrizes para a gestão da qualidade, aplicáveis a diversos setores, incluindo o académico. A norma enfatizou a adoção de práticas de gestão da qualidade mais robustas, com foco na melhoria contínua, na gestão de riscos e oportunidades, bem como na eficiência dos processos, o que motivou um aumento significativo no interesse por estudos e publicações relacionados com o tema.

A relevância deste trabalho prende-se com o facto de a gestão da qualidade assumir um papel cada vez mais crucial, dada a crescente competitividade e a exigência de práticas institucionais, sejam estratégicas, operacionais e/ou administrativas de excelência. O fortalecimento de mecanismos de avaliação e controlo de qualidade tornou-se imprescindível para assegurar o cumprimento de padrões que garantam a qualidade de serviços e produtos, bem como a formação de profissionais competentes e preparados para o mercado de trabalho, em alinhamento com a Agenda Estratégica para a Qualidade 2030. Nesse contexto, compreender a produção académica nacional sobre gestão da qualidade é fundamental para identificar avanços, desafios e lacunas que possam orientar estratégias de aprimoramento institucional.

2. Métodos

A metodologia utilizada no estudo incluiu uma pesquisa exaustiva em bases de dados científicas (Web of Science e Scopus), bem como repositórios institucionais das IES portuguesas, com o objetivo de identificar artigos, teses e publicações técnicas relevantes. Foram adotados critérios rigorosos de seleção e análise dos documentos, de modo a garantir a inclusão de estudos que abordassem, direta ou indiretamente, as práticas e os desafios da gestão da qualidade.

Os termos de pesquisa utilizados foram definidos com base na sua relevância para o tema em análise, designadamente: “GARANTIA DA QUALIDADE”, “GESTÃO DA QUALIDADE” e “CONTROLO DA QUALIDADE”. Estas expressões, pesquisadas em português e em inglês, refletem os conceitos usualmente associados à implementação e manutenção de sistemas de gestão da qualidade.

Após a recolha dos dados, procedeu-se a uma análise quantitativa das publicações, considerando a evolução temporal da produção científica, os autores envolvidos, as instituições e as temáticas mais recorrentes. Foi dada especial atenção às tendências emergentes e às lacunas identificadas, de modo a compreender como a gestão da qualidade tem sido abordada nos estudos realizados pelas diferentes IES portuguesas ao longo da última década.

3. Resultados

Com este estudo, pretende-se identificar as tendências na produção científica relacionada com a gestão da qualidade, proporcionando uma visão sobre a evolução do tema e as contribuições realizadas pelas IES portuguesas. A sistematização dos resultados permitirá reconhecer boas práticas e identificar oportunidades de melhoria com vista à promoção de trabalhos académicos no domínio da gestão da qualidade.

4. Conclusões

Espera-se que os resultados obtidos sirvam de suporte para fortalecer as ações do Observatório da Qualidade, fornecendo informações robustas e atualizadas que possam subsidiar tomadas de decisão estratégicas e fomentar o intercâmbio de experiências bem-sucedidas, seja por parte das instituições integrantes da RIQUAL, seja por instituições externas.

Referências

European Association of Institutions in Higher Education (2015). Standards and guidelines for quality assurance in the European Higher Education Area. Brussels.

Instituto Português da Qualidade (2015). NP EN ISO 9001:2015 – Sistemas de gestão da qualidade – requisitos. Caparica.

Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (2016). Referenciais para os sistemas internos de garantia da qualidade nas instituições de ensino superior. Lisboa.

Instituto Português da Qualidade (2019). Agenda Estratégica para a Qualidade 2030. Caparica.

Authors Profiles

Sílvia Santos has received a Degree and a Master's degree from the University of Coimbra. She is currently Head of Unit of the Quality Promotion Office, at the University of Coimbra, Vice-President for the Comissão Sectorial para a Educação e Formação, at Instituto Português da Qualidade and a PhD student at the Faculty of Psychology and Educational Sciences - University of Coimbra. Her research interests are in the areas of quality management, knowledge management and psychology of organizations.

Fábio Ricardo has received a Master's degree from the University of Coimbra in Educational Administration. He is currently a Higher Technician of the Quality Promotion Office, at the University of Coimbra and a PhD student at the Faculty of Psychology and Educational Sciences - University of Coimbra. His research interests are in the areas of quality management, pedagogical innovation and education policies.

Igor Medeiros has received a PhD in Management from the Faculty of Economics - University of Coimbra. He earned a Master's degree in Management Systems and a postgraduate qualification in Total Quality Management from Universidade Federal Fluminense (UFF), Brazil, where he also completed a bachelor's degree in Management. His research interests are in the areas of sustainability, Sustainable Development Goals (SDGs), Strategic Management, Quality and Project Management.

Os Rankings Internacionais enquanto ferramenta estratégica para a gestão e melhoria do desempenho institucional

Márcia Amorim
marciam@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Ana Sofia De Sá Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Resumo:

Este artigo investiga o potencial dos rankings internacionais como instrumentos de avaliação do desempenho e orientadores da evolução estratégica das instituições de ensino superior (IES), com um foco particular no Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC).

Através da análise dos indicadores e critérios dos rankings aplicáveis a IES, o IPVC tem adotado utilizado estas ferramentas para diagnosticar áreas de melhoria e estabelecer metas estratégicas quantificáveis, incluindo a redução do consumo de energia, a promoção da inclusão social e o fortalecimento da investigação voltada para áreas como a sustentabilidade.

A monitorização contínua desses indicadores tem favorecido uma cultura de melhoria contínua e facilitado a tomada de decisões informadas pela gestão institucional. A participação periódica nestes rankings também contribui para aumentar a visibilidade e a reputação internacional do IPVC, destacando-o como uma instituição comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Além disso, esta abordagem fomenta a adoção de boas práticas institucionais e o envolvimento da comunidade académica, promovendo um ambiente de responsabilidade social e ambiental.

Em resumo, os rankings podem representar uma ferramenta estratégica de grande potencial para o IPVC, não apenas para avaliar e melhorar o seu desempenho, mas também para fortalecer a sua posição como referência em sustentabilidade e inovação no ensino superior.

Palavras-chave: Investigação, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), Qualidade, Sustentabilidade,

Abstract:

This article investigates the potential of international rankings as tools for assessing performance and guiding the strategic evolution of higher education institutions, with a particular focus on the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC).

By analyzing the indicators and criteria of these rankings, IPVC has used these tools to diagnose areas for improvement and establish quantifiable strategic goals, including reducing energy consumption, promoting social inclusion and strengthening research focused on areas such as sustainability.

Continuous monitoring of these indicators has fostered a culture of continuous improvement and facilitated informed decision-making by institutional management. Periodic participation in these rankings also contributes to increasing IPVC's visibility and international reputation, highlighting it as an institution committed to the Sustainable Development Goals (SDGs). In addition, this approach fosters the adoption of good institutional practices and the involvement of the academic community, promoting an environment of social and environmental responsibility.
In summary, rankings can represent a strategic tool of great potential for IPVC, not only to evaluate and improve its performance, but also to strengthen its position as a reference in sustainability and innovation in higher education.

Keywords: Quality, Research, Sustainability, Sustainable Development Goals (SDGs).

1. Introdução

No contexto do ensino superior, os rankings internacionais tornaram-se, nos últimos anos, uma presença constante — e cada vez mais influente. As instituições de ensino superior (IES) desempenham um papel fundamental na formação das futuras gerações de profissionais e cidadãos, sendo agentes ativos na promoção de práticas sustentáveis e de desenvolvimento inclusivo (Cortese, 2003). A crescente consciencialização dos/as estudantes e da sociedade relativamente às questões ambientais, sociais e de justiça intergeracional tem levado as IES a integrar a sustentabilidade, a diversidade e a inclusão como pilares estratégicos nas suas políticas, currículos e processos internos.

Esta transformação é reforçada pela necessidade de preparar os/as estudantes para um mercado de trabalho que valoriza competências ligadas à sustentabilidade, inovação social, responsabilidade ambiental e equidade. A integração destas dimensões reflete uma resposta necessária à crescente consciência social e ecológica da comunidade académica (Tilbury, 2011).

Rankings como o *THE World University Rankings*, o *THE Impact Ranking*, o *UI GreenMetric* e o *EHESO - European Higher Education Sustainable Observatory* (anteriormente U-Multirank) avaliam hoje muito mais do que apenas reputação académica. Olham para o desempenho multidimensional das instituições, incluindo sustentabilidade ambiental, impacto social, equidade de género, diversidade estudantil, inclusão, qualidade da investigação e ligação à comunidade (Hazelkorn, 2015; Times Higher Education, 2023a; UI GreenMetric, 2023; EHESO, 2024).

Este artigo propõe-se refletir sobre o valor estratégico destes rankings, com foco no caso do Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC). Pretende-se mostrar como estas ferramentas têm sido incorporadas no quotidiano da gestão e no planeamento da instituição, contribuindo para a sua melhoria contínua e afirmação no panorama nacional e internacional.

1.1. O papel dos rankings no ensino superior global

Silva (2009) sublinha que as IES são atores centrais na promoção da sustentabilidade, não apenas ambiental, mas também social e cultural. Para além das suas funções educativas e científicas, devem constituir-se como modelos éticos e organizacionais. A sua missão exige uma ação integrada com os desafios da contemporaneidade, incluindo a desigualdade, a justiça climática, a saúde mental e a inclusão de populações vulneráveis.

Ávila et al. (2017) reforçam que um campus sustentável e competitivo deve conjugar ensino, investigação e gestão com uma abordagem holística da sustentabilidade, promovendo o bem-estar, a inclusão e o desenvolvimento local. Estas dimensões são cada vez mais valorizadas em rankings como o THE Impact Ranking ou o EHESO, que integram métricas específicas sobre a diversidade, políticas de igualdade, e envolvimento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

González-Gaudiano, Meira-Cartea e Martínez-Fernández (2015) alertam que a participação ativa da comunidade académica é essencial para o sucesso de qualquer planeamento ecológico e social. A utilidade dos rankings reside não só na sua capacidade de comparar instituições, mas também em fomentar uma cultura de transparência, responsabilidade e prestação de contas (Disterheft et al., 2015).

Apesar disso, os rankings não são isentos de críticas. As suas metodologias tendem, por vezes, a favorecer instituições mais ricas ou visíveis (Pusser & Marginson, 2013). Contudo, rankings como o EHESO adotam uma lógica mais inclusiva e comparativa, centrada no desempenho em diferentes domínios e respeitando as especificidades das instituições — o que beneficia redes regionais e politécnicos com forte ligação ao território (Sá, 2021).

Além disso, os rankings devem ser vistos não como objetivos em si, mas como ferramentas internas de diagnóstico e planeamento. Quando usados estrategicamente, permitem às IES identificar forças e fragilidades, definir metas, monitorizar progressos e alinhar-se com agendas globais (Deem, Mok & Lucas, 2008).

Neste contexto, os rankings assumem uma dupla função: por um lado, como espelhos externos da performance institucional e, por outro, como motores internos de transformação e alinhamento estratégico. A sua utilização inteligente permite às instituições uma afinação das suas políticas de investigação, ensino, sustentabilidade e impacto social.

1.2 O caso do Instituto Politécnico de Viana do Castelo

O IPVC tem vindo a utilizar diversos rankings internacionais como ferramentas de apoio à sua estratégia institucional. Entre eles destacam-se o *UI GreenMetric*, o *THE World University Rankings*, o *THE Impact Ranking*, e, mais recentemente, o *EHESO*, que (re)introduz um modelo europeu de

avaliação com enfoque na sustentabilidade multidimensional, inclusão, inovação pedagógica e envolvimento com a comunidade.

A articulação entre o Plano Estratégico do IPVC 2024–2028, o Plano para a Igualdade, o programa FISU *Healthy Campus* e os instrumentos de monitorização dos ODS têm permitido alinhar iniciativas institucionais com os critérios dos rankings internacionais, maximizando sinergias e promovendo uma cultura de dados e evidência.

O IPVC participa desde 2018 no *UI GreenMetric*, um ranking que classifica as Universidades mais sustentáveis do mundo relativamente ao seu desempenho ambiental. Em 2018, o IPVC obteve 4700 pontos. Nessa primeira avaliação, a instituição obteve 4700 pontos, o que evidenciou margens de melhoria — nomeadamente nas áreas da gestão da água e dos resíduos. Em 2024, esse número subiu para 8075 pontos, destacando-se principalmente nas categorias Educação e Investigação, Energia e Mudanças Climáticas e Transportes (Figura 1).

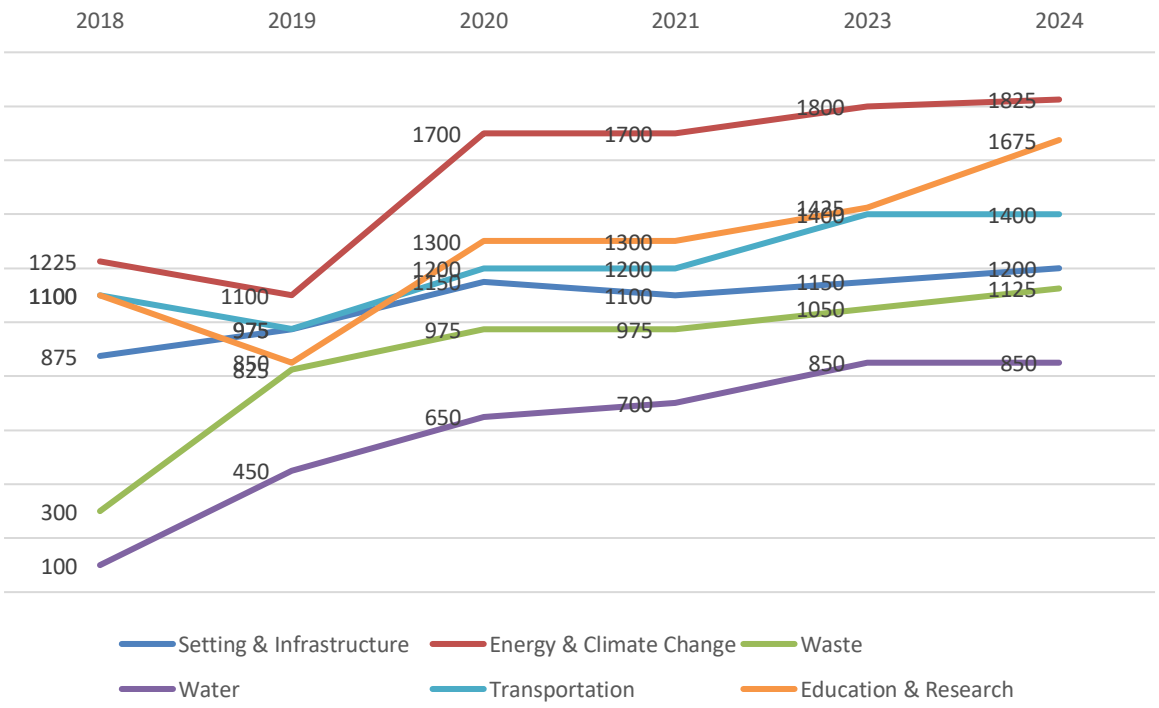


Figura 1 – Evolução da posição do IPVC nas categorias do *UI GreenMetric*

A participação no *THE World University Rankings* começou em 2023. Apesar das diversas áreas de intervenção do Plano para a Igualdade IPVC, o *THE World University* Rankings permitiu, por exemplo, identificar diferenças significativas em cada grupo disciplinar do IPVC: nos recursos humanos, nomeadamente no que respeita ao sexo, e na internacionalização, nomeadamente no número de estudantes internacionais e em mobilidade.

No que respeita ao *THE Impact Ranking*, o IPVC participou pela primeira vez em 2024. Embora os resultados desta participação ainda não sejam conhecidos, o processo revelou-se já bastante relevante, ao ter impulsionado a sistematização e consolidação de informação sobre o alinhamento das atividades da Instituição com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), anteriormente dispersa por diferentes áreas. Neste contexto, foi elaborado o primeiro Relatório de Monitorização dos ODS no IPVC. O IPVC tem realizado uma monitorização sistemática do grau de alinhamento com os ODS nos Programas das Unidades Curriculares, nos Relatórios Anuais de Curso, nas atividades científicas e académicas (como eventos e investigação), bem como nos indicadores e processos do seu Sistema de Gestão, desenvolvendo inclusive um estudo sobre o papel da Inteligência Artificial (IA) no mapeamento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nos Cursos do IPVC. (Figura 2)

Curricular Unit	Teacher's SDG	Aurora SDG Multi	Sadickam SDG BERT	Teacher *versus* Aurora	Teacher *versus* Sadickam	Aurora *versus* Sadickham
Mathematics	4	4 ; 17	4 ; 16	Match	Match	Partial
Biochemistry	3 ; 15	9; 17	16; 14	No match	No match	No match
Climatology	12 ; 13	14 ; 13	15 ; 13	Partial	Partial	Partial
Physics	5	7 ; 16	16 ; 4	No Match	No Match	Partial
...	...	...	...	...	...	...
Arable Crops	2 ; 15	2;15	15;2	Match	Match	Match
Operations Planning	2 ; 5	2 ; 12	9 ; 4	Partial	Partial	No Match
Irrigation Techniques	6 ; 13	6 ; 2	6 ; 2	Partial	Partial	Match
Animal Hygiene	2 ; 3	4; 9	3 ; 2	No Match	Match	No Match

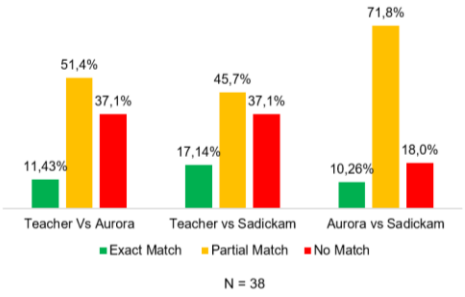


Figura 2 – Exemplo de aplicação de modelos de IA no mapeamento dos ODS num curso do IPVC

O IPVC integra igualmente o novo ranking EHESO, que sucedeu ao U-Multirank, com uma abordagem centrada na sustentabilidade institucional e no envolvimento comunitário. Este ranking permite uma avaliação comparativa baseada em critérios como diversidade do corpo estudantil e docente, políticas de inclusão, apoio à empregabilidade, práticas de governança ética, e articulação com os ODS.

A participação em rankings internacionais tem impulsionado significativamente o aumento e o aperfeiçoamento dos indicadores de sustentabilidade no IPVC, sobretudo nas dimensões ambiental, social e de governança (ESG) e na diversidade e inclusão. Exemplo disso são alguns dos indicadores incluídos no Plano Estratégico IPVC 2024-2028 (Tabela 1).

Tabela 1 – Indicadores de monitorização no Plano Estratégico IPVC 2024-2028 – Eixo Campus Sustentável e Inclusivo

Indicador de Monitorização	Meta 2028
Nº de cursos com desproporção de género >90%	<17
Proporção por sexo nos estudantes do IPVC	Entre 40%-60%
Proporção por sexo nos colaboradores do IPVC	Entre 40%-60%
Proporção por sexo nos dirigentes do IPVC	Entre 40%-60%
Nº de projetos em sustentabilidade	≥2
Nº ações de voluntariado implementadas	≥15
Nº projetos escola inclusiva por ano	>25
Nº Eco-escolas galardoadas	6
Nº refeições servidas	>150.000
Nº utilizadores BIRA/ano	>150
Nº utilizadores BUS ACADÉMICO com passe mensal	>250
Nº de consultas no gabinete de saúde e bem-estar/ano	>1200
Média mensal de inscrições no centro desportivo	>150
Nº de estudantes alojados nas residências/ano	>1000
Nº estudantes apoiados com bolsa de apoio social	>50
Nº de intervenções que visem a melhoria da classificação energética dos edifícios	≥20
Nº estudantes envolvidos em projetos escola inclusiva (ApS)	>150
% consumo de energia elétrica renovável face à adquirida	4%
% redução do consumo de papel	2%
% redução do consumo de água	2%
Pontuação no ranking Greenmetric - global	<219
Posição no ranking Greenmetric - nacional	≤3
Índice satisfação de ENEE com acompanhamento	≥3,0
Classificação na certificação FISU	PLATINA

Com base nestes diagnósticos, o IPVC tem vindo a implementar medidas concretas, entre as quais se destacam:

1. A implementação de políticas de eficiência energética, redução de emissões de carbono, redução de consumos e utilização eficiente;
2. A promoção de projetos de responsabilidade social que incluem a inclusão social, aprendizagem em serviço, voluntariado, diversidade e igualdade de género;
3. Integração dos ODS nos currículos e projetos de investigação aplicada;
4. Promoção da saúde e bem-estar da comunidade académica;
5. A valorização da mobilidade sustentável e do consumo consciente no campus.

Estas ações mostram que os rankings têm sido muito mais do que um fim em si mesmos. Têm servido como catalisadores de transformação, mobilizando a comunidade académica e reforçando o compromisso com a sustentabilidade.

A participação nos rankings internacionais traz múltiplos benefícios estratégicos. Em primeiro lugar, favorece uma cultura de melhoria contínua, na medida em que obriga as instituições a reverem e atualizarem os seus dados e práticas de forma regular. Esta prática contínua de autoavaliação fortalece a capacidade de gestão baseada em dados e indicadores (Salmi, 2009).

Em segundo lugar, os rankings aumentam a visibilidade nacional e internacional das instituições. Ao figurarem em listas globais, as IES reforçam a sua atratividade para estudantes internacionais, investigadores e parceiros institucionais. No caso do IPVC, a presença no ranking *UI GreenMetric* tem contribuído para consolidar a sua imagem como instituição comprometida com a sustentabilidade e a responsabilidade social.

Por fim, os rankings também promovem o alinhamento com políticas públicas e agendas internacionais. A ênfase crescente nos ODS e na transição ecológica nos rankings tem incentivado as instituições a adotarem práticas coerentes com estas diretrizes, reforçando a sua relevância no contexto global.

Mas também há desafios. A diversidade de metodologias pode gerar confusão e levar algumas instituições a tomarem decisões focadas apenas em "subir no ranking", em vez de se concentrarem na sua missão (Pusser & Marginson, 2013).

Outro desafio prende-se com a capacidade técnica e humana para recolher, organizar e reportar dados de forma eficaz. A participação eficaz exige um investimento em sistemas de informação e em equipas técnicas capazes de interpretar os resultados e propor medidas de melhoria (Sá, 2021).

Por isso, a utilização estratégica dos rankings exige uma abordagem crítica, seletiva e alinhada com os valores e objetivos da instituição. No caso do IPVC, esta abordagem tem sido pautada pelo equilíbrio entre a valorização externa e a fidelidade ao seu papel enquanto instituição de ensino superior regional com forte ligação ao território.

No IPVC, a abordagem tem sido ponderada e adaptada à sua identidade. Exemplos dessa estratégia são o Guia de Boas Práticas Ambientais e o Relatório anual de Consumos e Encargos com Energia e Água. O Guia de Boas Práticas Ambientais pretende ser um suporte eminentemente prático para que toda a comunidade escolar possa participar no esforço quotidiano do IPVC para o seu Desenvolvimento Sustentável.

O Relatório anual de Consumos e Encargos com Energia e Água tem permitido desenhar o perfil de consumo das várias infraestruturas do IPVC, assim como o ponto atual da gestão de energia e água

da instituição, sendo possível analisar em pormenor diferenças de consumo entre as diversas Escolas (Figura 3).

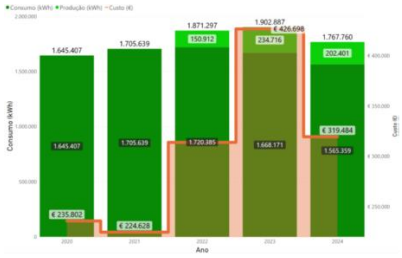


Gráfico 1 - Consumo e custo anual Eletricidade 2020-2024

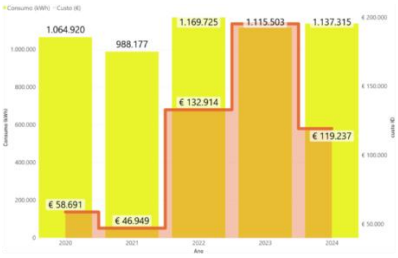


Gráfico 2 - Consumo e custo anual Gás 2020-2024

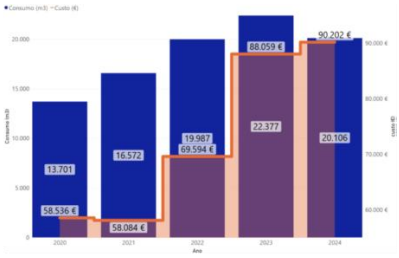


Gráfico 2 - Consumo e custo anual Água 2020-2024

ANÁLISE DOS ENCARGOS COM ENERGIA E ÁGUA DAS INSTALAÇÕES DO IPVC POR QUANTIDADE

UNIDADE ORGANICA/UNIDADE FUNCIONAL	Eletricidade			Gás			Água			Pellets		
	E-2023	E-2024	Resultado	G-2023	G-2024	Resultado	A-2023	A-2024	Resultado	P-2023	P-2024	Resultado
ESTG	427808.00	397898.00	POSITIVO	272336.00	330758.00	NEGATIVO	3253.00	2923.00	POSITIVO	49196.00	74088.00	NEGATIVO
ESS	209312.00	184348.00	POSITIVO				1255.00	1261.00	NEGATIVO			
ESE	210600.00	206875.00	POSITIVO	366973.00	313396.00	POSITIVO	2344.00	2745.00	NEGATIVO			
ESA	356725.00	310341.00	POSITIVO	29872.00	0.00	POSITIVO	225.00	235.00	NEGATIVO	279594.00	134652.00	POSITIVO
ESCE	181074.00	181420.00	NEGATIVO	212983.00	192305.00	POSITIVO	445.00	715.00	NEGATIVO			
ESDL	107674.00	105105.00	POSITIVO	60044.00	30245.00	POSITIVO	980.00	528.00	POSITIVO			
Serviços Centrais	227697.00	236198.00	NEGATIVO	91687.00	66192.00	POSITIVO	595.00	320.00	POSITIVO			
Biblioteca B.R.	31375.00	31833.00	NEGATIVO				318.00	313.00	POSITIVO			
SAS-CA	150622.00	113742.00	POSITIVO	171254.00	204419.00	NEGATIVO	4362.00	3046.00	POSITIVO	34594.00	45668.00	NEGATIVO
SAS-Resid. ESE							3779.00	2986.00	POSITIVO			
SAS-Resid. ESA							4821.00	5034.00	NEGATIVO			
TOTAL	1 902 887	1 767 760	- 135 127	1 205 149	1 137 315	- 67 834	22 377	20 106	- 2 271	363 384	254 408	- 108 976

Figura 3 – Relatório anual de Consumos e Encargos com Energia e Água IPVC

Em linha com os princípios de transparência, eficácia na gestão e suporte à tomada de decisão, o IPVC desenvolveu a uma Plataforma de Indicadores Institucionais (Figura 4), introduzindo uma nova abordagem ao tratamento, acesso, visualização e utilização da informação estratégica.

Esta plataforma é um repositório dos indicadores institucionais do IPVC, abrangendo diversas áreas de atividade da instituição: académica, recursos humanos, investigação, ação social e sustentabilidade. É uma ferramenta essencial de apoio à gestão, permitindo um conhecimento aprofundado da realidade institucional e contribuindo para decisões mais informadas a diferentes níveis.

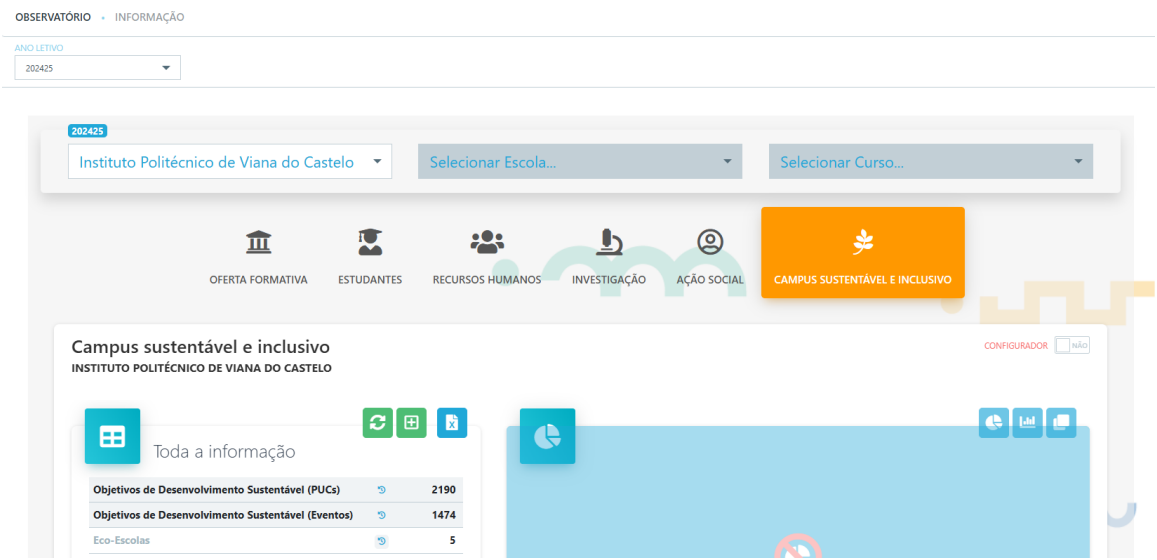


Figura 4 – Plataforma de Indicadores IPVC

A tendência aponta para uma crescente sofisticação dos rankings, com o alargamento dos critérios de avaliação a novas dimensões como o bem-estar estudantil ou a inovação pedagógica. Para instituições como o IPVC, esta evolução representa uma oportunidade para consolidar a sua posição enquanto instituição inovadora, sustentável e orientada para a comunidade.

Recomenda-se, por isso, que:

- A participação nos rankings seja parte integrante do planeamento estratégico institucional;
- Se invista em sistemas de informação e recursos humanos qualificados para apoiar a recolha e análise de dados;
- Se promova a literacia institucional sobre rankings, envolvendo toda a comunidade na compreensão dos seus objetivos e limites;
- Se mantenha uma visão crítica e alinhada com a missão institucional, evitando a dependência excessiva de classificações externas.

1.3 Benefícios diretos e indiretos para as instituições

A participação ativa em rankings de sustentabilidade oferece às IES benefícios significativos. Reforça a reputação institucional, atrai estudantes e profissionais sensíveis a valores ambientais e sociais, e facilita a criação de parcerias nacionais e internacionais (Barth & Rieckmann, 2016). Também promove a inovação pedagógica e científica, encorajando projetos que respondem a problemas reais das comunidades (Lozano, 2013).

Ao valorizar a diversidade e a inclusão, as instituições constroem ambientes de aprendizagem mais ricos, equitativos e resilientes. O reconhecimento externo através dos rankings pode funcionar como

incentivo adicional para aprofundar práticas de equidade de género, apoio a minorias e promoção de uma cultura organizacional saudável.

1.4 Desafios e riscos associados

Contudo, subsistem riscos. Um deles é o greenwashing institucional, quando há uma adoção superficial de práticas apenas para subir nos rankings, sem uma transformação genuína (Delmas & Burbano, 2011). Outro risco prende-se com a desigualdade de recursos, que pode limitar a participação de instituições com menor capacidade técnica e financeira (Wright, 2014).

A multiplicidade de rankings e metodologias também pode gerar confusão e estratégias contraproducentes. Daí a importância de uma abordagem crítica e seletiva, alinhada com a missão institucional e os valores da instituição (Sá, 2021).

2. Conclusão

Os rankings internacionais de sustentabilidade, como o UI GreenMetric, o THE Impact Ranking, e o emergente EHESO, representam ferramentas estratégicas para as IES que pretendem afirmar-se como instituições responsáveis, inovadoras e comprometidas com o bem comum.

No caso do IPVC, a integração destes instrumentos no planeamento institucional tem impulsionado a sustentabilidade ambiental, social e organizacional, contribuindo para a valorização da diversidade, o reforço da inclusão e a promoção de uma cultura de melhoria contínua.

Mais do que competir por posições, trata-se de utilizar os rankings como guias para transformar a missão institucional em práticas concretas e coerentes com os desafios do século XXI. A excelência, neste contexto, mede-se também pela capacidade de gerar impacto positivo nas pessoas, no território e no planeta.

Referências

Ávila, L. V., Leal Filho, W., Brandli, L., Macgregor, C. J., Molthan-Hill, P., Özüyar, P. G., & Moreira, R. M. (2017). Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. Journal of Cleaner Production, 164, 1268–1278. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.07.025

Barth, M., & Rieckmann, M. (2016). State of the art in research on higher education for sustainable development. In Higher Education for Sustainable Development (pp. 35-48). Springer, Cham.

Deem, R., Mok, K. H., & Lucas, L. (2008). *Transforming Higher Education in Whose Image? Exploring the Concept of the 'World-Class' University in Europe and Asia*. Higher Education Policy, 21(1), 83–97. https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300179

Delmas, M. A., & Burbano, V. C. (2011). The drivers of greenwashing. California Management Review, 54(1), 64-87.

González-Gaudiano, E., Meira-Cartea, P., & Martínez-Fernández, J. (2015). La educación ambiental en América Latina: una revisión crítica. Revista Mexicana de Ciencias Ambientales, 6(15), 24-42.

Hazelkorn, E. (2015). *Rankings and the reshaping of higher education: The battle for world-class excellence*. Palgrave Macmillan.

Lozano, R. (2013). Are companies planning their organizational changes for corporate sustainability? Journal of Cleaner Production, 61, 1-10.

Sá, C. M. (2021). *The use and usefulness of university rankings*. In Higher Education Strategy and Institutional Change (pp. 125–145). Springer.

Salmi, J. (2009). *The challenge of establishing world-class universities*. World Bank Publications.

Pusser, B., & Marginson, S. (2013). *University rankings in critical perspective.* The Journal of Higher Education, 84(4), 544–568. https://doi.org/10.1080/00221546.2013.11777303

Times Higher Education. (2023a). *THE World University Rankings methodology*. https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/methodology

Times Higher Education. (2023b). *THE Impact Rankings methodology*. https://www.timeshighereducation.com/impactrankings

UI GreenMetric. (2023). *UI GreenMetric World University Ranking*. https://greenmetric.ui.ac.id/

Authors Profiles

Márcia Amorim, Senior Technician in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) at the Assessment and Quality Office and at the IPVC Observatory. PhD student at University of Vigo, master in Marketing (2017) and degree in Management Informatics (2007) from the Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Internal Auditor ISO 9001, NP4469 and NP4552, Quality and Process Manager at IPVC. Member of the IPVC Equality Commission. Member of CS/11 - Quality in Higher Education, in Portuguese Institute for Quality (IPQ). Represents IPVC at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Working Group to Support Students with Disabilities in Higher Education (GTAEDES). ORCID ID 0000-0002-7763-0700

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since july 2023; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology; Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality; Research Associate Member of CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education - A3ES, Member of Governing Board in ACSUG; Member of CS11 in Portuguese Institute for Quality (IPQ); Represents IPVC at the Employability Consortium (CMEA), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Higher Education Volunteering Network (RVES). ORCID ID 0000-0001-5268-6102

Análise da Produção Científica na Revista TMQ - *Techniques, Methodologies and Quality*

António Ramos Pires
ramos.pires1@gmail.com
UNIDEMI – Universidade Nova de Lisboa e Instituto Politécnico de Setúbal,
RIQUAL - Rede de Investigadores da Qualidade
ORCID: 0000-0003-2254-7202

Margarida Saraiva
msaraiva@uevora.pt
Management Department, School of Social Sciences, Universidade de Évora
Portugal and BRU—Business Research Unit – ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa
ORCID: 0000-0001-7256-0769

Ana Rolo
ana.rolo@estsetubal.ips.pt
Resilience – *Center for Regional Resilience and Sustainability*
Escola Superior de Tecnologia, Instituto Politécnico de Setúbal
ORCID: 0000-0003-4717-0157

Resumo:

O presente artigo pretende analisar as dinâmicas da RIQUAL–Rede de Investigadores da Qualidade, e em particular da sua revista, a TMQ- *Techniques, Methodologies and Quality*, de modo a contribuir para o observatório da qualidade na perspetiva da investigação. O objetivo deste estudo consiste em refletir sobre a evolução da produção científica associada a esta Revista, identificando indicadores quantitativos relativos à autoria, afiliação, citações de revistas indexadas, artigos, nacionalidade dos autores e áreas temáticas, com base na análise das palavras-chave. O período em análise decorre entre 2009 e 2024, e inclui números regulares e temáticos da Revista. Os principais resultados mostram que a Revista TMQ é procurada por autores com elevadas qualificações académicas, com uma média de 66% de doutorados entre 2009-2018 e 57% entre 2019-2024, a que se junta uma crescente participação de mestres. A média de autores estrangeiros por edição ronda os 44%, atingindo valores máximos em números temáticos (até 100%). Estes resultados demonstram a consolidação da TMQ como espaço de divulgação científica qualificada em língua portuguesa, contrariando a tendência dominante de publicação em inglês.

Palavras-chave: Colaboração Científica, Investigação na Qualidade; Avaliação Científica

Abstract:

This article aims to analyze the dynamics of RIQUAL–Quality Researchers Network, and in particular of its journal, TMQ- Techniques, Methodologies and Quality, in order to contribute to the quality observatory from a research perspective. The objective of this study is to reflect on the evolution of the scientific production associated with this Journal,

identifying quantitative indicators related to authorship, affiliation, citations of indexed journals, articles, nationality of authors and thematic areas, based on the analysis of keywords. The period under analysis runs from 2009 to 2024 and includes regular and thematic issues of the Journal. The main results show that the TMQ Journal is sought after by authors with high academic qualifications, with an average of 66% of PhDs between 2009-2018 and 57% between 2019-2024, in addition to a growing participation of Masters. The average number of foreign authors per issue is around 44%, reaching maximum values in thematic issues (up to 100%). These results demonstrate the consolidation of TMQ as a space for qualified scientific dissemination in Portuguese, countering the dominant trend of publishing in English.

Keywords: Scientific Collaboration, Quality Research; Scientific Evaluation

1. Introdução

No campo científico, à semelhança de outros campos de atividade, importa cada vez a mais a partilha, a cooperação e a construção de conhecimento. As redes surgem como marca distintiva da contemporaneidade ao potenciarem atividades colaborativas realizadas e mediadas tecnologicamente. Estas práticas têm vindo a expandir-se nos meios de comunicação na sociedade contemporânea e a afirmar-se numa lógica de vinculação social, mediada tecnologicamente, em que o sujeito partilha e usufrui da partilha dos outros (Etzkowitz, 2008).

O conhecimento é produzido de muitas e diversas formas, quer geograficamente, quer por áreas linguísticas e regionais. O mundo globalizado muito defendido e conceptualizado por razões económicas de mercado, também encontra paralelo na investigação científica. Assim, a constituição de redes pode ser ligação frutuosa para a transferência de conhecimento dentro e fora do contexto universitário.

Para Silva & Silva (2012), uma rede é um conjunto de "nós" interconectados que se articulam formando a "espinha dorsal" da sociedade. Esta é formada por um conjunto de atores sociais, ligados uns aos outros, por meio de relações sociais, que podem ser representados por "grafos", através de "pontos ou nós", que são atores, e linhas que refletem os "laços e conexões".

Dessa forma e segundo Donelan (2015) e Scarpin *et al*. (2018), o uso dessas ferramentas evidencia como os indivíduos usam *networking*, para divulgarem as suas atividades profissionais e pessoais, ao interagirem com comunidades mais amplas, direcionadas às suas áreas especificas de conhecimento. Gómez & Jaramillo (1997) estabelecem características que identificam uma rede de colaboração científica, designadamente, referem que esse tipo de redes:

- são sistémicas, por serem organizadas, adquirindo diferentes formas dependendo das temáticas a abordar;
- inserem a socialização de objetivos, atividades, propostas, projetos, serviços;

- são construtivas, pois a comunicação é vivida a partir de laços interativos;
- são complexas, dado que têm uma configuração aberta, crescem e diversificam ligações dentro e fora;
- são um sistema aberto, que podem conter outras redes parciais;
- são legítimas e endossas, dado que laboram com pares académicos;
- conectam-se para unir forças, definir estratégias e expandir.
- têm como eixo o princípio da reciprocidade, em que os membros estão dispostos a dar e receber.

Araújo (2011) e Silva & Silva (2012) referem que o pensamento crítico e a capacidade reflexiva são os elementos que norteiam as relações nesse tipo de redes, pois exigem, para além de capacidades técnicas e tecnológicas, ações responsáveis e éticas dos sujeitos informacionais no acesso, uso e partilha de conteúdo, de acordo com os interesses sociais, educacionais, culturais ou profissionais dos indivíduos. Pelo que, uma rede de colaboração científica, facilita processos, consolidando grupos, dando sustentabilidade ao longo do tempo, induzindo a colaboração com estratégias de desenvolvimento de serviços académicos e de investigação, e oferece oportunidades para comunicação permanente, compartilhamento de experiências, iniciativas, para definir metas, gerar e executar programas, estabelecer contatos, fortalecer o conhecimento, promover apoios, serviços e, mais relevantemente, unir forças.

Nos últimos anos, tem-se assistido ao crescimento sistemático de redes de colaboração científica. Este crescimento advém do propósito de impulsionar uma determinada área do conhecimento, com possibilidades de discussões, *networking* e divulgação dos resultados de investigação (Pires *et al.* 2018a; Pires *et al.* 2018b). Como instrumento central de atividade, os seus membros propõem-se constituir processos interativos de trabalho e a colaborar na produção de conhecimento académico coletivo (Tapia *et al.*, 2016).

Neste contexto de globalização científica, a criação de uma rede de colaboração de científica, visa promover a lógica de cooperação entre investigadores, incentivando-os a acrescentar valor, procurando dar um duplo contributo à comunidade científica. Assim, por um lado, pretendem sistematizar e preservar a produção académica, cultural e científica dos investigadores da área em comum e, por outro, tornar essa memória acessível a todos, de modo a enriquecer o trabalho desenvolvido, gerando um efeito de conservação e disseminação, e, assim, contribuir para a partilha junto da comunidade científica (Amblard *et al.*, 2011).

Foi com esse propósito que surgiu a iniciativa de criar uma rede de colaboração científica, a Rede de Investigadores da Qualidade - RIQUAL (Saraiva *et al.*, 2019). A RIQUAL foi idealizada com o objetivo de incentivar a integração dos saberes, relacionados com a área temática da Qualidade e áreas afins, para proporcionar maior intercâmbio entre investigadores, que se identificavam com essas

temáticas, e incrementar a produção científica, primeiramente, a nível nacional e, posteriormente, a nível internacional (Pires *et al.*, 2018b e 2018b, Saraiva *et al.*, 2019).

Assim, a construção de uma rede adequada para a investigação na área da qualidade (e outras afins), com grupos de investigadores de renome nacional e internacional, com capacidade para conduzir, compreender e aplicar os resultados das investigações, permitiu à RIQUAL fortalecer e desenvolver-se cientificamente.

Com o objetivo de promover a investigação colaborativa na área da Qualidade, fomentar a partilha de conhecimento entre investigadores e fortalecer a visibilidade científica da produção académica, a RIQUAL tem vindo a desenvolver um conjunto alargado de iniciativas estruturadas. Entre as principais atividades destacam-se, entre outros:

- Edição da Revista Científica, a TMQ – *Techniques, Methodologies and Quality* (ISSN 2183-0940);
- Organização de Encontros Anuais;
- Publicação da Atas dos Encontros (ISSN: 2183-1408);
- Observatório da Qualidade.

O presente estudo tem como propósito examinar as dinâmicas que caracterizam a atuação da RIQUAL, com especial incidência na sua principal via de disseminação científica, a revista TMQ – *Techniques, Methodologies and Quality*. Através desta análise, pretende-se oferecer um contributo estruturado para o observatório da qualidade orientado pela investigação académica, com foco na produção científica em língua portuguesa.

Pelo que, o objetivo central deste estudo consiste em promover uma reflexão sobre a trajetória evolutiva da produção científica veiculada por esta publicação, desde a sua origem até à atualidade. Para tal, procede-se à identificação e análise de um conjunto de indicadores quantitativos que permitem caracterizar a produção publicada, nomeadamente no que se refere à autoria (com especial atenção ao grau académico), às afiliações institucionais, à proveniência geográfica dos contributos (com destaque para a nacionalidade dos autores), à frequência e natureza das citações de revistas indexadas, bem como às áreas temáticas abordadas, aferidas com base na análise sistemática das palavras-chave utilizadas pelos autores nas suas publicações na Revista TMQ.

O período temporal considerado neste estudo compreende os anos de 2009 a 2024, englobando tanto os números regulares da revista como os volumes temáticos publicados ao longo desse intervalo, permitindo assim uma visão longitudinal e comparativa da evolução da TMQ, enquanto veículo de comunicação científica no domínio da qualidade.

2. Procedimentos Metodológicos

Os dados de produção científica podem ser constituídos com base numa ampla gama de publicações, tais como artigos, livros, teses e dissertações. Enquanto instrumentos de análise da atividade científica, os indicadores de produção científica têm vindo a ganhar uma crescente importância nas últimas décadas. A construção de indicadores quantitativos tem sido incentivada, quer nacional, quer internacionalmente, como estímulo à pesquisa, como meio para obter a compreensão mais precisa da orientação e da dinâmica da ciência e como meio de formar e subsidiar o planeamento de políticas científicas, para além de avaliar os resultados obtidos.

Porém, a elaboração de indicadores pressupõe uma abordagem multidisciplinar, exigindo um trabalho metodológico minucioso e transparente, que permita a produção de um conjunto coerente de indicadores, facultando, não só uma visão abrangente da área em estudo, como também as limitações inerentes a esses indicadores (Fiolhais, 2016).

A linha metodológica utilizada neste artigo foi a análise descritiva e exploratória dos dados, trabalhados e apresentados em tabelas, figuras e gráficos. Para assegurar a qualidade dos dados, foram adotados procedimentos metodológicos, que serão apresentados seguidamente.

A primeira etapa da pesquisa consistiu na organização de uma base de dados, abrangendo as seguintes variáveis: Edição da Revista; Ano; Artigo; Nome das revistas na bibliografia; Frequência; Classificação Scopus. Numa segunda abordagem a base de dados anteriores foi alargada para incluir o nome dos autores, o seu email, a sua instituição, as palavras-chave (*Keywords*) da publicação, habilitações literárias dos autores, suas áreas científicas e suas áreas de interesse (*Reserach Interest*). Esta base de dados permitiu, assim, elaborar estatísticas descritivas dos dados, trabalho sistematizado em tabelas e gráficos.

3. Evolução da Produção Científica na Revista TMQ

A análise da produção científica publicada na revista TMQ revela um percurso consolidado ao longo de mais de uma década, com indicadores que evidenciam a maturidade editorial, a diversidade de contributos e o nível de qualificação dos autores envolvidos.

Relativamente ao perfil das fontes bibliográficas utilizadas, destaca-se a expressividade das citações com elevado reconhecimento científico. Do total de 3774 referências bibliográficas, 55% (2059) correspondem a revistas classificadas como Q1 e 14% (533) como Q2, segundo a base de dados *Scimago Journal & Country Rank*. Estes dados indicam uma forte orientação para fontes científicas de excelência, reforçando a credibilidade e o rigor dos artigos publicados (Figura 1).

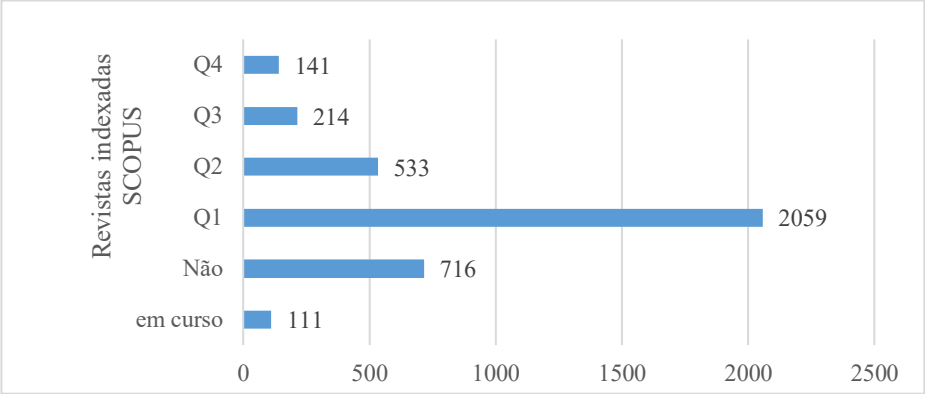


Figura 35 – Frequência de Revista indexadas na SCOPUS, segundo *Scimago Journal & Country Rank*.

(Fonte: Elaboração própria)

Para além destes resultados, a análise dos dados obtidos neste estudo permite destacar as seguintes conclusões (ver Tabela 1):

- O número de artigos por edição manteve-se relativamente estável ao longo dos anos, com uma média entre 7 e 10 artigos por número, verificando-se picos significativos nos números especiais, que chegaram a publicar entre 10 e 34 artigos, como foi o caso da edição comemorativa dos 15 anos (com 34 artigos). Esta estabilidade revela uma linha editorial consistente, mas também a capacidade de ampliação temática e de acolhimento de contribuições alargadas em edições temáticas.
- A qualificação académica dos autores é um dos aspetos mais distintivos da revista. No período entre 2009 e 2018, a média de autores com doutoramento situou-se nos 66%, enquanto entre 2019 e 2024 essa média foi de 57%. Estes valores demonstram a forte adesão de investigadores altamente qualificados, embora se observe uma ligeira redução percentual na segunda fase, que poderá estar associada ao alargamento da base de autores e à inclusão de perfis mais diversificados, nomeadamente de mestres e profissionais com experiência prática.
- A revista tem vindo a registar um aumento progressivo da internacionalização, com a presença de autores estrangeiros a variar entre 0% e 100% por edição, atingindo os valores mais elevados nos números temáticos internacionais (por exemplo, "*Especial Metrology Health*" e "*Especial Health Care*"). A média geral de participação estrangeira situa-se nos 44%, revelando uma crescente abertura da publicação ao espaço lusófono e ibero-americano, mas também a outros contextos académicos.
- Entre 2009 e 2018, foram identificadas 10 nacionalidades distintas (excluindo Portugal), enquanto entre 2019 e 2024 surgem 8 nacionalidades, o que indica uma continuidade do esforço

de internacionalização, embora ainda concentrado em países com proximidade linguística e cultural.

- A edição especial comemorativa dos 15 anos da revista, com 1063 páginas, 34 artigos e 53 autores (42 com doutoramento), reflete simbolicamente o culminar de um ciclo de consolidação científica, reafirmando o papel da Revista TMQ como espaço qualificado de disseminação de investigação na área da Qualidade e áreas afins.

Tabela 34 – Caracterização das publicações TMQ.

Edição/Publicação	*Ano*	*Nº páginas*	*Nº de artigos*	*Nº de autores*	*Qualif. Académicas (total/PhD)*
N.º 0	2009	238	12	55	Sem dados
Temático 1	2010	262	10	28	Sem dados
N.º 1	2010	264	10	25	Sem dados
N.º 2	2011	375	14	27	Sem dados
N.º 3	2012	250	11	34	34/7
N.º 4	2013	152	8	19	19/11
Temático Saúde 2	2014	233	10	27	27/12
N.º 5	2014	234	11	33	33/27
Especial Lean	2015	213	10	23	23/15
N.º 6	2015	184	9	27	27/23
Temático Saúde	2016	183	8	21	21/15
Especial Técnicas Avançadas	2016	179	8	24	24/16
N.º 7	2016	174	9	15	15/13
Especial Informação de Gestão	2017	252	9	23	23/18
N.º 8	2017	180	8	23	23/12
Especial Segurança e Saúde no Trabalho	2018	193	10	22	22/11
N.º 9	2018	161	9	17	17/10
Especial 10 Anos	2019	210	8	21	21/18
Especial Health Care	2019	74	6	14	14/10
Especial Metrology Health	2019	95	7	12	12/10
N.º 10	2019	193	9	26	26/17
Especial Sustentabilidade	2020	264	16	50	50/27
Especial Bolonha	2020	169	8	12	12/12
Especial Inovação e Melhoria Contínua	2020	196	11	43	43/23
N.º 11	2020	126	7	18	18/13
N.º 12	2021	138	7	16	16/7
N.º 13	2022	149	8	19	19/11
Especial Gestão e Melhoria	2023	175	9	29	29/12
N.º 14	2023	136	7	16	16/7
Especial Saúde	2023	131	6	12	12/4
N.º 15	2024	165	9	33	33/19
TMQ 15 anos	2025	1063	34	38	53/42

(Fonte: Elaboração própria)

Estes dados evidenciam um percurso editorial sustentado, com rigor científico, participação qualificada e amplitude temática, reforçando a contribuição da Revista TMQ no ecossistema académico da língua portuguesa, mesmo num cenário global dominado pela publicação em inglês.

A Figura 2 constitui um retrato expressivo das fontes bibliográficas mais citadas nos artigos da revista *TMQ – Techniques, Methodologies and Quality*, permitindo caracterizar os pilares epistemológicos e científicos que sustentam a produção publicada.

Figura 2 – Lista das Revistas mais referenciadas (>15)

(Fonte: Elaboração própria)

A leitura detalhada destes dados permite extrair diversas observações com implicações significativas para a compreensão da orientação científica da revista, da sua inserção em redes de conhecimento e do posicionamento das suas referências face aos critérios de indexação internacionais. Isto confirma o forte enfoque da produção científica da Revista TMQ na literatura de topo, reconhecida pelas métricas de impacto e prestígio académico. Revistas como a *Total Quality Management & Business Excellence* (193 citações), *Journal of Cleaner Production* (62) e *Journal of Operations Management* (58) reforçam esta ideia de alinhamento com os principais fóruns internacionais de debate em Qualidade, Sustentabilidade e Gestão de Operações.

Esta análise permite concluir que a revista TMQ sustenta a sua produção científica numa base bibliográfica qualificada, diversificada e atualizada. O predomínio de fontes Q1, associado à presença de revistas de elevado impacto em áreas core da Qualidade e da Gestão, confirma a sua inserção num circuito académico rigoroso. Ao mesmo tempo, a inclusão de revistas com diferentes perfis e indexações revela uma abertura conceptual e metodológica, compatível com a sua natureza transdisciplinar.

4. Considerações Finais

Os indicadores utilizados neste estudo permitem concluir que a Revista TMQ - *Techniques, Methodologies and Quality* é procurada por investigadores qualificados academicamente ao mais alto nível, com cerca de 2/3 de doutorados e 1/5 de mestrados.

A Revista regista duas fases distintas no seu desenvolvimento: uma primeira em que o conhecimento da revista era limitado a poucos académicos de algumas instituições de ensino superior e uma segunda em que a fonte de conhecimento se foi alargando a grande parte das instituições em Portugal e algumas no espaço das línguas portuguesa e espanhola.

A internacionalização da Revista pode vir a melhorar. Os autores estrangeiros concentram-se em 3 países (Angola, Brasil e Espanha), por razões esperadas (língua e proximidade) e desejadas (no âmbito do foco estratégico da RIQUAL). Contudo, também deve ser registada a participação de autores de França, Estados Unidos, Chile, Costa Rica, Equador, Lituânia, Reino Unido, Suécia, Turquia, Finlândia, Polónia. México, Colômbia e Perú.

A indexação a outras instâncias academicamente mais valorizadas poderá vir a fomentar a procura, já que o mérito científico esperado é elevado com base nas qualificações académicas.

Como instrumento de reforço da imagem institucional e da diversidade académica, a equipa editora encara como trabalho futuro a comparação nos itens possíveis com algumas das revistas mais bem classificadas. Para o efeito, pretende-se desenhar um software que possa ser carregado com dados e que produz graficamente as comparações.

Referências

Amblard, F., Casteigts, A., Flocchini, P., Quattrociocchi, W., & Santoro, N. (2011). On the temporal analysis of scientific network evolution. *International Conference on Computational Aspects of Social Networks* (CASoN), 169–174.

Araújo, L. C. G. D. (2011). Organização, Sistemas e Métodos: e as tecnologias de gestão organizacional, Volume 1, 5.ª Edição Revista e Atualizada, Editora Atlas.

Donelan, M. (Ed.). (2015). The Reason of States: A Study in International Political Theory. Routledge.

Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: university-industry-government innovation in action*. New York; London*:* Routledge.

Fiolhais, C. (2016). A ciência em Portugal. Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Gómez, H., Jaramillo, H. (1997). Treinta y siete modos de hacer ciencia en américa latina. Bogotá: tercer mundo editores-Colciencias.

Pires, A.M.R, Saraiva, M. & Rolo, A. (2018a). Collaborative Networking of Researchers in Quality: A Portuguese Case. Proceedings of the 3rd ICQEM Conference, Barcelona, Spain.

Pires, A.M.R, Saraiva, M. & Rolo, A. (2018b). A rede colaborativa RIQUAL: Análise e Desenvolvimento Futuro. Livro de Resumos - IX Encontro de Tróia Qualidade, Investigação e Desenvolvimento.

Saraiva, M., Pires, A.M.R., Moya, K.V. (2019), A RIQUAL como rede de colaboração científica e os Encontros de Investigadores da Qualidade: Evolução da Produção Científica (2010-2018), TMQ – Techniques, Methodologies and Quality, 10, 11-32

Scarpin, M. R. S., Del Prá Netto Machado, D., Mondini, V. E. D., & Gomes, G. (2018). Scientific Production of Innovation in Brazil: A Network Analysis. Brazilian Journal of Management / Revista de Administração da UFSM, 11(1), 19–39.

Silva, L. L., & Silva, A. M. (2012). Comportamento infocomunicacional em contextos de redes sociais online: proposta de investigação. In CONTECSI-International Conference on Information Systems and Technology Management, 9 (1), 3425-3440.

Tapia, M. C., Tovar, L. A. R., Alatriste, F. R., & Domínguez, N. S. (2016). Análisis de una Red Científica en México / Analysis of a scientific network in Mexico / Analyse d'un réseau scientifique au Mexique / Análise de uma rede científica no México. Innovar, 26(61), 145–157.

Authors Profiles

António Ramos Pires has received a PhD from the Faculty of Sciences and Technology - Nova University of Lisbon – Portugal. He is currently President for the Associação Portuguesa para a Qualidade (APQ) – Portugal). His research interests are in the areas of process management, design and development.

Margarida Saraiva has received a PhD. from ISCTE Business School – Portugal in 2004. She is currently Associate Professor with Aggregation at the Management Department of the University of Évora - Portugal and researcher at BRU-Business Research Unit / Iscte-Instituto Universitário de Lisboa, Lisbon, Portugal. Her research interests are in the areas of quality and management.

Ana Rolo has received a PhD from University of Évora – Portugal in 2015. She is Coordinator Professor at IPS – Polytechnic University of Setúbal. Her research interests are in the areas of Project Management, Production Management, E-Business, Innovation and Entrepreneurship. Integrates the IPStartUp incubator as a tutor. She is the author of a book chapter and publications in national and international journals and collaborator on various projects.

Reflexão Crítica sobre a Influência dos Critérios Institucionais na Publicação Académica

Inocêncio Pascoal
d60806@alunos.uevora.pt
Universidade de Évora

Resumo:
Este estudo desenvolve uma reflexão crítica sobre a influência dos critérios institucionais de progressão na carreira docente nas estratégias de publicação dos académicos. Num contexto em que a publicação científica desempenha um papel preponderante no desenvolvimento profissional e para a avaliação das instituições de ensino superior, questiona-se se os atuais mecanismos de avaliação promovem a excelência académica ou apenas a produtividade em volume. Com base na teoria institucional, que destaca o papel das pressões normativas e regras formais na orientação dos comportamentos organizacionais, analisa-se como os docentes respondem aos incentivos institucionais. A investigação adota uma abordagem qualitativa, combinando análise documental, centrada nos estatutos das carreiras docentes e na legislação complementar, com entrevistas e observações. O estudo encontra-se em fase inicial e não apresenta ainda resultados, mas pretende contribuir para o debate sobre a tensão entre quantidade e qualidade na produção científica no ensino superior.

Palavras-chave: Progressão na carreira académica; Publicação científica; Teoria da expetativa; Teoria institucional.

Abstract:
This study develops a critical reflection on the influence of institutional criteria for progression in teaching careers on academics' publishing strategies. In a context in which scientific publication plays a preponderant role in professional development and in the evaluation of higher education institutions, the question arises as to whether current evaluation mechanisms promote academic excellence or merely productivity in volume. Based on institutional theory, which highlights the role of normative pressures and formal rules in guiding organizational behaviors, we analyze how teachers respond to institutional incentives. The research adopts a qualitative approach, combining documentary analysis, focused on the statutes of teaching careers and complementary legislation, with interviews and observations. The study is in its initial phase and does not yet present results, but it aims to contribute to the debate on the tension between quantity and quality in scientific production in higher education.

Keywords: Progression in academic career; Scientific publication; Expectancy theory; Institutional theory.

1. Introdução

A publicação académica assume um papel central na progressão da carreira docente e na avaliação da qualidade das instituições de ensino superior (Horta & Santos, 2020). Os critérios institucionais definidos para a progressão na carreira, como a tenure e a promoção, valorizam frequentemente o número de publicações e a obtenção de financiamento para a investigação. O presente estudo consiste em fazer uma reflexão crítica sobre a influência destes critérios institucionais nas estratégias de publicação dos académicos, com o objetivo de analisar se estes incentivam verdadeiramente a excelência académica ou se, pelo contrário, acabam por privilegiar estratégias de maximização da produção científica, independentemente do seu impacto e rigor.

Esta análise estabelece uma ligação entre os critérios institucionais e a motivação individual dos docentes face aos incentivos, articulando-se com a teoria institucional, que enfatiza as pressões normativas e as regras formais como forças que moldam os comportamentos organizacionais (Decramer et al., 2012). A crescente ênfase na performatividade e no managerialismo no ensino superior tem intensificado a importância das métricas de publicação, levando os académicos a adaptar as suas estratégias de investigação e publicação para responder às expectativas institucionais. Estudo de (Beerkens, 2013) demonstra que as práticas de gestão da investigação podem influenciar a produtividade académica, levantando questões sobre se essa produtividade reflete efetivamente maior qualidade ou apenas uma resposta adaptativa aos critérios de avaliação.

Para a concretização deste estudo, adota-se uma abordagem qualitativa, combinando análise documental com a recolha de dados primários através de entrevistas e observações. A análise documental incidirá sobre os estatutos das carreiras docentes e a legislação complementar, permitindo identificar os critérios formais de progressão na carreira e os incentivos institucionais que podem influenciar a estratégia de publicação dos académicos. A recolha de dados primários, por meio de entrevistas com gestores e docentes, visa complementar esta análise com perspetivas diretas sobre a forma como os regulamentos e práticas institucionais são interpretados e aplicados na realidade, possibilitando uma análise mais fina das interações entre regras formais, práticas organizacionais e estratégias individuais.

2. Metodologia

Este estudo adota uma abordagem qualitativa, combinando análise documental e recolha de dados primários através de entrevistas e observações. A análise documental incide sobre os estatutos das carreiras docentes e a legislação complementar, permitindo identificar os critérios formais de

progressão na carreira e os incentivos institucionais que podem influenciar a estratégia de publicação dos académicos.

A recolha de dados primários visa complementar esta análise com perspetivas diretas de gestores e docentes, proporcionando um entendimento mais profundo sobre como os regulamentos e práticas institucionais são interpretados e aplicados na realidade.

3. Considerações Finais

Esta investigação resulta de uma proposta de mini artigo em curso, no âmbito de uma disciplina do doutoramento em gestão, da Escola de Ciências Sociais, da Universidade de Évora. Como este estudo se encontra no início, ainda não é possível apresentar os resultados. Porém, pretende-se revelar se as regras vigentes incentivam a produção científica de alto impacto ou se, pelo contrário, apenas premiam a publicação em volume.

Referências

Beerkens, M. (2013). Facts and fads in academic research management: The effect of management practices on research productivity in Australia. *Research Policy*, *42*(9), 1679–1693. https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.07.014

Decramer, A., Smolders, C., Vanderstraeten, A., & Christiaens, J. (2012). The Impact of Institutional Pressures on Employee Performance Management Systems in Higher Education in the Low Countries. *British Journal of Management*, *23*(SUPPL. 1). https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2012.00820.x

Horta, H., & Santos, J. M. (2020). Organisational factors and academic research agendas: an analysis of academics in the social sciences. *Studies in Higher Education*, *45*(12), 2382–2397. https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1612351

Author Profile

Inocêncio Edson Uini Pascoal He is a PhD candidate at the School of Economics and Social Sciences at the University of Évora – Portugal. He is currently director of the quality management office at the 11 de Novembro University - Angola). He is also a professor of analytical accounting and management control at the same university. His research interests are in the areas of management accounting, sustainability and quality management.

ARTIGOS

Sessão 14 | Qualidade Multidimensional

A integração, inclusão e equidade dos ENEE no IPVC

Mariana Fernandes
fernandes.mariana@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Márcia Amorim
marciam@ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Ana Sofia Rodrigues
sofia@ipvc.pt
CISAS, Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Daniela Ferreira
daniela.f@sas.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Paulo Rodrigues
prodrigues@estg.ipvc.pt
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)

Resumo:

Os/As Estudantes com Necessidades Educativas Específicas (ENEE) enfrentam hoje, no Ensino Superior (ES), desafios significativos diretamente relacionados com a acessibilidade, adaptação curricular e suporte institucional. O Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) tem vindo a assumir, ao longo dos últimos anos, uma política de promoção da saúde e do bem-estar, académico e laboral, aliada a novas políticas de promoção da inclusão, igualdade e diversidade.

A revisão do Regulamento de ENEE do IPVC, o Plano para a Igualdade, o(s) Projeto(s) da Escola Inclusiva e o apoio garantido por parte do Gabinete de Saúde e Bem-estar, serviços académicos e corpo docente, representam algumas das várias medidas estratégicas que o IPVC implementa para que estejam garantidas as efetivas condições para que ENEE possam ingressar no ES e experienciem uma experiência académica positiva e tenham sucesso académico e que possam sentir apoio na transição para o mercado de trabalho.

Este estudo analisa as políticas e as práticas implementadas, abordando a componente legislativa, estratégias pedagógicas e recursos de apoio disponível. Para o efeito, para além da análise documental e da consulta dos processos do Sistema de Gestão (SG-IPVC), são apresentados os principais resultados da aplicação do questionário de satisfação ENEE 24/25, medidas desenvolvidas e evolução da satisfação em relação aos últimos três anos de avaliação.

A investigação destaca a importância de um ES mais inclusivo, identificando as boas práticas e áreas que ainda precisam de ser melhoradas para assegurar a equidade no acesso

e na permanência académica de ENEE. Os resultados também evidenciam a continuidade no efetivo compromisso do IPVC: o circuito no processo de acolhimento, os serviços disponíveis e as medidas pedagógicas adaptadas.

Palavras-chave: Necessidades Educativas Específicas; Inclusão; Equidade; Igualdade; Ensino Superior.

Abstract:

Students with Specific Educational Needs (ENEE), most of the time, face significant challenges in Higher Education (HE), directly related to accessibility, curricular adaptation and institutional support. Over the last few years, the Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) has been adopting a policy of promoting health and well-being, both academic and work-related, combined with new inclusion and equity policies.

The review of the IPVC's ENEE Regulation, the Equality Plan, the Inclusive School Project(s) and the support provided by the Health and Well-being Office, academic services and teaching staff, represent some of the various strategic measures that the IPVC implements to ensure effective conditions for ENEE to enter HE and experience a positive academic experience.

This study analyses the policies and practices implemented, addressing the legislative component, pedagogical strategies and available support resources. For this, besides the documentary analysis and consultation of the IPVC Quality Management System (QMS) process, the main results of the application of the ENEE 24/25 satisfaction questionnaire are presented and the main actions developed and evolution of satisfaction in relation to the last three years of evaluation.

The research highlights the importance of a more inclusive HE, identifying good practices and areas that still need to be improved to ensure equity in access and academic retention of ENEE. The results also highlight the continuity of the IPVC's effective commitment: the circuit in the reception process, the services available and the adapted pedagogical measures.

Keywords: Specific educational needs; Inclusion; Equity; Equality; University education.

1. Introdução:

O crescente ingresso de ENEE no ES tem evidenciado as medidas de equidade e de inclusão que as Instituições de Ensino Superior (IES) têm vindo a aplicar no que às condições de acessibilidade e adaptação pedagógica diz respeito (Martins, M at all, 2016). Entre muitas razões, acredita-se que o apoio do *contingente de acesso especial*, uma política que visa garantir um número de vagas para estudantes com NEE nas IES, poderá ser uma das principais medidas. No entanto, também é evidente que as políticas de inclusão, que asseguram a permanência de ENEE, carecem, ainda, de maior consolidação e destaque.

Por si só, a ingressão ao ES já acarreta uma avalanche de mudanças e etapas de transição que podem ter impacto significativo nas dificuldades dos/as estudantes, tenham ou não sinalização prévia, por toda a complexidade e alteração de rotinas inerentes.

As necessidades educativas específicas, fundamentadas na base da *Lei 38/2004*, de 18 de agosto, envolvem estudantes que, por motivo de perda ou anomalia, congénita ou adquirida, de funções ou de estruturas do corpo, incluindo as funções psicológicas, permanente ou temporária, apresentam

dificuldades específicas suscetíveis de, em conjugação com os fatores do meio, lhe limitar ou dificultar a atividade e a participação em condições de igualdade com as demais pessoas. Destas necessidades, destacam-se as de carácter permanente – que pressupõe que, ao/à estudante sinalizado/a anteriormente no seu percurso escolar de ensino secundário, sejam asseguradas medidas e estratégias pedagógicas, académicas e curriculares. Por outro lado, as necessidades educativas temporárias requerem constante reavaliação para validação das necessidades, uma vez que são transitórias.

As circunstâncias descritas tornam fundamental que as IES assegurem uma estrutura de respostas a estas exigências, devidamente consolidada através de recursos existentes que garantam uma análise cuidada com adaptação de estratégias individuais.

O IPVC, alinhado com esta visão e sentido de compromisso desde há vários anos, tem, agora, uma estrutura alinhada com o contexto de aprendizagem de cada NEE procurando, cada vez mais, encontrar estratégias, ferramentas, entidades de apoio e serviços educacionais, clínicos e sociais, que potenciem as aprendizagens académicas internas e a aquisição de competências nos vários contextos de vida do/a estudante (académico e social).

Os desafios enfrentados pelo corpo docente são reais e exigem, de facto, um trabalho de equipa multidisciplinar que permita, ao mesmo tempo que se garante o princípio da equidade, não descurar a igualdade de oportunidade entre todos/as os/as estudantes. A sinalização e o acompanhamento atempado destes estudantes é fundamental para a implementação de medidas diferenciadas e adaptadas a cada perfil individual, sem descuidado da igualdade de oportunidades entre estudantes da mesma turma.

Pretende-se, também, sensibilizar para a temática, abordando o conceito de ENEE, as suas implicações no ES e as estratégias eficazes para promover uma educação inclusiva e equitativa, com consequente reflexão sobre os desafios enfrentados pelos recursos existentes no acompanhamento destes casos.

2. Metodologia:

Trata-se de um estudo descritivo, de natureza e abordagem mista, com recurso à análise de políticas e práticas implementadas, abordagem à componente legislativa, estratégias pedagógicas e recursos de apoio disponível. Para além da análise documental e da consulta dos Processos Saúde e Escola Inclusiva IPVC do Sistema de Gestão IPVC – Qualidade, Responsabilidade Social e Conciliação da Vida Profissional, Familiar e Pessoal (SG-IPVC), recorreu-se, de igual forma, à análise das respostas do questionário de satisfação ENEE 24/25.

O questionário de satisfação com acompanhamento de ENEE 2025 foi disponibilizado entre 03 de fevereiro e 14 de março de 2025, por via eletrónica. De forma a garantir o anonimato dos/as estudantes com NEE e a recolher informação sobre possíveis necessidades de avaliação de NEE, o questionário foi enviado para todos/as os/as estudantes do IPVC.

3. Resultados e medidas de inclusão e equidade implementadas

Responderam ao questionário 22 estudantes, com e sem estatuto ENEE. Apresenta-se de seguida a distribuição da participação por escola na Tabela 1.

Do universo de 59 estudantes com estatuto de ENEE, matriculados/as no IPVC em 2024/25, 9 responderam ao inquérito, o que corresponde a uma participação de 15,3%.

Tabela 1 - Participação de Estudantes IPVC no inquérito NEE

Escola	N.º de ENEE com estatuto no IPVC ao abrigo do Regulamento ENEE do IPVC	Participação total (%)
ESA	11	9,09%
ESCE	3	0,0%
ESDL	0	---
ESE	19	26,32%
ESS	3	0,0%
ESTG	23	13,04%
IPVC	**59**	**23,9%**

A maior parte de ENEE podem apresentar diversos quadros clínicos que, a grande maioria das vezes, o corpo docente desconhece, e são estas situações clínicas que exigem adaptações académicas ao nível da organização, método de estudo, gestão do tempo, interpretação de enunciados mais abstratos, entre outras, e podem estas adaptações até serem acentuadas no ES. Desta forma, é fundamental um trabalho correlacional com o corpo clínico de psicólogos do Gabinete de Saúde e Bem-estar, de forma a garantir uma estrutura de apoio com medidas pedagógicas diferenciadas (ver Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação de Causas de NEE e apoios ativados no IPVC

Classificação de Causas de NEE (ex. doença associada, incapacidade visual, auditiva, ...)	Que apoios foram ativados (ex. matérias e ou tecnológicos; acompanhamento de técnicos especializados, …)	
Perturbação do Espectro do Autismo	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Baixa visão	métodos de avaliação, materiais de estudo, tecnológicos e acompanhamento especializado	
Perturbação do Espectro do Autismo	métodos de avaliação., materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Epilepsia Focal Refratária	métodos de avaliação, materiais de estudo, tecnológicos e acompanhamento especializado	
incapacidades diversas: visual e auditiva, entre outras (atestado de incapacidade multiuso)	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	

incapacidades diversas: visual e auditiva, entre outras (atestado de incapacidade multiuso)	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Dificuldades Cognitivas. Ansiedade de Separação. Ansiedade Social.	métodos de avaliação., materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção. Perturbação Leitura e Escrita - Dislexia e Disgrafia.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação de Hiperatividade com Défice de atenção	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção. Perturbação da Leitura e Escrita - Dislexia e Disgrafia.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação na aprendizagem e no desempenho nas tarefas diárias. Baixa Acuidade Visual.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Surdez profunda (atestado de incapacidade multiuso)	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
QI Médio Inferior. Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia, Discalculia e Disgrafia.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	

Doença de Crohn [Atestado Médico de Incapacidade Multiuso de 71%, com carácter definitivo].	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
QI Médio Inferior; Perturbação do Espetro do Autismo [Atestado Médico de Incapacidade Multiuso de 60%, com caráter definitivo].	[a] apoio na leitura e na interpretação das questões colocadas; [b] despenalização dos erros ortográficos.	
Surdez Congénita, com necessidade de uso de próteses auditivas. Dificuldades ao nível da compreensão.	[a] atribuição de local específico em sala de aula; [b] falar sempre de frente para o aluno; [c] adaptação dos meios de ensinos e apresentação; [d] tempo suplementar; [e] acesso antecipado aos materiais de estudo; [f] não considerar a eventual diminuição de recursos linguísticos	
Doença de Stargardt - Deficiência Visual associada a Disfunção Generalizada da Retina [Atestado Médico de Incapacidade Multiuso de 67%, a ser reavaliado em 2024]	[a] alteração dos materiais de estudo (dispositivos e enunciados com tamanho de letra ampliado); [b] tempo suplementar; [c] apoiar a descodificação de textos, notação matemática e símbolos; [d] utilização de técnicas visuais; [e] permitir o acesso a ferramentas e produtos de apoio (ex:. telemóvel, computador ou lupa).	
Perturbação da Aprendizagem Específica, com défices na leitura e no cálculo	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Doença crónica: miotonia "central core"	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia e Discalculia. Perturbação de Hiperatividade e	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	

Défice de Atenção. Perturbação de ansiedade.		
Quadro neurológico de inicio agudo por lesão isquémica cerebral	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Paralisia Cerebral	Assistente Pessoal	
Tumor Triton em contexto de NF -1	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Linfoma de Hodgkin	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Esclerose múltipla.	[a] tempo suplementar de 50% para cada um dos momentos de avaliação escrita.	
Deficiência visual nos dois olhos.	[a] mais tempo para a realização das avaliações e maior proximidade do quadro.	
Dislexia específica.	[a] leitura das respostas ao teste escrito nas situações em que o docente não consiga ler as respostas escritas desenvolvidas pelo estudante.	
Autismo.	[a] utilizar na generalidade o horário de atendimento dos docentes.	
déficit de atenção com hiperatividade (TDAH).	[a] posicionamento na fila da frente durante as aulas; [b] mais tempo para resposta nas avaliações escritas.	
Atraso de desenvolvimento psicomotor. Dificuldade na fala e dificuldade locomotora.	[a] mais tempo para a realização de prova; [b] testes adaptados à condição motora.	
Paralisia Cerebral.	[a] adaptação dos testes escritos; [b] reforço de presença nos horários de atendimento.	

Autismo. Perturbação obsessivo compulsiva.	[a] não foram definidas medidas - apesar de solicitado o aluno nunca sugeriu medidas de apoio pedagógico.	
Perturbação de ansiedade.	[a] tempo suplementar de 30 minutos para cada um dos momentos de avaliação escrita com duração de 2 horas.	
Perturbação do Espetro do Autismo.	[a] acompanhamento individual em horários pós-aula; [b] tempo suplementar de 30 minutos para cada um dos momentos de avaliação escrita com duração de 2 horas.	
Alteração Cromossomática.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia.	[a] sentar o estudante na fila da frente e propor que frequente as sessões de atendimento com regularidade.	
Perturbação da Aprendizagem Específica - Dislexia.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação do Espetro do Autismo.	[a] posicionamento na fila da frente durante as aulas; [b] mais tempo para resposta nas avaliações escritas; [c] posicionado em local estratégico na sala de aula.	
Desregulação emocional. Dificuldades cognitivas.	[a] atribuição de 25% de tempo suplementar nas provas escritas.	
Perturbações neuropsicológicas.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
DAMP – Défice de Atenção associada a Perturbação Específica.	O aluno foi informado que devia contactar individualmente cada um dos docentes de forma a estipular melhor apoio pedagógico. O que não aconteceu até ao momento.	
Perturbação do Espetro do Autismo.	Foi solicitado à estudante um conjunto de medidas para apoio pedagógico. A mesma respondeu com um conjunto alargado de medidas que serão aplicadas casuisticamente por cada um dos docentes.	
Perturbação de Aprendizagem Específica, com	[a] atribuição de local específico em sala de aula; [b] quando os docentes	

défice na leitura e expressão escrita (Dislexia Moderada)	detetarem que o estudante está distraído, tentar alertá-lo.	
Perturbação do Espetro do Autismo com Perturbação do Desenvolvimento Intelectual. Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção, tipo misto.	Decisão de manter as medidas de suporte implementadas nos anos letivos anteriores, nomeadamente: [a] antecipação de aprendizagens; [b] apresentações orais apenas com o docente; entre outras.	
Perturbação do Espetro do Autismo. Dermatite atópica moderada/grave [Atestado Médico de Incapacidade Multiuso de 80%].	Não se considerou necessária a implementação de medidas de suporte pedagógico. Definição de procedimento em caso de crise emocional.	
Perturbação de Aprendizagem Específica, com défice na expressão escrita (Dislexia ligeira)	[a] não contabilização de erros que perturbem a leitura e a escrita; [b]atribuição de tempo suplementar.	
Perturbação do Espetro do Autismo, nível de gravidade 1. Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção	[a] os docentes devem procurar verificar, durante a aula, se o estudante está a compreender os conteúdos; [b] atribuição de local específico em sala de aula; [c] permitir o uso de computador em sala de aula e nos momentos de avaliação; [d] atribuição de tempo suplementar; e [e] caso necessário, solicitar ao estudante ajuda na compreensão da caligrafia.	
Síndrome dismórfico de etiologia desconhecida. Doença Pulmonar Crónica multifatorial. Hérnia diafragmática à esquerda, recidivante pós cirurgia. Antecedentes de desnutrição.	[a] consentir a saída da estudante da sala durante a aula para eventuais necessidades fisiológicas e/ou de alimentação; [b] atribuição de tempo suplementar.	

Perturbação do Espetro do Autismo. Perturbação de Hiperatividade e Défice de Atenção com apresentação predominantemente desatenção.	métodos de avaliação, materiais de estudo e acompanhamento especializado	
Perturbação do Espetro do Autismo	Medidas de apoio definidas em específico para cada UC, entre as seguintes: [a] atribuição de lugar específico na sala de aula; [b] antecipação de aprendizagens; [c] envio antecipado de lista de materiais e indicação de locais onde os adquirir; [d] substituição de provas orais por provas escrita; [e] atribuição de tempo suplementar; [f] apoio na leitura e interpretação das questões colocadas; e [g] realização da prova em sala isolada ou através de gravação prévia.	
Perturbação do Espetro do Autismo	[a] atribuição de tempo suplementar	
QI Abaixo do Esperado. Défice de atenção e concentração e lacunas no raciocínio e de cálculo numérico. Limitações ao nível da capacidade de retenção auditiva imediata e de memorização.	[a] diferenciação pedagógica; [b] acomodações curriculares; [c] adaptações curriculares não significativas; e [d] antecipação e reforço de aprendizagens.	

Os resultados do questionário de satisfação com acompanhamento de ENEE permitem observar resultados positivos e o aumento da satisfação em todos os aspetos apresentados, com destaque para as Acessibilidades – físicas, ao nível das tecnologias de informação e ao nível da comunicação.

É de destacar a inovação ao nível do Plano Individual de Apoio Pedagógico (PIAP), que se trata de um documento que é elaborado pela equipa de Psicologia (psicólogo educacional) do Gabinete de Saúde e Bem-estar, após reunião do grupo de acolhimento e consulta com cada estudante com NEE. Este documento pressupõe o preenchimento de tópicos fundamentais para a adaptação pedagógica e equitativa ao percurso no ensino superior, com base nas condições específicas e clínicas de cada um/a, e contempla, de igual forma, e sempre que possível, o histórico do percurso escolar anterior e respetivas medidas adaptativas.

INGRESSOU NO IPVC VIA CONCURSO NACIONAL DE ACESSO PELO CONTINGENTE ESPECIAL PARA CANDIDATOS/AS COM DEFICIÊNCIA?

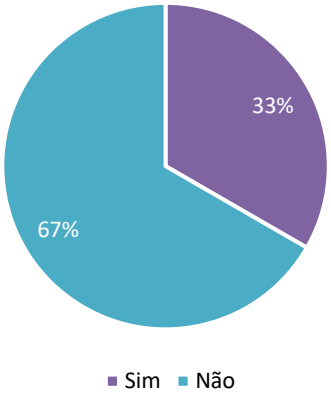


Fig. 1 – Número de estudantes que ingressaram no Ensino Superior pelo contingente especial para candidatos/as com deficiência

O ESTATUTO DE ENEE NO IPVC FOI OBTIDO POR:

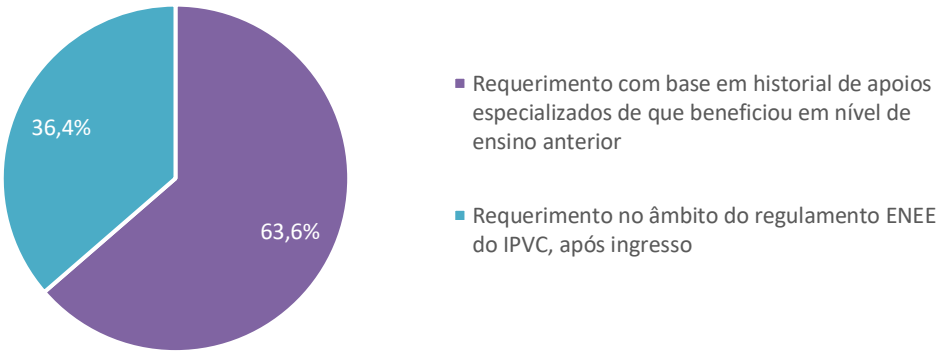


Fig. 2 – Forma como o estatuto ENEE foi obtido

Outro tópico com interesse em ser destacado remete-se para os vários eixos de atuação, por parte do IPVC, e a cotação que os estudantes IPVC atribuem a cada, como se poderá verificar na tabela seguinte:

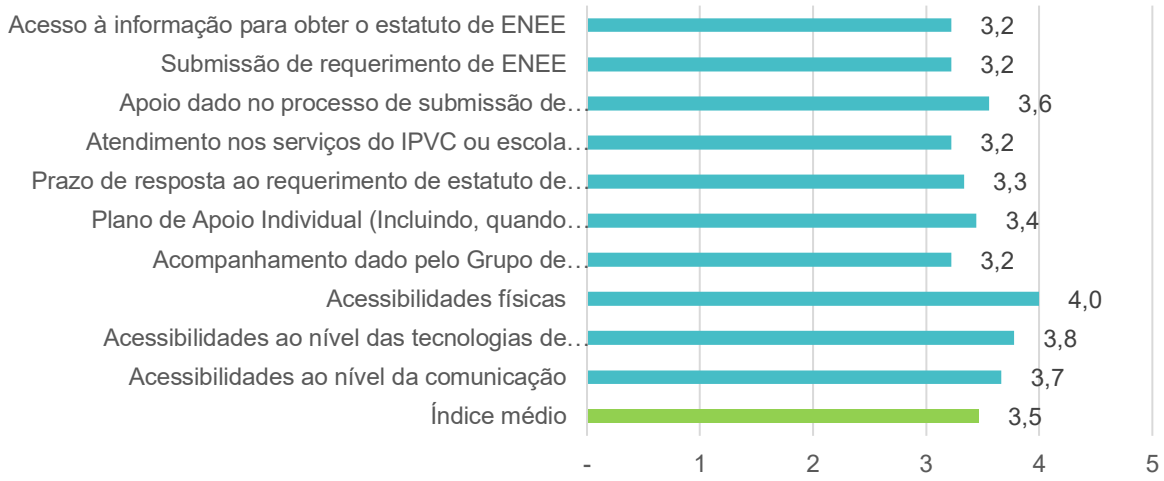


Fig. 3 – Eixos de atuação e atribuição de ponderação por parte de estudantes

ANÁLISE COMPARATIVA DOS GRAUS DE SATISFAÇÃO, NOS ÚLTIMOS TRÊS ANOS LETIVOS:

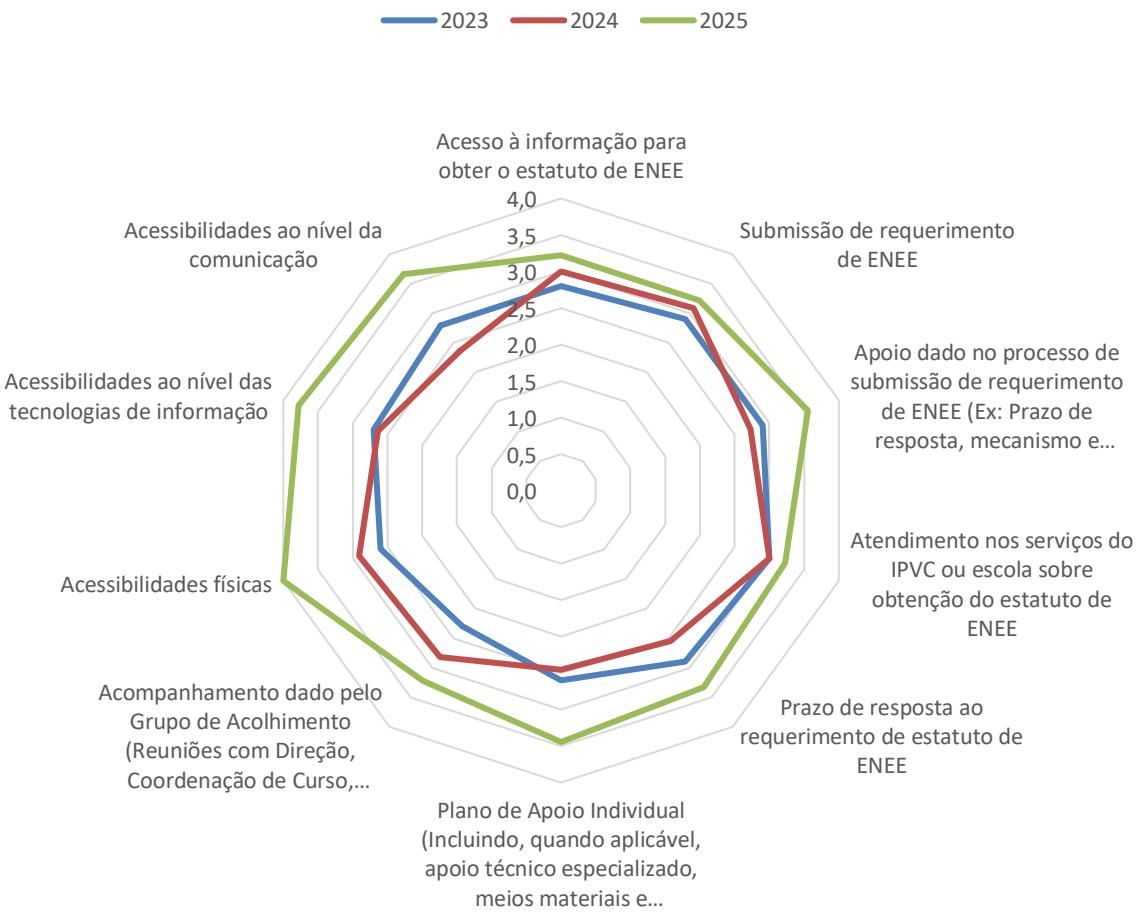


Fig. 4 – Eixos de atuação e atribuição de ponderação por parte de estudantes

EVOLUÇÃO DO GRAU DE SATISFAÇÃO:

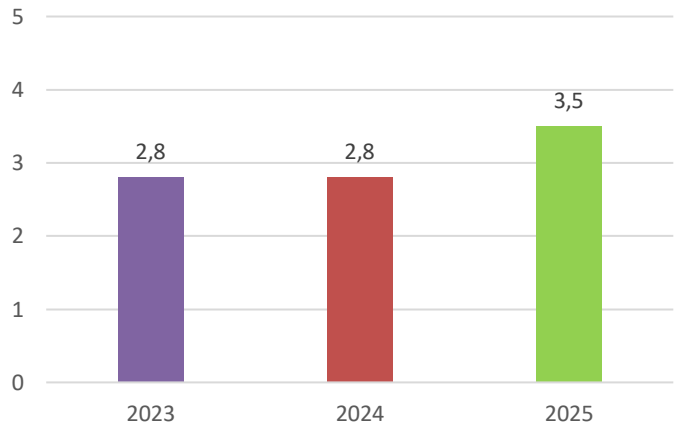


Fig. 5 – Evolução do grau de satisfação entre 2023 e 2025

Este progresso reflete o compromisso institucional com a inclusão e o bem-estar académico, resultado direto das iniciativas implementadas no âmbito do Plano para a Igualdade do IPVC, do Gabinete de Saúde e Bem-Estar e no âmbito do Regulamento de Estudantes com Necessidades Educativas Específicas.

O Plano para a Igualdade do IPVC tem vindo a reforçar práticas de equidade e acessibilidade, bem como na promoção de ações de sensibilização, garantindo que todos/as os/as estudantes tenham igualdade de oportunidades no percurso académico. Paralelamente, o Gabinete de Saúde e Bem-Estar tem desempenhado um papel fundamental na disponibilização de apoio psicossocial e na promoção da qualidade de vida dos/as estudantes, fatores determinantes para uma experiência educativa mais satisfatória. Este serviço representa a unidade central de acesso a estes estudantes e um meio de interligação entre os grupos de acolhimento criados.

Adicionalmente, a revisão do Regulamento de Estudantes com Necessidades Educativas Específicas permitiu um acompanhamento mais personalizado e eficaz, assegurando que as adaptações pedagógicas necessárias sejam aplicadas de forma célere e adequada. Estas ações refletem um esforço conjunto para criar um ambiente académico mais inclusivo, onde a diversidade é valorizada e cada estudante pode alcançar o seu potencial máximo.

O crescimento da satisfação entre os estudantes ENEE é um reflexo do impacto positivo destas medidas e motiva a instituição a continuar a investir na melhoria das condições de ensino e aprendizagem, consolidando o IPVC como uma referência na promoção da inclusão no ensino superior.

4. Notas conclusivas e oportunidades de melhoria:

Da análise de resultados concluiu-se que as ações já implementadas nos anos letivos 22/23 e 23/24 estão já a dar resposta ao grau de satisfação obtido através do inquérito, o que, agora, ao efetuarmos uma segunda avaliação poderá vir a traduzir-se num aumento do grau de satisfação por parte dos/as estudantes. Exemplo disso diz respeito ao nível de acompanhamento aos/às mesmos/as, já que, com a revisão do Regulamento ENEE do IPVC, e respetiva implementação já prevista para o ano letivo 24-25, todos/as o/as estudantes que beneficiem do estatuto ENEE recebem, pela parte do Grupo de Acolhimento, acompanhamento pedagógico e clínico com as respetivas medidas que promovem o sucesso académico e todo o percurso inerente ao ES.

O PIAP e o Parecer Clínico, elaborados pelo Gabinete de Saúde e Bem-Estar são dois instrumentos, já em prática, que têm vindo a auxiliar, em grande nível, o ajuste e apoio pedagógico, pela parte do Grupo de Acolhimento, o que se poderá traduzir na redução de abandono académico.

A realização deste estudo contribuiu para a análise e conscientização das necessidades dos/as estudantes que beneficiam do estatuto ENEE IPVC, atribuindo-se especial relevância ao feedback fornecido pelos/as mesmos/as assim como, à evolução das medidas implementadas. Desta forma, a avaliação continua a constituir-se um passo importante para consolidar e desenvolver ações de melhoria.

Cabe aos serviços responsáveis envolver a comunidade académica IPVC nesta "cultura de avaliação" e tomar as medidas adequadas para valorizar as atividades e, neste caso em particular, toda a envolvente associada ao acompanhamento de estudantes com necessidades educativas específicas.

Considera-se importante aplicar, a cada ano letivo, o questionário de forma a avaliar a perceção dos/as estudantes ENEE quanto ao acompanhamento por parte do IPVC.

Referências bibliográficas:

Daychouw, M. (2007). 40 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento. Brasport;

Martins, M. H., Borges, L., & Gonçalves, T.(2016) - Estudantes com NEE no ES - A resposta institucional na Universidade do Algarve

Relatório de avaliação da satisfação ENEE 24/25;

Regulamento n.º 1401/2024, Regulamento do Estudante com Necessidades Educativas Específicas do Instituto Politécnico de Viana do Castelo;

Sousa, F. (2021). A Inclusão de Alunos com Necessidades Educativas Especiais - Recorte panorâmico no Ensino Superior Português

Authors Profiles:

Mariana Fernandes, PhD student at University of Vigo, professor at ESS-IPVC and pedagogical guidance in nursing internships since 2019, nurse since 2014, registered member of Ordem dos Enfermeiros, master degree in palliative care, post-graduation in human resources and people management, post-graduation in occupational health and safety, responsible for the health and well being office of IPVC, responsible for SST area of IPVC, GIP SAU, auditor ISO 9001, member of equality commission of IPVC, trainer and managing member occupational health and safety process, post-graduation in pediatric palliative care.

Márcia Amorim, PhD student at University of Vigo, master in Marketing (2017) and degree in Management Informatics (2007) from the School of Business Sciences of the Polytechnic Institute of Viana do Castelo. Senior Technician at the Assessment and Quality Office and at the IPVC Observatory. Internal Auditor ISO 9001, NP4469 and NP4552, Quality and Process Manager at IPVC. Member of the IPVC Equality Commission. Member of CS/11 - Quality in Higher Education, in Portuguese Quality Institute (IPQ). Represents IPVC at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Working Group to Support Students with Disabilities in Higher Education (GTAEDES). Experience in Training Management in Professional Education.

Ana Sofia Rodrigues, professor in Polytechnic Institute of Viana do Castelo (IPVC) since 1998; Vice-president in IPVC since july 2023; Quality and Social Responsibility System Manager from 2009 to present. PhD in Quality, Safety and Food Technology; Main Research interest: Quality and Social Responsibility and Strategic Management; Quality; Research Associate Member of CISAS - Center for Research and Development in Agrifood Systems and Sustainability. Member of Auditing Team of Internal Quality Assurance Systems in Agency for Assessment and Accreditation of Higher Education - A3ES, Member of Governing Board in ACSUG; Member of CS11 in Portuguese Quality Institute (IPQ); Represents IPVC at the Employability Consortium (CMEA), at the Social Responsibility Observatory at Higher Education Institutions (ORSIES), at the Sustainable Campus Network (RCS), at the Portuguese Association for Diversity and Inclusion (APPDI) and at the Higher Education Volunteering Network (RVES).

Daniela Ferreira, PhD student at University of Vigo, Psychologist at the health and wellbeing office of IPVC. Effective member of the Ordem dos Psicólogos (OPP) since 2022. Auxiliary Health Technician 2016. Master in Clinical and Health Psychology 2021. Trained in Psychological Intervention in Catastrophic Situations 2023, Health Literacy – The Role of the Psychologist 2022, Provision of Psychology Services Mediated by Information and Communication Technologies 2022, Psychological Intervention with LGBTQ People 2022 and Interprofissional Communication and Information Sharing 2022.

Paulo Rodrigues, More than 24 years as a professor, supervisor of dissertions and internships and organizer of seminars and lectures within the scope of the course. Adjunct professor at IPVC, PhD and Post-Graduation in Occupational Health and Safety.

ARTIGOS

Sessão remota 1| Desafios e Dinâmicas

O Futuro da Gestão em Saúde: Transformação Digital, Sustentabilidade e Inovação Tecnológica

Claudinéia Correia dos Santos
klaucorreia@gmail.com
Ivy Enber Christian University

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D´Amorim
amanda.admpbjp@gmail.com
Ivy Enber Christian University
ORCID
https://orcid.org/0000-0002-7667-7216

Luciane Albuquerque Sá de Souza
lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0001-8934-2231

Resumo:
O estudo aborda desafios e oportunidades na criação de estratégias sustentáveis e tecnológicas para a transformação do setor de saúde na era digital. O objetivo geral é analisar esses aspectos, identificando fatores críticos de sucesso para modelos de gestão resilientes e competitivos. Os objetivos específicos incluem explorar o conceito de transformação digital e seu impacto na gestão em saúde sustentável; analisar a relação entre inovação tecnológica sustentável e competitividade; identificar tecnologias digitais emergentes relevantes para a sustentabilidade no setor de saúde; e avaliar fatores técnicos que influenciam o sucesso ou fracasso dessas estratégias. A fundamentação teórica explora a importância da transformação digital e da sustentabilidade no setor, considerando a necessidade de integrar avanços tecnológicos com modelos inovadores de gestão e assistência. Há ainda a pressão para reduzir custos, adotar práticas que minimizem impactos ambientais e lidar com regulamentações. Apesar de progressos, persistem lacunas na literatura sobre a convergência entre transformação digital e sustentabilidade na saúde. Os resultados esperados incluem a identificação de abordagens práticas e teóricas que ajudem gestores a implementar estratégias digitais sustentáveis. O estudo visa contribuir academicamente ao aprofundar o entendimento sobre o tema e oferecer insights para modelos mais competitivos e sustentáveis no setor de saúde.

Palavras-chave: Inovação Tecnológica; Modelos de Negócios; Competitividade; Transformação Digital; Sustentabilidade.

Abstract:
The study addresses challenges and opportunities in creating sustainable and technological strategies for the transformation of the healthcare sector in the digital age. The overall objective is to analyze these aspects, identifying critical success factors for resilient and competitive management models. The specific objectives include exploring the concept of

digital transformation and its impact on sustainable healthcare management; analyzing the relationship between sustainable technological innovation and competitiveness; identifying emerging digital technologies relevant to sustainability in the healthcare sector; and evaluating technical factors that influence the success or failure of these strategies. The theoretical basis explores the importance of digital transformation and sustainability in the sector, considering the need to integrate technological advances with innovative management and care models. There is also pressure to reduce costs, adopt practices that minimize environmental impacts, and deal with regulations. Despite progress, gaps remain in the literature on the convergence between digital transformation and sustainability in healthcare. The expected results include identifying practical and theoretical approaches that help managers implement sustainable digital strategies. The study aims to contribute academically by deepening the understanding of the topic and offering insights for more competitive and sustainable models in the healthcare sector.

Keywords: Business Models; Competitiveness; Digital Transformation; Sustainability; Technological Innovation.

1. Introdução

Nas últimas décadas, a transformação digital tem causado mudanças significativas nos setores econômicos, promovendo eficiência, inovação e competitividade. Simultaneamente, a sustentabilidade emergiu como uma prioridade global, fundamentada no equilíbrio entre crescimento econômico, responsabilidade social e preservação ambiental, segundo o conceito "Triple Bottom Line" de Elkington (1997). No setor de saúde, essas dimensões convergem de forma singular, permitindo a criação de modelos de gestão que integram práticas sustentáveis, eficiência operacional e acessibilidade.

No entanto, a integração da transformação digital com a sustentabilidade no setor de saúde ainda apresenta lacunas importantes. Tecnologias emergentes, como telemedicina, big data e inteligência artificial, têm sido amplamente adotadas para enfrentar desafios como redução de custos, melhorias na qualidade do atendimento e redução de impactos ambientais (Davenport & Patil, 2012). Essa evolução está alinhada ao conceito de "destruição criativa", no qual inovações disruptivas substituem modelos tradicionais, promovendo maior competitividade e eficiência (Schumpeter, 1942). Além disso, a capacidade de identificar e interpretar "sinais fracos" no contexto de avanços tecnológicos e demandas sociais pode orientar estratégias inovadoras e sustentáveis (Schoemaker & Day, 2009).

Com base nesse contexto, o objetivo geral deste estudo é analisar esses aspectos, identificando fatores críticos de sucesso para modelos de gestão resilientes e competitivos. A pesquisa também busca preencher lacunas existentes na literatura, analisando a relação entre transformação digital e sustentabilidade, explorando abordagens teóricas sobre inovação tecnológica sustentável e avaliando as tecnologias digitais emergentes mais relevantes. Essa abordagem integra conceitos fundamentais

e proporciona um framework que pode guiar o setor de saúde para atender de forma holística e eficiente às demandas contemporâneas.

2. Métodos

A pesquisa utiliza uma abordagem descritiva e exploratória, conforme (Gil, 2002), objetivando maior familiaridade com o problema para torná-lo mais explícito, e segue uma metodologia qualitativa baseada em fontes secundárias. Essas fontes, de acordo com (Marconi e Lakatos, 2017), são fundamentais para a construção do conhecimento acadêmico, permitindo a identificação e solução de problemas existentes. A revisão bibliográfica, descrita por (Cooper, 2016) como um processo sistemático de identificação, avaliação e interpretação de pesquisas relevantes, guiará a coleta de dados. A análise será realizada a partir de bases renomadas, como Scielo, Web of Science, Science Direct, e outras, priorizando a abrangência e a credibilidade das fontes, conforme destacado por (Tranfield, Denyer e Smart, 2003). As pesquisas exploratórias, segundo (Sampieri, Collado e Lucio, 2017), examinam problemas pouco estudados, enquanto (Prodanov e Freitas, 2013) apontam que pesquisas descritivas são úteis para detalhar fenômenos de uma realidade específica.

Os dados serão analisados qualitativamente, focando na interpretação e síntese das informações coletadas para identificar padrões e tendências. Práticas de estratégia e inovação serão categorizadas para destacar desafios e fatores de sucesso. Como destacado por (Schoemaker e Day, 2009), a exploração de múltiplas fontes diversificadas possibilita uma compreensão mais ampla de tendências emergentes. A triangulação de fontes será aplicada para validar os resultados, incluindo a comparação de informações provenientes de diferentes autores e publicações, garantindo consistência e confiabilidade nos achados. A categorização dos dados facilitará a identificação de conceitos emergentes e a compreensão de variações em diferentes contextos e setores.

3. Resultados

Espera-se que os resultados deste estudo demonstrem a importância da convergência entre sustentabilidade empresarial e inovação tecnológica no setor da saúde, destacando como hospitais, clínicas e startups podem enfrentar desafios operacionais, regulatórios e ambientais por meio de estratégias inovadoras. A pesquisa prevê identificar práticas que promovam eficiência na alocação de recursos, redução de impactos ambientais e fortalecimento da competitividade. Além disso, a elaboração de modelos de negócios mais resilientes, baseados na adoção de processos digitalizados, gerenciamento inteligente de resíduos e utilização de fontes de energia renováveis, pretende atender às demandas contemporâneas e preparar essas organizações para os desafios futuros.

Outro resultado esperado é a análise do impacto de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, automação e big data, no aprimoramento do setor de saúde. Esses avanços tecnológicos têm o potencial de transformar processos operacionais, otimizando diagnósticos, melhorando a experiência dos pacientes e integrando sistemas de maneira mais eficiente. A integração entre inovação tecnológica e práticas sustentáveis será destacada como uma abordagem essencial para aumentar a competitividade das instituições e criar um ecossistema de saúde mais sustentável, holístico e alinhado às exigências sociais e ambientais atuais.

4. Conclusões

Como a pesquisa está em fase inicial de desenvolvimento, conclui-se que a integração entre transformação digital e sustentabilidade no setor de saúde é uma abordagem promissora para enfrentar os desafios contemporâneos e atender às demandas de um cenário em constante evolução. A análise do impacto de tecnologias emergentes, como inteligência artificial, big data e telemedicina, destaca seu papel fundamental na otimização de processos, melhora na experiência do paciente e promoção de maior eficiência operacional. Essas inovações, aliadas a práticas sustentáveis, como o gerenciamento inteligente de resíduos e a adoção de fontes de energia renovável, representam um caminho viável para criar modelos de gestão mais resilientes, competitivos e alinhados às exigências sociais e ambientais.

Embora ainda haja lacunas significativas na literatura, esta pesquisa pretende contribuir para ampliar a compreensão sobre a convergência entre transformação digital e sustentabilidade no setor de saúde, oferecendo subsídios teóricos e práticos para gestores e pesquisadores. Ao integrar essas dimensões, espera-se fomentar a construção de um ecossistema de saúde mais holístico, eficiente e sustentável, capaz de atender às exigências do presente e antecipar desafios futuros, promovendo um impacto positivo tanto no contexto organizacional quanto no ambiente em que essas instituições estão inseridas.

Referências

Cooper, H. M. (2016). Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach (Applied social research methods). Thousand Oaks: Sage Publications.

Davenport, T. H., & Patil, D. (2012). Data scientist: The sexiest job of the 21st century. Harvard Business Review. Recuperado de https://hbr.org/2012/10/data-scientist-the-sexiest-job-of-the-21st-century

Elkington, J. (1997). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone.

Gil, A. C. (2002). Como elaborar projetos de pesquisa (4ª ed.). São Paulo: Atlas.

Marconi, M. D. A., & Lakatos, E. M. (2017). Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas.

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. D. (2013). Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. D. P. B. (2017). Metodologia de pesquisa. Porto Alegre: Penso.

Schoemaker, P. J. H., & Day, G. S. (2009). How to make sense of weak signals. MIT Sloan Management Review. Recuperado de https://sloanreview.mit.edu/article/how-to-make-sense-of-weak-signals

Schumpeter, J. A. (1942). Capitalismo, socialismo e democracia. Rio de Janeiro: Zahar.

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. Online Library. Recuperado de https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-8551.00375

Authors Profiles

Claudinéia Correia dos Santos is a PhD student in Administration at Ivy Enber Christian University

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D'Amorim is a doctoral candidate in Business and Social Sciences at UCES University and holds a master's in Administration. With extensive experience in teaching, research, and consulting, she serves as a tutor for the Academic and Professional Master's and Doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Liderança e Neurociência: Estratégias para Gerir Conflitos Intergeracionais e Promover a Qualidade Organizacional

Taciana Lucas de Afonseca Salles
taciana_afonseca@yahoo.com.br
Ivy Enber Christian University

Luciane Albuquerque Sá de Souza
lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0001-8934-2231

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D´Amorim
amanda.admpbjp@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0002-7667-7216

Resumo:

A convivência entre diferentes gerações, intensificada pelo aumento da expectativa de vida e adiamento da aposentadoria, reflete-se em tensões que impactam as dinâmicas corporativas e apresentam desafios à gestão. Cada geração reflete valores e comportamentos distintos que podem gerar atritos que afetam o clima organizacional e o desempenho das equipes. A neurociência, especialmente por meio de áreas como neurogestão e neuroliderança, propõe uma abordagem inovadora para compreender comportamentos e processos decisórios no ambiente corporativo. Ao explorar mecanismos cerebrais que influenciam as relações interpessoais, é possível desenvolver estratégias. Este estudo investiga como princípios da neurociência aplicada à liderança podem contribuir para minimizar conflitos intergeracionais e promover harmonia e produtividade no ambiente organizacional. que promovam maior engajamento, bem-estar e colaboração entre as gerações. A pesquisa, com abordagem qualitativa e exploratória, pretende analisar efeitos práticos da aplicação desses princípios numa instituição de ensino superior, visando à adaptação de práticas de liderança às particularidades comportamentais de diferentes grupos etários. Quanto aos resultados, espera-se que indiquem em que medida a neurociência pode reduzir conflitos e valorizar a diversidade geracional, figurando-se como recurso estratégico. Conclui-se que a integração dessas abordagens às práticas organizacionais pode transformar diferenças em vantagens competitivas, promovendo ambientes corporativos mais harmoniosos e sustentáveis.

Palavras-chave: Gestão de conflitos; diversidade geracional; liderança intergeracional; neurociência aplicada.

Abstract:
The coexistence between different generations, intensified by the increase in life expectancy and the postponement of retirement, is reflected in tensions that impact corporate dynamics and present challenges for management. Each generation reflects different values and behaviors that can generate friction that affects the organizational climate and team performance. Neuroscience, especially through areas such as neuromanagement and neuroleadership, proposes an innovative approach to understanding approach to understanding behaviors and decision-making processes in the corporate environment. environment. By exploring the brain mechanisms that influence interpersonal relationships, it is possible to develop strategies. This study investigates how principles of neuroscience applied to leadership leadership can contribute to minimizing intergenerational conflicts and promoting harmony and productivity in the organizational environment. engagement, well-being and collaboration between the generations. The research, with qualitative and exploratory approach, aims to analyze the practical effects of application of these principles in a higher education institution, with a view to leadership practices to the behavioral particularities of different age groups. different age groups. The results are expected to indicate the extent to which the extent to which neuroscience can reduce conflicts and value generational diversity, making it a strategic resource. The conclusion is that integrating these approaches organizational practices can transform differences into competitive advantages, promoting more harmonious and sustainable corporate environments.

Keywords: Applied neuroscience; conflict management; generational diversity; intergenerational leadership.

1. Introdução

Este estudo, que está em fase de construção, tem como objetivo principal investigar como os princípios da neurociência aplicada à liderança podem contribuir para minimizar os conflitos intergeracionais e promover um ambiente organizacional mais harmonioso. A convivência de múltiplas gerações no ambiente corporativo reflete transformações sociais, culturais e demográficas significativas, intensificadas pelo aumento da expectativa de vida e pelo adiamento da aposentadoria. Grupos como Baby Boomers, Geração X, Millennials e Geração Z apresentam características únicas, moldadas por vivências históricas e culturais específicas, que impactam diretamente valores, comportamentos e interações no local de trabalho. Conforme Mannhein (1952) e Forquin (2003), essas diferenças geracionais podem gerar tensões que afetam negativamente a produtividade e o clima organizacional.

Nesse cenário, a neurociência surge como uma abordagem inovadora e promissora para compreender e mitigar essas tensões. Áreas como neurogestão e neuroliderança vêm explorando os mecanismos cerebrais que influenciam comportamentos e processos decisórios no ambiente corporativo. Rodrigues (2012) e Braidot (2008) destacam que princípios neurocientíficos aplicados à gestão possibilitam o desenvolvimento de estratégias eficazes para promover maior engajamento,

bem-estar e produtividade. A compreensão do papel dos neurotransmissores, como dopamina, serotonina e oxitocina, revela o potencial da neurociência para transformar a diversidade geracional em uma vantagem competitiva para as organizações.

Ao integrar esses conhecimentos teóricos às práticas organizacionais, busca-se não apenas solucionar conflitos, mas também valorizar as contribuições únicas de cada geração. Isso permite uma gestão mais inclusiva e colaborativa, que aproveite as diferenças como recursos estratégicos para o desenvolvimento sustentável das empresas. Assim, este trabalho reforça a importância de abordagens científicas e inovadoras na promoção de harmonia e produtividade no ambiente corporativo.

2. Métodos

Este estudo utiliza uma maneira qualitativa e exploratória para investigar como princípios da neurociência aplicada à liderança podem contribuir para minimizar conflitos intergeracionais e promover harmonia e produtividade no ambiente organizacional. que promovam maior engajamento, bem-estar e colaboração entre as gerações. Para Gil (2008), a pesquisa exploratória tenta dar mais conhecimento sobre o problema, deixando-o mais claro Já Lakatos e Marconi (2017) infere que a parte exploratória e qualitativa auxilia a um nível de conhecimento elevado sobre o tema. A abordagem usada baseou-se no modelo proposto por Keele (2007) para revisão bibliográfica. O autor descreve as etapas do processo de revisão iniciando pela seleção de estudos relevantes após a avaliação da qualidade e relevância dos trabalhos escolhido tudo organizado em dados sistemáticos. Na sequência, apresenta-se o passo de organização dos achados, onde os resultados são reunidos e agendados de forma clara e ordenada. Levou-se em conta a escolha do método para divulgar os resultados, bem como a definição de um formato para apresentá-los. Portanto, o método de pesquisa escolhido foi qualitativo e exploratório, fundamentado em dois pilares principais: a revisão bibliográfica e a coleta de dados em campo.

A partir da revisão bibliográfica, buscar-se-á a identificação e a sistematização do conhecimento que já existe acerca do uso dos princípios da neurociência aplicada à liderança, cujos critérios de inclusão serão materiais extraídos a partir de artigos acadêmicos e científicos e, enquanto critérios de exclusão, aqueles que fazem parte de trabalhos de conclusão de curso. Neste sentido, será estabelecida uma base teórica sólida a fim de se compreender qual o impacto da neurogestão na mitigação dos conflitos intergeracionais, especificamente no que tange ao contexto organizacional.

De acordo com Botelho, Cunha e Macedo (2011). A revisão bibliográfica aparece como maneira científica que visa entender o assunto sendo uma base firme para fazer a pesquisa. A etapa de coleta

de dados empíricos será conduzida com estudantes de uma Instituição de Ensino Superior (IES) localizada em Franca, São Paulo, abrangendo cursos tecnólogos presenciais e EAD. A pesquisa terá como participantes estudantes com experiência profissional prévia de pelo menos seis meses em equipes lideradas por superiores. Optou-se pela elaboração de um questionário eletrônico, estruturado, contendo 12 perguntas fechadas; os dados, após coletados, serão analisados e categorizados por gerações, comparação entre os grupos geracionais e por opiniões. Espera-se, com isso, identificar o impacto das práticas de neurogestão nos conflitos intergeracionais e sua contribuição para um ambiente organizacional mais harmônico.

3. Resultados

Como a pesquisa ainda está em processo de construção, espera-se que os resultados expliquem em que medida os princípios da neurociência aplicados à liderança podem reduzir efetivamente os conflitos intergeracionais no ambiente organizacional. Almeja-se observar um impacto positivo nas relações interpessoais entre as pessoas de diferentes gerações, ao mesmo tempo que se espera a promoção de uma convivência mais harmônica e colaborativa. Ademais, a busca pela compreensão acerca das características comportamentais e neurológicas de cada geração, poderá proporcionar adaptação às práticas de liderança, fomentando maior engajamento e bem-estar entre os colaboradores.

Outro resultado esperado é o desenvolvimento de insights práticos que possam ser implementados por líderes e gestores, contribuindo para a criação de ambientes corporativos mais produtivos e inclusivos. Este estudo também tem o potencial de identificar estratégias que maximizem os benefícios da diversidade geracional, transformando-a em uma vantagem competitiva para as organizações. Dessa forma, os resultados deverão oferecer subsídios relevantes para a adoção de abordagens inovadoras e cientificamente embasadas na gestão de equipes intergeracionais.

O uso de ideias da neurociência na direção e administração não é é uma necessidade para gestores, líderes que queiram aumentar ao máximo o funcionamento de suas equipes e empresas. Ao conhecer melhor como o cérebro age, os líderes podem criar saberes melhores de fazer escolhas, falar e controlar o estresse, tudo isso ajudando a ter um local de trabalho mais eficaz e agradável. Com a neurociência, a maneira de seguir está se tornando mais uma ciência.

4. Conclusões

Conclui-se que a aplicação dos princípios da neurociência à liderança tem o potencial de mitigar conflitos intergeracionais, promovendo maior harmonia no ambiente organizacional e impulsionando a produtividade. Ao integrar conhecimentos sobre o comportamento humano com práticas de gestão, é possível não apenas reduzir tensões entre gerações, mas também valorizar as contribuições únicas de cada grupo etário, transformando a diversidade em uma vantagem competitiva.

No entanto, por se tratar de uma pesquisa em construção, é importante reconhecer que os resultados apresentados ainda são preliminares. Fases posteriores do estudo buscarão aprofundar a análise, validar as hipóteses propostas e apresentar exemplos práticos que confirmem a eficácia das abordagens sugeridas. Desse modo, este trabalho reforça a relevância de investigações contínuas e baseadas em evidências científicas para enfrentar os desafios do contexto corporativo contemporâneo de forma inovadora e estratégica.

Referências

Botelho, L. L. R., Cunha, C. A., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Gestão e Sociedade, 5(11), 121-136.

Braidot, N. P. (2008). Neuromanagement: como utilizar a pleno el cerebro en la condicción de organizaciones (1ª ed.). Buenos Aires: Grania.

Forquin, J.-C. (2003). Escola e cultura: As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Porto Alegre: Artes Médicas.

Gil, Antônio Carlos. (2008). Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6ª ed. São Paulo: Atlas.

Keele, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. EBSE. Technical Report.

Lakatos, Eva Maria; Marconi, Marina de Andrade. (2017). Fundamentos de Metodologia Científica. 7ª ed. São Paulo: Atlas.

Mannheim, K. (1952). Le problème des générations. In Essais sur la sociologie de la culture. Paris: Routledge.

Rodrigues, F. de A. A. (2012). Neurobusiness (E-book). Fabiano de Abreu. Disponível em https://books.google.com.br

Authors Profiles

Tatiana Lucas de Afonseca Salles is a psychologist with extensive experience in Organizational Psychology, People Management, and Human Resources. She holds an MBA, a Master's in Business Administration, and is pursuing a Ph.D. in International Administration, focusing on "Organizations and People." Since 2009, she has worked as a clinical psychologist and develops educational content for distance learning.

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D'Amorim is a doctoral candidate in Business and Social Sciences at UCES University and holds a master's in Administration. With extensive experience in teaching, research, and consulting, she serves as a tutor for the Academic and Professional Master's and Doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Desafios na Coleta e Análise de Dados para Interfaces Cérebro-Computador

João Paulo de Oliveira Macedo
joaomac@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas

Gilmar Barreto
gilmar@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas

Paulo Victor de Oliveira Miguel
pvictor@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas

Resumo:

Este artigo explora os desafios na coleta e análise de dados para o desenvolvimento de Interfaces Cérebro-Computador (ICC), com foco em interfaces neurais não invasivas. A crescente demanda por soluções que integrem a atividade cerebral a sistemas computacionais ressalta a necessidade de dados de alta qualidade, especialmente na utilização de métodos de geração de dados sintéticos. Avaliamos a captação de sinais neurais humanos, as dificuldades enfrentadas na coleta desses sinais e a análise de seus dados. Aplicamos técnicas avançadas, utilizando Redes Adversárias Generativas (WGAN - *Wasserstein Generative Adversarial Network*), para criar conjuntos de dados sintéticos que emulem a atividade neural humana. A pesquisa enfatiza a importância de dados de qualidade na aplicação das ICCs, contribuindo para áreas como reabilitação, controle de dispositivos e novas formas de comunicação. Ao superar as limitações da coleta de dados reais, este trabalho busca promover uma compreensão mais ampla das ICCs não invasivas, possibilitando avanços significativos na interação humano-computador e desafiando paradigmas tradicionais de comunicação. Além de avançar a pesquisa em ICCs, o estudo abre novas perspectivas para a inclusão de indivíduos com dificuldades de comunicação, ampliando as fronteiras entre tecnologia e neurociência.

Palavras-chave: Dados sintéticos, interfaces cérebro-computador, interfaces neurais, redes neurais.

Abstract:

This article explores the challenges in data collection and analysis for the development of Brain-Computer Interfaces (BCIs), focusing on non-invasive neural interfaces. The growing demand for solutions that integrate brain activity with computational systems highlights the need for high-quality data, particularly in the use of synthetic data generation methods. We evaluate the capture of human neural signals, the difficulties encountered in collecting these signals, and the analysis of their data. Advanced techniques are applied, utilizing Wasserstein Generative Adversarial Networks (WGANs) to create synthetic datasets that emulate human neural activity. The research

emphasizes the importance of quality data in BCI applications, contributing to areas such as rehabilitation, device control, and new forms of communication. By overcoming the limitations of real data collection, this work aims to promote a broader understanding of non-invasive BCIs, enabling significant advancements in human-computer interaction and challenging traditional communication paradigms. Furthermore, the study opens new perspectives for the inclusion of individuals with communication difficulties, expanding the boundaries between technology and neuroscience.

Keywords: Brain-computer interfaces, neural interfaces, neural networks, synthetic data.

1. Introdução

Nos últimos anos, temos testemunhado uma evolução exponencial da tecnologia, que estabelece uma nova estrutura simbiótica entre o ser humano e as máquinas. Nesse contexto, surge a proposta de um novo padrão de comunicação que envolve a troca de informações por meio do pensamento. As Interfaces Cérebro-Computador (ICCs) baseadas em Eletroencefalografia (EEG) são a principal ferramenta não invasiva para possibilitar essa interação.

As ICCs representam uma mudança de paradigma na interação humano-máquina, permitindo uma nova forma de comunicação e controle de dispositivos externos. Utilizando sinais cerebrais captados de maneira não invasiva, geralmente através de EEG, as ICCs oferecem uma interface direta entre o cérebro humano e as máquinas. Essa tecnologia possui um potencial significativo, especialmente como dispositivo assistivo para indivíduos com deficiências físicas e neurológicas severas, facilitando o controle de próteses, cadeiras de rodas e até mesmo a comunicação.

Além disso, as ICCs baseadas em EEG têm se mostrado eficazes em aplicações de reabilitação clínica, como por exemplo, na recuperação pós-AVC. No entanto, a aquisição de sinais de EEG no mundo real enfrenta diversos desafios, incluindo variabilidade entre indivíduos e sessões, privacidade de dados, longos processos de calibração e dificuldades em obter dados adequados aos modelos propostos. Essas limitações na coleta de dados frequentemente restringem a implementação eficaz de métodos de aprendizado profundo. Abordagens promissoras para superar a escassez de dados são a geração de dados sintéticos realistas, utilizando modelos generativos, como Redes Adversárias Generativas (GANs). A análise e o processamento precisos dos sinais de EEG continuam a ser desafios centrais, essenciais para otimizar o desempenho das ICCs.

2. Sinais Neurais

A base das Interfaces Cérebro-Computador não invasivas é a captação de sinais neurais por meio do eletroencefalograma (EEG). Os sinais registrados pelo EEG derivam da atividade elétrica do cérebro, resultante da complexa interação entre os neurônios, especialmente no córtex cerebral.

2.1. Origem de um Sinal Neural.

O cérebro, como principal órgão do sistema nervoso, integra milhões de bits de informação recebidos a cada minuto de diversos órgãos e nervos sensoriais, determinando as respostas a serem executadas pelo corpo.

A célula fundamental no estudo do EEG é o neurônio, composto por três partes principais: axônio, dendritos e soma. As sinapses representam as comunicações entre os neurônios; o neurônio que envia a informação é denominado pré-sináptico, enquanto o que a recebe é chamado de pós-sináptico. Entre eles, existe uma fenda sináptica, onde ocorre a transmissão do impulso nervoso, conforme pode ser observado na Figura 1.

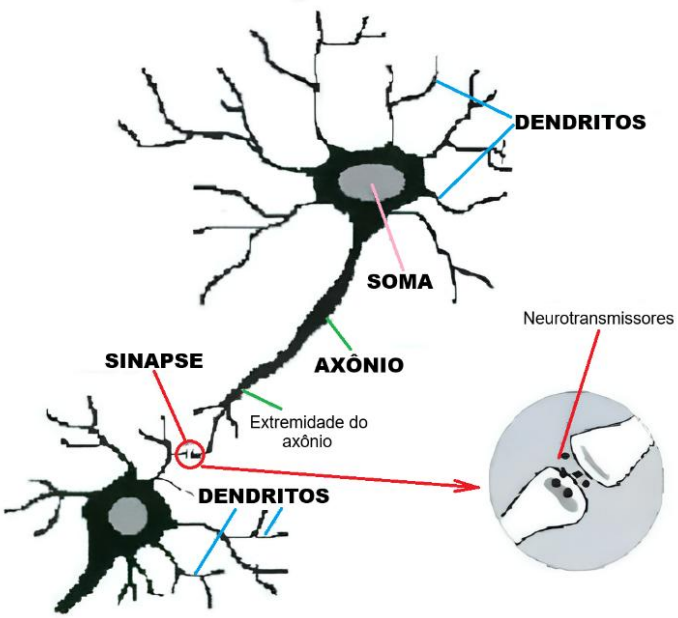


Figura 1 – Sinapse e Comunicação Neural

Fonte: adaptado pelos autores de (Cantarelli *et al.,* 2016)

Existem dois tipos principais de sinapses: a química e a elétrica. Na sinapse elétrica, a transmissão de íons ocorre diretamente de uma célula para outra. Em contraste, na sinapse química, o neurônio pré-sináptico secreta substâncias químicas, conhecidas como neurotransmissores, que se difundem pela fenda sináptica e se ligam a proteínas receptoras na membrana do neurônio pós-sináptico. Essa

ligação altera as propriedades elétricas da membrana do neurônio pós-sináptico, gerando um sinal que dura milissegundos.

Esses sinais, no contexto da eletrofisiologia, resultam em potenciais de ação (ou potenciais sinápticos) entre as membranas celulares. O potencial de ação passa por várias etapas, conforme pode ser visto na Figura 2: repouso, apresentado como região A (com um potencial negativo entre -60 e -90 mV), despolarização, região B da curva (entrada de íons, tornando a carga positiva e ultrapassando o limiar de ativação), repolarização, região C (retorno às cargas originais, deixando a célula negativa) e, finalmente, o retorno ao estado de repouso, região D, aguardando o próximo sinal sináptico.

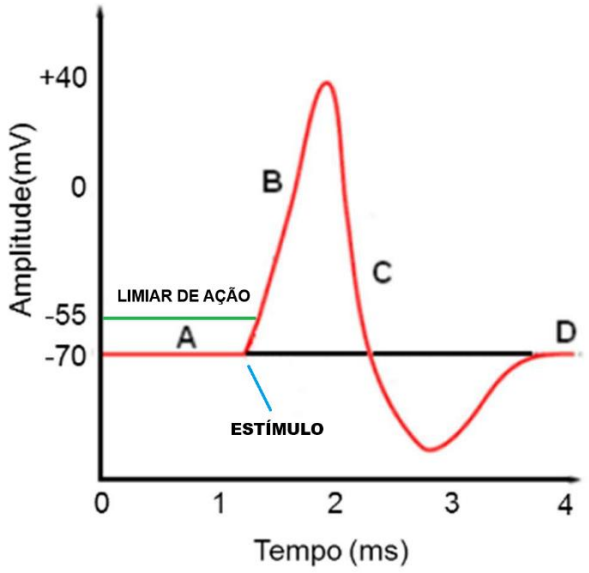


Figura 2 – Potencial de Ação de um Sinal Neural.

Fonte: adaptado pelos autores de (Cantarelli *et al.,* 2016)

O sinal de EEG é o resultado do somatório dos potenciais de ação dos neurônios pós-sinápticos de regiões específicas do cérebro, que se somam de forma espaço-temporal e são capturados na superfície do couro cabeludo. Esses fenômenos de polarização geram dipolos elétricos por meio das excitações e inibições dos campos elétricos, que produzem flutuações ondulatórias que se propagam pelo fluido encefálico (Cantarelli *et al.*, 2016).

A atividade elétrica do cérebro, registrada no EEG, é expressa como a diferença de potencial entre dois eletrodos. Em resumo, a comunicação neuronal é fundamentada em sinais elétricos e químicos transmitidos através das sinapses, culminando na geração de potenciais de ação nos neurônios pós-sinápticos, cujo somatório na superfície do couro cabeludo constitui o sinal de EEG.

2.2. Captação de Sinais Neurais

O cérebro humano é atualmente dividido em regiões, cada uma das quais exerce uma influência significativa sobre o processamento de informações. Memórias, desejos de movimento, estados cognitivos e interpretação sensorial são alguns exemplos das funções associadas a essas regiões. A Figura 3 apresenta uma das representações das divisões do cérebro.

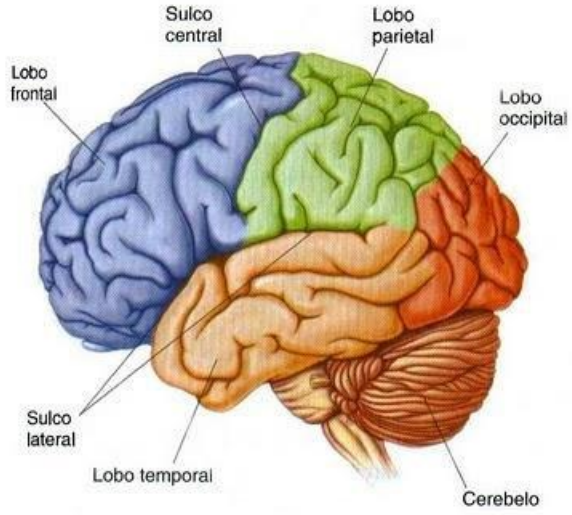


Figura 3 – Regiões do Cérebro Humano.

Fonte: adaptado pelos autores de (Côrrea Jr. *et al.*, 2014).

As principais funções de cada região podem ser definidas como:

- **Lobo Frontal:** Responsável por funções executivas, como planejamento, tomada de decisões, controle de impulsos e regulação de comportamentos sociais. Também está envolvido na vontade de movimento e na expressão de emoções.
- **Sulco Central:** Este sulco separa o lobo frontal do lobo parietal e é fundamental para a organização da área motora primária, que controla os movimentos voluntários do corpo.
- **Lobo Parietal:** Responsável pela percepção sensorial e integração de informações táteis, como toque, temperatura e dor. Também desempenha um papel na coordenação motora e na orientação espacial.
- **Lobo Occipital:** Principal centro de processamento visual do cérebro. É responsável pela interpretação das informações visuais recebidas dos olhos, incluindo forma, cor e movimento.
- **Sulco Lateral:** Este sulco separa o lobo temporal do lobo frontal e lobo parietal. Está associado à percepção auditiva e à linguagem, além de desempenhar um papel na memória.

- **Lobo Temporal:** Envolvido na audição, na memória e na linguagem. A área de Wernicke, localizada neste lobo, é crucial para a compreensão da linguagem.
- **Cerebelo:** Responsável pela coordenação motora, equilíbrio e aprendizado motor. O cerebelo também contribui para a precisão dos movimentos e a manutenção da postura.

Essas regiões trabalham em conjunto para facilitar uma ampla gama de funções cognitivas e comportamentais essenciais para o indivíduo (Côrrea Jr. *et al.*, 2014).

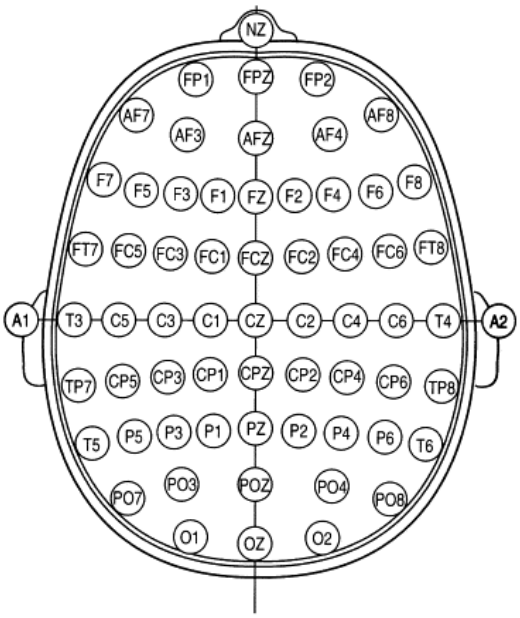


Figura 4 – Distribuição dos Pontos para Captação dos Sinais Neurais.

Fonte: adaptado pelos autores de (Nuwer *et al.*, 1998).

Dessa forma, os modelos atuais de Interfaces Cérebro-Computador não invasivas baseadas em EEG buscam captar os sinais das diferentes regiões do cérebro para traduzi-los em informações. Para isso, são utilizados eletrodos posicionados sobre o couro cabeludo, de acordo com o padrão universal 10/20 (Nuwer *et al.*, 1998). A Figura 4 apresenta as possíveis localizações para os eletrodos segundo esse padrão.

Os sinais captados pelos eletrodos de EEG resultam de frequências bem definidas, que refletem estados específicos de consciência e atividades cognitivas (Macedo *et al.,* 2025). As principais faixas podem ser expressas como:

Delta (0,5 a 4 Hz): associadas ao sono profundo e à regeneração do corpo.

Theta (4 a 8 Hz): relacionadas a estados de relaxamento, meditação e criatividade.

Alpha (8 a 12 Hz): frequentemente observadas em estados de relaxamento e atenção calma.

Beta (12 a 30 Hz): ligadas a estados de alerta, concentração e atividade mental intensa.

Gamma (acima de 30 Hz): associadas a processos cognitivos complexos, como a percepção e a consciência.

2.3. Desafios na Captação e Análise de Sinais Neurais

Compreender e analisar os sinais neurais captados através de técnicas como o Eletroencefalograma é um processo inerentemente complexo, enfrentando diversos desafios desde a sua aquisição até a interpretação.

Um dos principais desafios reside na própria natureza do sinal elétrico cerebral que é captado: ele possui baixa amplitude. O sinal do EEG, resultante do somatório dos potenciais de ação (ou potenciais sinápticos) dos neurônios pós-sinápticos em regiões específicas do encéfalo, varia geralmente entre 5 e 300 μV, sendo a ordem de grandeza típica de 50 μV. Essa baixa amplitude torna o sinal sujeito a ruídos e interferências. A complexidade de trabalhar com biosinais, incluindo os bioelétricos como o EEG, exige confiabilidade na aquisição e condicionamento apurado para reduzir a quantidade de ruídos.

Os ruídos e as interferências podem comprometer significativamente o sinal captado. Quando a relação sinal-ruído (SNR – *Signal-to-Noise Ratio*) é pequena, o ruído constitui uma componente significativa da atividade neural estimada. A resolução dos detalhes no espectro espacial, por exemplo, depende da SNR; conforme a SNR aumenta, a resolução aumenta (Cantarelli *et al.,* 2016).

As fontes de interferência podem ser classificadas:

• **Geradas pelo paciente:** Pulsação arterial e movimentos dos olhos são exemplos desse tipo de interferência.

• **Geradas na interface eletrodo-pele:** Podem ocorrer devido à movimentação dos eletrodos em relação ao couro cabeludo ou à má aplicação dos mesmos.

• **Geradas no ambiente:** Interferências da rede elétrica (em 60 Hz), máquinas hospitalares como equipamentos de raios X ou diatermia, entre outros sistemas que podem gerar campos eletromagnéticos.

Essas interferências, especialmente o ruído que aparece espacialmente concentrado ou não uniformemente distribuído no espectro espacial, interferem na localização das fontes neurais reais (Van Veen *et al.,* 1997). Além dos desafios de aquisição com sinais de baixa amplitude e a presença

de ruído, a análise dos dados de EEG para determinar a origem da atividade cerebral ("localização da fonte") também apresenta desafios significativos:

• Encontrar as fontes responsáveis por gerar a atividade neural é uma questão central em neurofisiologia. O conhecimento do correlato anatômico da atividade registrada é essencial para diagnóstico e tratamento. Métodos invasivos, como eletrodos de profundidade, fornecem informações anatômicas mais detalhadas, mas são invasivos e limitados. Para sistemas não invasivos, como o EEG, esse é um grande desafio a ser superado.

• Gravações externas, como EEG e MEG, enfrentam o problema inverso: dada a atividade registrada externamente, determinar o padrão de atividade interna. Um conjunto de medições não pode gerar uma solução única para as atividades dentro da cabeça sem a introdução de restrições adicionais.

• Um problema comum a todos os métodos é determinar o número de áreas ativas que contribuem para o sinal estudado.

• A resolução espacial dos métodos é limitada, e duas fontes distintas localizadas dentro da mesma banda de passagem de um filtro específico não podem ser resolvidas. A atividade superficial geralmente pode ser resolvida com maior detalhe do que a atividade profunda.

• A escolha do eletrodo de referência é sempre uma questão clínica. Uma referência próxima à atividade pode fazer o sinal aparecer em todos os canais, dificultando a localização visual.

• O desempenho dos algoritmos de localização depende de fatores como a SNR das medições, o número e a distribuição dos sensores, e a correspondência entre as suposições do modelo (como a geometria da cabeça) e a realidade.

• A utilização de mais eletrodos pode melhorar a capacidade de resolução, mas também aumenta a sensibilidade a desvios entre a geometria real e a assumida da cabeça. Erros de modelagem levam a diferenças sutis nas matrizes de transferência, o que pode levar o filtro espacial a atenuar a fonte se o arranjo de eletrodos tiver resolução suficiente para discriminar essas diferenças. A importância de uma modelagem precisa da cabeça aumenta com o número de eletrodos.

• A falta de grandes conjuntos de dados é frequentemente um desafio importante em pesquisas baseadas em EEG, o que afeta o treinamento de modelos de aprendizado de máquina (Wang *et al.*, 2023).

• Em Interfaces Cérebro-Computador baseadas em EEG, existe o problema da "iletracia em BCI (do inglês, *Brain-Computer Interface*)", que pode ser influenciada por diferenças individuais na anatomia cerebral e estratégias cognitivas (Becker *et al.,* 2022).

Para mitigar alguns desses desafios, especialmente a interferência, são adotadas técnicas como blindagem de cabos, uso de amplificadores com alta taxa de rejeição de modo comum, configurações bipolares de registro e o uso de filtros (analógicos e/ou digitais), geralmente na forma de passa-banda (Cantarelli *et al.*, 2016). Para lidar com a escassez de dados de treinamento, especialmente para métodos de aprendizado profundo, a geração de dados sintéticos usando Redes Adversárias Generativas (GANs) tem sido explorada (Wang *et al.*, 2023).

Um desafio crucial na análise de sinais neurais, especialmente utilizando métodos de aprendizado profundo em interfaces cérebro-computador (ICCs), é a escassez de dados de treinamento confiáveis e em quantidade suficiente (Aznan *et al.*, 2019). Os experimentos de aquisição de EEG podem causar desconforto aos participantes ou ser difíceis de realizar, resultando em uma quantidade limitada de dados. O desempenho de modelos de aprendizado profundo depende fortemente da qualidade e da quantidade dos dados de treinamento (Wang *et al.,* 2023).

Nesse contexto, a geração de dados sintéticos se torna uma estratégia valiosa para contornar a escassez de dados. A criação de dados sintéticos realistas pode impulsionar a acurácia da classificação em conjuntos de dados reais. A inclusão de dados gerados tem demonstrado consistentemente aprimorar os resultados em avaliações. Por exemplo, a generalização entre sujeitos em estudos de Potencial Evocado Visual de Estado Estacionário (SSVEP) melhorou em mais de 35% com o uso de dados sintéticos.

Uma técnica proeminente para a geração de dados sintéticos é o uso de Redes Adversárias Generativas (GANs). As GANs são modelos generativos baseados em redes neurais que têm demonstrado excelente desempenho no aumento de dados de imagem e em outras séries temporais. Elas podem ser utilizadas para gerar sinais de EEG sintéticos. O princípio básico das GANs envolve aprender a distribuição dos dados-alvo por meio de abordagens adversárias, permitindo fechar a lacuna entre dados sintéticos (como imagens renderizadas) e dados do mundo real. Arquiteturas como a CycleGAN podem aprender a transferir características de um domínio (renderizado) para outro (real) sem a necessidade de pares exatos de imagens. As GANs têm sido exploradas para aumento de dados de EEG em diversos cenários, incluindo imaginação motora, reconhecimento de emoções, detecção de doenças e remoção de artefatos de EEG (Aznan *et al.*, 2019).

Em resumo, os desafios na análise de sinais neurais por meio de EEG para interfaces cérebro-computador (ICCs) não invasivas incluem a baixa amplitude do sinal, a presença de ruídos e interferências, o problema inverso na localização de fontes, a variabilidade individual e, crucialmente, a falta de grandes e confiáveis conjuntos de dados. A geração de dados sintéticos, particularmente por meio de técnicas como Redes Adversárias Generativas (GANs), emerge como uma solução significativa para superar a limitação de dados, melhorando a robustez e a generalização dos modelos de análise e classificação utilizados nas ICCs.

3. Geração de Dados Sintéticos

Dados sintéticos são uma inovação importante na análise de dados, gerados por algoritmos que imitam as características e propriedades estatísticas dos dados do mundo real. Para a sua criação, é necessário ter uma amostra e ocorrência reais, permitindo que técnicas de aprendizado de máquina e inteligência artificial aprendam e simulem o comportamento dos dados reais de forma eficaz.

Uma das principais vantagens dos dados sintéticos é que, ao serem gerados artificialmente, eles não contêm informações pessoais, o que ajuda a preservar a privacidade dos indivíduos. Isso é especialmente relevante em setores altamente regulamentados, como saúde e finanças, onde o uso de dados reais pode levantar questões éticas e legais.

Além de garantir a privacidade, os dados sintéticos oferecem a possibilidade de superar a escassez de dados reais, proporcionando um recurso valioso para treinamento e validação de modelos analíticos. Essa abordagem não apenas melhora a robustez dos modelos, mas também permite que análises sejam realizadas em cenários onde os dados reais são limitados ou indisponíveis. Assim, a utilização de dados sintéticos se mostra como uma solução eficaz e ética para os desafios contemporâneos na análise de dados (MIT Technology Review, 2025).

Nesse contexto, os dados sintéticos emergem como uma solução promissora para suprir as dificuldades enfrentadas na captação de sinais de EEG para Interfaces Cérebro-Computador não invasivas. A geração de dados sintéticos realistas e significativos pode aumentar significativamente o volume de dados de treinamento, o que, por sua vez, impulsiona a acurácia da classificação em conjuntos de dados reais. A inclusão de dados gerados tem demonstrado aprimorar os resultados em avaliações, permitindo que os modelos aprendam de maneira mais robusta e eficiente.

3.1. Base de Dados

Os dados utilizados para a geração de dados sintéticos neste artigo são provenientes da II Competição Cérebro-Computador. Nesse desafio, equipes de universidades de todo o mundo são convidadas a elaborar soluções para Interfaces Cérebro-Computador (ICCs). Para isso, são disponibilizados dados coletados por meio de EEG de um indivíduo saudável, permitindo que os modelos computacionais sejam treinados e, posteriormente, avaliados.

Durante a coleta de dados do indivíduo, o sujeito foi instruído a mover o cursor, apenas com o pensamento, para cima e para baixo na tela do computador, enquanto seus potenciais corticais eram medidos. Durante a gravação dos dados, o sujeito recebeu feedback visual referente aos seus potenciais corticais lentos (Cz-Mastoides). A positividade cortical resultou em um movimento descendente do cursor na tela, enquanto a negatividade cortical provocou um movimento ascendente.

Cada tentativa teve a duração de 6 segundos. Durante esse período, a tarefa foi apresentada visualmente por meio de um alvo destacado na parte superior ou inferior da tela, indicando a negatividade ou positividade entre 0,5 segundos e o final da tentativa. O feedback visual foi apresentado do segundo 2 ao segundo 5,5. Apenas esse intervalo de 3,5 segundos de cada tentativa foi utilizado para treinamento e teste. Com uma taxa de amostragem de 256 Hz e uma duração de gravação de 3,5 segundos, obtiveram-se 896 amostras por canal para cada tentativa (Blankertz, 2002).

Neste artigo, focamos em apenas parte de duas tentativas do indivíduo, totalizando 198 dados discretos.

3.2. Geração de Dados Sintéticos Utilizando uma WGAN (*Wasserstein Generative Adversarial Network*).

As Wasserstein Generative Adversarial Networks (WGANs) são uma técnica avançada de geração de dados sintéticos, introduzidas por Arjovsky em 2017. Elas se baseiam na minimização da divergência entre distribuições de probabilidade de dados reais e parâmetros, utilizando a distância de Wasserstein como métrica principal. Esta abordagem é vantajosa em comparação com as GANs tradicionais, pois oferece maior estabilidade durante o treinamento e evita problemas comuns, como o colapso do modo.

A distância de Wasserstein mede o "custo" necessário para transformar uma distribuição em outra, permitindo que o discriminador (também chamado de crítico) forneça feedback ao gerador de forma mais eficaz. Isso se traduz em uma função de perda que busca maximizar a diferença entre as distribuições reais e geradas, facilitando a convergência do modelo, conforme pode ser observado na Figura 5.

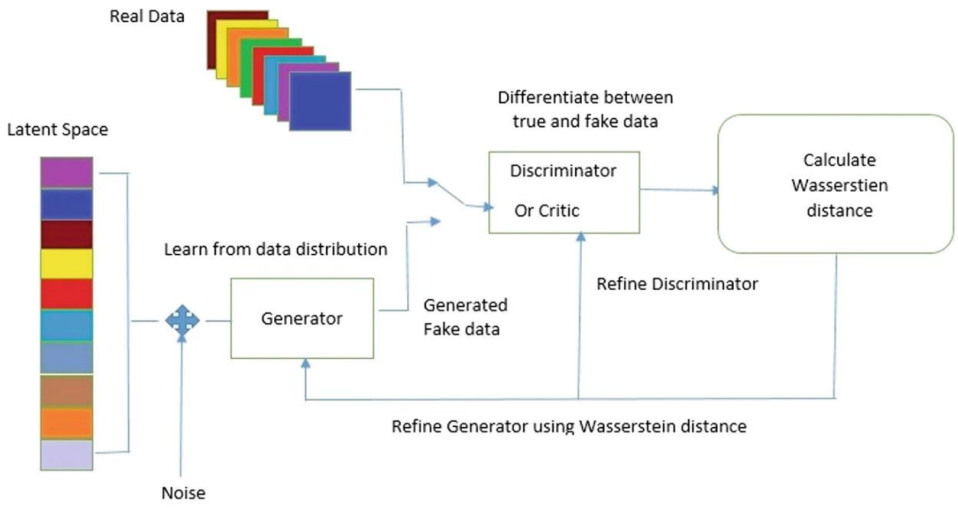


Figura 5 – Estrutura da WGAN.

Fonte: (Patil *et al.,* 2023)

Uma das principais inovações das WGANs é a forma como elas lidam com gradientes nulos. Enquanto as GANs tradicionais podem encontrar dificuldades em cenários onde as distribuições não se sobrepõem, as WGANs mantêm gradientes estáveis, mesmo em condições extremas. Isso é crucial para o treinamento eficaz do gerador, que busca criar amostras realistas para enganar o crítico.

A arquitetura das WGANs consiste em um gerador e um crítico que competem entre si. O gerador tenta enganar o crítico ao produzir dados que se assemelham aos reais, enquanto o crítico refina sua capacidade de distinguir entre dados reais e gerados, calculando a distância de Wasserstein entre as duas distribuições. Essa competição contínua melhora o desempenho de ambos os modelos, resultando em dados sintéticos de alta qualidade (Patil *et al.*, 2023).

Em resumo, as WGANs representam uma evolução significativa nas técnicas de geração de dados, abordando limitações das GANs tradicionais e proporcionando um método robusto para a criação de amostras realistas a partir de dados existentes.

Com os 198 dados coletados da base da II Competição Cérebro-Computador, elaboramos uma WGAN para a geração de dados sintéticos. A arquitetura do gerador está apresentada na Figura 6, enquanto a arquitetura do discriminador (crítico) pode ser observada na Figura 7. Em seguida, a Figura 8 ilustra a distribuição dos dados reais ao longo do tempo. É importante destacar que os sinais de EEG são contínuos no tempo, mas a tabulação desses dados é frequentemente realizada de maneira discreta, em momentos pontuais. Para a II Competição Cérebro-Computador os dados foram apresentados de maneira tabular (discreta) e não contínua no tempo.

Model: "generator"

Layer (type)	Output Shape	Param #
dense (Dense)	(None, 2560)	258,560
leaky_re_lu (LeakyReLU)	(None, 2560)	0
reshape (Reshape)	(None, 10, 256)	0
lstm (LSTM)	(None, 10, 512)	1,574,912
leaky_re_lu_1 (LeakyReLU)	(None, 10, 512)	0
lstm_1 (LSTM)	(None, 10, 256)	787,456
leaky_re_lu_2 (LeakyReLU)	(None, 10, 256)	0
time_distributed (TimeDistributed)	(None, 10, 2)	514

Total params: 2,621,442 (10.00 MB)
Trainable params: 2,621,442 (10.00 MB)
Non-trainable params: 0 (0.00 B)

Figura 6 – Arquitetura do Gerador.

Fonte: elaborado pelos autores.

Model: "critic"

Layer (type)	Output Shape	Param #
lstm_2 (LSTM)	(None, 10, 256)	265,216
leaky_re_lu_3 (LeakyReLU)	(None, 10, 256)	0
dropout (Dropout)	(None, 10, 256)	0
lstm_3 (LSTM)	(None, 128)	197,120
leaky_re_lu_4 (LeakyReLU)	(None, 128)	0
dropout_1 (Dropout)	(None, 128)	0
dense_2 (Dense)	(None, 1)	129

Total params: 462,465 (1.76 MB)
Trainable params: 462,465 (1.76 MB)
Non-trainable params: 0 (0.00 B)

Figura 7 – Arquitetura do Discriminador (Crítico).

Fonte: elaborado pelos autores.

As WGANs necessitam de dados bem estruturados; quanto melhor a estrutura dos dados, melhores serão os resultados da rede. Dados organizados e de alta qualidade garantem que o modelo seja treinado de maneira mais robusta, permitindo que ele encontre nuances nos dados reais e possibilitando a geração de dados sintéticos mais fiéis ao real. A correta representação dos dados, em termos de tempo e tensão, é crucial para que a WGAN capte os detalhes entre as variáveis. Além disso, dados desbalanceados ou mal rotulados podem comprometer a estabilidade do treinamento do modelo, resultando em resultados insatisfatórios, como o colapso do modo. Portanto, a preparação dos dados é fundamental para maximizar a eficácia da WGAN na geração de dados sintéticos.

Para este ensaio, cada valor disponível foi tratado como uma unidade genérica de tempo, e os valores de tensão dos sinais corticais de EEG foram considerados em unidades genéricas de tensão, levando em conta suas características discretas e permitindo a implementação do modelo. É importante ressaltar que as proporcionalidades dos sinais foram respeitadas; por exemplo, um sinal de 300 µV foi considerado como 300, enquanto um sinal de 76 µV foi tratado como 76. Em relação à escala de tempo, a base de dados disponibiliza valores instantâneos, que foram organizados de maneira sequencial, conforme o ensaio clínico, designando instantes como instante 1, instante 2, instante 3, e assim por diante. Para essa configuração do modelo, a modelagem adotada foi: [tempo, tensão]. Assim, um sinal captado no instante de tempo 5, com valor de 300 µV, foi representado como: [5, 300]. Esse padrão garantiu a viabilidade computacional da WGAN.

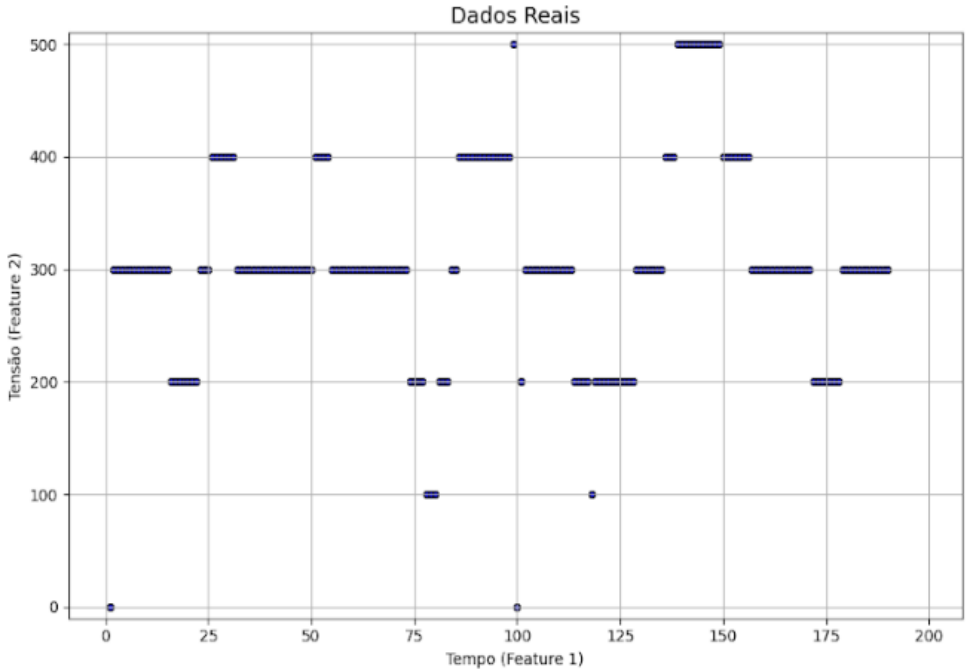


Figura 8 – Distribuição dos Dados Reais.

Fonte: elaborado pelos autores.

Com a implementação do modelo, parametrizou-se a rede WGAN para 100 épocas de treinamento. A Figura 9 apresenta o resulta do treinamento após 50 épocas. Observa-se uma tendência de linearidade, ainda que de maneira segmentada, na geração dos dados sintéticos.

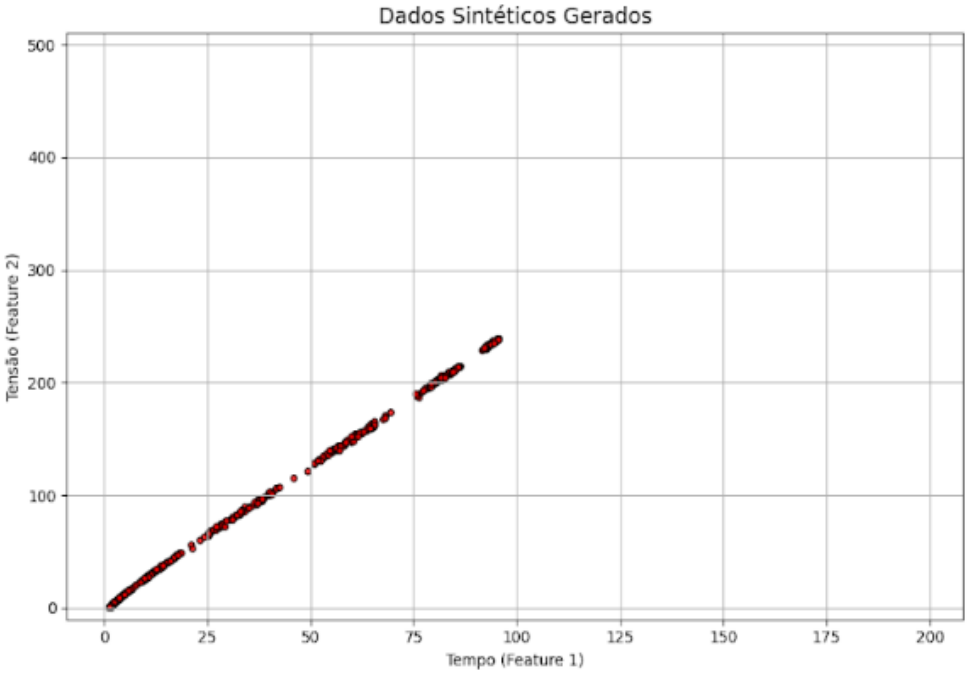


Figura 9 – Dados Sintéticos Após 50 Épocas de Treino.

Fonte: elaborado pelos autores.

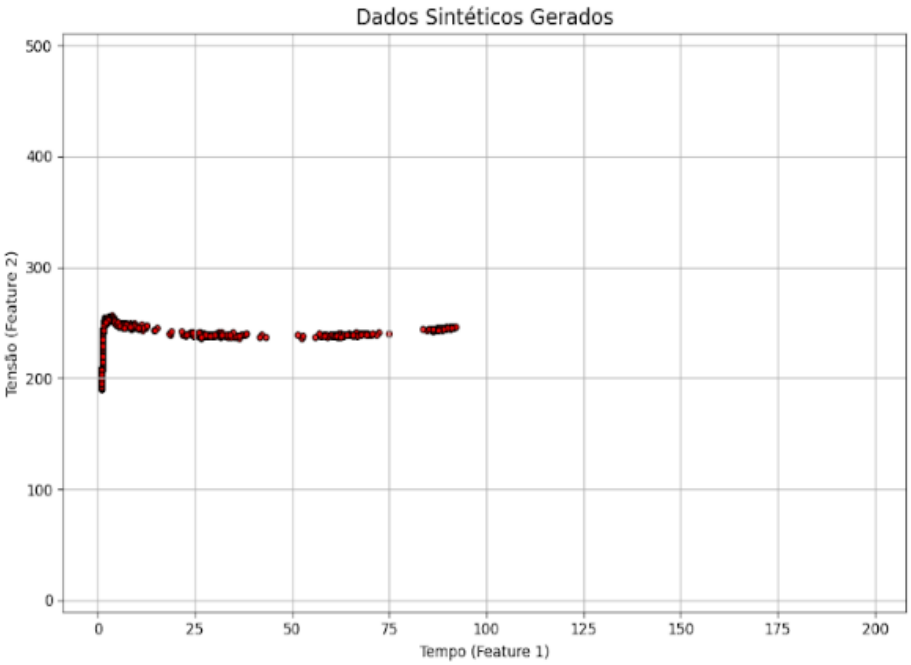


Figura 10 – Dados Sintéticos Após 100 Épocas de Treinamento.

Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 10, por sua vez, apresenta o resulta após 100 épocas de treinamento. Já a Figura 11, ilustra as perdas do Discriminador e do Gerador ao longo das épocas de treinamento.

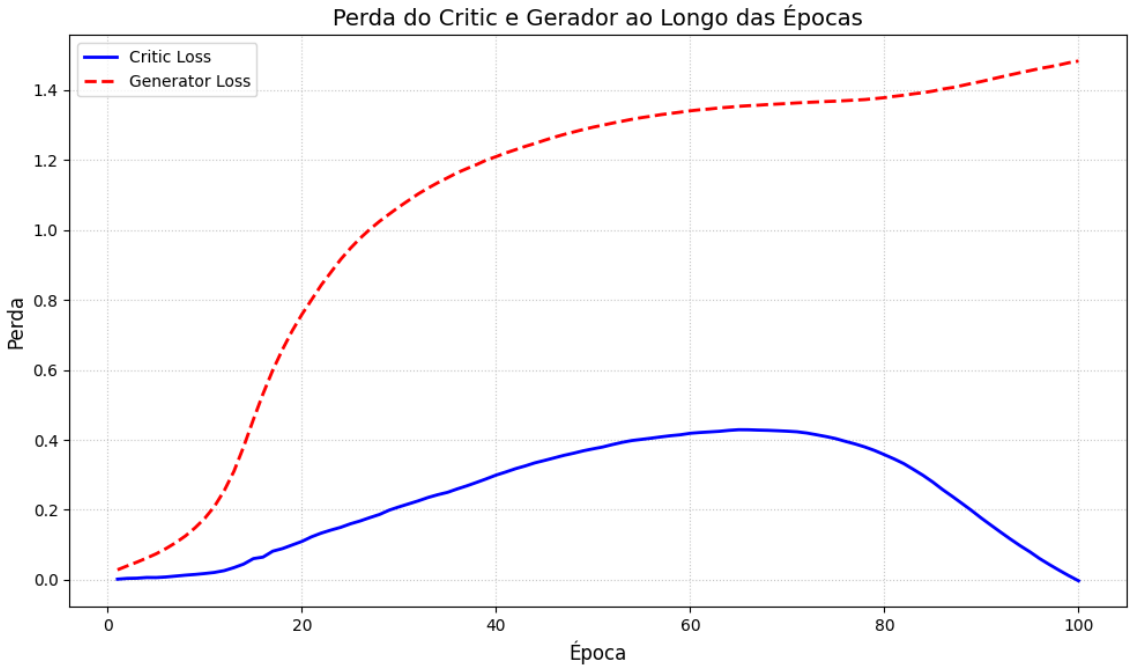


Figura 11 – Perdas do Discriminador e do Gerador ao Longo do Treinamento.

Fonte: elaborado pelos autores.

A Figura 12 traz a representação entre os dados reais e os dados sintéticos gerados pelo modelo.

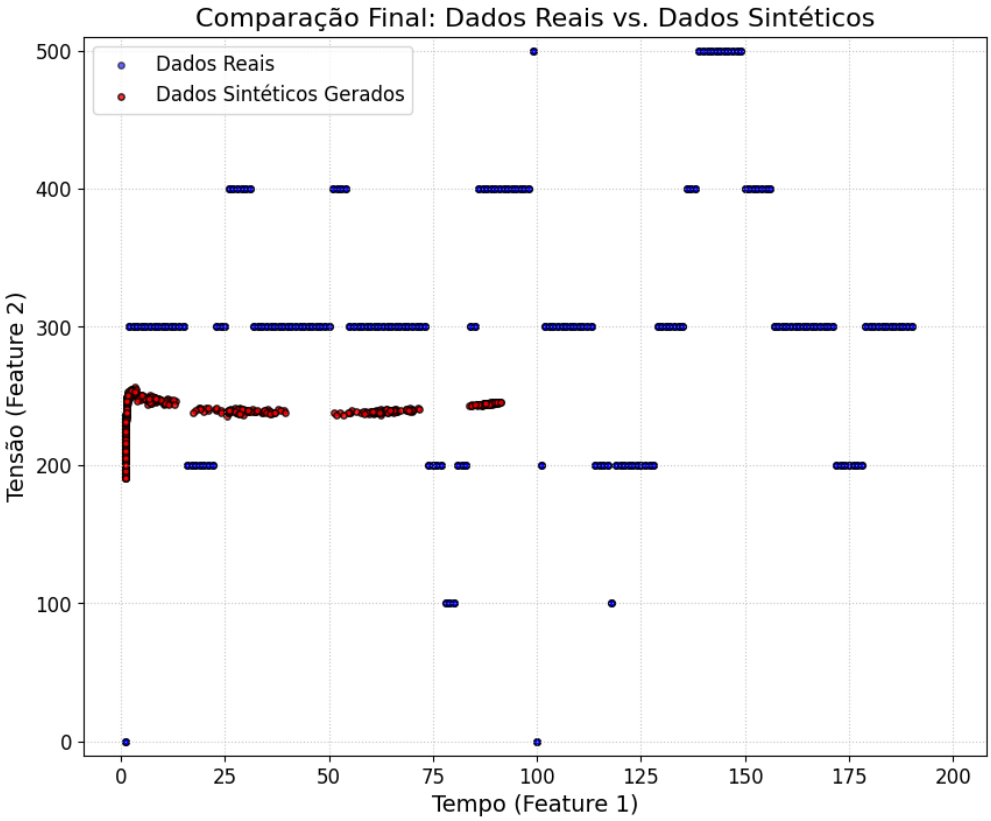


Figura 12 – Comparação entre os Dados Reais e os Dados Sintéticos.

Fonte: elaborado pelos autores.

4. Conclusões

O artigo explorou os desafios na coleta e análise de dados para o desenvolvimento de Interfaces Cérebro-Computador (ICCs), com um foco particular em interfaces neurais não invasivas baseadas em Eletroencefalografia (EEG). A crescente demanda por soluções que integrem a atividade cerebral a sistemas computacionais enfatiza a necessidade de dados de alta qualidade para aplicações em áreas como reabilitação, controle de dispositivos e novas formas de comunicação.

A base dessas interfaces não invasivas é a captação de sinais neurais via EEG, que derivam da atividade elétrica do cérebro, resultante da interação complexa entre neurônios, especialmente no córtex cerebral. Os sinais de EEG são o resultado do somatório dos potenciais de ação (ou potenciais sinápticos) dos neurônios pós-sinápticos em regiões específicas do cérebro, capturados na superfície do couro cabeludo. Esses sinais possuem frequências bem definidas (Delta, Theta, Alpha, Beta, Gamma) associadas a estados específicos de consciência e atividades cognitivas.

No entanto, a aquisição de sinais de EEG no mundo real enfrenta diversos desafios significativos. A própria natureza do sinal elétrico cerebral captado apresenta baixa amplitude, geralmente entre 5 e 300 µV (típica de 50 µV), tornando-o suscetível a ruídos e interferências. As fontes de interferência

podem ser geradas pelo próprio paciente (pulsação arterial, movimentos dos olhos), pela interface eletrodo-pele (movimentação ou má aplicação dos eletrodos) ou pelo ambiente (rede elétrica, equipamentos hospitalares). Uma baixa relação sinal-ruído (SNR) compromete a resolução e a precisão do sinal.

Além da aquisição, a análise dos dados de EEG também apresenta desafios. Determinar a origem da atividade cerebral ("localização da fonte") é um problema complexo, especialmente em sistemas não invasivos como o EEG, enfrentando o "problema inverso" onde um conjunto de medições externas não gera uma solução única para as atividades internas sem restrições adicionais. Outros desafios incluem determinar o número de áreas ativas contribuintes, a resolução espacial limitada, a escolha do eletrodo de referência e a dependência do desempenho dos algoritmos de localização em fatores como SNR, número/distribuição de sensores e a precisão da modelagem da geometria da cabeça. A falta de grandes conjuntos de dados é um desafio importante para o treinamento de modelos de aprendizado de máquina, assim como o problema da "iletracia em BCI" relacionado a diferenças individuais.

Para mitigar a escassez de dados, a geração de dados sintéticos realistas utilizando modelos generativos, como Redes Adversárias Generativas (GANs), emerge como uma abordagem promissora. Dados sintéticos, gerados artificialmente para imitar as características dos dados reais, ajudam a preservar a privacidade dos indivíduos e superam a escassez de dados reais para treinamento e validação de modelos analíticos. A geração de dados sintéticos realistas pode aumentar significativamente o volume de dados de treinamento e impulsionar a acurácia da classificação em conjuntos de dados reais.

Neste contexto, o estudo aplicou Redes Adversárias Generativas de Wasserstein (WGANs) para criar conjuntos de dados sintéticos que emulassem a atividade neural humana. As WGANs são uma técnica avançada que utiliza a distância de Wasserstein, oferecendo maior estabilidade durante o treinamento e evitando problemas como o colapso do modo, característicos de GANs tradicionais.

No estudo, foi implementada uma WGAN utilizando dados de um indivíduo saudável da II Competição Cérebro-Computador. O modelo mostrou-se promissor, indicando dados similares aos dados reais após 100 épocas de treinamento. No entanto, identificou-se que a característica dos dados reais serem discretos e amostrados em momentos específicos dificultou para o modelo baseado em WGAN encontrar um padrão característico para os sinais neurais gerados sinteticamente. Uma abordagem mais contínua no tempo e uma base de dados reais maior poderiam favorecer o treinamento do modelo.

Em suma, os desafios na coleta e análise de dados de EEG para ICCs não invasivas são multifacetados, envolvendo aspectos intrínsecos do sinal, interferências e limitações na análise, com a escassez de dados sendo um ponto crucial para o treinamento de modelos avançados. A geração de

dados sintéticos, especialmente via WGANs, representa uma solução significativa para superar a limitação de dados, melhorando a robustez e a generalização dos modelos utilizados em ICCs.

Como trabalhos futuros e possível solução para alguns dos problemas encontrados no EEG tradicional, propõe-se a abordagem de uma Interface Cérebro-Computador não invasiva acoplada na cabeça de maneira flexível e removível. Esta interface usaria um protocolo que priorizaria a vetorização dos sinais neurais, o que poderia resolver problemas de interpolação de dados, processamento de informações e tempo de resposta nos sistemas de ICCs.

Referências

Aznan, N. K. N., Atapour-Abarghouei, A., Bonner, S., Connolly, J. D., Al Moubayed, N., & Breckon, T. P. (2019). Simulating brain signals: Creating synthetic EEG data via neural-based generative models for improved SSVEP classification. In *2019 International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)* (pp. 1-8). Budapest, Hungary. https://doi.org/10.1109/IJCNN.2019.8852227

Becker, S., Dhindsa, K., Mousapour, L., & Al Dabagh, Y. (2022). BCI illiteracy: It's us, not them. Optimizing BCIs for individual brains. In *2022 10th International Winter Conference on Brain-Computer Interface (BCI)* (pp. 1-3). https://doi.org/10.1109/BCI53720.2022.9735007

Blankertz, B. (2002). *BCI Competition II*. Retrieved from https://www.bbci.de/competition/ii/.

Cantarelli, T. L., Mendes Júnior, J. J. A., & Stevan Jr., S. L. (2016, setembro). *Fundamentos da medição do EEG: Uma introdução*. Trabalho apresentado no Seminário de Eletrônica e Automação, Ponta Grossa, Paraná.

Côrrea Jr., L.A., Costa, T.B.S., Yared, G.F.G., Soriano, D.C., Attux, R., e Carvalho, S.N. (2014). Análise do desempenho de um classificador linear aplicado a um problema de SSVEP. *V Simpósio de Processamento de Sinais da UNICAMP*.

Macedo, J. P. de O., Barreto, G., & Miguel, P. V. de O. (2025). Análise da Qualidade de Dados Sintéticos para Interfaces Neurais. *TMQ - Techniques, Methodologies and Quality*, 16, 104-124.

MIT Technology Review. (2025). Dados sintéticos: como modelar cenários de forma segura e eficaz na era da IA. *MIT Technology Review*. https://mittechreview.com.br/dados-sinteticos-seguranca-ia/

Nuwer, M.R., Comi, G., Emerson, R., Fuglsang-Frederiksen, A., Guérit, J.-M., Hinrichs, H., Ikeda, A., Luccas, F.J.C., and Rappelsburger, P. (1998). IFCN standards for digital recording of clinical EEG. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 106(3), 259-261.

Patil, M., Patil, M. M., & Agrawal, S. (2023). WGAN for data augmentation. In A. Solanki & M. Naved (Eds.), *GANs for data augmentation in healthcare* (pp. 223–241). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-43205-7_13

Van Veen, B. D., Van Drongelen, W., Yuchtman, M., & Suzuki, A. (1997). Localization of brain electrical activity via linearly constrained minimum variance spatial filtering. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 44(9), 867-880. https://doi.org/10.1109/10.623056

Wang, J., et al. (2023). Generative adversarial networks for electroencephalogram signal analysis: A mini review. In *2023 11th International Winter Conference on Brain-Computer Interface (BCI)* (pp. 1-6). https://doi.org/10.1109/BCI57258.2023.10078666

Authors Profiles

João Paulo de Oliveira Macedo is a postgraduate student at the Faculty of Electrical and Computer Engineering - State University of Campinas - Brazil. He is currently a professor at CEETEPS - Brazil and a Teaching Support Professional for Research and Extension at UNICAMP. His research interests are in the areas of synthetic data, intelligent systems and artificial intelligence**.**

Gilmar Barreto has received a PhD. from State University of Campinas - Brazil. He is currently a professor at the State University of Campinas - Brazil. Her research interests are in the areas of fuzzy systems, multivariable systems, control, multiobjective optimization, electrochemistry and data modeling.

Paulo Victor de Oliveira Miguel has received a PhD. from State University of Campinas - Brazil. He is currently a professor at the State University of Campinas - Brazil. Her research interests are in the areas of synthetic data, artificial intelligence, computational semiotics, neuroscience and education.

A Implementação de Tecnologias em Saúde nas Práticas de Gestão do HIV: Scoping Review

Pattrícia da Rosa Damiani
pattriciadamiani@outlook.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Leandro Dorneles dos Santos
leandro.dorneles@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo:
A gestão em saúde, considerada uma prática administrativa, visa a otimização do funcionamento das organizações por meio da melhor combinação dos recursos disponíveis. Na linha de cuidado do HIV, a aplicações de tecnologias em saúde, são essenciais pois estas apoiam a gestão em saúde destes casos contribuindo para a promoção, prevenção, tratamento e cuidado. Sendo assim, esta pesquisa procurou mapear as tecnologias em saúde aplicadas nas práticas de gestão para o manejo clínico do HIV/AIDS. Para tanto, este estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão sistematizada do tipo Scoping Review, utilizando os critérios do PRISMA-ScR. Mediante estratégia de busca foram coletados os estudos nas bases de dados EMBASE, PubMed, LILACS, SCOPUS, Web of Science, Cochrane, ProQuest e Google Scholar, no dia 27 de maio de 2024. Ao total foram 5272 estudos, sendo que destes 38 foram selecionados para compor esta pesquisa. Como principal resultado, descobriu-se que a adoção de prontuários eletrônicos tem sido fundamental, permitindo o registro e o acesso eficiente às informações dos pacientes, centralizando os dados clínicos, facilitando a tomada de decisão e o monitoramento do tratamento, contribuindo para a integração de sistemas de saúde, e promovendo uma abordagem mais coordenada e eficaz no cuidado às pessoas vivendo com HIV.

Palavras-chave: Administração de Serviços de Saúde. HIV. Revisão Sistematizada. Tecnologia em Saúde.

Abstract:
Health management, considered an administrative practice, aims to optimize the functioning of organizations through the best combination of available resources. In the HIV care continuum, the application of health technologies is essential, as these tools support health management efforts by contributing to health promotion, prevention, treatment, and care. Accordingly, this study sought to map the health technologies applied in management practices for the clinical handling of HIV/AIDS. To achieve this, a scoping review was conducted following the PRISMA-ScR guidelines. The search strategy involved retrieving studies from the following databases: EMBASE, PubMed,

LILACS, SCOPUS, Web of Science, Cochrane, ProQuest, and Google Scholar, on May 27, 2024. A total of 5,272 studies were identified, of which 38 were selected for inclusion in this research. The main finding revealed that the adoption of electronic health records (EHRs) has been fundamental, enabling efficient documentation and access to patient information, centralizing clinical data, facilitating decision-making and treatment monitoring, contributing to the integration of health systems, and promoting a more coordinated and effective approach to the care of people living with HIV.

Keywords: Health Services Administration. HIV. Systematic Review. Health Technology.

1. Introdução

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), identificado em 1982, é o agente causador da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS). Originário da África Central no início do século XX, disseminou-se globalmente (Knapp, 2022). O HIV é um retrovírus que infecta linfócitos T CD4+, Células dendríticas e Macrófagos, podendo evoluir para AIDS (Gomes; Oliveira; Fonseca, 2015). Sua transmissão ocorre principalmente por relações sexuais desprotegidas, compartilhamento de seringas e transmissão vertical. Desde 1982, mais de 32 milhões de pessoas morreram de doenças relacionadas ao HIV (Knapp, 2022).

No Brasil, entre 1980 e junho de 2022, a maioria dos casos de AIDS concentrou-se nas regiões Sudeste (50,1%) e Sul (19,7%). De 2017 a 2021, as regiões Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste registraram médias anuais de 4,4 mil, 8,7 mil, 13,7 mil, 6,7 mil e 2,9 mil casos, respectivamente (Brasil, 2023). As políticas públicas brasileiras focam no diagnóstico precoce, tratamento e prevenção de ISTs. A recomendação de "tratamento para todos" em dezembro de 2013 contribuiu para a redução da taxa de detecção de AIDS (Barcelos; Aguiar, 2019). A implementação dos Serviços de Assistência Especializada (SAE) em 1994, unidades ambulatoriais com equipes multiprofissionais, fortaleceu o vínculo das pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA) e outras ISTs com o sistema de saúde (Silva, 2007).

A gestão em saúde, uma prática administrativa, busca otimizar o funcionamento das organizações através da combinação eficiente de recursos (Dermindo; Guerra; Godinho, 2020). Gerenciar redes de atenção e unidades assistenciais, públicas e privadas, envolve a supervisão de cuidados e a gestão de requisitos para a eficácia organizacional (Pires et al., 2019). A gestão em saúde é um desafio complexo, abrangendo gestão de pessoas, materiais, processos e finanças, além da responsabilidade de prover assistência universal, integral, equânime, eficiente e eficaz (Pires et al., 2019). Estudos no Brasil apontam escassez de recursos, inexperiência profissional e lentidão na adoção de tecnologias como desafios, resultando em rotatividade e desmotivação (Pires et al., 2019).

Tecnologias em saúde são ferramentas essenciais que apoiam a promoção, prevenção, tratamento e cuidado, abrangendo desde medicamentos a procedimentos (Vasconcelos et al., 2021). Elas são classificadas como leve (relações pessoais), leve-dura (saberes estruturados) e dura (recursos materiais) (Merhy, 2014). No HIV, a implementação de tecnologias é vital para o controle da patologia. A Prevenção Combinada, por exemplo, integra abordagens biomédicas, comportamentais e estruturais para atender necessidades específicas e meios de transmissão (Brasil, 2022). Intervenções biomédicas (tecnologias duras) incluem métodos de barreira e antirretrovirais como TTP, PEP e PrEP (Brasil, 2022; Lucas; Böschemeier; Souza, 2023). Intervenções comportamentais (tecnologias leve-duras) visam informar e conscientizar, promovendo mudança de comportamento (Lucas; Böschemeier; Souza, 2023). Intervenções estruturais (tecnologias leves) abordam fatores socioculturais que aumentam a vulnerabilidade, como preconceito e discriminação (Brasil, 2022).

Diante do avanço tecnológico, é crucial investigar como essas ferramentas são incorporadas na gestão clínica do HIV/AIDS para otimizar a eficiência e eficácia das práticas. Este estudo busca responder: Quais são as evidências do uso de tecnologias em saúde aplicadas nas práticas de gestão para o manejo clínico do HIV/AIDS? O objetivo é mapear essas tecnologias, contribuindo para o conhecimento científico e aprimoramento dos serviços públicos de saúde no Brasil e em outros países.

2. Gestão em Saúde e suas Implicações à Assistência em Saúde

A história do HIV/AIDS é marcada por avanços e desafios. Os primeiros casos surgiram no final dos anos 1970 e o agente causador, o HIV, foi identificado em 1985. Em 1987, o AZT foi introduzido no tratamento e, na década de 1990, o Brasil começou a distribuir antirretrovirais gratuitamente, implantando o SUS. A partir de 1996, a terapia combinada reduziu o estigma do HIV (Agostini et al., 2019).

Na década de 2000, novos alvos terapêuticos foram investigados, e a década de 2010 viu o avanço da Profilaxia Pré-Exposição (PrEP) no Brasil (Brasil, 2023). A Prevenção Combinada foi implementada, integrando abordagens biomédicas, comportamentais e estruturais para reduzir vulnerabilidades (Brasil, 2022).

O manejo do HIV inclui diagnóstico precoce, terapia antirretroviral (TARV) e adesão ao tratamento. A meta da UNAIDS de 95-95-95 visa erradicar a epidemia até 2030. Em 2023, o Brasil atingiu 88-83-95, enfrentando disparidades no acesso ao tratamento e prevenção. Autonomia e corresponsabilidade são fundamentais para o autocuidado (UNAIDS, 2014; Maria; Carvalho; Fassa, 2023).

A gestão em saúde abrange a formulação de planos, metas e ações para melhorar a qualidade de vida individual e coletiva. O sucesso dos gestores públicos depende de esforço, determinação e postura adequada (Pessoa et al., 2020). Gerir em saúde é uma tarefa desafiadora, envolvendo

gerenciamento de pessoal e implementação de transformações em métodos e políticas para potencializar o capital humano e melhorar a qualidade dos serviços públicos (Pessoa et al., 2020).

Pesquisas no Brasil indicam carência de recursos financeiros e vulnerabilidades na gestão em saúde, associadas à falta de experiência profissional e demora na incorporação de novas tecnologias. No setor público, desafios adicionais incluem obstáculos legislativos e influência de interesses partidários, resultando em rotatividade e descontinuidade de processos (Lorenzetti et al., 2014).

Estudos apontam a necessidade de estruturar serviços em redes assistenciais complementares e regionalizadas, fortalecer a capacidade de gestão de secretarias e conselhos de saúde, readequar o orçamento, uniformizar o financiamento e articular com a cadeia produtiva. Também é crucial formular políticas para formação e alocação de recursos humanos especializados (Pires et al., 2019; Santos et al., 2020). Além disso, é urgente aprimorar a prestação de cuidados, enfrentar a superlotação, reavaliar a dependência de serviços privados e ampliar a adoção de estratégias de gestão (Santos et al., 2020; Pessoa et al., 2020).

A gestão da saúde para PVHA no Brasil, antes centralizada em infectologistas, está sendo descentralizada para a Atenção Primária à Saúde (APS), otimizando recursos financeiros e ampliando o acesso aos serviços do SUS (Carvalho et al., 2020). A APS, sob responsabilidade municipal, enfrenta desafios na gestão de pessoas, materiais, processos e finanças, devendo garantir assistência universal, integral, equânime, eficiente e eficaz. Seu funcionamento efetivo depende da compreensão das necessidades da população, dos processos de trabalho, da gestão de recursos e da entrega de resultados (Pires et al., 2019; Carvalho et al., 2020).

2.1. Tecnologias Aplicadas à Saúde

As tecnologias em saúde englobam produtos e processos que capacitam profissionais na prestação de cuidados e no avanço da educação em saúde (Silva et al., 2019). Elas fornecem informações relevantes e resultam da aplicação de conhecimentos científicos para resolver desafios de saúde. Categorizadas como leve, leve-dura e dura (Merhy, 2014), essas tecnologias se integram em contextos gerenciais (administração de operações), educacionais (planejamento de processos educacionais) e assistenciais (saberes técnico-científicos para assistência) (Silva et al., 2019).

Essas ferramentas são essenciais para promoção, prevenção, tratamento e cuidado, sendo componentes indispensáveis nos sistemas de saúde. Nas últimas décadas, políticas públicas moldaram os sistemas de saúde, pressionando pela incorporação de novas tecnologias (Vasconcelos et al., 2022). O debate sobre o avanço tecnológico na saúde é extenso, exigindo análise constante para garantir adoção sustentável e transparente. Reformas no setor de saúde nas Américas, impulsionadas pela igualdade, resultaram na instituição de direitos legais para a proteção da saúde (Vasconcelos et al., 2022).

Em 2012, a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) aprovou a resolução "Avaliação e Incorporação de Tecnologias em Saúde nos Sistemas de Saúde", impulsionando estratégias para regulamentar a introdução de tecnologias e serviços, assegurando segurança, eficácia e efetividade. Isso levou à criação da Avaliação de Tecnologias em Saúde (ATS), crucial na supervisão e avaliação rigorosa (OPAS, 2012; Novaes; Soaréz, 2020).

Com a Saúde 4.0, as tecnologias em saúde são cruciais, mas seu influxo gera desafios éticos (uso de dados), regulatórios (aprovação de inovações), financeiros (alto custo) e de equidade (acesso para grupos vulneráveis) (Silva; Elias, 2019). O planejamento cuidadoso da incorporação e utilização de tecnologias é fundamental. A ATS, uma avaliação sistemática de propriedades e impactos, é amplamente utilizada para embasar decisões (Silva; Elias, 2019; Novaes; Soaréz, 2020).

No Brasil, a avaliação e incorporação de tecnologias em saúde evoluíram, mas exigem aprimoramentos contínuos, especialmente no HIV, onde inovações são cruciais para a qualidade de vida (Lima; Brito; Andrade, 2019). A incorporação de tecnologias inovadoras no HIV/AIDS é essencial, demandando avaliação constante de eficácia e segurança, e pertinência no SUS. A gestão eficaz dessas tecnologias melhora prevenção, diagnóstico e tratamento, exigindo abordagens sustentáveis e transparentes (Lima; Brito; Andrade, 2019; Sullivan et al., 2023).

Apesar dos avanços, a incorporação de tecnologias e atualizações de políticas públicas no HIV/AIDS ainda não são totalmente bem-sucedidas. A baixa equidade no acesso a recursos tecnológicos e sua subutilização por profissionais de saúde reduzem a qualidade da assistência, prejudicando a detecção precoce e interrompendo a cadeia de transmissão (Damiani et al., 2021).

3. Método

Este estudo é uma revisão sistematizada do tipo Scoping Review, seguindo os critérios do PRISMA-ScR. O protocolo da Scoping Review utilizou as diretrizes do Joanna Briggs Institute (JBI) e os Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR), que fornecem itens essenciais para transparência metodológica e compreensão dos resultados (Peters et al., 2020).

O protocolo de pesquisa foi elaborado com base na ferramenta PRISMA-ScR, garantindo planejamento cuidadoso e registro das decisões na revisão bibliográfica, promovendo alinhamento da equipe e integridade da pesquisa (Moher et al., 2015).

3.1. Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade permitem compreender o universo, no qual, as fontes de evidência utilizadas nesta revisão estavam inseridas (Peters *et al*., 2020). Através do acrônimo PCC (População, Conceito, Contexto) (Figura 1) recomendado pela JBI para revisões de escopo, foi elaborada a

pergunta de pesquisa: Quais são as evidências do uso de tecnologias em saúde aplicadas nas práticas de gestão para o manejo clínico do HIV/AIDS?

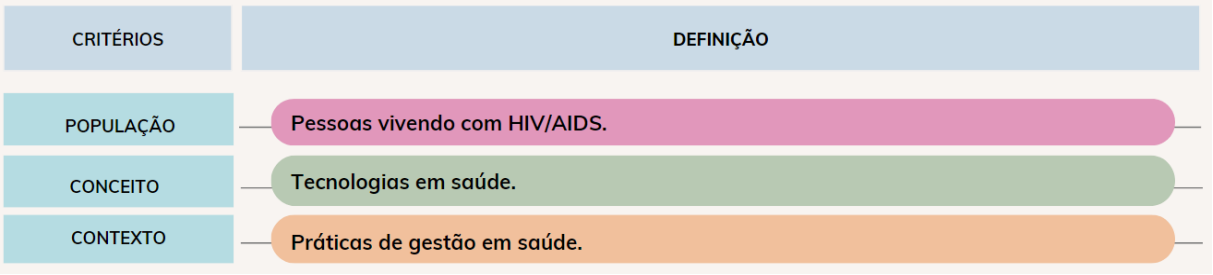


Figura 1 - Descrição dos elementos do acrônimo PCC

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Os critérios de inclusão abrangeram estudos sobre o uso de tecnologias em práticas de gestão para o manejo clínico de PVHA, incluindo ensaios clínicos randomizados, estudos quase-experimentais, observacionais, revisões sistemáticas, scoping reviews e literatura cinzenta (guidelines, manuais, protocolos, publicações de órgãos representativos). Foram incluídos estudos publicados entre 1985 e 2024, em qualquer idioma, que abordassem tecnologias em práticas de gestão em saúde. O período de 1985 foi escolhido por marcar a disponibilização do primeiro teste anti-HIV e a fundação da primeira ONG brasileira de combate à AIDS (Brasil, 2022).

Os critérios de exclusão foram: (a) Cartas, resumos de conferências, capítulos de livros, séries de caso, estudos teórico-reflexivos e protocolos de pesquisa. (b) Estudos sobre pessoas que não vivem com HIV/AIDS. (c) Estudos sobre práticas assistenciais não relacionadas à gestão em saúde. (d) Estudos sobre práticas de gestão em saúde que não utilizaram tecnologias em saúde para sua implementação.

3.2. Fontes de Informação e Pesquisa

A coleta bibliográfica ocorreu em 27 de maio de 2024. Uma busca inicial no PubMed identificou artigos relevantes. A sintaxe de busca foi construída com descritores MeSH e DECS, validados por um bacharel em biblioteconomia da UFSC, e aplicada nas bases PubMed, EMBASE, Cochrane, Scopus, LILACS e Web of Science. Pesquisa adicional foi realizada em literatura cinzenta (Google Scholar e ProQuest) e por busca manual em listas de referência. O software Mendeley® foi usado para remover duplicatas e gerenciar referências.

A seleção dos estudos ocorreu em duas fases. Na primeira, dois revisores (PRD e GL) selecionaram artigos por título e resumo, transferidos para o Mendeley®. Estudos que não atendiam aos critérios de inclusão foram excluídos. Na segunda fase, os mesmos revisores aplicaram os

critérios de elegibilidade aos textos completos. Um terceiro revisor (LDS) estava disponível para divergências, mas não houve discordâncias.

Foram coletadas informações sobre título, autores, ano de publicação, país, tipo de tecnologia, aplicação na gestão do HIV e considerações finais, organizadas em planilha Excel. A limitação do estudo é a ausência de análises de práticas de gestão que não utilizam tecnologias.

4. Resultados e Análises

Após a busca nas bases de dados eletrônicos, foram identificados 2248 estudos, e na literatura cinzenta, 2988. Com o Mendeley, 4511 artigos permaneceram após a remoção de duplicatas. Os estudos passaram por duas etapas de avaliação por dois revisores independentes, sem divergências.

Na etapa 1, 162 estudos foram eleitos por título e resumo para leitura integral. Na etapa 2, 38 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na análise qualitativa. O diagrama de fluxo PRISMA-ScR (Peters et al., 2020) ilustra o processo de seleção (Figura 2).

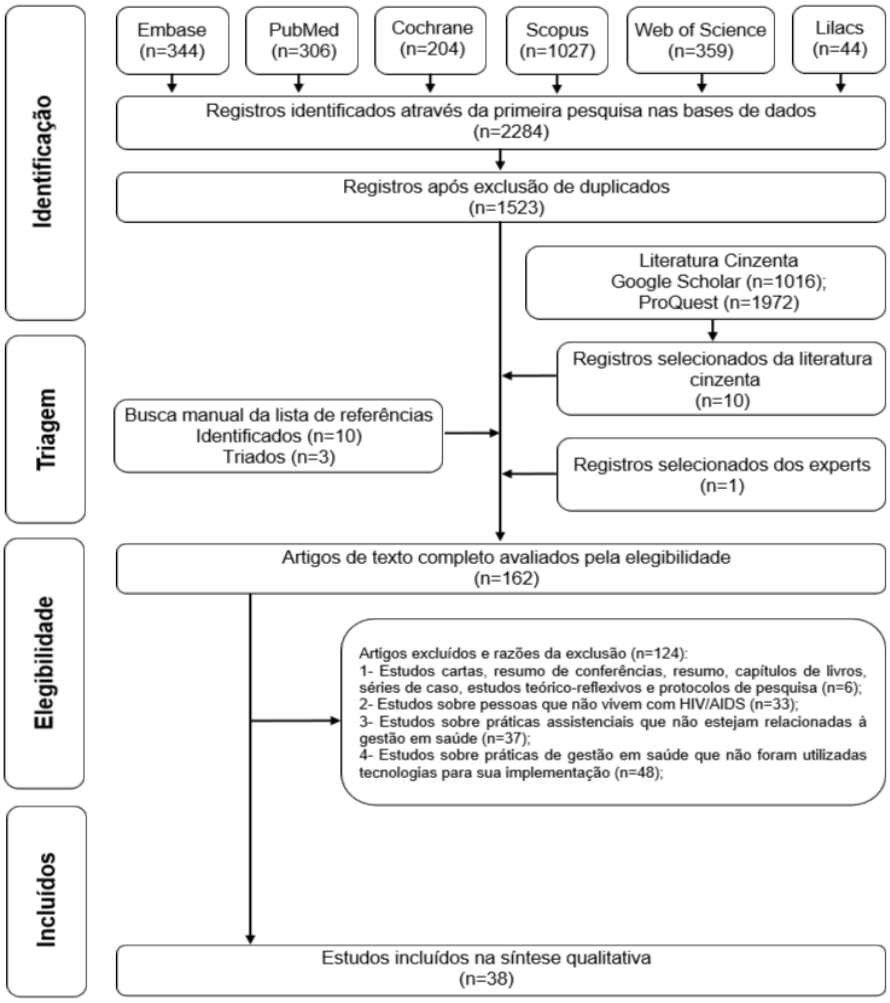


Figura 2 - Diagrama de Fluxo da Seleção dos Estudos
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Dos estudos incluídos, 35 eram artigos científicos e 3 eram da literatura cinzenta, publicados entre 2004 e 2023. Foram categorizados por tipo de tecnologia em saúde: Leve, Leve-dura e Dura.

A categoria tecnologias em saúde do tipo leve, incluiu um artigo de Babalolsa et al. (2017), que propôs um quadro conceitual para comunicação em saúde em países de baixa renda. Esta tecnologia de comunicação direta, com contexto educacional simplificado, facilita a construção e reconstrução do conhecimento.

Na categoria tecnologias em saúde do tipo leve-dura, foram incluídos 15 estudos (13 artigos, uma tese e uma dissertação) publicados entre 2004 e 2023 dos seguintes autores: Parry et al. (2004), Curioso (2012), Ohl et al. (2014), Sassman (2014), Fiscella et al. (2015), Fiscella et al. (2017), Trujillo et al. (2020), Saberi et al. (2020), Brown et al. (2020), Heller et al. (2021), Cohn et al. (2021), Puig et al. (2021), Glasner et al. (2022), Caldwell et al. (2023), Stockman et al. (2023). As tecnologias identificadas eram de contexto educacional e gerencial.

No contexto gerencial, estudos propuseram bancos de dados eletrônicos para informações clínicas e frameworks para compartilhamento de conhecimento sobre HIV/AIDS (Parry et al., 2004; Sassman, 2014). Essas ações aprimoraram a qualidade profissional e a gestão do conhecimento.

No contexto educacional, tecnologias leve-duras incluíram mídias sociais (aplicativos de mensagens), SMS, ligações telefônicas, sistemas de videochamada e aplicativos educativos (Curioso, 2012; Ohl et al., 2014; Fiscella et al., 2015; Fiscella et al., 2017; Trujillo et al., 2020; Saberi et al., 2020; Brown et al., 2020; Heller et al., 2021; Puig et al., 2021; Glasner et al., 2022; Caldwell et al., 2023; Stockman et al., 2023). Essas ferramentas foram usadas para educação em saúde, aconselhamento e vinculação de PVHA, especialmente para aqueles com dificuldade de adesão à TARV, em áreas geograficamente distantes, ou em grupos vulneráveis (saúde mental, uso de substâncias, jovens, idosos, comorbidades, mulheres negras afetadas por violência).

Na categoria tecnologias em saúde do tipo dura, foram incluídos 22 estudos (21 artigos e uma tese) publicados entre 2005 e 2023 dos seguintes autores: Rodriguez et al. (2005); Nucita et al. (2009); Braitstein et al. (2009); Were et al. (2010); Kareem et al. (2010); Virga et al. (2012); Crouch et al. (2015); Lucero et al. (2017); Bandy (2017); Quintana et al. (2018); Nsabimana et al. (2018); Devon et al. (2018); Venter et al. (2019); Horvath et al. (2019); Ganesh (2019); Sani; Bello (2021); Ridgway et al. (2021); Boeke et al. (2021); Silva et al. (2021); Spini et al. (2022); Tegegne et al. (2022); Dalhatu et al. (2023). As tecnologias identificadas eram de contexto educacional, gerencial e assistencial.

No contexto educacional, tecnologias duras incluíram acesso a prontuários eletrônicos, aplicativos para autogestão do HIV, ferramentas multimodais (SMS, ligações, aplicativos) para adesão e autocuidado, aplicativos para laudos de exames e lembretes de consultas, e aplicativos com design para populações de difícil acesso (Crouch et al., 2015; Lucero et al., 2017; Quintana et al., 2018; Venter et al., 2019; Horvath et al., 2019).

No contexto gerencial, estudos desenvolveram ferramentas para monitorar resultados de HIV em contextos geoespaciais, aplicar algoritmos para identificar indivíduos infectados por HIV em prontuários eletrônicos (via CID e laudos), e integrar Inteligência Artificial (IA) em sistemas de saúde para gestão do cuidado (Nsabimana et al., 2018; Devon et al., 2018; Ganesh, 2019).

No contexto assistencial, tecnologias em saúde visam o desenvolvimento de ferramentas para a evolução de saberes técnico-científicos. Protótipos para acesso rápido a resultados de contagem de linfócitos CD4 foram desenvolvidos para uso em qualquer ambiente (Rodriguez et al., 2005; Sani, Bello, 2021).

A implementação de prontuários eletrônicos é fundamental para sistematizar e facilitar o acesso ao histórico de saúde de PVHA. Atualizações incluem sistemas de informação que preveem a sobrevivência da AIDS, melhoram a qualidade do cuidado e tratamento, e sistemas baseados em nuvem aprimorados por tecnologia móvel para apoio à decisão clínica (Nucita et al., 2009; Braitstein et al., 2009; Were et al., 2010; Kareem et al., 2010; Virga et al., 2012; Bandy, 2017). A combinação de Machine Learning com prontuários eletrônicos pode prever o diagnóstico do HIV, retenção nos cuidados e supressão viral (Ridgway et al., 2021; Spini et al., 2022).

Outras ferramentas incluem dispositivos para avaliação da carga viral em locais distantes de laboratórios centrais, avaliação de adesão e contagem de células CD4, uso de Repositórios Nacionais de Dados para vigilância e monitoramento, e avaliação de aplicativos mHealth na farmacoterapia de pacientes hospitalizados com HIV/AIDS (Boeke et al., 2021; Silva et al., 2021a; Tegegne et al., 2022; Dalhatu et al., 2023).

4.1. Análise

As organizações enfrentam ambientes complexos, influenciados por fatores tecnológicos, econômicos e sociais. A Teoria Contingencial explora como essas variáveis interagem, focando na adequação entre a organização, o ambiente e a tecnologia, para melhorar a eficiência operacional (Souza, Soares, 2006).

Com o advento da Indústria 4.0, inovações como IA, Machine Learning e Big Data estão revolucionando a administração e o setor de saúde, proporcionando soluções avançadas para o tratamento do HIV. Isso resulta em novas oportunidades econômicas e melhorias na qualidade de vida (Badri et al., 2018; Amaral et al., 2020). A Saúde 4.0 ajusta esses princípios para melhorar a personalização dos cuidados e a eficiência nos sistemas de saúde (Tortorella et al., 2020).

Entendendo os fatores contingenciais que afetam a adoção da Saúde 4.0, gestores podem integrar tecnologias de modo eficaz, superando barreiras, especialmente em economias emergentes (Tortorella et al., 2020b). No contexto educacional, o uso de tecnologias como aplicativos e videochamadas está fortalecendo a educação em saúde, essencial para a adesão ao tratamento do HIV (Quemelo et al.,

2017; Jankovitz et al., 2020). A comunicação em saúde tem um papel crucial na obtenção das metas de tratamento preconizadas pela UNAIDS, visando seu controle até 2030 (Babalola et al., 2017).

Administrativamente, tecnologias como bancos de dados eletrônicos favorecem a gestão do conhecimento, fundamental para otimizar operações e compartilhar informações sobre HIV/AIDS (Silva et al., 2019). Ferramentas de monitoramento e IA melhoram a gestão ao fornecer insights valiosos para decisões clínicas e alocação de recursos (Nsabimana et al., 2018; Devon et al., 2018). A IA continua a transformar o setor, aprimorando diagnósticos e tratamentos através de análises precisas de grandes volumes de dados (Ribeiro, Meneghini, 2023).

No contexto assistencial, prontuários eletrônicos são centrais para avanços na Saúde 4.0, sistematizando o acesso a dados de saúde para apoiar decisões clínicas (Braitstein et al., 2009). A combinação com Machine Learning prevê diagnósticos e melhora a retenção nos cuidados, oferecendo suporte eficiente ao paciente (Spini et al., 2022).

Estudos também destacam protótipos para facilitar o acesso a resultados de exames, melhorando a resposta e o manejo do HIV (Rodriguez et al., 2005). A compreensão ampla do contexto do HIV/AIDS é vital para antecipar desafios e implementar estratégias que melhorem o sistema de saúde, especialmente em regiões vulneráveis, aumentando produtividade e qualidade dos serviços prestados (Tortorella et al., 2020b).

Por fim, as teorias administrativas oferecem soluções adaptáveis para enfrentar desafios contemporâneos, essenciais na gestão em saúde para a luta eficiente contra o HIV/AIDS (Gray et al., 2016; Linch, Nauderer, 2023).

5. Conclusões

O uso de tecnologias em saúde tem revolucionado a gestão clínica do HIV/AIDS. A adoção de prontuários eletrônicos é fundamental, centralizando dados clínicos, facilitando a tomada de decisão e o monitoramento do tratamento, e promovendo a integração de sistemas de saúde para um cuidado coordenado e eficaz.

Tecnologias avançadas como inteligência artificial, machine learning e robótica proporcionam avanços significativos na gestão do HIV/AIDS, sendo aplicadas na predição de diagnósticos, retenção de pacientes e otimização de protocolos de tratamento. Algoritmos de machine learning, integrados aos prontuários eletrônicos, identificam padrões complexos em dados clínicos, oferecendo insights valiosos e melhorando a precisão de diagnósticos e prognósticos.

A educação em saúde e a promoção da literacia em saúde são cruciais na luta contra o HIV/AIDS. Tecnologias educacionais, como aplicativos de mensagens, sistemas de videochamada e aplicativos educativos, melhoram a literacia em saúde, capacitando pacientes a compreender sua condição, aderir

ao tratamento e tomar decisões informadas. Essas ferramentas aumentam o conhecimento sobre o HIV/AIDS, combatem práticas posológicas inadequadas e melhoram a adesão ao tratamento.

A implementação dessas tecnologias não só melhora a eficiência operacional e a gestão de recursos, mas também fortalece os sistemas de saúde para enfrentar os desafios complexos do HIV/AIDS, promovendo melhor qualidade de vida para os usuários e avanços significativos na saúde pública.

Referências

Agostini, R., et al. (2019). *A resposta brasileira à epidemia de HIV/AIDS em tempos de crise*. Ciência & Saúde Coletiva, *24*(12), 4599–4604. https://doi.org/10.1590/1413-812320182412.25542019

Amaral, C. S. T., et al. (2020). *Novos caminhos da biotecnologia: As inovações da indústria 4.0 na saúde humana*. Revista Brasileira Multidisciplinar, *23*(3), 203–231.

Babalola, S., et al. (2017). *A framework for health communication across the HIV treatment continuum.* Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes, *74*, S5–S14.

Badri, A., Boudreau-Trudel, B., & Souissi, A. S. (2018*). Occupational health and safety in the industry 4.0 era: A cause for major concern?* Safety Science, *109*, 403–411.

Bandy, N. A. (2017). *Implementation and utilisation of a mobile technology enhanced, electronic medical record/clinical decision support system for the co-management of HIV and Pregnancy.* https://espace.curtin.edu.au/handle/20.500.11937/2/recent-submissions?offset=2160

Barcelos, P. E. L., & Aguiar, A. C. (2019). *A comunicação sobre HIV nas práticas de saúde no Sistema Único de Saúde (SUS) - Brasil*. Revista Española de Comunicación en Salud, *2*(1), 100–110. https://doi.org/10.20318/recs.2019.4473

Boeke, C. E., et al. (2021). *Evaluation of near point-of-care viral load implementation in public health facilities across seven countries in sub-Saharan Africa.* J Int AIDS Soc. Jan;24(1):e25663. doi: 10.1002/jia2.25663

Braitstein, P., et al. (2009). *"Talkin' About a Revolution": How electronic health records can facilitate the scale-up of HIV care and treatment and catalyze primary care in resource-constrained settings.* Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes, *52*, S54–S57.

Brasil. (2022a). *História da AIDS*. http://antigo.aids.gov.br/pt-br/noticias/historia-da-aids-1985

Brasil. (2022b). *O que é prevenção combinada*. http://antigo.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/prevencao-combinada/o-que-e-prevencao-combinada

Brasil. Secretaria de Vigilância em Saúde. (2023). *Boletim Epidemiológico: HIV/AIDS 2022* (78 p.). Ministério da Saúde.

Brown, S.-E., et al. (2020). *Assessing mobile health feasibility and acceptability among HIV-infected cocaine users and their healthcare providers: Guidance for implementing an intervention*. mHealth, *6*.

Caldwell, S., et al. (2023). *An mHealth platform for people with HIV receiving care in Washington, District of Columbia: Qualitative analysis of stakeholder feedback*. JMIR Formative Research.

Carvalho, V. K. A. de, et al. (2020). *Cuidado compartilhado de pessoas vivendo com HIV/AIDS na Atenção Primária.* Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, *15*(42), 1–15.

Cohn, W. F., et al. (2021). *An implementation strategy to expand mobile health use in HIV care settings: Rapid evaluation study using the consolidated framework for implementation.* JMIR Serious Games.

Crouch, P.-C. B., et al. (2015). *A pilot study to evaluate the magnitude of association of the use of electronic personal health records with patient activation and empowerment in HIV-infected veterans*. PeerJ, 3.

Curioso, W. H., & Pratt, W. (2012). *Evaluation of a computer-based system using cell phones for HIV positive people in Peru* (p. 118). ProQuest Dissertations and Theses.

Dalhatu, I., et al. (2023). *From paper files to web-based application for data-driven monitoring of HIV programs: Nigeria's journey to a national data repository for decision-making and patient care.* Methods of Information in Medicine, *62*(3–4), 130–139.

Damiani, P. R., et al. (2021). *Immunochromatography and laboratory serologies: An evaluation of immunodiagnoses in prenatal care*. Revista Brasileira de Enfermagem, *74*(2), 1–12. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0877

Dermindo, M. P., Guerra, L. M., & Gondinho, B. V. C. (2020). *O conceito eficiência na gestão da saúde pública brasileira.* Journal of Management & Primary Health Care, *12*, 1–17.

Fiscella, K., et al. (2015). *Activation of persons living with HIV for treatment, the great study health behavior, health promotion and society.* BMC Public Health, *15*(1).

Fiscella, K., et al. (2018). *Helping people living with HIV learn skills to manage their care*. Patient-Centered Outcomes Research Institute (PCORI).

Ganesh, S. (2019). *Artificial intelligence as a tool to enhance HIV–AIDS programme management.* Indian Journal of Public Health Research and Development, *10*(5), 350–351.

Glasner, S., et al. (2022). *Promising outcomes from a cognitive behavioral therapy text-messaging intervention targeting drug use, antiretroviral therapy adherence, and HIV risk behaviors among adults living with HIV and substance use disorders*. Drug and Alcohol Dependence, 231.

Gomes, D. M., Oliveira, M. I. C., & Fonseca, S. C. (2015). *Avaliação da testagem anti-HIV no pré-natal e na assistência ao parto no Rio de Janeiro, Brasil.* Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil, *15*(4), 413–423.

Gray, G. E., et al. (2016). *Which new health technologies do we need to achieve an end to HIV/AIDS?* PLOS Biology, 14(3), e1002372.

Heller, T., et al. (2021). *Educational content and acceptability of training using mobile instant messaging in large HIV clinics in Malawi*. ncbi.nlm.nih.gov.

Horvath, K. J., et al. (2019). *A pilot study of a mobile app to support HIV antiretroviral therapy adherence among men who have sex with men who use stimulants*. Springer.

Jankovitz, C. T. C., et al. (2020). *Adesão ao tratamento no cuidado de pessoas com HIV/AIDS: um estudo em hospital de ensino*. VITTALLE - Revista de Ciências da Saúde, 32(2), 27–35.

Kareem, S. A., et al. (2010). *Classification and regression tree in prediction of survival of AIDS patients*. Malaysian Journal of Computer Science, 23(3), 153–165.

Knapp, K. M. (2022). *Prevention of Mother-to-Child Human Immunodeficiency Virus Transmission in Resource-Limited Countries*. Pediatric Clinics of North America, 69(1), 1-18. dx.doi.org

Lima, S. G. G., Brito, C., & Andrade, C. J. C. (2019). *O processo de incorporação de tecnologias em saúde no Brasil em uma perspectiva internacional*. Ciência & Saúde Coletiva, 24(5), 1709-1722.

Linch, G. F. Da C., & Nauderer, T. M. (2023). *Teorias da administração aplicadas à prática gerencial do enfermeiro*. In Gestão em enfermagem e saúde (pp. 1–20). Atena Editora.

Lorenzetti, J., et al. (2014). *Health management in Brazil: dialogue with public and private managers.* Texto & Contexto - Enfermagem, 23(2), 417-425.

Lucas, M. C. V., Böschemeier, A. G. E., & Souza, E. C. F. (2023). *Sobre o presente e o futuro da epidemia HIV/Aids: a prevenção combinada em questão*. Physis: Revista de Saúde Coletiva, 33, 1-15. dx.doi.org

Lucero, R. J., et al. (2017). *The relationship between individual characteristics and interest in using a mobile phone app for HIV self-management: Observational cohort study of people living with HIV.* JMIR mHealth and uHealth, 5(7).

Maria, M. P. M., Carvalho, M. P., & Fassa, A. G. (2023). *Adesão à terapia antirretroviral de pessoas vivendo com HIV/aids em Florianópolis, Santa Catarina, Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, 39(1), 1-12. dx.doi.org

Merhy, E.E. (2014). *Saúde: a cartografia do trabalho vivo*. São Paulo: HUCITEC.

Moher, D., et al. (2015). *Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P*). BioMed Central Systematic Reviews, 4(1), 1-9.

Novaes, H. M. D., & Soárez, P. C. (2020). *A Avaliação das Tecnologias em Saúde: origem, desenvolvimento e desafios atuais.* Cadernos de Saúde Pública, 36(9), 1-11.

Nsabimana, A. P. (2018). *Bringing real-time geospatial precision to HIV surveillance through smartphones: feasibility study*. publichealth.jmir.org.

Nucita, A., Et Al. (2009). *A global approach to the management of EMR (Electronic Medical Records) of patients with HIV/AIDS in Sub-Saharan Africa: The experience of DREAM Software*. BMC Medical Informatics and Decision Making, 9(1).

OHL, M. E., et al. (2014). *Geographic Access and Use of Infectious Diseases Specialty and General Primary Care Services by Veterans With HIV Infection: Implications for Telehealth and Shared Care Programs.* The Journal of Rural Health, 30(4), 412–421.

Oliveira, V., Augusto, V., & Karla, L. (2022). *"Connect": Um Relato de Experiência sobre um Evento de Tecnologia e Inteligência Artificial na Medicina*. Brazilian Medical Students, 7(10).

OPAS. (2012). *Avaliação e incorporação de tecnologias em saúde nos sistemas de saúde* (Resolução CSP28.R9). Washington, D.C., USA. Disponível em: www.who.int.

Parry, M. F., et al. (2004*). Collaborative management of HIV infection in the community: An effort to improve the quality of HIV care*. AIDS Care - Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV, 16(6), 690–699.

Paul, D. W., et al. (n.d.*). Development and validation of an electronic medical record (EMR)-based computed phenotype of HIV-1 infection*. academic.oup.com.

Pessoa, D. L. R., et al. (2020). Os principais desafios da gestão em saúde na atualidade: revisão integrativa. Brazilian Journal of Health Review, 3(2), 3413-3433. dx.doi.org

Peters, M. D. J., et al. (2020). *Chapter 11: Scoping Reviews* (2020 version). In AROMATARIS, E., & MUNN, Z. JBI Manual for Evidence Synthesis. JBI. doi.org

Pires, D. E. P., et al. (2019). *Primary healthcare management: what is discussed in the literature*. Texto & Contexto - Enfermagem, 28, 1-12. dx.doi.org

Puig, J., et al. (2021). *A Specific Mobile Health Application for Older HIV-Infected Patients: Usability and Patient's Satisfaction*. liebertpub.com, 27(4), 432–440.

Quemelo, P. R. V., et al. (2017). *Literacia em saúde: tradução e validação de instrumento para pesquisa em promoção da saúde no Brasil.* Cadernos de Saúde Pública, 33(2).

Quintana, Y., et al. (2018). *A systematic review on promoting adherence to antiretroviral therapy in HIV-infected patients using mobile phone technology*. thieme-connect.com, 9(2), 450–466.

Ribeiro, B. M. S. S., & Meneghini, I. N. (2023). *Teorias administrativas na gestão de qualidade em serviços de saúde*. Revista de Saúde Pública do Paraná, 6(1), 1–12.

Ridgway, J. P., et al. (2021). *Machine Learning and Clinical Informatics for Improving HIV Care Continuum Outcomes*. Current HIV/AIDS Reports, 18(3), 229–236.

Rodriguez, W. R., et al. (2005). *A microchip CD4 counting method for HIV monitoring in resource-poor settings*. journals.plos.org, 2(7), 663–672.

Saberi, P., et al. (2020). *Use of technology for delivery of mental health and substance use services to youth living with HIV: a mixed-methods perspective*. AIDS Care - Psychological and Socio-Medical Aspects of AIDS/HIV, 32(8), 931–939.

Sani, R., et al. (n.d.). *Cd4 T-Lynphocyte count associated with patient infected with Typei &Typeii HIV attending Malali clinic and maternity, Kaduna Kaduna-Nigeria*. gsconlinepress.com.

Santos, T. B. S., et al. (2020). *Gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde: problemáticas de estudos em política, planejamento e gestão em saúde*. Ciência & Saúde Coletiva, 25(9), 3597-3609. dx.doi.org

Sassman, R. H. (2014). *A Framework to Support Intra-Organisational Knowledge Sharing in HIV/AIDS NGOs in South Africa*.

Silva, C. G. S. (2007). *Serviço de assistência especializada (SAE): uma experiência profissional.* Psicologia: Ciência e Profissão, 27(1), 156-163. dx.doi.org

Silva, C. M. M., et al. (2021). *Utilização das tecnologias da indústria 4.0 na segurança e saúde do trabalhador: uma revisão sistemática da literatura*. Brazilian Journal of Production Engineering - BJPE, 252–268.

Silva, H. P., & Elias, F. T. S. (2019). *Incorporação de tecnologias nos sistemas de saúde do Canadá e do Brasil: perspectivas para avanços nos processos de avaliação*. Cadernos de Saúde Pública, 35(2), 1-11.

Silva, N. V. N., et al. (2019). *Tecnologias em saúde e suas contribuições para a promoção do aleitamento materno: revisão integrativa da literatura*. Ciência & Saúde Coletiva, 24(2), 589-602.

Silva, P. I. DA, et al. (2021). *Divergences between mHealth drug interaction checkers: a highlight on HIV hospitalized patients therapy*. rsdjournal.org.

Souza, F. M. De, & Soares, E. (2006). A visão administrativa do enfermeiro no macrossistema hospitalar: um estudo reflexivo. Revista Brasileira de Enfermagem, 59(5), 620–625.

Spini, G., et al. (2022). *New Approach to Privacy-Preserving Clinical Decision Support Systems for HIV Treatment*. Journal of Medical Systems, 46(12).

Stockman, J. K., et al. (n.d.). *A trauma-informed HIV intervention (LinkPositively) to improve HIV care among Black women affected by interpersonal violence: protocol for a pilot*. researchprotocols.org.

Sullivan, A. K., et al. (2023). *HIV pre-exposure prophylaxis and its implementation in the PrEP Impact Trial in England: a pragmatic health technology assessment*. The Lancet HIV, 10(12), 790-806. dx.doi.org

Tegegne, A. S., et al. (2022). *A Comparison of Adherence and CD4 Cell Count with Respect to Virologic Failure Among HIV-Infected Adults Under Combination Antiretroviral Therapy (cART) at Felege Hiwot Teaching and Specialized Hospital, Bahir Dar, Ethiopia. HIV/AIDS* - Research and Palliative Care, 14, 33–44.

Tortorella, G. L., et al. (2020). *Effects of contingencies on healthcare 4.0 technologies adoption and barriers in emerging economies.* Technological Forecasting and Social Change, 156, 120048.

Tortorella, G. L., et al. (2020). *Healthcare 4.0: trends, challenges and research directions.* Production Planning & Control, 31(15), 1245–1260.

Tortorella, G. L., et al. (2022). *Measuring the effect of Healthcare 4.0 implementation on hospitals' performance*. Production Planning & Control, 33(4), 386–401.

Trujillo, D., et al. (n.d.). *Digital HIV care navigation for young people living with HIV in San Francisco, California: feasibility and acceptability study*. mhealth.jmir.org.

UNAIDS. (2014). *Acabar com a pandemia da AIDS: cidades acelerando a resposta para alcançar as metas 90-90-90 até 2020.* Disponível em: unaids.org.br.

Vasconcelos, M. N., et al. (2021). *Avanços e desafios das políticas públicas de gestão das tecnologias em saúde nas américas: scoping review.* Ciência, Cuidado e Saúde, 20, 1-12.

Venter, W. D. F., et al. (n.d.). Improving linkage to and retention in care in newly diagnosed HIV-positive patients using smartphones in South Africa: randomized controlled trial. mhealth.jmir.org.

Virga, P. H., et al. (2012*). Electronic health information technology as a tool for improving quality of care and health outcomes for HIV/AIDS patients*. International Journal of Medical Informatics, 81(10), e39–e45.

Were, M. C., et al. (2010). *Creation and evaluation of EMR-based paper clinical summaries to support HIV-care in Uganda, Africa.* International Journal of Medical Informatics, 79(2), 90–96.

Otimização do Programa Nacional de Alimentação Escolar no Instituto Federal de São Paulo para Fortalecimento da Agricultura Familiar

Pamella Suellen da Silva
pamella@ifsp.edu.br
Ivy Enber Christian University

Luciane Albuquerque Sá de Souza
lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0001-8934-2231

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D´Amorim
amanda.admpbjp@gmail.com
Ivy Enber Christian University
ORCID
https://orcid.org/0000-0002-7667-7216

Resumo:

Este estudo analisa o papel do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) na promoção da agricultura familiar e na otimização dos processos de aquisição no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP). Fundamentado em legislações como a Lei nº 11.947/2009 e a Resolução/CD/FNDE nº 6/2020, o trabalho busca investigar as dificuldades enfrentadas pelas Coordenadorias de Licitações e Contratos (CLT) no cumprimento do percentual de 30% destinado à compra de alimentos da agricultura familiar, destacando os desafios relacionados à localização de fornecedores e à burocracia. Por meio de uma pesquisa aplicada, com abordagem quantitativa explicativa, serão utilizados questionários para colher percepções dos servidores envolvidos, além de observação direta, considerando a experiência prática da pesquisadora. A pesquisa bibliográfica será realizada em bases de dados acadêmicas e incluirá análises documentais no Sistema Unificado da Administração Pública (SUAP). Os resultados esperados incluem a redução de redundâncias operacionais nos processos de compra, maior eficiência administrativa, ampliação da participação de agricultores familiares e impactos positivos nas comunidades rurais. Ao final, espera-se contribuir para a integração entre os atores envolvidos, fortalecendo o PNAE como política pública e promovendo o desenvolvimento socioeconômico das comunidades atendidas.

Palavras-chave: Agricultura Familiar; Chamada Pública; PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar); Sustentabilidade Socioeconômica.

Abstract:
This study analyzes the role of the National School Feeding Program (PNAE) in promoting family farming and optimizing procurement processes at the Federal Institute of Education, Science, and Technology of São Paulo (IFSP). Based on legislation such as Law No. 11,947/2009 and Resolution/CD/FNDE No. 6/2020, the work seeks to investigate the difficulties faced by the Bidding and Contracts Coordination Offices (CLT) in complying with the 30% percentage allocated to the purchase of food from family farming, highlighting the challenges related to locating suppliers and bureaucracy. Through applied research, with an explanatory quantitative approach, questionnaires will be used to gather perceptions from the civil servants involved, in addition to direct observation, considering the researcher's practical experience. The bibliographic research will be carried out in academic databases and will include documentary analyses in the Unified Public Administration System (SUAP). The expected results include the reduction of operational redundancies in purchasing processes, greater administrative efficiency, increased participation of family farmers, and positive impacts on rural communities. Ultimately, it is expected to contribute to the integration between the actors involved, strengthening the PNAE as a public policy and promoting the socioeconomic development of the communities served.

Keywords: Family Farming; PNAE (National School Feeding Program); Public Call; Socioeconomic Sustainability.

1. Introdução

De acordo com a Constituição Federal (Brasil, 1988), o direito à alimentação é garantido a todos os brasileiros, sendo responsabilidade do Estado. A Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, reforça essa garantia ao estabelecer a alimentação como um direito dos estudantes da educação básica pública. O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), formalizado em 1979, disponibiliza recursos por meio do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para a compra de alimentos, estipulando que no mínimo 30% sejam destinados à aquisição direta de produtos da agricultura familiar. Wanderley (1996) destaca que a agricultura familiar, além de incluir pequenos agricultores e cooperativas, enfrenta dificuldades para participar de processos de compra governamentais.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) recebe anualmente verbas para alimentação escolar, distribuídas aos seus 37 campi. Contudo, as Coordenadorias de Licitações e Contratos (CLT) têm encontrado desafios para cumprir o percentual mínimo estipulado pela lei, em razão da localização de fornecedores e da burocracia do processo. Apesar de pequenas variações nos tipos e quantidades de alimentos adquiridos, os procedimentos de compra são replicados de forma uniforme em todos os campi, gerando redundâncias operacionais.

Portanto, esta pesquisa busca Investigar a implementação do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), visando otimizar a aquisição de produtos da agricultura familiar e promover a sustentabilidade socioeconômica das comunidades envolvidas, para atender os campi do IFSP na região de Campinas (Capivari, Campinas, Hortolândia, Salto e Piracicaba). Com base em legislações como a Lei nº 11.947/2009 e a Resolução/CD/FNDE nº 6/2020, bem como nas contribuições de autores como Sambuichi et al. (2014) e Wanderley (1996), a investigação pretende explorar maneiras de reduzir a burocracia, aproximar os produtores rurais das chamadas públicas e propor soluções que promovam maior eficiência e conformidade legal nos processos de aquisição.

2. Métodos

Será conduzida uma Pesquisa Aplicada, fundamentada no levantamento bibliográfico e com abordagem quantitativa explicativa. Segundo Gil (2008), a pesquisa aplicada busca resolver problemas específicos e práticos, com a finalidade de gerar conhecimento para aplicações imediatas.

As pesquisas bibliográficas (Oliveira, 2008, apud Sá-Silva, Almeida, & Guindani, 2009) evidenciam a possibilidade de utilizar esta metodologia para revisar materiais publicados em diferentes áreas do conhecimento (Botelho, Cunha, & Macedo, 2011; Ferreira, 2002; Romanowski & Ens, 2006; Trancoso & Oliveira, 2014; Vieira, 2007). Ressalta-se, entretanto, que essa prática é amplamente utilizada nos estudos sobre qualidade e gestão pública (Bertolin, Pace, Kusumota, & Ribeiro, 2008; Rother, 2007; Souza Silva & Carvalho, 2010).

Para coleta de dados, serão enviados questionários com questões objetivas e sistematizadas aos servidores responsáveis pelos processos de aquisição, possibilitando identificar percepções, obstáculos, particularidades e êxitos na execução dos processos. A análise dessas respostas permitirá compreender o contexto e propor uma estratégia para unificar o processo de Chamada Pública, aumentando a eficiência e alinhamento às exigências legais. Além disso, a observação direta será incorporada, visto que uma das pesquisadoras possui experiência prática na área de compras, conforme destaca Marconi e Lakatos (2017), onde a vivência prática pode complementar as análises quantitativas ao trazer uma perspectiva empírica para a pesquisa.

O levantamento bibliográfico será realizado em bases como Scielo, Periódicos da CAPES , Spell, Gestão.Org, RAP, RAC, além de textos, teses e dissertações relacionadas ao tema, no período de março de 2025 a março 2026, conforme Creswell (2014), que reforça a importância de uma revisão de literatura ampla para fundamentar estudos científicos. Também será utilizado o Sistema Unificado da Administração Pública (SUAP) para analisar os processos tramitados nos campi do IFSP. A pesquisa adotará uma abordagem exploratória, combinando elementos de observação prática e análise

documental, contribuindo para identificar as dificuldades enfrentadas pelos agricultores familiares no atendimento às chamadas públicas. Assim, delinear-se-á um panorama detalhado que permita propor soluções práticas para otimizar processos e facilitar a integração entre agricultores e instituições.

3. Resultados

Com base no conteúdo apresentado, os resultados esperados incluem uma maior eficiência e conformidade dos campi do Instituto Federal de São Paulo (IFSP) ao cumprimento da legislação que exige a destinação de, no mínimo, 30% dos recursos do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) para produtos da agricultura familiar. Espera-se que a unificação do processo de Chamada Pública contribua para superar os principais desafios relatados, como a burocracia e a dificuldade em encontrar fornecedores locais qualificados. Segundo Sambuichi et al. (2014), a centralização das compras públicas é uma estratégia que pode reduzir a fragmentação e melhorar a articulação entre produtores, instituições e atores envolvidos no processo.

Além disso, projeta-se que a proposta contribua para fortalecer a agricultura familiar, ampliando sua participação nas compras institucionais e promovendo a sustentabilidade socioeconômica das comunidades rurais envolvidas. Como apontado por Semeghini et al. (2023), aproximar cooperativas e associações de agricultores das instituições públicas é fundamental para o sucesso das chamadas públicas, possibilitando uma articulação mais eficiente entre os parceiros e melhorando o mapeamento dos produtos locais. Esse fortalecimento também poderá fomentar a inclusão socioeconômica dos agricultores, gerando impactos positivos tanto para as instituições quanto para as comunidades atendidas.

4. Conclusões

A pesquisa reforça a relevância do Programa Nacional de Alimentação Escolar como uma política pública essencial para a segurança alimentar e o fortalecimento da agricultura familiar no Brasil. Ao avaliar os processos de aquisição realizados pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, busca-se identificar caminhos para superar os desafios operacionais e burocráticos que dificultam o cumprimento das exigências legais. O estudo propõe a unificação do processo de Chamada Pública, o que pode contribuir para maior eficiência administrativa e uma melhor alocação dos recursos destinados à alimentação escolar.

A municipalização como ação do governo no Brasil é um processo ativo, que visa aumentar a parte das pessoas nas decisões e na execução das políticas. A troca entre governo, comunidade e Conselhos é chave para fazer um modelo de gestão mais justo e rápido (Oliveira, 2024).

Embora este trabalho ainda esteja em desenvolvimento, espera-se que ele traga contribuições práticas para otimizar os processos de compra e fomentar a inclusão socioeconômica de pequenos agricultores e cooperativas. A integração entre os diferentes atores envolvidos no fornecimento de alimentos e a implementação de melhorias administrativas poderão trazer impactos positivos tanto para as instituições de ensino quanto para as comunidades atendidas, consolidando o papel do programa como um meio de promoção do desenvolvimento sustentável.

Trazer as políticas públicas em o Brasil é algo importante e difícil, principalmente quando falar-se sobre a divisão e a participação pública. A divisão da educação, baseada em ideias de independência e trabalho conjunto entre os níveis de governo, ajuda a mudar as políticas públicas e as instituições de ensino para as necessidades locais; fortalecendo o governo que trabalha com outros e a habilitade em responder aos pedentes da comunidade (Oliveira, 2024).

A liberdade dada aos municípios fez nascer estratégias mais ligadas com a realidade da população. É interessante como esse tema mostra a diversidade do país. Esse assunto é importante e dificil, especialmente quando se trata do compartilhamento e o envolvimento na gestão pública (Oliveira, 2024).

Referências

Bastos, J. A. (2013). Saúde mental e trabalho: metassíntese da produção acadêmica no contexto da pós-graduação brasileira. (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Alagoas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Maceió.

Bertolin, D. C., Pace, A. E., Kusumota, L., & Ribeiro, R. C. H. M. (2008). Modos de enfrentamento dos estressores de pessoas: revisão integrativa da literatura. Acta Paulista 21(núm. especial), 179-186.

Botelho, L. L. R., Cunha, C. A., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. Gestão e Sociedade, 5(11), 121-136.

Brasil. (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, Centro Gráfico. Recuperado de https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm

Brasil. (2009). Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Brasília, DF: Presidência da República. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm

Brasil. (2020). Resolução/CD/FNDE nº 6, de 8 de maio de 2020. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE.

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2017). Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Atlas.

Oliveira, A. S. O., Trancoso, A. E. R., Bastos, J. de A., & Canuto, L. T. (2015). Metassíntese: apontamentos para sistematização de revisões amplas e crítica interna à produção científica. In Atas, 6 Congresso

Ibero-Americano em Investigação Qualitativa, Aracaju. (v. 1, pp. 147-152). Aracaju: Universidade Tiradentes.

Oliveira, Humberto Novaes Lima de. (2024). O processo de municipalização da educação no Estado de Goiás, período 2019-2022. Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Escola de Formação de Professores e Humanidades, Goiânia

Romanowski, J. P., & Ens, R. T. (2006). As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. Diálogo Educacional, 6(19), 37-50.

Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. Acta Paulista 20(2), 5-6.

Sambuichi, R. H. R., et al. (2014). Políticas agroambientais e sustentabilidade: Desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília, DF: IPEA.

Sá-Silva, J. R., Almeida, C. D., & Guindani, J. F. (2009). Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. Revista Brasileira de História & Ciências Sociais, 1(1), 1-15.

Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. de. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein, 8*(1), 102-106.

Trancoso, A. E. R., & Oliveira, A. A. S. (2014). Produção social, histórica e cultural do conceito de juventudes heterogêneas potencializa ações políticas. Psicologia & Sociedade (on-line), 26(1), 137-147.

Vieira, A. M. (2007). Cultura organizacional em instituições de ensino: mapeamento e análise descritivo-interpretrativa da produção acadêmica (1990-2005). (Tese de Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-Graduação em Educação, Marília

Wanderley, M. N. B. (1996). Raízes históricas do campesinato brasileiro. Encontro Anual da ANPOCS, Caxambu, MG. Recuperado de https://wp.ufpel.edu.br/leaa/files/2014/06/Texto-5.pdf

Authors Profiles

Pamella Suellen da Silva has a degree in Technology in Data Processing - FATEC - Faculty of Theology and Sciences (2011). Federal public servant since 2012, she is an administration technician and bidding and contracts coordinator at the Federal Institute of São Paulo - Hortolândia Campus. She has skills in the areas of Purchasing and Bidding, Contract and Customer Management, General Administration, Finance and Sales. She is currently studying for a Master's in Administration at Ivy Enber Christian University.

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D'Amorim is a doctoral candidate in Business and Social Sciences at UCES University and holds a master's in Administration. With extensive experience in teaching, research, and consulting, she serves as a tutor for the Academic and Professional Master's and Doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

ARTIGOS

Sessão remota 2| Tendências e Inovações

Revisão Sistemática e Propostas Gerenciais para a Adoção da Economia Circular em Cidades Inteligentes

Clarice Carvalho Silva
claricemda@gmail.com
Ivy Enber Christian University

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D´Amorim
amanda.admpbjp@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0002-7667-7216

Luciane Albuquerque Sá de Souza
lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0001-8934-2231

Resumo:

Este estudo utiliza uma abordagem qualitativa e exploratória para investigar sustentabilidade urbana, economia circular e cidades inteligentes. A amostra é composta por documentos acadêmicos e estudos obtidos por meio de uma revisão sistemática da literatura, com coleta de dados prevista entre 2024 e 2027. As fontes incluem bases reconhecidas como Periódicos Capes, Web of Science e SciELO. Os critérios de seleção incluem publicações recentes (últimos 10 anos), relevância ao tema e dados suficientes para análise de conteúdo. O objetivo é investigar como as práticas de economia circular contribuem para a sustentabilidade em cidades inteligentes, mapeando inovações e identificando barreiras que limitam a adoção dessas práticas. A análise também explorará inovações tecnológicas e sociais que promovem a economia circular e os desafios estruturais que dificultam sua implementação. Espera-se que os resultados forneçam propostas de ações gerenciais e políticas públicas viáveis, servindo como diretrizes para gestores e formuladores de políticas. Essas propostas visam fomentar a adoção de práticas de economia circular, promovendo sustentabilidade e resiliência em contextos urbanos diversos. Assim, o estudo busca contribuir para o avanço das práticas sustentáveis em cidades inteligentes, alinhando inovação, planejamento urbano e preservação ambiental.
.

Palavras-chave: Cidades Inteligentes; Economia Circular; Resiliência urbana; Sustentabilidade Urbana.

Abstract:

This study uses a qualitative and exploratory approach to investigate urban sustainability, circular economy and smart cities. The sample consists of academic papers and studies obtained through a systematic literature review, with data collection expected between 2024 and 2027. The sources include recognized databases such as Capes Journals, Web of Science and SciELO. The selection criteria include recent publications (last 10 years), relevance to the topic and sufficient data for content analysis. The objective is to

investigate how circular economy practices contribute to sustainability in smart cities, mapping innovations and identifying barriers that limit the adoption of these practices. The analysis will also explore technological and social innovations that promote the circular economy and the structural challenges that hinder its implementation. The results are expected to provide proposals for viable managerial actions and public policies, serving as guidelines for managers and policy makers. These proposals aim to foster the adoption of circular economy practices, promoting sustainability and resilience in diverse urban contexts. Thus, the study seeks to contribute to the advancement of sustainable practices in smart cities, aligning innovation, urban planning and environmental preservation.

Keywords: Circular Economy; Smart Cities; Urban Resilience; Urban Sustainability.

1. Introdução

A sustentabilidade urbana é um dos maiores desafios contemporâneos, impulsionada pela urbanização acelerada, mudanças climáticas e escassez de recursos naturais. Esse cenário pressiona o meio ambiente, gerando desperdício e degradação, e exige estratégias inovadoras (Girardet, 2008). Cidades inteligentes surgem como resposta promissora, unindo tecnologia e inovação para solucionar problemas urbanos de forma sustentável. A economia circular destaca-se nesse contexto, transformando o modelo de consumo e descarte por meio da reutilização de recursos e redução de resíduos (Ellen Macarthur Foundation, n.d.; Stahel, 2016).

O objetivo geral deste estudo é investigar como as práticas de economia circular contribuem para a sustentabilidade em cidades inteligentes, mapeando inovações e identificando barreiras que limitam a adoção dessas práticas. Entretanto, a implementação da economia circular em cidades inteligentes enfrenta obstáculos, como falta de infraestrutura, limitações financeiras e ausência de políticas públicas claras (Paes et al., 2021). Com isso, torna-se essencial investigar práticas circulares e propor soluções viáveis que promovam sustentabilidade em ambientes urbanos. Este estudo busca mapear práticas e inovações relacionadas à economia circular, avaliando seu impacto na redução de resíduos, eficiência de recursos e desafios associados à sua adoção em cidades inteligentes (Fratini, Georg, & Jørgensen, 2019). A pesquisa também propõe ações gerenciais e políticas públicas voltadas à promoção de práticas sustentáveis e resilientes (Cosenza, Andrade, & Assunção, 2020).

A fundamentação teórica baseia-se na necessidade de soluções urgentes para os desafios urbanos (Silva, 2018). Além de ampliar o conhecimento acadêmico, o estudo oferece contribuições práticas ao abordar tecnologias como IoT e Big Data e inovações sociais que viabilizam práticas circulares (Hollands, 2008). Suas propostas servirão como referência para gestores e formuladores de políticas em busca de cidades mais preparadas para os desafios ambientais e sociais do século XXI.

2. Métodos

Este estudo adota uma abordagem qualitativa e exploratória, utilizando revisão sistemática da literatura e análise de conteúdo de Bardin (1977) como métodos principais. A pesquisa qualitativa é ideal para explorar fenômenos complexos em contextos urbanos e identificar estratégias de economia circular em cidades inteligentes. A abordagem exploratória permite investigar um tema emergente sem hipóteses pré-definidas, capturando práticas inovadoras que integrem sustentabilidade e inovação (Cosenza, Andrade, & Assunção, 2020). A coleta de dados será realizada em bases acadêmicas renomadas, como Periódicos Capes, Web of Science e SciELO, além de relatórios de organizações como ONU e União Europeia, garantindo acesso a fontes confiáveis e variadas (Ellen Macarthur Foundation, n.d.). Critérios de inclusão, como publicações dos últimos 10 anos e estudos sobre práticas circulares urbanas, asseguram a atualidade e relevância do material analisado. Documentos técnicos, como regulamentos e legislações, também serão incluídos para ampliar a perspectiva prática.

A análise de conteúdo categorizará os dados em temas como gestão de resíduos, eficiência energética e inovação tecnológica (Fratini, Georg, & Jørgensen, 2019). O foco será identificar padrões, desafios e oportunidades para aplicar práticas de economia circular em cidades inteligentes. Resultados serão organizados em categorias temáticas para facilitar a comparação entre práticas documentadas, destacando inovações, barreiras e soluções propostas (Paes et al., 2021). Este estudo está fundamentado no papel da tecnologia e inovação para cidades mais sustentáveis, como apontado por Girardet (2008). A pesquisa respeitará normas éticas, baseando-se exclusivamente em fontes públicas e de acesso livre, contribuindo tanto para o avanço teórico quanto para orientações práticas em sustentabilidade urbana.

3. Resultados

Espera-se que a pesquisa identifique práticas de economia circular bem-sucedidas e inovações tecnológicas passíveis de replicação em outras cidades inteligentes. Além disso, os resultados deverão apontar os principais desafios enfrentados na implementação dessas práticas, fornecendo subsídios para a formulação de propostas de ações gerenciais. Essas propostas visam oferecer suporte a gestores públicos e formuladores de políticas na elaboração de estratégias de longo prazo para a sustentabilidade urbana.

Os resultados esperados incluem: a identificação de padrões em práticas circulares adotadas em cidades inteligentes; a proposição de ações gerenciais viáveis que promovam a integração da

economia circular nas políticas urbanas; e a análise de barreiras e soluções práticas para a incorporação da economia circular em ambientes urbanos.

4. Conclusões

A pesquisa, que está em fase de desenvolvimento, ressalta a importância de promover a sustentabilidade urbana por meio de estratégias que integrem práticas de economia circular e tecnologias inovadoras em cidades inteligentes. A economia circular se apresenta como uma solução eficaz para reduzir o impacto ambiental e otimizar o uso de recursos, enquanto as cidades inteligentes utilizam tecnologias como IoT e Big Data para monitorar e gerir esses recursos de maneira eficiente. Exemplos práticos demonstram que essas iniciativas podem transformar a infraestrutura urbana, permitindo o reaproveitamento de resíduos e a redução de emissões, contribuindo para cidades mais sustentáveis.

No entanto, desafios significativos ainda precisam ser superados, como a falta de infraestrutura adequada, barreiras culturais e limitações financeiras. Programas de conscientização e educação ambiental são cruciais para engajar a população na adoção de práticas sustentáveis, enquanto parcerias público-privadas podem mobilizar os recursos necessários para projetos de maior escala. Assim, o sucesso de uma cidade sustentável depende da combinação de inovação tecnológica, participação cidadã e colaboração institucional, estabelecendo uma base sólida para um futuro urbano mais equilibrado e responsável.

Referências

Bardin, L. (1977). Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70.

Cosenza, J. P., Andrade, E. M. D., & Assunção, G. M. D. (2020). Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: Análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 9(1), e16147.

Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). It's time for a circular economy. Recuperado de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/

Fratini, C. F., Georg, S., & Jørgensen, M. S. (2019). Exploring circular economy imaginaries in European cities: A research agenda for the governance of urban sustainability transitions. Journal of Cleaner Production, 228, 974–989.

Girardet, H. (2008). Cities, people, planet: Urban development and climate change (2ª ed.). Chichester: Wiley.

Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? City, 12(3), 303–320.

Paes, M. X., et al. (2021). Transition to circular economy in Brazil: A look at the municipal solid waste management in the state of São Paulo. Management Decision, 59(8), 1827–1840.

Silva, C. L. D. (2018). Proposal of a dynamic model to evaluate public policies for the circular economy: Scenarios applied to the municipality of Curitiba. Waste Management, 78, 456–466.

Stahel, W. R. (2016). The circular economy. Nature, 531, 435–438.

Authors Profiles

Clarice Carvalho Silva is currently studying for a doctorate courses in administration at Ivy Enber Christian University.

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D'Amorim is a doctoral candidate in Business and Social Sciences at UCES University and holds a master's in Administration. With extensive experience in teaching, research, and consulting, she serves as a tutor for the Academic and Professional Master's and Doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Logística Reversa de Embalagens Retornáveis: Um Estudo de Caso em Uma Empresa do Setor de Embalagens

Stefany Maria da Silva Luciano
stefanyluciano16@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Leandro Dorneles dos Santos
leandro.dorneles@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo:
A questão ambiental tem se mostrado importante para o sucesso das organizações nos dias atuais e em razão desta constatação, este estudo procurou analisar os desafios e oportunidades gerados pela implementação de sistemas de logística reversa de embalagens retornáveis em uma empresa do setor de embalagens localizada em Santa Catarina, Brasil. O objetivo foi identificar barreiras e propor soluções para promover práticas sustentáveis e eficientes neste processo. A metodologia adotada compreendeu abordagens descritiva e exploratória, sendo caracterizada como um estudo de caso, desenvolvido por meio de entrevistas semiestruturadas e análise documental. Os resultados destacam o impacto positivo do uso de caixas plásticas retornáveis, como a redução no consumo de papelão e a preservação de 2.500 árvores anuais. No entanto, os desafios incluem a resistência de clientes, custos operacionais e variabilidade nas taxas de retorno. Apesar das barreiras, foi possível identificar que a logística reversa traz benefícios econômicos e ambientais, recomendando-se o uso de tecnologias como RFID, campanhas de conscientização e maior formalização de processos para aprimorar a eficiência do sistema.

Palavras-chave: Embalagens Retornáveis. Logística Reversa. Reaproveitamento. Sustentabilidade.

Abstract:
The environmental issue has become increasingly important for the success of organizations today. In light of this, the present study aimed to analyze the challenges and opportunities arising from the implementation of reverse logistics systems for returnable packaging in a packaging company located in Santa Catarina, Brazil. The objective was to identify barriers and propose solutions to promote sustainable and efficient practices within this process. The methodology adopted included descriptive and exploratory approaches, and the research was characterized as a case study conducted through semi-structured interviews and document analysis. The results highlight the positive impact of

using returnable plastic boxes, such as the reduction in cardboard consumption and the preservation of 2,500 trees annually. However, challenges include customer resistance, operational costs, and variability in return rates. Despite these barriers, the study found that reverse logistics offers both economic and environmental benefits. The use of technologies such as RFID, awareness campaigns, and greater formalization of processes is recommended to enhance the efficiency of the system..

Keywords: Returnable Packaging. Reverse Logistics. Reuse. Sustainability.

1. Introdução

A logística tem sido uma parte fundamental da vida humana desde a época da antiguidade, e foi se desenvolvendo ao longo dos séculos. Desde então, a logística tem continuado evoluindo e se expandindo, sendo impulsionada pelos avanços tecnológicos, mudanças nos padrões de consumo e o aumento da concorrência mundial. Dessa forma, a logística tem desempenhado um papel vital em praticamente todos os setores da economia, garantindo que os produtos e serviços cheguem aos consumidores de maneira mais eficiente e econômica. Sendo que em todo o mundo, 24 horas por dia, 7 dias por semana, durante todas as semanas do ano, a logística tem se preocupado em levar bens e serviços nos locais necessários e no momento desejado (Bowersox e Closs, 2010).

Considerando isso, alguns autores definem a logística como todas as atividades que facilitam o fluxo de produtos desde a aquisição da matéria-prima até o consumidor final. Indo além das estratégias e englobando práticas operacionais que visam melhorar a competitividade da organização no mercado. Buscando garantir níveis de serviço especializados nos clientes, ao mesmo tempo em que busca manter os custos sob controle e promover a eficiência operacional (Ballou, 2007; Christopher, 2018).

A logística reversa (LR), por sua vez, surgiu a partir das crescentes preocupações ambientais, e da necessidade de adotar práticas mais sustentáveis na gestão de resíduos e produtos pós-consumo. Sendo um termo bastante abrangente, que em seu sentido mais amplo engloba todas as operações relacionadas a reutilização de produtos e materiais, incluindo as atividades logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de garantir uma recuperação sustentável (Leite, 2017).

Além disso, a logística reversa pode ser conceituada como um processo que surgiu para complementar à logística tradicional, pois enquanto o papel da última é levar os produtos dos fornecedores até seus clientes, a logística reversa deve fechar o ciclo, retornando os produtos já utilizados dos diferentes pontos de consumo a sua origem (Lacerda, 2002).

Assim, considerando a importância da reutilização de embalagens e materiais, é fundamental que as empresas estabeleçam um processo de logística reversa a fim de atingir altos níveis de serviço

neste processo, que associado à criação de um planejamento logístico possa atingir uma vantagem competitiva dentro da indústria.

Segundo dados da Mordor Intelligence (2023), o tamanho do mercado de embalagens do Brasil é estimado em US$ 36,98 bilhões em 2024, e deve atingir US$ 45,43 bilhões até 2029, crescendo a um CAGR (taxa de crescimento anual composta) de 4,20% durante o período de previsão (2024-2029). Ainda, eles mencionam que a indústria de embalagens tem experimentado um crescimento consistente nos últimos anos, impulsionado por mudanças na escolha de substratos, nova expansão de mercado e dinâmica de propriedade.

Porém, podem surgir alguns problemas na implementação e gerenciamento de um sistema logístico eficiente, especialmente no que tange à logística reversa e à reutilização de embalagens, visto que enquanto a logística tradicional prioriza a entrega ágil e econômica de bens e serviços, a logística reversa busca o retorno, reutilização e reciclagem de materiais, o que pode acarretar custos adicionais e exigir uma infraestrutura limitada. A resistência cultural e operacional das empresas e clientes também pode dificultar a adesão dessas práticas, pois apesar da crescente conscientização ambiental, podem não estar preparados para assumir custos e mudanças estruturais. Paralelamente, o crescimento do mercado de embalagens no Brasil, aumenta a pressão para gerenciar o descarte e o reaproveitamento de materiais, sob o risco de agravar problemas ambientais (Rogers e Tibben-Lembke, 1999; Leite, 2017; Mendes, 2023; Dias, 2017).

Outro desafio é a adoção de tecnologias avançadas, como o uso de RFID e sistemas de rastreamento, que são essenciais para controlar e otimizar fluxos logísticos, mas ainda têm uma adaptação limitada em algumas empresas. Por fim, a criação de um planejamento logístico que integra tanto a logística tradicional quanto a reversa exige investimentos em tecnologia, infraestrutura e capacitação, sendo necessário o engajamento de todos os envolvidos na cadeia para alcançar uma vantagem competitiva e promover a sustentabilidade (Nassar e Vieira, 2014).

Diante desses desafios, questiona-se quais são os desafios e oportunidades na implementação de sistemas de logística reversa de embalagens retornáveis, considerando os aspectos operacionais, econômicos e de adesão dos clientes em uma empresa do setor de embalagens localizada em Santa Catarina?

Assim, esta pesquisa tem como objetivo principal analisar os desafios e oportunidades na implementação de sistemas de logística reversa de embalagens retornáveis, considerando os aspectos operacionais, econômicos e na adesão de clientes em uma empresa do setor de embalagens localizada em Santa Catarina.

Visando alcançar o objetivo geral, pretende-se identificar os tipos de embalagens utilizados pela empresa; avaliar os procedimentos atuais de devolução e recuperação dessas embalagens na empresa; investigar os custos associados às embalagens; analisar a eficiência dos processos de coleta, inspeção

e reparo das embalagens; avaliar a qualidade e durabilidade das embalagens utilizadas pela empresa e seu impacto nos processos de logística reversa; e identificar oportunidades de melhoria e inovação nos processos de logística reversa, considerando práticas sustentáveis e tecnologias emergentes.

2. Logística Reversa

A logística engloba a movimentação e o controle de produtos, o suprimento de materiais e componentes, e o apoio ao esforço de vendas dos produtos finais, até a distribuição do produto para o consumidor, assim como o seu fluxo reverso, visando a melhoria do nível de serviço prestado. E compõe-se principalmente de dois subsistemas de atividades, a administração de materiais e a distribuição/transporte, cada um deles envolvendo o controle da movimentação e a coordenação demanda-suprimento (Dias, 2019; Mello; Anunciação, 2015).

O transporte de materiais, por sua vez, sejam matérias-primas, produtos em fabricação ou produtos acabados, sempre recebeu atenção especial dos responsáveis pela gestão industrial (Machline, 2011). Por isso, para Christopher (2018), a logística empresarial vem aumentando a sua interação dentro dos processos de gestão das organizações, abrangendo não apenas estratégias, mas também práticas operacionais que melhoram a competitividade no mercado. Nesse sentido, é essencial que as empresas desenvolvam competências e capacidades em todas as áreas da logística, especialmente na logística reversa e no cuidado com o meio ambiente.

Nos últimos anos, com as constantes mudanças tecnológicas houve uma redução da vida útil dos bens, resultando em um grande volume de produtos descartados, uma vez que seus ciclos de vida estão cada vez mais curtos, gerando uma quantidade significativa de resíduos sólidos (Silva et al., 2016).

Visando esse problema, a logística reversa surgiu para complementar à logística tradicional, pois enquanto a logística tradicional apenas se concentra em levar os produtos dos fornecedores até os clientes intermediários ou finais, a logística reversa veio para completar o ciclo, devolvendo os produtos (utilizados ou não) aos seus respectivos centros produtivos por meio de diversos canais reversos (Lacerda, 2002; Rodrigues; Rebelato, 2014).

Além disso, a logística reversa estuda os canais reversos de distribuição, que são canais que seguem o fluxo oposto ao da cadeia original de distribuição de materiais, visando agregar valor ao seu retorno. De modo geral, as atividades de logística reversa se integram com as de logística direta, segundo um fluxo de ida e vinda de materiais (Adlmaier; Sellitto, 2007).

Desse modo, pode-se classificar a logística reversa como uma área dentro da logística empresarial dedicada ao planejamento, operação e controle do fluxo e das informações associadas ao retorno de bens após a venda ou consumo, reintegrando-os ao ciclo de negócios ou produtivo por meio de canais

de distribuição reversa (Leite, 2017). E agregando valor aos bens de diversas maneiras, incluindo aspectos econômicos, ecológicos, jurídicos, logísticos e de imagem corporativa. Além de possibilitar a reutilização de materiais de forma benéfica para o meio ambiente e para a economia, reduzindo os custos com a aquisição de novos materiais e gerando empregos na restauração desses produtos. Garantindo assim, um encaminhamento ambientalmente correto ou a reincorporação ao processo produtivo (Mendes, 2023).

Ainda, segundo Leite (2017) a logística reversa pode ser dividida em duas áreas de atuação: bens de pós-venda e bens de pós-consumo, que se interligam entre si, conforme é possível visualizar na figura 1.

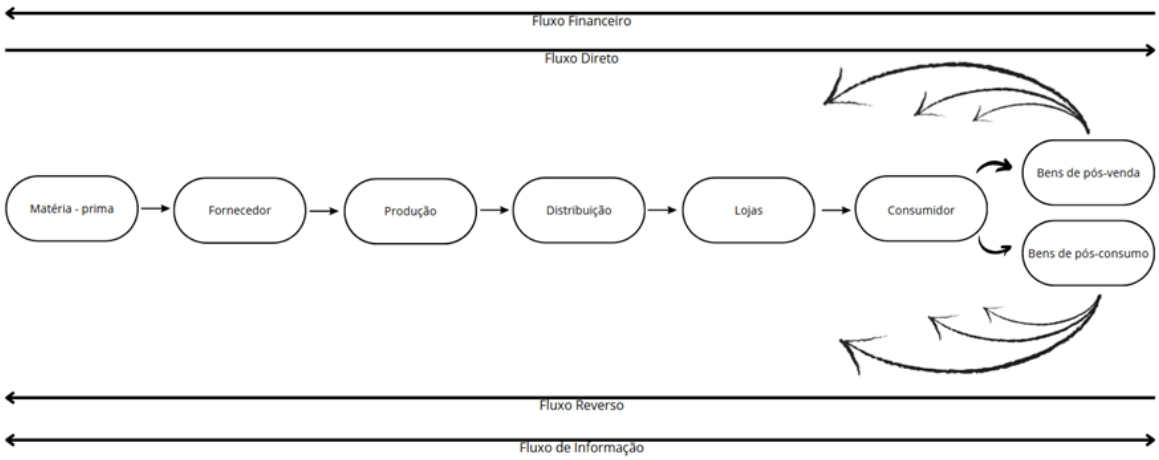


Figura 1: Estrutura da Logística Reversa na Cadeia de Suprimentos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os bens de pós-consumo ocorrem quando há reciclagem do produto, a troca de um produto usado por um novo ou então a empresa investe na imagem da valorização ambiental para o destino final adequado dos seus produtos. Ou seja, operacionaliza o fluxo de materiais e informações em fim de vida útil ou que ainda estejam em condições de serem utilizados. Por outro lado, a logística reversa dos bens de pós-venda ocorre quando os produtos se tornam obsoletos, estão danificados, ou não funcionam e devem retornar ao seu ponto de origem para serem descartados adequadamente, reparados ou reaproveitados (Silva et al., 2016).

Ainda, fatores como legislação, competitividade, ganhos econômicos, renovação de estoque, melhoria da imagem da organização e responsabilidade socioambiental são os principais motivos para que as empresas incorporem a logística reversa em sua cadeia de suprimentos. Destacando a possibilidade da logística reversa de ser utilizada como uma ferramenta para as empresas assumirem uma posição socialmente responsável e ecologicamente correta, trazendo incontestáveis benefícios

para a mesma, como o reconhecimento da sociedade, retornos financeiros e retornos operacionais (Andrade, Ferreira e Santos, 2009; Pilatti, Pincin e Nascimento, 2017).

Nesse contexto, a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), representa um marco para a sociedade brasileira em relação à sustentabilidade, pois apresenta um aperfeiçoamento na forma como a sociedade deve tratar resíduos sólidos gerados. Além de definir logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada" (Brasil, 2010).

Atualmente, a logística reversa apresenta um importante papel no universo da sustentabilidade e impacto ao meio ambiente, tornando-se uma peça chave na estratégia de muitas corporações empresariais (Mendes, 2023).

2.1. Logística Reversa de Embalagens

As embalagens retornáveis são recipientes projetados para múltiplas utilizações ao longo de sua vida útil. Diferentemente das embalagens descartáveis, que são eliminadas após o uso, as retornáveis são devolvidas ao fornecedor ou fabricante para higienização e reutilização. Segundo Leite (2017), esse tipo de embalagem é essencial na logística reversa, pois permite recolocar os materiais no ciclo produtivo, extraindo valor pleno e minimizando desperdícios. Elas podem ser confeccionadas com materiais duráveis, como plástico, vidro, madeira ou metal, e desempenham papel crucial em sistemas sustentáveis e eficientes, ao mesmo tempo que reduzem a geração de resíduos (Moura e Banzato, 2000).

Entre os tipos mais comuns de embalagens retornáveis estão as caixas metálicas, caixas de madeira reforçadas, contêineres plásticos ou metálicos, paletes, racks e dispositivos especiais. Essas embalagens também podem ser combinadas para atender diferentes necessidades logísticas, oferecendo alta durabilidade e design empilhável, o que as torna ideais para transporte e armazenagem em diversos setores (Razzolini Filho e Berté, 2012).

A utilização de embalagens retornáveis é particularmente significativa na indústria, onde são amplamente empregadas para movimentação e transporte. Como destacado por Lima e Caixeta Filho (2001), os fluxos de retorno dessas embalagens permitem reduzir desperdícios e riscos ambientais, promovendo sua reutilização, recuperação e reciclagem. Contudo, o rastreamento dessas embalagens ao longo da cadeia de suprimentos representa um desafio, já que elas podem ser facilmente perdidas ou utilizadas para outros fins quando a gestão é ineficiente (Hope, 2013). Assim, o uso de tecnologias como RFID, pode ser fundamental para superar esses obstáculos, visto que um dos principais diferenciais do mesmo é o rastreamento em tempo real, que permite monitorar o fluxo das embalagens

desde o momento em que saem do fornecedor até o retorno à empresa, reduzindo perdas e melhorando o controle de inventário. Além de proporcionar a otimização de processos para facilitar o gerenciamento de lotes de produtos devolvidos, como caixas plásticas, paletes ou embalagens específicas (Chopra e Meindl, 2016; Pinheiros, 2006; Nassar e Vieira, 2014).

No que diz respeito às características, as embalagens retornáveis são projetadas para serem leves, resistentes e ergonomicamente adequadas, conforme apontado por Rogers e Tibben-Lembke (1999). Estas propriedades facilitam o manuseio, reduzem custos com danos e maximizam o aproveitamento do espaço em transporte e armazenagem. Entretanto, Leite (2017) observa que embalagens retornáveis também apresentam inconvenientes, como custos adicionais relacionados ao transporte de retorno, limpeza, manutenção e armazenamento.

Os custos dessas embalagens são inicialmente mais elevados em comparação aos descartáveis. Porém, como afirmam Moura e Banzato (2000), o custo por viagem tende a diminuir com o aumento do número de utilizações, tornando as embalagens retornáveis economicamente viáveis a longo prazo. Além disso, elas oferecem benefícios como maior proteção ao produto e flexibilidade para atender a mudanças nos requisitos legais ou mercadológicos.

A classificação das embalagens é diversificada, visto que diferentes autores classificam as embalagens de maneiras diferentes. Leite (2017), classifica em três categorias principais: Primárias ou de contenção: estão em contato direto com o produto, como garrafas de vidro ou recipientes plásticos. Secundárias: reúnem embalagens primárias para transporte ou comercialização, como caixas de papelão. E de utilização: agrupam embalagens secundárias para facilitar a movimentação e armazenagem, como paletes ou contêineres.

Silva (2021) por sua vez, amplia essa classificação, classificando as embalagens em quatro categorias principais: quanto à função, quanto à finalidade, quanto a movimentação, e quanto a utilidade, conforme é possível observar no Quadro 1:

Quadro 1: Classificação das Embalagens

Classificação	Definição	Exemplos
Quanto às Funções		
Primária	É aquela que contém o produto sendo a medida de produção e de consumo. Também podem ser unidades de venda no varejo.	Garrafas de plástico ou vidro, frascos para cosméticos e perfumes, lata de refrigerante, etc.
Secundária	É o acondicionamento (contenedor) que protege a embalagem primária.	Caixas de papelão, engradados, envelopes, sacos, filme plástico, isopor
Terciária	Consistem nas embalagens que envolvem diversas outras embalagens primárias e secundárias, facilitando a condução e o depósito do produto.	Caixas de papelão modulares, madeira, plástico.

Quaternária	É a embalagem que envolve o contenedor, que facilita a movimentação e a armazenagem.	Paletes
De quinto nível	É a unidade conteinerizada ou as embalagens especiais para envio a longa distância.	Contêineres
Quanto à Finalidade		
Consumo	Tem a finalidade de assegurar a distribuição do produto até chegar ao cliente. Cooperação de marketing para tornar a embalagem sugestiva e "vendável".	Vidro, metal, papel, plástico, entre outros:
Expositora	É aquela que além de poder transportar o produto, visa expor o mesmo. Contém apelos para que a venda seja efetuada no ato.	Bandejas para joias com tampa de plástico, Expositores de metal com napa, etc.
Distribuição física	É aquela destinada a proteger o produto, suportando as condições físicas encontradas no processo de carga, transporte, descarga e entrega.	Papelão ondulado, caixas de madeira e plástico, engradados de madeira, etc.
Transporte e Exportação	Pode revestir as mais diversas formas e dimensões. Função protetora do produto contra agentes agressivos e externos.	Caixas de papelão ondulado, Big bag, Contêineres, Paletes
Movimentação e armazenagem	Podem acompanhar o produto desde a fábrica até o comprador final ou até um centro de distribuição	Caixas de papelão modulares, madeira, plastico
Quanto a Movimentação		
Movimentadas manualmente	É aquela não adequada à operação por empilhadeira ou outro veículo industrial, e cujo peso não deve exceder a 30 kg.	Caixas, sacolas, envelopes e fardos
Movimentados mecanicamente	É aquela em que a quantidade de volumes a serem transportados é muito grande, as distâncias e alturas são grandes ou possuem peso acima de 30 kg.	Movimentadas por meios de empilhadeiras, paleteiras, pontes rolantes, talhas etc.
Quanto à Utilidade		
Retornáveis	É aquela que retorna à origem, geralmente para sua reutilização industrial.	Cestos e caixas metálicas, caixas e engradados, etc.
Não retornável	É utilizada em um único ciclo da distribuição. Em alguns casos é reaproveitada pelo destinatário	Madeira, papelão ondulado, plástico, sacos, etc.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Por fim, as embalagens retornáveis representam uma alternativa sustentável e econômica, alinhando-se à crescente consciência ecológica empresarial e às demandas por eficiência na cadeia de suprimentos. No entanto, a gestão dessas embalagens exige o planejamento de rotas que integrem os fluxos de ida e volta, maximizando a eficiência operacional (Leite, 2017; Bowersox e Closs, 2010; Rogers e Tibben-Lembke, 1999).

Além disso, embora apresentem desafios operacionais, seu uso contribui significativamente para a redução de resíduos e custos, promovendo um equilíbrio entre a preservação ambiental e a competitividade econômica. Visto que, enquanto as embalagens descartáveis perdem grande parte de

seu valor após serem consumidas, as retornáveis são reintegradas ao ciclo de produção, preservando o seu valor total (Leite, 2017).

3. Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa se configura como uma pesquisa descritiva e exploratória quanto à natureza dos dados. Segundo Ribeiro e Cruz (2004), a pesquisa descritiva tem como objetivo estudar, analisar, registrar e interpretar os fatos do mundo físico sem a interferência de um pesquisador. Enquanto a pesquisa exploratória, conforme definida por Gil (2009), tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, proporcionando uma visão geral acerca de determinado caso. Ambas as abordagens se complementam, oferecendo uma compreensão ampla do contexto investigado.

Este estudo adota uma abordagem mista, integrando os métodos quantitativo e qualitativo, o que permite uma análise mais robusta e holística dos dados coletados (Creswell, 2010). Além disso, caracteriza-se como um estudo de caso, uma metodologia particularmente adequada para a análise de características em profundidade, especialmente quando se busca entender o "como" e o "porquê" de determinadas características (Yin, 2014). A pesquisa foi realizada em uma empresa do setor de embalagens localizada em Santa Catarina, cujo ambiente e originalidade tornaram-se relevantes para o estudo.

Fundada em 2002, a empresa estudada iniciou suas atividades fabris no ano seguinte e, em 2008, inaugurou um moderno parque fabril fundamentado nas melhores práticas de fabricação, conservação de energia, manufatura enxuta e responsabilidade ambiental. Em 2009, alcançou a liderança no mercado, consolidando-se como referência em seu setor. Sendo uma empresa especializada na fabricação de tubos plásticos extrudados, com destaque para o aproveitamento de matéria-prima renovável, a empresa também possui uma estrutura própria de logística, incluindo uma transportadora integrada, garantindo eficiência no atendimento aos seus clientes. Seus valores corporativos refletem uma preocupação constante com aspectos sociais e ecológicos, tanto na infraestrutura quanto em suas operações e produtos. Além disso, a organização mantém investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento, buscando oferecer soluções inovadoras que atendam às demandas de desempenho, custo e sustentabilidade do mercado. E por questões estratégicas, optou-se por omitir o nome da empresa neste estudo.

Assim, para a coleta de dados, foram utilizados dois instrumentos principais: uma entrevista semiestruturada e análises documentais. A entrevista presencial contou com dois funcionários da empresa (o analista de qualidade e o coordenador de estoques), e contaram com 24 perguntas pré-definidas, com o intuito de explorar diversas dimensões do processo logístico da empresa, incluindo: tipos de embalagens utilizados pela empresa; motivação e histórico do processo; necessidades e

desafios da implementação; fornecedores e custos; logística reversa e controle; custos e benefícios; manutenção, higienização e destino final; e planejamento futuro. A escolha da entrevista semiestruturada se deu pela flexibilidade que esse formato oferece, permitindo que informações emergentes sejam capturadas ao longo da conversa e proporcionando uma compreensão mais rica e detalhada das especificações em estudo (Manzini, 1990/1991).

Além da entrevista, realizou-se uma análise do fluxo logístico (Anexo I) fornecido pela empresa com o objetivo de identificar gargalos operacionais e oportunidades de melhorias. A análise do fluxo associado às entrevistas e análises documentais, permitiu traçar um diagnóstico preciso da situação, que servirá de base para a proposição de ações corretivas ou melhorias.

Além disso, a análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, conforme proposta de Bardin (1977), que permite uma interpretação sistemática e rigorosa das informações qualitativas, com a finalidade de extrair categorias e padrões relevantes para o estudo. Sendo que as transcrições das entrevistas foram feitas mantendo a integridade e a forma original das respostas dos entrevistados, garantindo a transmissão das informações.

Esta metodologia visa fornecer uma análise detalhada das especificações da logística reversa no contexto da empresa, fornecendo insights práticos e recomendações que podem ser aplicadas para melhorar os processos logísticos existentes.

4. Apresentação e Análise e dos Resultados

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos por meio da entrevista, acompanhados de uma análise técnica, sempre que pertinente, para contextualizar e avaliar as informações fornecidas.

A empresa estudada iniciou o processo de utilização de embalagens retornáveis para seus produtos com o objetivo de reduzir o consumo de materiais descartáveis, especialmente papelão, e de implementar práticas sustentáveis alinhadas aos princípios da economia circular. Desde a implementação, a empresa vem enfrentando desafios e identificando oportunidades para aprimorar esse sistema, com destaque para questões relacionadas à taxa de retorno das embalagens, à resistência por parte dos clientes e aos custos operacionais envolvidos.

As caixas plásticas retornáveis (embalagens retornáveis), mais conhecidas como Caixas PR, Figura 2, foram implementadas oficialmente pela empresa em 2013, embora já houvesse registros sobre o retorno das caixas desde 2009, para alguns dos principais clientes. A decisão de implementar esse sistema foi motivada pela busca por soluções mais sustentáveis, com o objetivo principal de reduzir o consumo de papelão e implementar uma alternativa rastreável e reutilizável.

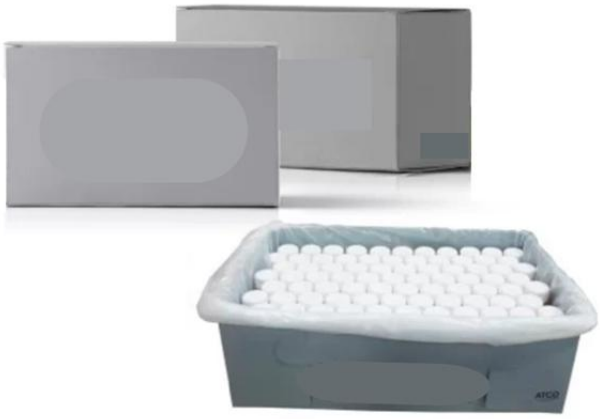


Figura 2 - Caixas PR

Fonte: Empresa estudada (2024)

Inicialmente, as caixas eram furadas após cada ciclo de uso para indicar o número de vezes que eram utilizadas. No entanto, essa prática foi descontinuada, pois as marcas excessivas nas embalagens começaram a ser vistas como um fator que prejudicava a aceitação delas. Com isso, a empresa priorizou a qualidade e integridade do produto, bem como a manutenção da aparência das caixas, para garantir sua funcionalidade ao longo dos ciclos.

O funcionamento básico do sistema de caixas retornáveis (Caixas PR) é organizado para atender às necessidades de logística e qualidade. As Caixas PR são montadas diretamente na linha de produção, enquanto as caixas de papelão são montadas no estoque, pois estas últimas podem soltar poeira e sujeira durante o manuseio. Ao serem enviadas aos clientes, as caixas vão acompanhadas de uma nota fiscal específica, que permite o controle de envio e retorno. No cliente, as caixas são desmontadas e armazenadas para reutilização. Na próxima entrega, elas são devolvidas desmontadas em paletes e enviadas para higienização antes de serem reintegradas ao processo. A empresa faz a coleta nas cidades de Curitiba e São Paulo, e possui uma parceria com um cliente do Rio de Janeiro, para que ele leve as caixas até São Paulo, sem custo extra.

Os clientes, por sua vez, demonstram comportamentos variados em relação à aceitação e ao retorno das caixas retornáveis (Caixas PR). Enquanto algumas empresas seguem um ciclo semanal de retorno, outros clientes apresentam tempos de devolução mais longos ou práticas inconsistentes. Problemas operacionais já foram identificados, como o armazenamento inadequado das caixas, que ficaram expostas ao sol e à chuva, o que comprometeu sua reutilização, visto que a durabilidade das caixas é impactada principalmente por fatores como exposição ao sol e à umidade, além do número de vezes em que são dobradas, que acabam desgastando a estrutura das caixas ao longo do tempo. Estima-se que as caixas tenham uma vida útil média de 20 ciclos, mas o retorno efetivo depende da cooperação dos clientes, e atualmente as caixas fazem cerca de seis ciclos. E isso acontece, pois, alguns clientes mantêm as caixas por anos sem retorno, enquanto outros não cuidam adequadamente, resultando em perdas. Nesses casos, a empresa pode cobrar os custos das caixas danificadas. Para mitigar esses

riscos, a empresa estabeleceu acordos que determinam o uso apropriado das caixas, buscando minimizar desgastes excessivos e prejuízos decorrentes do mau uso.

Embora os dados indiquem um aumento na receptividade à sustentabilidade por parte de alguns clientes, desafios significativos persistem. Certos clientes resistem à implementação das embalagens retornáveis, o que compromete o alcance pleno dos objetivos do projeto, que incluem a redução do consumo de papelão e o incentivo a práticas mais sustentáveis.

A empresa ressalta ainda que o sucesso da iniciativa depende do engajamento coletivo. Somente com a cooperação de todos os envolvidos será possível alcançar os benefícios ambientais e operacionais que o sistema de logística reversa oferece. A sustentabilidade, portanto, é um objetivo compartilhado, que requer esforços contínuos de todas as partes.

Além disso, quando as caixas são devolvidas, elas passam por um processo de higienização em uma empresa terceirizada, que cobra em média R$1,00 por unidade, considerando a caixa e sua tampa. No entanto, quando o volume é muito alto, a empresa envia as caixas para serem higienizadas em uma penitenciária próxima, onde o custo logístico é baixo devido à proximidade, e ao cunho social. Mensalmente, cerca de 100 mil caixas passam por esse processo de higienização, mantendo o padrão necessário para o reuso. Ainda, a empresa mantém estoques compactos, com aproximadamente 5,6% do total ocupados pelas caixas retornáveis (cerca de 200 paletes).

As Caixas PR são feitas de polipropileno reciclado (PP) e custam, em média, R$7,00 por unidade, com sete modelos diferentes que variam em tamanho e aplicação. Sendo um produto feito exclusivamente para a empresa por dois fornecedores. Em comparação, as caixas de papelão custam em torno de R$3,50, mas têm durabilidade significativamente menor, especialmente em condições de armazenamento prolongado. A empresa ainda mencionou que a principal vantagem do uso das Caixas PR está no impacto ambiental positivo, reduzindo o consumo de papelão e as emissões de CO_2, visto que anualmente cerca de 2.500 árvores são poupadas pelo uso de plástico retornável no lugar do papelão (ESG, 2024). O ganho financeiro, embora menor, também é relevante, pois as caixas se pagam em aproximadamente sete ciclos de uso.

O controle das caixas é feito por meio das notas fiscais de ida e retorno, que ajudam a monitorar os fluxos. Em alguns casos, a taxa de retorno excede 100%, quando os clientes devolvem acumulados de ciclos anteriores. Sendo que as caixas ficam com os clientes em média 6 meses, considerando que existem clientes que ficam apenas um mês, e tem clientes que ficam por 2 anos. O gráfico 1 apresenta as taxas de retorno ao longo dos anos, considerando a quantidade entregue, e a quantidade retornada, o que garante uma média de 80% de retorno ao longo dos últimos anos.

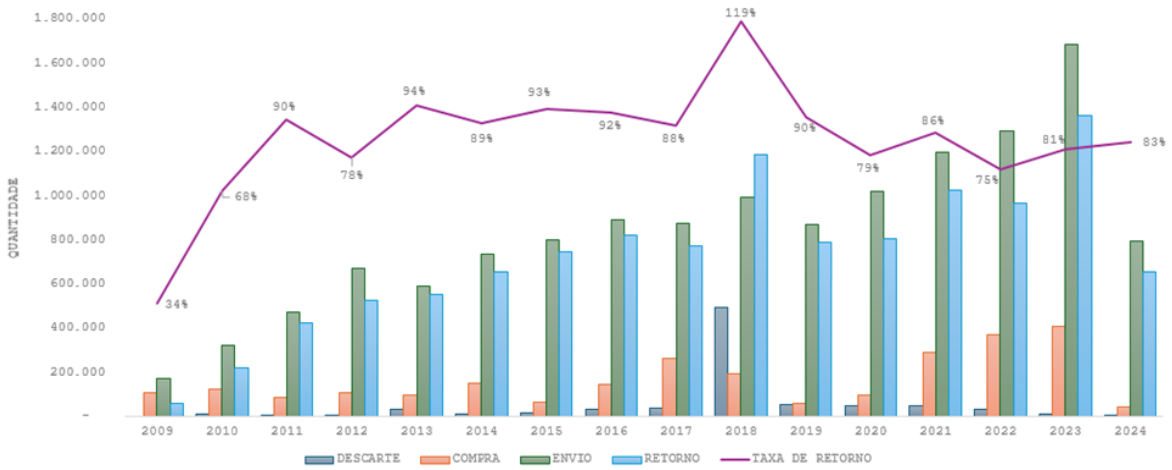


Gráfico 1: Taxa de Retorno das Embalagens ao Longo dos Anos.

Fonte: Empresa estudada (2024)

Ao analisar detalhadamente os dados disponibilizados pela empresa, é possível perceber a evolução temporal (2009 a 2024) dos indicadores relacionados à logística reversa, destacando as categorias de descarte, compra, envio, retorno e taxa de retorno. Esses indicadores refletem o desempenho operacional e a eficiência dos processos de reaproveitamento das embalagens, assim como mostra o crescimento na quantidade de caixas enviadas aos clientes ao longo dos anos.

Ainda, observe-se que o volume de compras, embora inferior a outras categorias, apresenta uma leve tendência de crescimento ao longo dos anos, possivelmente refletindo um aumento na demanda por novos materiais ou produtos. Já os indicadores de envio e retorno mostram uma evolução mais acentuada, com volumes crescentes em todo o período analisado. Contudo, o envio supera consistentemente o retorno, evidenciando que parte dos materiais enviados ao processo de logística reversa não retorna integralmente ao sistema.

A taxa de retorno, por sua vez, que mede a eficiência do retorno em relação ao envio, apresenta flutuações significativas ao longo do período. Destaca-se o ano de 2018, quando esse indicador atingiu 119%, indicando um desempenho excepcional ou atípico no reaproveitamento dos materiais enviados. Contudo, nos anos seguintes, observa-se uma redução gradual da taxa, atingindo 83% em 2023 e permanecendo nesse patamar em 2024, apesar do aumento absoluto nos volumes de envio e retorno.

No entanto, apesar do sucesso com alguns clientes, ainda existem desafios na implementação universal do sistema, especialmente em exportações e em casos em que os clientes possuem restrições de espaço ou dimensões. A empresa explicou que não é viável enviar as caixas retornáveis para entregar fora do país, visto que o custo para trazer o container de volta apenas com as caixas vazias seria muito alto. Considerando que o custo médio do frete de um contêiner no mercado global alcançou US$6.500 em 2022 (Abreu, 2022).

Embora o projeto de utilização de caixa retornáveis tenha sido oficializado em 2013, e apresentar resultados promissores, depende quase que exclusivamente do engajamento contínuo dos clientes e da integração de novas tecnologias, como o uso de RFID para rastreamento e controle mais preciso. Com isso, apesar da empresa sempre buscar expandir o uso das Caixas PR, ela enfrenta limitações devido às preferências e necessidades específicas dos clientes, sendo que no último levantamento realizado (2023), apenas 67% dos produtos foram entregues com caixa retornável. Contudo, isso varia dependendo da demanda, por isso, atualmente a empresa considera que apenas metade dos envios (50%) é feita com as caixas retornáveis.

Por fim, além do impacto ambiental, o projeto promove a circularidade ao reaproveitar as caixas descartadas. Essas unidades são enviadas aos fornecedores originais para reciclagem, garantindo que o material seja transformado em novas caixas. Ao longo do ano de 2024, cerca de 4 paletes de caixas foram descartadas, o que resultou em cerca de 3 mil caixas enviadas para serem refeitas. Os Quadros 2 e 3 mostram com maiores detalhes a quantidade de embalagens PR descartadas ao longo dos anos.

Quadro 2: Descarte de Embalagens PR (2009 - 2016)

Descarte Embalagens PR (Baixa do Saldo)								
Cliente	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**
Fornecedor 1	-	9.752	6.569	3.983	33.615	13.381	18.843	32.411
Fornecedor 2	0	0	0	0	0	0	0	0
Baixa Empresa 1								
Baixa Empresa 3								
Total	-	9.752	6.569	3.983	33.615	13.381	18.843	32.411

Fonte: Empresa estudada (2024)

Quadro 3: Descarte de Embalagens PR (2017 - 2024)

Descarte Embalagens PR (Baixa do Saldo)								
Cliente	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
Fornecedor 1	38.538	45.937	54.716	46.985	48.031	-	6.770	2.930
Fornecedor 2	0	0	0	0	1.182	35.084	7.029	-
Baixa Empresa 1		116.430						-
Baixa Empresa 3		334.363						-
Total	38.538	496.730	54.716	46.985	49.213	35.084	13.799	2.930

Fonte: Empresa estudada (2024)

Os dados apresentados em ambos os quadros se complementam, e são organizados por clientes (Fornecedor 1, Fornecedor 2, e as baixas das Empresas 1 e 3), além de apresentar o total de embalagens descartadas para cada período. Uma análise dessas informações permite observar tendências e identificar comportamentos específicos no descarte ao longo dos anos.

No início do período analisado, de 2009 a 2018, verifica-se uma tendência de crescimento constante no volume total de descarte, que atingiu o valor mais elevado em 2018, com 496.730 embalagens descartadas. Durante esse intervalo, destaca-se o papel do Fornecedor 1, que foi o principal recebedor dos descartes efetuados, e como mencionado anteriormente no texto, essa quantidade descartada será utilizada para fazer novas caixas, que retornaram à empresa. Entretanto, a partir de 2019, observa-se uma redução expressiva nos valores totais de descarte, refletindo possivelmente uma mudança nos processos de consumo, reaproveitamento ou registro. Em 2019, o total caiu para 54.716, e essa tendência de redução manteve-se até 2023, quando o volume total foi de 13.799, o menor do período recente.

As baixas registradas pela empresa são pontuais, com destaque para 2019, onde houve perdas significativas dessas embalagens por causa de dois clientes, o que representou uma parcela significativa do descarte total naquele ano. Porém, a empresa não mencionou os motivos que ocasionaram essas perdas, nem as providências tomadas.

Para o ano de 2024, até o momento, foi registrado um total acumulado de 2.930, mas este valor parcial ainda não permite determinar se haverá uma recuperação nos níveis de descarte ou se a tendência de queda persistirá ao longo do ano.

De forma geral, a tabela evidencia uma dinâmica inicial de crescimento no descarte de embalagens, seguida por uma queda acentuada nos anos recentes. Essa redução pode estar associada a fatores

como maior eficiência nos processos de reutilização, implementação de práticas sustentáveis, ou mesmo mudanças no volume de consumo e distribuição de embalagens. Essa análise detalhada permite refletir sobre as possíveis causas e os impactos dessas variações nos processos das empresas envolvidas.

Deste modo, após a análise dos processos descritos, evidenciamos oportunidades de melhoria que podem potencializar os benefícios da logística reversa. A crescente preocupação com questões ambientais e sociais reforça a necessidade de implementar práticas sustentáveis nas empresas, consolidando a logística reversa de embalagens como uma estratégia essencial. Essa abordagem permite não apenas a redução de desperdícios, mas também contribui para uma gestão mais eficiente da cadeia de suprimentos, promovendo economias significativas a longo prazo e aumentando a competitividade organizacional. Nesse contexto, recomenda-se o investimento em tecnologias de rastreamento, como RFID, para monitorar o ciclo das embalagens, desde o envio até o retorno, permitindo a identificação de perdas e promovendo a eficiência no gerenciamento logístico.

Além disso, campanhas de conscientização, aliadas a treinamentos direcionados, terão o objetivo de sensibilizar os clientes sobre os impactos positivos (econômicos e ambientais), do uso de embalagens retornáveis, incentivando a adesão ao sistema. A formalização de contratos, por sua vez, estabelece responsabilidades claras entre as partes envolvidas, reduzindo ambiguidades e promovendo maior comprometimento. Ainda, auditorias regulares nos processos ajudarão a identificar gargalos e oportunidades de melhoria, enquanto incentivos financeiros, como descontos ou bônus, irão recompensar clientes que demonstram engajamento ativo, incentivando práticas colaborativas e sustentáveis.

5. Conclusão

Diante do exposto, a presente pesquisa analisou os desafios e oportunidades envolvidos na implementação de sistemas de logística reversa de embalagens retornáveis em uma empresa do setor de embalagens localizada em Santa Catarina. Assim, a partir dos resultados apresentados, pode-se concluir que a logística reversa desempenha um papel crucial na promoção de práticas sustentáveis, contribuindo significativamente para a redução de impactos ambientais e a economia de recursos.

Os avanços implementados pela empresa, como o uso de caixas plásticas retornáveis (Caixas PR) feitas de polipropileno reciclado, mostram um compromisso com a economia circular e com a redução do consumo de papelão, o que resulta em benefícios ambientais relevantes, como a preservação de cerca de 2.500 árvores por ano. Além disso, o reaproveitamento das caixas descartadas para a fabricação de novas unidades reflete uma abordagem consciente e eficaz em termos de sustentabilidade.

Entretanto, o estudo também evidenciou desafios significativos, como a resistência por parte de alguns clientes ao uso das caixas retornáveis, problemas no armazenamento e retorno das embalagens, além dos custos operacionais relacionados à higienização e manutenção das caixas. A taxa média de retorno de 80%, embora positiva, ainda demonstra a necessidade de maior engajamento e colaboração dos clientes para melhoria do sistema.

A análise também revelou que os clientes desempenham um papel fundamental no sucesso do sistema, e que problemas como armazenamento inadequado, exposição das caixas a condições adversas e devoluções irregulares impactam diretamente a eficiência do processo. Ademais, a dependência de acordos informais e o engajamento variável entre os clientes evidenciam a necessidade de maior formalização e conscientização para garantir a eficácia da logística reversa.

Do ponto de vista econômico, embora as caixas retornáveis apresentem um custo inicial mais elevado (R$ 7,00 por unidade, em comparação com R$ 3,50 de papelão), elas demonstram ser financeiramente viáveis a longo prazo, se pagando em cerca de sete ciclos de uso. Esse benefício, contudo, depende da adesão e da manutenção das condições ideais de uso por parte dos clientes.

Já a implementação do sistema é organizada de maneira eficiente, com processos definidos para envio, devolução e higienização das embalagens. Contudo, a adesão ao modelo varia entre os clientes, e embora alguns demonstrem comprometimento, outros apresentam resistência, o que gera uma limitação do sistema. Por isso, atualmente, em média apenas 67% dos produtos são entregues em caixas retornáveis. Além disso, as restrições logísticas, como a inviabilidade de retorno de caixas em exportações, representam barreiras para a expansão do projeto.

Diante desse cenário, algumas sugestões de melhorias incluem o investimento em tecnologias de rastreamento, como RFID, promover o engajamento de clientes através de campanhas de conscientização, treinamentos e contratos formalizados com responsabilidades claras. Ainda, auditorias frequentes e incentivos financeiros, como descontos ou bonificações, podem fortalecer a adesão ao sistema e otimizar os processos de logística reversa.

Embora os desafios enfrentados sejam significativos, o desempenho da empresa até o momento merece destaque. A iniciativa de implementação das Caixas PR desde 2013, os esforços para melhorar os processos de higienização e reaproveitamento, e o impacto ambiental positivo registrado são reflexos de uma estratégia bem estruturada e voltada para a sustentabilidade. O compromisso demonstrado com a economia circular e a gestão eficiente dos recursos é um exemplo que pode inspirar outras empresas do setor.

Assim sendo, é importante destacar que o sucesso do sistema de logística reversa depende do esforço coletivo entre a empresa, clientes e fornecedores, porém possui um grande potencial para alcançar resultados mais expressivos, tanto em termos ambientais quanto econômicos. A ampliação do uso das caixas retornáveis exige a superação de desafios operacionais e a implementação de novas

tecnologias, como o RFID, para melhoria do rastreamento e do controle. Com esses avanços, o projeto pode não apenas consolidar seus benefícios ambientais e econômicos, mas também se posicionar como uma referência em sustentabilidade e inovação no setor de embalagens.

Referências

Abreu, D. (2022). *Frete com valor de US$10 mil por contêiner é o novo normal no mercado de navegação*. Agência de Notícias da Indústria. Disponível em: https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/infraestrutura/frete-com-valor-de-us-10-mil-por-conteiner-e-o-novo-normal-no-mercado-de-navegacao/#:~:text=Tend%C3%AAnci%20para%20os%20pr%C3%B3ximos%20meses&text=Em%20julho%20de%202022%2C%20o,US%24%2010%20mil%20por%20cont%C3%AAiner.

Adlmaier, D., & Sellitto, M.A. (2007). *Embalagens retornáveis para transporte de bens manufaturados: um estudo de caso em logística reversa*. Produção, [s. l], v. 17, n. 2, (395-406).

Andrade, E.M., Ferreira, A.C., & Santos, F. C. A. (2009) *Tipologia de sistemas de logística reversa baseada nos processos de recuperação de valor*. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. São Paulo.

Ballou, R.H. (2007). *Logística empresarial: Transportes, Administração De Materiais, Distribuição Física*. São Paulo: Atlas.

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa. Portugal: Edições 70.

BRASIL. (2010). *Lei No 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos, de 2 de agosto de 2010*. Presidência da República – Casa Civil.

Bowersox, D.J., & Closs, D.J. (2010). *Logística Empresarial*. São Paulo: Atlas.

Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operações*. 6. ed. São Paulo: Pearson.

Chistopher, M. (2018). *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. 4. ed. – São Paulo: Cengage Learning.

Council of Supply Chain Management Professionals. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*.

Creswell, J.W. (2010). P*rojeto de pesquisa - métodos qualitativo, quantitativo e misto: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Penso.

Dias, M.A.P. (2019). *Administração de Materiais: uma abordagem logística.* 7. ed. São Paulo: Atlas.

Dias, R. (2017). *Gestão Ambiental - Responsabilidade Social e Sustentabilidade.* 3.ed. São Paulo: Atlas.

ESG. (2024). *Relatório de sustentabilidade*. Disponível em: https://xxxxx.com.br/relatorio-esg-xxxxx-2024/.

Gil, A.C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa*. 7. Ed. - São Paulo: Atlas.

Hope, E. (2024). *Embalagens Retornáveis*. Disponível em: <http://www.guialog.com.br/ARTIGO105.htm>.

Mordor Intelligence. (2023). *Mercado de embalagens no Brasil: Análise de tamanho e participação – Tendências e previsões de crescimento*. Disponível em: https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/packaging-industry-in-brazil.

Lacerda, L. (2002). *Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.* In: Revista de Tecnologistica. São Paulo: Ano VI, n. 74. Disponível em: https://www.paulorodrigues.pro.br/arquivos/Logistica_Reversa_LGC.pdf.

Leite, P. R. (2017). *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. 3. ed. São Paulo. Saraiva Unil.

Lima, L., & Caixeta F.J. (2001). *Conceitos e práticas de logística reversa*. Revista Tecnologística, ano VI, n. 66, (54-58).

Machline, C. *Cinco décadas de logística empresarial e administração da cadeia de suprimentos no Brasil*. Rae, São Paulo, v. 51, n. 3, p. 227-231, maio 2011. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rae/a/wgnpzqtKsNSnQyCycRKh65L/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 05 jul. 2024.

MANZINI, E. J. *A entrevista na pesquisa social*. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

Mello, M. F., & Anunciação, M.A. (2015). *Logística reversa de paletes: um estudo de caso*. ENGEVISTA, V. 17, n. 1, (136-151).

Mendes, P.R. (2023). *Supply Chain: uma Visão Técnica e Estratégica.* 1 ed. São Paulo: Blucher.

Moura, R.A., & Banzato, J.M. (2000). *Manual de Logística: Embalagem, Unitização & Conteinerização*. 3 ed. São Paulo: IMAM.

Nassar, V., & Vieira, M.L.H. (2014). *A aplicação de RFID na logística: um estudo de caso do Sistema de Infraestrutura e Monitoramento de Cargas do Estado de Santa Catarina.* Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/kj6hDnMnRVd56nCytKCW8rK/?format=pdf&lang=pt.

Pilatti, L.E, Picinin, C.T., & Nascimento, R.F. (2017). *O cenário da logística reversa em empresas multinacionais do município de Ponta Grossa – PR de 2010 a 2012*. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, (120-136).

Pinheiro, J.M.S. (2017). *Identificação por Radiofrequência: Aplicações e Vulnerabilidades da Tecnologia RFID*. Cadernos UniFOA, Volta Redonda, v. 1, n. 2, (18–32).

Razzolini Filho, E., & Berté, R. (2012). *O reverso da logística e as questões ambientais no Brasil*. Curitiba: Intersaberes.

Ribeiro, U., Cruz, C. (2005). *Metodologia Científica: teoria e prática*. 2a Ed. Rio de Janeiro: Axcel Books.

Rodrigues, A.M., Rebelato, M.G. (2014). *Proposta de um referencial metodológico para a avaliação de processos de logística reversa de produtos pós-venda em empresas industriais*. Revista Gestão Industrial, Ponta Grossa, v. 10, n. 3, (673- 699).

Rogers, D.S.; Tibben-Lembke, R.S. (1999). *Going backwards: reverse logistics trends and practices.* University of Nevada. Reno: Reverse Logistics Executive council.

Silva, M.C.G., Hatakeyama, K., Pilatti, L.A., & Felizardo, J.M. (2016). *Logística reversa: tendência das empresas focadas na sustentabilidade.* Disponível em:https://www2.unifap.br/glauberpereira/files/2016/07/Log%C3%ADstica-Reversa-e-Sustentabilidade.pdf.

Silva, L. C. (2021). *Manual Movimentação e armazenagem de materiais: sob o prisma da logística empresarial*. 1. ed. Curitiba: Editora Bagai.

Yin, R. K. (2014). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*, 5.ed. Porto Alegre: Bookman.

Tecnologia RFID na Gestão de Estoques: Uma Alternativa ao Controle Tradicional na UFSC

Jeremias José Madeira Junior
jeremiasjr2011@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Laura Eugênia Corrêa da Silveira
lauracorrea2001@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Leandro Dorneles dos Santos
leandro.dorneles@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo:
Nas universidades, o controle de inventário enfrenta desafios significativos, o grande volume de bens e a complexidade de 888onitora-los manualmente exige tempo, esforço humano e estão sujeitos a erros, o que torna o processo menos eficiente e mais custoso. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo apresentar a tecnologia de Identificação por Radiofrequência (RFID) como uma alternativa à forma tradicional de controle de estoque utilizada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O estudo buscou responder se a tecnologia RFID possui os requisitos necessários para resolver as dificuldades de gerenciamento de inventários da UFSC, a partir da adoção de uma metodologia qualitativa, incluindo entrevista semiestruturada, estudo de caso e revisão de literatura. Os resultados mostraram que o uso de etiquetas RFID, lidas automaticamente sem contato direto, permite rastrear os itens de maneira mais ágil e precisa, diminuindo o tempo e a mão de obra necessários para o inventário. Uma análise comparativa entre os métodos convencionais e o RFID destacou o impacto positivo dessa tecnologia na redução de custos operacionais, além de maior precisão e confiabilidade nos dados patrimoniais. Com automação e monitoramento em tempo real, o RFID se mostra uma solução robusta e viável para a UFSC, oferecendo à universidade uma maneira mais eficaz de gerir seus recursos e enfrentar os desafios da gestão patrimonial.

Palavras-chave: Controle de Inventário. Instituições de Ensino Superior. Gestão Patrimonial. Radio Frequency Identification.

Abstract:
In universities, inventory control faces significant challenges. The large volume of assets and the complexity of monitoring them manually demand time, human effort, and are prone to errors, making the process less efficient and more costly. Therefore, this research aimed to present Radio Frequency Identification (RFID) technology as an alternative to

the traditional inventory control method used at the Federal University of Santa Catarina (UFSC). The study sought to determine whether RFID technology meets the necessary requirements to address UFSC's inventory management difficulties, employing a qualitative methodology that included a semi-structured interview, case study, and literature review. The results indicated that RFID tags, which can be read automatically without direct contact, allow for faster and more accurate tracking of items, reducing the time and labor required for inventory processes. A comparative analysis between conventional methods and RFID highlighted the positive impact of this technology in reducing operational costs, as well as improving the accuracy and reliability of asset data. With automation and real-time monitoring, RFID proves to be a robust and viable solution for UFSC, offering the university a more effective way to manage its resources and address the challenges of asset management.

Keywords: Inventory Control. Higher Education Institutions. Asset Management. Radio Frequency Identification.

1. Introdução

No cenário atual da logística e gestão de suprimentos em instituições de ensino superior, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a eficiência no rastreamento de recursos é essencial para utilizar adequadamente os bens e atender as demandas de estudantes, professores e funcionários. A identificação e o gerenciamento em tempo real ao longo da cadeia de suprimentos interna são cruciais para garantir transparência, otimizar recursos públicos e melhorar a qualidade de atividades acadêmicas e administrativas.

O controle patrimonial na UFSC é realizado por meio do Inventário Anual dos Bens Móveis Permanentes, que busca conciliar os registros administrativos e contábeis com a situação física dos bens (UFSC, 2023). A instituição adota uma abordagem descentralizada, dividindo-se em seccionais que realizam inventários com comissões internas, apoiadas pelo Departamento de Gestão Patrimonial para planejamento e tratamento de informações (UFSC, 2023).

Este processo é amplamente divulgado à comunidade universitária através de cartazes, informativos e ofícios, com manuais e suporte da equipe da Divisão de Inventário para assegurar precisão e integridade no controle patrimonial (UFSC, 2023). Em 2023, o relatório de inventário revelou que a UFSC possuía mais de 312 mil bens cadastrados, avaliados em aproximadamente 373 milhões de reais, dos quais cerca de 40 milhões correspondem a bens não localizados, representando mais de 22% dos ativos (UFSC, 2023).

Frente a esses desafios, instituições de ensino superior estão adotando tecnologias avançadas para otimizar a gestão de inventário. A Identificação por Radiofrequência (RFID) surge como uma solução eficaz, automatizando o rastreamento e contagem de bens, reduzindo a carga de trabalho manual (Da Silva, De Vasconcelos, 2021). A integração do RFID com plataformas de gerenciamento de

inventário oferece uma visão em tempo real do status, facilitando decisões informadas e alocação eficiente de recursos.

Os sistemas RFID utilizam ondas de rádio para identificar e rastrear automaticamente tags em objetos (Manoel, 2021). As tags armazenam informações detalhadas sobre o produto e permitem leitura ágil e simultânea, eliminando a necessidade de contato direto. A tecnologia oferece vantagens como a redução de erros humanos, diminuição de furtos, otimização do recebimento e expedição, além de uma gestão mais eficaz do espaço, resultando em custos operacionais menores e maior satisfação do cliente.

Contudo, a adoção do RFID apresenta desafios. O investimento inicial em hardware e software, além da integração com sistemas já existentes, pode ser significativo. Questões sobre privacidade de dados e interferência de sinais também são obstáculos potenciais (Teixeira et al., 2020). Apesar disso, o RFID tem potencial para transformar a gestão de estoques, exigindo planejamento cuidadoso e avaliação dos benefícios em relação aos desafios. Será que o RFID tem os requisitos para resolver as dificuldades de gerenciamento de inventários na UFSC?

O gerenciamento eficiente de inventário é vital para o desempenho operacional de organizações públicas e privadas. A busca por tecnologias avançadas, como o RFID, promete melhorar a precisão, eficiência e controle dos estoques. Assim, o objetivo desta pesquisa é propor a tecnologia RFID como alternativa ao método tradicional de controle de estoque usado na UFSC.

2. Controle de Inventário nas IES

A gestão eficaz do inventário de bens em instituições de ensino (IES) é fundamental na administração acadêmica atual, devido à complexidade dos processos operacionais, financeiros e logísticos envolvidos (Viana, 2000). Essa gestão inclui uma vasta gama de ativos, como equipamentos de laboratório, tecnologia educacional e mobiliário, essenciais para a educação e pesquisa. No entanto, a eficácia do controle de inventário é frequentemente desafiada por fatores internos e externos (Borges et al., 2010).

Borges et al. (2010) apontam que um dos principais desafios é a diversidade dos bens sob responsabilidade das IES, desde equipamentos científicos especializados até materiais de sala de aula. Essa variedade demanda práticas padronizadas de identificação e catalogação para garantir precisão e consistência nos registros (Martins, Laugeni, 2009).

Além disso, as IES enfrentam desafios relacionados à sazonalidade e volatilidade nas demandas por recursos. As flutuações sazonais no uso de laboratórios e salas podem impactar significativamente a necessidade de bens e equipamentos. Portanto, estratégias eficazes de previsão e planejamento são essenciais para evitar escassez ou excesso de estoque, otimizando os recursos disponíveis (Borges et al., 2010).

A verificação periódica e sistemática do inventário é crucial. Essas verificações garantem a precisão e integridade dos registros patrimoniais e permitem corrigir discrepâncias ou perdas de forma oportuna. Contudo, este processo pode ser intensivo em recursos, exigindo considerável investimento de tempo, mão de obra e tecnologia (Slack et al., 2009).

2.1. Ferramentas para o Controle de Inventário

A gestão de estoques é crucial para o sucesso organizacional, assegurando que produtos e materiais estejam disponíveis no momento e na quantidade certa, minimizando custos e desperdícios e influenciando na competitividade da empresa. Tecnologias de rastreamento oferecem uma abordagem inovadora, aprimorando a precisão e a automação no fluxo de mercadorias (De Assis et al., 2023).

Com avanços tecnológicos, a gestão de estoque se tornou mais precisa e automatizada. Ferramentas como softwares de gestão, sensores e etiquetas inteligentes permitem monitoramento em tempo real, proporcionando uma visão detalhada do fluxo de mercadorias (Silva et al., 2020; Da Silva; De Vasconcelos, 2021). Essas inovações favorecem decisões baseadas em dados, ajustando estoques conforme as necessidades e otimizando o espaço disponível.

A gestão de inventários é indispensável, permitindo a verificação física dos itens e ajustando discrepâncias nos registros. Isso assegura que os dados no sistema sejam precisos, apoiando decisões estratégicas e aumentando a eficiência geral do estoque (Gomes et al., 2021).

Segundo Muller (2003), o inventário é uma lista abrangente dos produtos disponíveis, classificados em matérias-primas, bens acabados e produtos em elaboração. Francischini (2004) destaca que o inventário também abrange a descrição do produto, quantidade e localização no armazém, enfatizando a importância de uma organização precisa.

O inventário não se restringe à contagem física; incorpora a identificação precisa e ajustes conforme normas contábeis e fiscais (Silva, 2019). Assim, o inventário abrange organização, identificação e atualização dos registros para garantir precisão e conformidade operacional.No domínio das tecnologias de controle de inventário, várias soluções têm-se desenvolvido ao longo dos anos, conforme Figura 1, os códigos de barras, o Sistema de Gestão de Armazém (WMS), a identificação por radiofrequência (RFID) e os códigos de resposta rápida (QR).

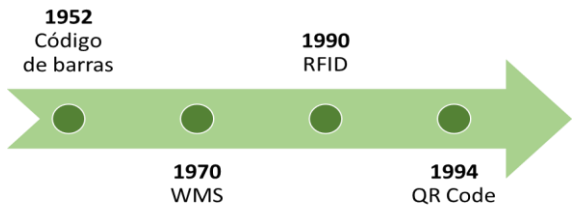


Figura 1 - Linha do Tempo dos Métodos de Controle de Inventário

Fonte: Elaborado pelos autores.

No contexto contemporâneo das empresas de armazenamento e distribuição, o código de barras surge como uma ferramenta crucial para manter um controle preciso do inventário e garantir um fluxo eficiente de mercadorias. Como enfatizado por Trunk (1994), esses sistemas representam um avanço significativo em relação às etiquetas baseadas em texto, eliminando a necessidade de entrada manual de dados e promovendo uma gestão mais eficiente.

O acrónimo WMS, que significa *Warehouse Management Systems*, desempenha um papel crucial na otimização das atividades operacionais e administrativas associadas ao processo de armazenamento. Como salienta Lucchesi (2016), o principal objetivo do WMS é gerir operacionalmente as atividades inerentes a um armazém. Os benefícios desta tecnologia são notáveis, resultando em melhorias substanciais nas atividades operacionais, tais como a redução do tempo de resposta e um melhor processamento de dados. Essas melhorias levam a serviços de maior qualidade aos clientes, impulsionados pelo aumento da capacidade produtiva proporcionada pelo novo sistema operacional (Ayres; Accioly; Sapucaia, 2014).

No contexto da gestão de estoque, a constante busca por métodos eficientes de rastreamento e controle é uma necessidade premente para as empresas. Nesse sentido, a tecnologia RFID (Radio-Frequency Identification) emergiu como uma solução inovadora, proporcionando uma abordagem revolucionária para a gestão de inventário e logística (Da Silva; De Vasconcelos, 2021).

A Identificação por Radiofrequência (RFID) representa uma evolução significativa em relação aos métodos convencionais, tais como códigos de barras e sistemas manuais, oferecendo uma capacidade sem precedentes de rastreamento em tempo real e automação de processos. Através da utilização de etiquetas RFID, é possível obter informações detalhadas sobre os produtos instantaneamente, sem a necessidade de uma linha de visão direta ou intervenção humana (De Assis et al., 2023).

Já o Código QR - Código de Resposta Rápida, é uma matriz bidimensional (2D), composta por vários elementos de cor preta, distribuídos em diversas áreas em um plano de fundo branco, (Marques, 2017).

Conforme destacado por Soibelman et al. (2021), enquanto um código de barras tradicional pode armazenar no máximo 20 dígitos, um QR Code pode conter uma impressionante quantidade de até 7.089 caracteres. Dessa forma, o QR Code cumpre eficazmente suas duas funções primordiais: acelerar a leitura e ampliar substancialmente a capacidade de armazenamento de dados (MORITA, 2014). No entanto, códigos maliciosos podem ser inseridos nos dispositivos de consulta, podendo gerar problemas aos usuários.

O Quadro 1 apresenta uma comparação entre as ferramentas de controle de inventário: código de barras, Sistema de Gestão de Armazém (WMS), identificação por radiofrequência (RFID) e códigos de resposta rápida (QR), destacando os principais prós e contras de cada tecnologia.

Quadro 1: Ferramentas para o Controle de Inventário

Tipos	Ano de criação	Prós	Contras
Código de barra	1952	Eficiência na identificação e rastreabilidade dos itens, redução de erros, integração com sistemas de gestão e custo-benefício.	Limitações de leitura em caso de danos, dependência de dispositivos de leitura, falta de informações detalhadas, dificuldade na gestão de itens pequenos e necessidade de atualizações regulares.
Sistema de Gestão de Armazém (WMS)	1970	Melhoria na eficiência, contagem precisa de estoque, otimização do espaço de armazenamento, rastreamento em tempo real e previsões de demanda mais precisas.	Altos custos e complexidade na implementação, dependência tecnológica, curva de aprendizado para funcionários, limitações na personalização e flexibilidade, e riscos de segurança da informação.
Identificação por radiofrequência (RFID)	1990	Precisão do inventário aprimorada, eficiência operacional aumentada com rastreamento automatizado, redução de erros na contagem de estoque, visibilidade em tempo real do estoque e adaptação em ambientes de armazenamento complexos.	Alto custo inicial de infraestrutura, desafios de integração com sistemas existentes, preocupações com privacidade e segurança de dados, manutenção regular necessária, e limitações em ambientes com interferência de sinais de rádio.
Código de Resposta Rápida (QR Code)	1994	Fácil implementação devido à disponibilidade generalizada de dispositivos compatíveis, baixo custo de produção e aplicação de códigos, capacidade de armazenar informações diversas, como números de série ou datas de validade, e potencial para aprimorar a eficiência na identificação e rastreamento de itens de estoque.	Restrições de capacidade de armazenamento de dados em comparação com outras tecnologias, necessidade de dispositivos compatíveis com a leitura de QR codes, desafios potenciais de integração com sistemas de gestão de estoque existentes, e risco de falsificação ou adulteração dos códigos.

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Ballou (2006), Myerson (2006), Morita (2014), Marques (2017), Tejesh e Neeraja (2018), Ayres, Accioly e Sapucaia (2014).

2.2. Radio-Frequency Identification - RFID

A tecnologia RFID ("Identificação por Radiofrequência") é uma ferramenta essencial em diversas aplicações, desde rastreamento de ativos até controle de acesso. Destaca-se por identificar, rastrear e gerenciar informações automaticamente e sem contato direto, diferentemente dos códigos de barras. Os componentes principais do RFID são a etiqueta (tag) e o leitor.

As etiquetas RFID, anexadas aos objetos, contêm um microchip e uma antena para comunicação por rádio. O leitor envia um sinal de rádio que ativa a tag, permitindo a transferência de dados. Esta comunicação varia de alguns centímetros a vários metros, dependendo da frequência e potência do sistema (De Assis et al., 2023; Dias, 2023).

Segundo Nemoto et al. (2020), a frequência de operação é crítica para o RFID, com três categorias principais: baixa (LF), alta (HF) e ultra-alta (UHF). Tags LF são adequadas para ambientes com líquidos e metais, enquanto tags UHF são ideais para gestão de cadeia de suprimentos. Padrões como os da ISO garantem interoperabilidade e segurança.

Apesar de suas vantagens, o RFID enfrenta desafios, como interferência de sinal e preocupações com privacidade. As tags RFID armazenam dados além de identificadores simples, podendo incluir informações como data de validade e histórico de manutenção (Nemoto et al., 2020).

As tags RFID variam em tipologia: passivas, ativas e semi-passivas. Tags passivas, sem fonte de energia interna, são ativadas por sinais de rádio do leitor, oferecendo baixo custo e longa vida útil, com alcance de até 10 metros. São usadas em controle de inventário e rastreamento de ativos fixos (Viaonda RFID, 2024; CPCON, 2024).

Tags ativas possuem baterias internas, permitindo maior alcance (até 100 metros) e são utilizadas no rastreamento em tempo real de ativos valiosos, apesar de custos mais altos e manutenção de bateria ser necessária (Viaonda RFID, 2024; CPCON, 2024).

Tags semi-passivas combinam elementos dos sistemas passivos e ativos, possuindo baterias internas, mas ativadas pelo sinal do leitor. Oferecem alcance intermediário (até 30 metros) e custo moderado, adequadas para monitoramento ambiental e inventários mais precisos (Viaonda RFID, 2024; CPCON, 2024).

Rosa (2020) discute que a energia das tags pode vir de fontes internas (ativas) ou externas (passivas), o que influencia o custo e a aplicação dos sistemas. Enquanto sistemas passivos são mais econômicos, os ativos oferecem capacidades de rastreamento superiores.

A tecnologia RFID representa uma abordagem moderna e eficaz para identificação e rastreamento de itens, destacando-se pela flexibilidade operacional em diferentes frequências e cumprimento de padrões técnicos, afirmando-se como uma ferramenta versátil na gestão de informações de hoje.

3. Procedimentos Metodológicos

Este estudo escolheu uma metodologia qualitativa como método de pesquisa, utilizando entrevistas semi-estruturadas, estudo de caso e revisão de literatura.

Conforme Yin (2022), o estudo de caso proporciona uma fundação robusta para a análise detalhada de fenômenos em seus contextos, sendo particularmente eficiente em campos de pesquisa complexos. Flick (2021) ressalta que as entrevistas semi-estruturadas oferecem flexibilidade ao investigador, possibilitando a execução de um roteiro pré-estabelecido, porém possibilitando a descoberta de novos caminhos a partir das respostas dos entrevistados.

A revisão das fontes literárias foi essencial para a definição do referencial teórico da pesquisa, pois contribui para a construção de um conhecimento contextualizado (Gil e Nascimento, 2020). A coleta de informações foi realizada através de uma entrevista com um servidor que ocupa o cargo de técnico administrativo na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e é responsável pela gestão dos bens patrimoniais do Centro Socioeconômico.

O objetivo da conversa foi entender os desafios e oportunidades ligados ao controle de ativos na instituição. A estratégia de entrevista semi-estruturada possibilitou uma análise mais aprofundada de temas que surgiram durante o diálogo. As gravações da entrevista foram transcritas e analisadas pelos autores, permitindo uma interpretação detalhada dos dados obtidos (Yin, 2022).

Utilizou-se o estudo de caso por sua relevância em entender as dinâmicas específicas da gestão patrimonial na UFSC e a viabilidade da implementação da tecnologia RFID. Essa metodologia é particularmente útil em contextos complexos, como as instituições de ensino superior, onde diversos fatores influenciam a gestão de recursos e a adoção de novas tecnologias (MERRIAM, 2020).

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) é uma das principais instituições de ensino superior do Brasil, reconhecida por sua excelência acadêmica e por sua contribuição à pesquisa e à inovação (UFSC, 2023). Localizada em Florianópolis, a UFSC oferece uma ampla gama de cursos e programas de pós-graduação, além de desenvolver projetos de extensão e pesquisa que impactam a sociedade.

4. Gestão Patrimonial da UFSC

Na UFSC, a gestão patrimonial é realizada por seccionais encarregadas dos bens móveis permanentes, com agentes patrimoniais responsáveis pelo registro e controle (UFSC, 2023, p. 8). Inventários anuais são conduzidos por comissões internas que atualizam o sistema de gestão da universidade. Durante essa coleta, movimentações são suspensas para evitar discrepâncias.

Em 2023, o inventário registrou 72,41% dos 312.514 bens, totalizando 226.282 itens inventariados, e deixando 27,59% pendentes (UFSC, 2023, p. 34). A maioria das seccionais alcançou mais de 80% de cobertura. O processo ocorre entre 02 de outubro e 10 de novembro (UFSC, 2023, p. 10).

Conforme o Acórdão nº 2589/2012 do TCU (2012), a UFSC enfrentou problemas por não realizar inventários por mais de 20 anos, retomando-os apenas em 2014. Essa retomada enfatiza a importância de medidas regulares para aprimorar a gestão dos bens.

4.1. Tamanho do Patrimônio da UFSC

Conforme dados divulgados pela UFSC (2023, p. 34), o sistema SIP revelou, ao término do levantamento, um total de 312.514 bens cadastrados, todos com status patrimonial ativo. Isso representa um aumento numérico de 3.552 bens em relação ao ano anterior, quando havia um registro de 308.962 itens. Em termos de montante, o acervo patrimonial totaliza R$ 373.638.207,53.

Durante o inventário, 72,41% dos bens ativos foram inventariados, o que corresponde a 226.282 itens que tiveram suas informações coletadas e lançadas no sistema. Por outro lado, 27,59% dos bens,

totalizando 86.232 itens, não foram inventariados, indicando a necessidade de prestação de informações sobre esses itens.

A distribuição dos bens por unidades revelou que o Centro Tecnológico (CTC) concentra cerca de 17% do total do acervo (p. 34), seguido pelas unidades PROAD, CCS, GR, CFM, CFH, CCB, CCA, CED, CCE e CSE, que juntas somam 60,85% do acervo da instituição. As demais 22 unidades compartilham os 20% restantes dos bens.

No quadro 2, pode-se verificar a evolução do número total de bens da universidade bem como seu percentual inventariado ao longo dos anos. Cabe salientar que a universidade passou mais de 20 anos sem efetuar os inventários, retomando essa prática somente a partir de 2014, conforme apontado pelo TCU (2012).

A UFSC não realizou o levantamento de bens nos anos de 2020 e 2021 em decorrência da suspensão das atividades presenciais na instituição, motivada pela emergência de saúde pública causada pela pandemia de COVID-19. Além disso, a partir de 2022, o Hospital Universitário (HU) não está mais participando do levantamento de inventário de bens móveis permanentes na UFSC. Anteriormente, o HU contribuía com um quantitativo significativo de itens ativos no inventário, conforme registrado em 2019.

Quadro 2 - Evolução do Número Total de Bens da UFSC

Exercício	Total de Bens Ativos na Instituição	Percentual de Bens Inventariados
2014	336.714	38,06%
2015	342.339	38,05%
2016	356.251	48,67%
2017	365.826	60,82%
2018	371.745	68,70%
2019	373.294	78,28%
2022	308.962	69,26%
2023	312.514	72,41%

Fonte: UFSC, 2023.

4.2. Fluxo - Gargalo/Problemas

Durante o levantamento de inventário de bens móveis permanentes na UFSC, alguns desafios e gargalos podem surgir. Um dos problemas identificados é a falta de identificação adequada dos bens, o que pode ocorrer devido à perda ou desgaste das etiquetas com códigos de barras UFSC (2023), dificultando a correta identificação dos itens e podendo gerar divergências nos registros.

Outro possível gargalo é a paralisação de atividades durante o inventário, já que o período de coleta e lançamento de dados no sistema pode demandar uma atenção especial, podendo impactar a dinâmica operacional da instituição. Além disso, possíveis falhas na comunicação e coordenação

entre os setores envolvidos podem surgir, exigindo uma comunicação eficaz e uma coordenação adequada para garantir a precisão e integridade dos dados coletados.

4.3. Perspectivas Práticas da Gestão Patrimonial da UFSC (Entrevista)

A entrevista foi realizada com um servidor técnico administrativo na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e responsável pela gestão patrimonial no Centro Socioeconômico da instituição. O objetivo central da conversa foi compreender os desafios e as possibilidades relacionadas ao controle patrimonial em instituições de ensino superior, especialmente em relação à implementação de tecnologias inovadoras como o RFID (Identificação por Rádio Frequência).

Iniciando a discussão, a primeira pergunta abordou as dificuldades enfrentadas na gestão do patrimônio; o servidor destacou que, embora o sistema utilizado para gerenciar os bens patrimoniais apresente funcionalidades adequadas, existem barreiras significativas que dificultam sua efetividade. O mesmo enfatizou que a complexidade do sistema e a curva de aprendizado necessária para sua utilização são obstáculos recorrentes para muitos servidores, que podem não ter o treinamento adequado para operar o sistema de maneira eficaz. Além disso, ressaltou a importância de um processo formal para a transferência de bens, que exige a assinatura de termos por ambas as partes envolvidas. Essa formalidade, segundo o mesmo, pode gerar atrasos e complicações no sistema de gestão, resultando em ineficiências que impactam diretamente na administração dos ativos.

A conversa então se voltou para as causas das restrições no acesso ao sistema; o servidor argumentou que a curva de aprendizado necessária para operar o sistema é um fator limitante. Com uma instituição que conta com mais de quatro mil servidores, ele destacou que a capacitação de todos eles para utilizar o sistema de forma eficaz seria um desafio logístico considerável. Além disso, ao aumentar o número de usuários com acesso, haveria uma probabilidade maior de erros operacionais, uma vez que a inexperiência de novos usuários poderia comprometer a integridade dos dados.

A entrevista também abordou a questão da confiabilidade dos dados geridos; o servidor expressou preocupações sérias, afirmando que até 50% da base de dados atual poderia ser considerada inválida. Ele exemplificou essa situação mencionando que bens de servidores aposentados ainda estão registrados sob suas responsabilidades, criando uma falta de clareza sobre a titularidade e a gestão desses bens. Em um inventário realizado em 2012, o servidor e sua equipe identificaram que cerca de 30% a 40% dos bens estavam classificados como "inexistentes" no sistema, ou seja, bens que não existem mais, mas que continuam listados como ativos. Essa discrepância representa um desafio considerável para a administração patrimonial, uma vez que a ineficiência no registro e controle dos bens pode levar a perdas financeiras e à dificuldade em localizar ativos quando necessário.

Além disso, a conversa explorou as implicações administrativas da gestão patrimonial; o servidor explicou que a responsabilidade pode recair sobre os próprios servidores, dependendo das

circunstâncias do desaparecimento do bem. Ele mencionou que, em situações de omissão ou negligência, os servidores podem ser responsabilizados, o que implica a devolução de bens equivalentes ao seu valor atual. Essa dinâmica, segundo ele, gera um ambiente administrativo complexo e, muitas vezes, desmotivador, uma vez que a burocracia envolvida nos processos de responsabilização pode ser um obstáculo significativo para a resolução de problemas.

Por fim, a questão da implementação de tecnologias como o RFID foi levantada; o servidor reconheceu o potencial do RFID como uma solução viável para aprimorar o controle patrimonial, sugerindo a instalação de detectores em setores estratégicos da instituição que poderiam monitorar o trânsito de objetos. Ele argumentou que, embora existam desafios logísticos e financeiros associados à implementação dessa tecnologia, o RFID poderia simplificar a gestão patrimonial, aumentar a precisão dos registros e reduzir significativamente a ocorrência de erros associados à movimentação de bens.

4.4. Análise da Utilização do RFID para Gestão Patrimonial da UFSC

A tecnologia RFID (Identificação por Radiofrequência) oferece uma solução moderna e eficiente para superar os desafios associados aos métodos convencionais de gestão patrimonial. O RFID utiliza etiquetas (tags) que armazenam dados eletrônicos e leitores que se comunicam com essas tags por meio de ondas de rádio para identificar e rastrear objetos automaticamente.

Dentre as variações de RFID, as mais comuns são as tags passivas, ativas e semi-passivas. Para instituições de ensino superior, a tecnologia RFID passiva destaca-se como a mais adequada (PEDROSO; ZWICKER; SOUZA, 2009).

As tags passivas são economicamente vantajosas, com preços variando entre R$0,50 e R$5,00 por tag, enquanto os leitores custam entre R$2.500 e R$10.000 (Viaonda RFID, 2024; CPCON, 2024). Esta acessibilidade financeira torna possível a implementação em larga escala necessária nas universidades. Além disso, as tags passivas não possuem baterias, o que resulta em uma vida útil longa e baixos custos de manutenção, eliminando a necessidade de substituições frequentes (Ferreira, 2020).

A eficiência operacional é um dos maiores benefícios da adoção do RFID passivo. A tecnologia permite a leitura automática de múltiplas tags em segundos, sem a necessidade de linha de visão direta. Isso facilita a realização de inventários de maneira rápida e precisa, liberando os funcionários para outras atividades mais produtivas dentro da instituição.

Comparativamente, o RFID pode reduzir o tempo de inventário de forma significativa, podendo atingir a ordem de 90%, e a redução na alocação da mão de obra no processo de inventário, que também poderá atingir uma redução de 80% (Universidade Federal do Paraná, 2024).

Portanto, os métodos convencionais de gestão patrimonial utilizados na UFSC, embora estabelecidos, mostram-se relativamente ineficazes quando comparados à tecnologia RFID. O método convencional exige um alto investimento em mão de obra devido ao tempo necessário para treinamento e execução do inventário, além de ser suscetível a erros humanos, o que resulta frequentemente em retrabalhos que elevam os custos operacionais. Já a tecnologia RFID, apesar de demandar um investimento inicial para aquisição de tags e leitores, promove uma redução significativa nos custos operacionais e de manutenção a longo prazo, praticamente eliminando a margem de erro e garantindo dados patrimoniais mais precisos (Pedroso, Zwicker, Souza, 2009).

Em termos de tempo e recursos humanos, a contagem manual de ativos demanda um tempo considerável, consumindo horas de trabalho dos servidores que poderiam ser direcionadas a outras atividades essenciais da instituição. A tecnologia RFID, ao contrário, permite uma leitura rápida e automática de múltiplas tags, reduzindo substancialmente o tempo necessário para o inventário. A redução na necessidade de mão de obra permite, assim, uma alocação mais eficiente dos recursos humanos na instituição (Pedroso, Zwicker, Souza, 2009).

No que diz respeito à precisão e confiabilidade, o método convencional da UFSC de gestão patrimonial está sujeito a frequentes erros de contagem e omissões, o que compromete a acuracidade dos dados. A tecnologia RFID, por sua vez, automatiza o processo e reduz drasticamente a margem de erro, oferecendo dados mais confiáveis e permitindo uma melhor tomada de decisões e eficiência operacional (Wescinski, Wernke, Zanin, 2016). Diante do exposto, conclui-se que a tecnologia RFID apresenta os requisitos necessários para superar as dificuldades no gerenciamento de inventários da UFSC. O quadro 3 apresenta uma comparação detalhada entre os métodos convencionais de gestão patrimonial e a tecnologia RFID.

Quadro 3: Métodos Convencionais de Gestão Patrimonial e a Tecnologia RFID

Critério	**Método Convencional - UFSC**	**RFID**
Tempo de Inventário	Até 300 itens por hora (i3C, 2024).	Até 10.000 itens por hora (i3C, 2024).
Precisão dos Dados	Sujeito a erros humanos	Alta precisão
Custo Inicial	Baixo	Alto (tags entre R$ 0,50 e R$ 5,00; leitores entre R$ 2.500 e R$ 10.000)
Custo Operacional	Alto devido a retrabalhos e verificações	Baixo a longo prazo
Recursos Humanos Necessários	Elevado	Reduzido
Automação	Não	Sim
Vida Útil das Tags	Não aplicável	Longa, sem necessidade de substituições frequentes

Fonte: Elaborado pelos autores.

A implementação da tecnologia RFID em instituições de ensino superior otimiza a gestão patrimonial ao permitir inventários rápidos e automáticos, reduzindo significativamente o tempo e o custo com mão de obra. Com baixo custo de manutenção e elevada vida útil, as tags passivas destacam-se pela viabilidade financeira. Além disso, o RFID proporciona maior precisão nos dados patrimoniais, minimizando erros humanos e promovendo uma gestão mais eficiente e confiável dos recursos institucionais.

5. Conclusão

A conclusão deste trabalho propõe a adoção da tecnologia RFID como uma alternativa eficaz aos métodos tradicionais de controle de estoque na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Através de uma abordagem qualitativa envolvendo entrevistas e comparações com métodos convencionais, o estudo identificou deficiências significativas nos processos atuais, como alta dependência de mão de obra, prolongado tempo de inventário e vulnerabilidade a erros humanos, gerando retrabalho e custos elevados.

A análise revelou que o RFID, com etiquetas eletrônicas que não requerem contato direto ou linha de visão, oferece rastreamento mais preciso, reduzindo significativamente o tempo e a necessidade de mão de obra. Assim, além de atender aos requisitos da UFSC, o RFID proporciona benefícios adicionais como registros mais precisos e gerenciamento em tempo real dos ativos.

Os resultados mostram que, em comparação com métodos tradicionais, o RFID melhora a eficiência, reduz custos operacionais a longo prazo e aumenta a confiabilidade nos dados patrimoniais. A automação e o rastreamento em tempo real destacam o RFID como uma solução robusta e viável para a UFSC, impactando positivamente na gestão de ativos.

Recomenda-se para futuros estudos a realização de testes com o RFID em ambientes controlados na UFSC, comprovando na prática sua eficácia como alternativa ao método tradicional. Assim, a implementação do RFID surge como uma solução promissora para otimizar a gestão patrimonial, alinhando-se às demandas institucionais e promovendo uma administração mais eficiente dos recursos.

Referências

Ayres, A., Accioly, F., Sapucaia, C. (2014). *Gestão de Estoques.* 1. ed. Rio de Janeiro: FGV.

Borges, T.C.; Campos, M.S.; Borges, E.C. (2010). *Implantação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade.* Revista Eletrônica Produção & Engenharia, v. 3, (236-247). Disponível em: http://www.revistaproducaoengenharia.org/areарestrita/arquivos_internos/artigos/03__Formatacao_COD_205.pdf.

CPCON. (2024). *Principais segmentos que o sistema RFID pode ser implementado.* 2024. Disponível em: https://www.grupocpcon.com.

Da Silva, T.A.S.A.; De Vasconcelos, G. (2021). *Análise do desempenho dos processos de gestão logísticos a partir da utilização do Warehouse Management System (WMS) em uma empresa de distribuição de alimentos do Recife.* Revista Controladoria e Gestão, v. 2, n. 2, (543-560).

De Assis, J.V.S., Sauer, A.V., Duarte, E.R., Lajus, C.R., Pedrinho, D.R., & De Oliveira, S.S. (2023). *Tecnologia da informação: gestão da cadeia de suprimentos para o gerenciamento eficaz.* Contribuciones a las Ciencias Sociales, v. 16, n. 7, (6351-6370).

Dias, I.A.D. (2023). *Utilização da etiqueta RFID na gestão do patrimônio público.* Universidade Federal do Tocantins.

Faustino, C.R., Luciano, E.L., Oliveira, J.F.V., & Rodrigues, S.L. (2020). *Utilização do sistema de identificação por rádio frequência no gerenciamento de estoque no setor automotivo.* Research, Society and Development, v. 9, n. 7.

Ferreira, A.G. (2020). *Uma análise da gestão patrimonial das universidades públicas nordestinas sob a ótica da gestão econômica*. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Universidade Federal de Pernambuco, CCSA. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38869.

Flick, U. (2021). *The Sage handbook of qualitative data collection.* 2. ed. London: SAGE Publications.

Francischini, P.G. (20024). *Administração de Materiais e do Patrimônio.* São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Gil, A.C., Nascimento, A.R. (2020). *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 7. ed. São Paulo: Atlas.

Gomes, R.O., Santos, G.C.T., Alberte, E.P.V, & Carneiro, A.P. (2021). *Proposta de uso da tecnologia de registro Blockchain na gestão de suprimentos da construção civil.* In: Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção, v. 12, (1-10).

I3C. (2024). *Entenda o custo e o ROI do RFID para o seu negócio.* Disponível em: https://i3csolucoes.com.br/entenda-o-custo-e-o-roi-do-rfid-para-o-seu-negocio/.

Lucchesi, C. (2016). *Gestão de Armazenamento Estoque e Distribuição.* 1. ed. São Paulo: Pearson.

Manoel, I. (2021). *Gestão de estoque nos canteiros de obras: uma ferramenta estratégica para auxílio do aumento da produtividade.* Graduação em Movimento - Ciências Exatas e Tecnológicas, v. 1, n. 1, p. 72.

Martins, P.G., & Laugeni, F.P. (2009). *Administração da Produção e Operações.* São Paulo: Saraiva.

Marques, S. *QR Code.* (2017). Disponível em: http://knoow.net/ciencinformtelec/informatica/QR-code/.

Muller, M. (2003). *Essentials of Inventory Management*. 1. ed. New York: AMACOM.

Morita, S. (2014). *QR Code: Comunicação e Engajamento na Era Digital.* 2. ed. Moderattus.

Nemoto, M.C.M.O., Wárzea, É.L., Pinochet, L.H.C. (2020). *Percepções de um grupo de varejistas do ramo de vestuário no entendimento da tecnologia IoT a partir do RFID.* Revista de Tecnologia Aplicada, v. 9, n. 2, (3-20).

Pedroso, M.C., Zwicker, R., & Souza, C.A. (2009). Adoção de RFID no Brasil: um estudo exploratório. Revista de Administração Mackenzie, v. 10, n. 1, (97-127).

Rosa, A.A.S., Bastos, T.E.F., Silva, B., & Ribeiro, K.C.S. (2020). *Inovação em logística e operações: um estudo bibliométrico sobre gestão de estoques no Brasil.* ABCustos, v. 15, n. 3, (1-23).

Silva, P.I.M., Florêncio, M.N.S., Oliveira, A.A., & Nascimento, R.P.C. (2020). *A bibliometric approach to the use of radio frequency identification (RFID) in the pharmaceutical supply chain.* Proceedings of the 10th Euro-American Conference on Telematics and Information Systems, p. 1-5.

Silva, B.W. (2019). *Gestão de estoques: planejamento, execução e controle*. 2. ed. João Monlevade: Bws Consultoria.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2009). *Administração da Produção*. 2. ed. São Paulo: Atlas.

Soibelman, R., & Barbosa, O.R. (2021). *O uso da tecnologia QR Code e de outros recursos digitais em estudos de invertebrados.* Revista Internacional de Ciências, v. 11, n. 1, p. 1-10, jan.-abr.

Teixeira, G.E., Silveira K.S.M, Bueno, R.C. (2020). *Otimização do processo de recebimento de cargas com utilização de WMS integrado ao RFID*. South American Development Society Journal, v. 5, n. 15, p. 535.

Tejesh, B.S.S., & Neeraja, S. (2018) *Warehouse inventory management system using IoT and open source framework*. Alexandria Engineering Journal, v. 57, n. 4, (3817-3823).

Tribunal de Contas da União (2012, 14 de dezembro). *Plenário. Acórdão nº 2589/2012*. Brasília, DF. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO%253A2589%2520ANOACORDAO%253A2012%2520COLEGIADO%253A%2522Plen%25C3%25A1rio%2522/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0.

Trunk, C. (1994). *Using bar codes for warehouse control*. Material Handling Engineering, v. 49, n. 10, (48-52).

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina (2019). Comissão Permanente de Inventário. *Relatório geral do inventário físico da UFSC - 2019*. Florianópolis: UFSC. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/204139/Relatório%20Geral%20Inventário%20UFSC%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina (2023). Diretoria de Administração e Finanças. Superintendência de Gestão Patrimonial. *Inventário de bens patrimoniais*. Florianópolis: UFSC, 2023. Disponível em: https://benspermanentes.ufsc.br/inventarios/.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina (2023). *Levantamento de Inventário*. Florianópolis, SC: Autor, Disponível em: https://arquivos.ufsc.br/f/45011b722cdd47549ead/?dl=1.

Universidade Federal do Paraná (2004). *Proposta de aplicação da tecnologia RFID para otimização de inventário*. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/71042.

Viana, J. J. (2000). *Administração de Materiais*. São Paulo: Atlas.

Viaonda RFID. RFID e NFC (2024, maio). *Compreendendo as diferenças*. Blog Viaonda RFID. Disponível em: https://www.viaondarfid.com.br.

Wescinski, J.V., Wernke, R., & Zanin, A. (2016, 03 a 06 de outubro). *Custo financeiro de estocagem: estudo de caso em universidade comunitária*. XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, João Pessoa/PB, Brasil, 03 a 06 de outubro de 2016. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_228_331_28954.pdf.

Yin, R.K. (2022). *Estudo de caso: planejamento e métodos.* 6. ed. Porto Alegre: Bookman.

Avaliação do Processo de Previsão de Demanda em uma Grande Indústria um: Estudo de Caso

Caio Dalmoro
cdalmoro95@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina

Leandro Dorneles dos Santos
leandro.dorneles@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina

Resumo:
O mercado industrial tem enfrentado muitos desafios relacionados à previsão de demanda, principalmente no setor de tecnologia. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo compreender os métodos e ferramentas utilizados por uma unidade de negócios de redes de uma grande indústria nacional, avaliando os impactos de fatores internos e externos, culminando em uma proposta para melhorias na gestão da demanda. Para tanto foi utilizada uma abordagem metodológica de estudo de caso único, utilizando-se de uma entrevista semiestruturada realizada durante o último trimestre de 2024. Os resultados mostraram que a empresa utiliza métodos tradicionais, com médias móveis e suavização exponencial, por meio de integração com sistemas ERP. Foi identificado que a imprevisibilidade das flutuações do mercado e a dependência de dados históricos são desafios significativos, reforçando a necessidade de maior colaboração entre as áreas internas e flexibilidade nos modelos utilizados. Além disso, fatores externos, como variáveis macroeconômicas exercem grande influência na demanda, exigindo monitoramento contínuo. Como proposta de melhoria, recomendou-se a adoção de algoritmos de *machine learning* para previsões em tempo real e integração de cenários preditivos baseados em dados históricos e tendências emergentes. Conclui-se que, ao combinar métodos tradicionais com ferramentas modernas e fomentar a integração entre as áreas da organização, é possível aumentar a precisão e a agilidade da previsão de demanda, promovendo eficiência operacional e vantagem competitiva no mercado dinâmico e tecnológico.

Palavras-chave: Indústria. Gestão da Demanda. Modelos de Séries Temporais. Previsão de Demanda.

Abstract:
The industrial market has been facing numerous challenges related to demand forecasting, especially in the technology sector. In this context, the present study aimed to understand the methods and tools used by the network business unit of a major national industry, evaluating the impact of both internal and external factors, and culminating in a proposal

for improvements in demand management. A single-case study methodological approach was adopted, based on a semi-structured interview conducted during the last quarter of 2024. The results showed that the company employs traditional methods, such as moving averages and exponential smoothing, integrated through ERP systems. It was found that the unpredictability of market fluctuations and reliance on historical data are significant challenges, highlighting the need for greater internal collaboration and flexibility in the forecasting models used. Additionally, external factors such as macroeconomic variables exert a strong influence on demand, requiring continuous monitoring. As a proposal for improvement, the adoption of machine learning algorithms for real-time forecasting and the integration of predictive scenarios based on historical data and emerging trends were recommended. The study concludes that by combining traditional methods with modern tools and fostering integration across organizational departments, it is possible to increase the accuracy and responsiveness of demand forecasting, thereby enhancing operational efficiency and gaining a competitive advantage in the dynamic and technology-driven market.

Keywords: Industry. Demand Management. Time Series Models. Demand Forecasting..

1. Introdução

A previsão de demanda é vital para o planejamento operacional e estratégico em diversas indústrias, incluindo a fabricação de Optical Network Units (ONUs) e Optical Network Terminals (ONTs). Esses dispositivos são cruciais nas redes de fibra óptica, convertendo sinais ópticos em elétricos para dispositivos finais. O aumento na demanda por internet banda larga e serviços avançados de telecomunicações é impulsionado por fatores como o trabalho remoto durante a pandemia (Ericsson Consumer And Industrylab, 2020), o crescimento do consumo de conteúdo digital, e avanços como o Wi-Fi 6 e dispositivos IoT (ANATEL, 2024).

Atualmente, técnicas de previsão de demanda se concentram em métodos quantitativos, usando séries temporais, modelos econométricos e algoritmos de Machine Learning (Hyndman; Athanasopoulos, 2021). Métodos qualitativos, como pesquisas de mercado, são menos frequentes devido à dificuldade de mensuração (Rozados, 2015). Os métodos quantitativos tiram proveito de grandes volumes de dados históricos para identificar padrões de demanda (Davenport; Harris, 2007).

Com rápidas transformações tecnológicas no setor, a previsão de demanda se torna mais sofisticada, incorporando novas tecnologias e métodos de análise (Hyndman; Athanasopoulos, 2021). Exemplos incluem a migração para Wi-Fi 6 e tecnologias multi-gigabit como XGS-PON (ITU, 2021), impulsionando melhorias nas previsões.

Estudos recentes utilizam técnicas avançadas de análise de dados e ML para aumentar a precisão das previsões. Modelos como Redes Neurais Artificiais, Florestas Aleatórias e análise de séries temporais (ARIMA, SARIMA, Holt-Winters) são destacados (Seyedan; Mafakheri, 2020).

A previsão de demanda para CPEs de fibra óptica enfrenta desafios específicos, influenciada por inovações tecnológicas e políticas governamentais, como a migração de Wi-Fi 5 para Wi-Fi 6 e incentivos do BNDES e SUFRAMA.

Fatores externos, como a pandemia de COVID-19, também afetaram as previsões, destacando a necessidade de modelos dinâmicos e adaptáveis (Ericsson Consumer And Industrylab, 2020). A indústria enfrenta desafios adicionais devido à variabilidade das demandas B2B, resultando em flutuações na produção e nos estoques.

Portanto, esta pesquisa busca responder à questão: como melhorar a previsão de demanda na indústria de ativos de redes de fibra óptica? Desse modo, o objetivo deste estudo é o de analisar práticas e desafios na previsão de demanda, focando nas soluções da EMPRESA. Como objetivos especificos, a pesquisa pretende: a) verificar a previsão de demanda atual; b) analisar fatores internos e externos que influenciam a demanda; e c) propor melhorias no processo.

2. Previsão de Demanda

Como apontado por Corrêa, Gianesi e Caon (1999), a previsão de demanda é crucial para o planejamento da produção, necessitando de uma abordagem integrada com estratégias de marketing, manufatura, finanças e P&D. Rosa (2001) reforça a importância dos métodos qualitativos, que, embora não sejam o foco desta pesquisa, influenciam a demanda através de contatos com clientes, mídia e dados de mercado.

Os avanços tecnológicos na análise de dados destacam o papel da competição analítica (Davenport; Harris, 2018). Essa “nova ciência” transforma dados em insights valiosos para gestores e equipes comerciais. Análises avançadas não dependem apenas de ferramentas tecnológicas, mas também de uma cultura organizacional orientada por dados e em constante evolução de técnicas de previsão. Davenport e Harris (2018) ressaltam que estas análises geram vantagem competitiva significativa ao melhorar a precisão das previsões.

Entre as práticas de previsão, a modelagem causal se destaca. Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998) explicam que ela pode ser integrada a modelos diversos, considerando variáveis externas para previsões mais precisas. Lackman (2007) enfatiza a importância de equilibrar parcimônia e abrangência ao desenvolver modelos de previsão, garantindo simplicidade sem perder a capacidade de capturar dinâmicas de mercado. A inclusão excessiva de variáveis pode comprometer a previsibilidade e dificultar o controle dos dados.

Em diversos modelos que serão explorados, a proposta de Lackman (2007) serve como base, guiando previsões para incluir variáveis essenciais sem sacrificar a precisão.

O referencial teórico para a investigação no setor de ativos de fibra óptica da EMPRESA baseia-se em quatro segmentos: a) análise de média móvel; b) suavização exponencial; c) modelos de

regressão linear simples e múltipla; e d) modelos de séries temporais. Como descrito por Makridakis, Wheelwright e Hyndman (1998), essas metodologias são comuns na previsão de demanda e serão aprofundadas nas subseções seguintes, formando a base teórica que sustentará a análise empírica do caso.

2.1. Análise de Média Móvel

O método das médias móveis calcula a média da demanda em um número específico de períodos anteriores e a utiliza como previsão para o período seguinte (Gardner, 2006). O modelo de médias móveis pode ser apreendido pela coleta de dados históricos de vendas e seu posterior tratamento estatístico (Rosa, 2001). Com relação a esse processo, existem variações do método, como a média móvel simples e a média móvel ponderada. O cálculo da Média Móvel Simples (MMS) é representado na Fórmula 1.

$$\hat{y}_t = \frac{\bar{y}_{t-1} + \bar{y}_{t-2} + \bar{y}_{t-3} + \cdots + \bar{y}_n}{n} \quad (1)$$

A MMS calcula a média aritmética de um número fixo de períodos anteriores. Este método é considerado de fácil implementação e interpretação, contudo, não se adequa facilmente a séries temporais com tendências ou sazonalidade significativas (Gardner, 2006).

Já a Média Móvel Ponderada (MMP) (Fórmula 2) atribui pesos diferentes, aritméticamente decrescentes, para os períodos anteriores, dando mais importância aos dados mais recentes. Isso torna a MMP mais sensível a mudanças recentes na demanda em comparação à MMS (Makridakis; Wheelwright; Hyndman, 1998).

$$\hat{y}_t = \frac{P_1 \times \bar{y}_{t-1} + P_2 \times \bar{y}_{t-2} + P_3 \times \bar{y}_{t-3} + \cdots + P_n \times \bar{y}_n}{P_1 + P_2 + P_3 \ldots + P_n} \quad (2)$$

2.2. Suavização Exponencial

A suavização exponencial é uma técnica de previsão de demanda que dá pesos diferentes às observações passadas, com pesos exponencialmente decrescentes. As principais variações desse método são Suavização Exponencial Simples, Suavização Exponencial Dupla e Suavização Exponencial Tripla (Holt-Winters), sendo as duas últimas, variações que permitem avaliar dados históricos de demanda com padrões de tendência e sazonalidade (Brown, 1959).

A Suavização Exponencial Simples (SES) (Fórmula 3) usa uma fórmula que atribui pesos exponencialmente decrescentes aos dados passados, sendo indicado para séries temporais sem tendência ou sazonalidade (Brown, 1959).

$$F_{t+1} = \alpha \times X_t + \alpha \times (1-\alpha) \times X_{t-1} + \alpha \times (1-\alpha)^2 \times X_{t-2} + \cdots + (1-\alpha)^t \times F_1 \quad (3)$$

Já a segunda variação do método, a Suavização Exponencial Dupla (SED) introduz o elemento de tendência ao SES (FÓRMULAS 4, 5 e 6), permitindo que o método se ajuste a séries temporais com uma tendência linear (Holt, 2004).

$$L_t = \alpha \times X_t + (1-\alpha) \times (L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (4)$$

$$T_t = \beta \times (L_t - L_{t-1}) + (1-\beta) \times T_{t-1} \quad (5)$$

$$F_{t+k} = L_t + k \times T_t \quad (6)$$

Por fim, a Suavização Exponencial Tripla (Holt-Winters) adiciona componentes de tendência e sazonalidade ao SES, sendo adequada para séries temporais que exibem ambos padrões (Holt, 2004; Winters, 1960). Vale pontuar que os modelos de suavização exponencial se baseiam nas respectivas descrições de tendência e sazonalidade observadas nos dados de demanda (Hyndman e Athanasopoulos, 2018).

$$L_t = \alpha \times (X_t - S_{t-m}) + (1-\alpha) \times (L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (7)$$

$$T_t = \beta \times (L_t - L_{t-1}) + (1-\beta) \times T_{t-1} \quad (8)$$

$$S_t = \gamma \times (X_t - L_t) + (1-\gamma) \times S_{t-m} \quad (9)$$

$$F_{t+k} = L_t + K \times T_t + S_{t-m+k} \quad (10)$$

$$S_t = \alpha \times \left(\frac{X_t}{S_{t-m}}\right) + (1-\alpha) \times (L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (11)$$

$$S_t = \gamma \times \left(\frac{X_t}{L_t}\right) + (1-\gamma) \times S_{t-m} \quad (12)$$

$$F_{t+k} = (L_t + k \times T_t) \times S_{t-m+k} \quad (13)$$

Os modelos possuem duas variações, aditivo, quando a sazonalidade tem amplitude constante (Fórmulas 7, 8, 9 e 10), e multiplicativo, quando a sazonalidade varia em proporção ao nível da série (Fórmulas 11, 12 e 13).

2.3. Modelos de Regressão Linear

Os modelos de regressão utilizam variáveis independentes para prever a demanda. Tanto a regressão linear simples, quanto a múltipla, são utilizadas quando se acredita que a demanda é influenciada por um ou mais fatores externos (Montgomery e Peck;Vining, 2012).

Modelos de Regressão Linear Simples (RLS) calculam a relação entre uma variável dependente, a de demanda, e uma variável independente específica, assumindo uma relação linear entre elas (Fórmulas 14, 15 e 16). São eficazes quando a demanda é influenciada principalmente por um único fator (Montgomery e Peck;Vining, 2012).

$$\beta_1 = \frac{n \times \Sigma(X_i \times Y_i) - \Sigma \mathrm{X}_i \times \Sigma \mathrm{X}_i}{n \times \Sigma(X_i^2) - (\Sigma \mathrm{X}_i)^2} \tag{14}$$

$$\beta_0 = \frac{\Sigma \mathrm{Y}_i - \beta_1 \times \Sigma \mathrm{X}_i}{n} \tag{15}$$

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \times X \tag{16}$$

Os Modelos de Regressão Linear Múltipla (RLM) estendem a RLS para incluir mais de uma variável independente, permitindo uma modelagem combinada de fatores para avaliação de sua influência sobre a demanda (Fórmula 17).

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \times X_1 + \beta_2 \times X_2 + \ldots + \beta_p \times X_p \tag{17}$$

Desse modo, o método é especialmente útil em cenários complexos nos quais múltiplos fatores externos afetam a demanda simultaneamente (Neter; Wasserman; Kutner, 1996).

2.4. Modelos de Séries Temporais

Os modelos de séries temporais analisam dados de demanda que apresentam padrões ao longo do tempo. Esses modelos são robustos e capazes de lidar com tendências, sazonalidades e autocorrelações (Box; Jenkins; Reinsel, 2015). Os principais modelos de séries temporais incluem AutoRegressive Integrated Moving Average (ARIMA), Seasonal ARIMA (SARIMA), e algoritmos de Exponential Smoothing (ETS).

$$\Phi(B)(1-B)^d Y_t = \theta(B)\varepsilon_t \tag{18}$$

Modelos baseados em ARIMA (Fórmula 18) combinam componentes auto-regressivos, de média móvel e de diferenciação para modelar a série temporal. Desse modo, representam uma técnica

otimizada para capturar padrões complexos de dados históricos, especialmente quando há tendências influenciando a demanda (Box; Jenkins, 1970). Os modelos de ARIMA, diferente das variações dos modelos de suavização exponencial, tem por objetivo permitir a observação e análise da correlação entre tendência e sazonalidade (Hyndman; Athanasopoulos, 2018).

$$\Phi(B^s)(1-B^s)^D\Phi(B)(1-B)^d Y_t = \theta(B^s)\theta(B)\varepsilon_t \quad (19)$$

A SARIMA (Fórmula 19), por sua vez, é uma extensão do ARIMA, incorporando componentes sazonais, permitindo modelar séries temporais com padrões de sazonalidade regulares (Hyndman; Athanasopoulos, 2018).

2.5. Análise de Modelos

A avaliação de modelos de previsão envolve diversas etapas críticas. Inicialmente é necessário definir claramente os objetivos da previsão e o horizonte temporal relevante, pois diferentes modelos podem ser mais adequados para diferentes períodos de previsão e contextos de negócios (Armstrong, 2001). Em seguida, é necessário selecionar indicadores de desempenho apropriados para avaliar a precisão das previsões. Métricas comuns incluem o erro médio absoluto (MAE) (Fórmula 20), o erro médio percentual absoluto (MAPE) (FÓRMULA 21), e o erro quadrático médio (MSE) (Fórmula 22), que permitem comparar objetivamente o desempenho de diferentes modelos (Montgomery; Peck;Vining, 2012).

$$MAE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|Y_i - \hat{Y}| \quad (20)$$

$$MAPE = \frac{100}{n}\sum_{i-1}^{n}\left|\frac{Y_{i-}\hat{Y}_i}{Y_i}\right| \quad (21)$$

$$MSE = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_{i-}\hat{Y}_i)^2 \quad (22)$$

Além das métricas de desempenho, Armstrong (2001) ressalta a importância de utilizar métodos de validação cruzada (cross-referencing) para testar a robustez dos modelos. A validação cruzada divide os dados históricos em conjuntos de treinamento e teste, permitindo verificar como o modelo se comporta em dados não utilizados durante o treinamento. Isso ajuda a evitar problemas de super ajustamento (overfitting) e proporciona uma estimativa mais realista da capacidade do modelo de generalizar para novos dados (Hyndman; Athanasopoulos, 2018).

Outro aspecto importante é a transparência e a facilidade de interpretação dos modelos de previsão. Modelos complexos podem fornecer previsões mais precisos em cenários específicos, porém a simplicidade e a facilidade de interpretação dos modelos também são valorizadas, especialmente quando as decisões estratégicas e operacionais baseadas neles precisam ser explicadas e justificadas para os stakeholders (Fildes; Goodwin; Lawrence, 2006).

A avaliação contínua e a adaptação dos modelos também são recomendadas por Armstrong (2001), uma vez que as condições de mercado e os comportamentos dos consumidores podem mudar ao longo do tempo. Portanto, é crucial monitorar o desempenho do modelo com frequência e ajustá-lo conforme necessário para garantir que as previsões permaneçam precisas e relevantes (Montgomery; Peck;Vining, 2012).

3. Metodologia

Este estudo caracterizou-se como uma pesquisa exploratória, conforme descrito por Gil (2010), que visa aumentar a familiaridade com a questão de pesquisa, tornando-a mais explícita e fornecendo uma base sólida para estudos futuros. Apesar de sua natureza preliminar, essa abordagem é crucial para áreas pouco estudadas.

Um estudo de caso único foi conduzido para explorar uma situação real, mantendo o foco no contexto específico do setor de ativos de fibra óptica da EMPRESA (Almeida, 2016). Estudos de caso únicos são valiosos quando revelam fenômenos críticos, peculiares ou comuns (Yin, 2005). Nosso enfoque foi em um caso comum, representativo do setor, permitindo generalizações úteis para contextos similares.

Para coletar dados qualitativos, realizamos uma entrevista semiestruturada com um profissional da empresa alvo. Gray (2012) descreve este tipo de entrevista como flexível, permitindo a exploração de temas importantes conforme a conversa se desenrola. Utilizamos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Confidencialidade para proteger os participantes, assegurando sigilo e voluntariedade.

Os dados coletados foram qualitativos, focados em compreender percepções e experiências (Creswell & Creswell, 2021). A entrevista foi transcrita e analisada através da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2016), que sistematiza a interpretação de dados qualitativos por meio de codificação e categorização. Este método flexível (Creswell, 2013) permitiu examinar os dados em profundidade, identificando padrões e insights relevantes.

Apesar de vantajosa, a análise de conteúdo possui limitações como potencial subjetividade e demanda de tempo (Miles; Huberman; Saldaña, 2014). A análise detalhada requer cuidadosa gestão do tempo e consciência dos vieses de interpretação do pesquisador.

4. Resultados e Discussões

Nesta seção, serão apresentados os resultados alcançados com a presente pesquisa, passando pelos objetivos específicos até o alcance do objetivo geral da pesquisa, conforme segue.

4.1. Identificação da Empresa Alvo da Pesquisa

Com mais de quatro décadas de atuação, a EMPRESA é uma das principais empresas brasileiras no setor de tecnologia, se destacando por suas soluções em segurança, TIC e energia. A empresa se consolidou como referência nacional e na América do Sul, oferecendo produtos de qualidade e com foco em acessibilidade e inovação tecnológica.

Na área de redes, a empresa tem se firmado como uma das líderes de mercado no que diz respeito ao atendimento a ISPs (*Internet Service Providers*). A EMPRESA desenvolve, produz e comercializa uma ampla gama de produtos voltados tanto para o mercado residencial quanto empresarial, garantindo estabilidade, segurança e eficiência em suas soluções. Os principais produtos deste ramo são roteadores, *switches*, cabeamento e soluções de fibra óptica.

O segmento de redes ópticas, que integra a unidade de negócios de redes, se diferencia dos concorrentes por diversos fatores. Em primeiro lugar, o compromisso com a inovação e o desenvolvimento de soluções no Brasil permite que a empresa adapte suas tecnologias às necessidades do mercado local, criando produtos personalizados para os diversos perfis de consumidores nacionais. Outro fator diferencial é o suporte técnico, que oferece atendimento especializado a clientes e parceiros, com acesso a manuais, treinamentos e assistência técnica em múltiplos canais de atendimento.

Por meio da oferta de produtos e serviços inovadores, a empresa tem desempenhado um papel fundamental na expansão da infraestrutura de conexão à internet no Brasil. Suas soluções atendem tanto consumidores finais quanto negócios que precisam de robustez e escalabilidade. Ao investir em tecnologia de ponta e suporte ao cliente, a organização reforça sua posição como referência no mercado de conectividade e soluções tecnológicas.

4.2. Cenário Atual

A previsão de demanda é um dos processos centrais na gestão de operações da EMPRESA, garantindo que a empresa possa atender de forma eficiente às necessidades do mercado. Para isso, se utiliza uma combinação de modelos de análise de dados históricos e ferramentas tecnológicas avançadas, buscando projetar o volume de vendas futuro e ajustar suas operações de produção,

suprimentos e distribuição. essa etapa, a precisão é crucial para evitar desperdícios, otimizar estoques e manter a satisfação do cliente.

Além de ser orientada por dados, a previsão de demanda na EMPRESA envolve uma colaboração estreita entre diferentes áreas da organização - como a de produto, marketing, vendas, logística e produção - permitindo que sejam consideradas todas as variáveis passíveis de influência sobre o comportamento de consumo. A empresa também faz uso de sistemas integrados de gestão, que facilitam o acesso a informações em tempo real e que permitem ajustes rápidos no planejamento, conforme necessário.

4.2.1. Fatores internos e externos que influenciam na previsão de demanda

Entre os fatores internos, destaca-se o impacto de lançamentos de novos produtos. Sempre que a empresa desenvolve e introduz novas soluções no mercado, há uma necessidade de ajustar as previsões, devido ao impacto na demanda pelo portfólio atual. Esses lançamentos exigem um planejamento minucioso em que a equipe de produtos e negócios realiza análises prévias de aceitação no mercado, e a produção precisa se ajustar para garantir que o estoque seja suficiente para atender às expectativas.

Outro fator interno relevante é a eficiência das campanhas de marketing e vendas. Promoções, descontos, participação em eventos e ações publicitárias influenciam diretamente o comportamento de compra dos consumidores. A empresa realiza análises detalhadas dos resultados de suas campanhas anteriores para tentar prever o impacto de futuras ações, ajustando a produção para se adequar ao aumento de demanda esperado em períodos promocionais.

Utilizamos muito o histórico de vendas para produtos correntes, para lançamentos utilizamos, além dos históricos de vendas, projeções baseadas em lançamentos de produtos similares e feedbacks das equipes comerciais. Para desenvolver nossas previsões utilizamos o ERP e análises em Excel para consolidar esses dados para tomar decisões com maior assertividade. (Entrevistado A)

A gestão do portfólio de produtos também afeta a previsão de demanda. Produtos em final de ciclo de vida, por exemplo, geralmente apresentam uma queda nas vendas, exigindo uma redução nas projeções. Por outro lado, produtos que estão em fase de crescimento exigem uma revisão constante nas previsões para evitar rupturas de estoque.

Do ponto de vista dos fatores externos, a previsão de demanda da EMPRESA é sensível às mudanças no ambiente econômico. Flutuações na economia, como inflação, taxa de câmbio e variações nos orçamentos dos clientes, podem alterar significativamente a demanda por produtos de tecnologia. Em períodos de crise econômica, por exemplo, a demanda pode cair, exigindo que a empresa ajuste suas projeções e controle de estoque para evitar acumulação de produtos e custos adicionais.

As tendências tecnológicas são outro fator externo de grande impacto. O rápido avanço da tecnologia pode criar demandas por soluções mais modernas e eficientes, e a EMPRESA precisa monitorar de perto as inovações no mercado global para ajustar suas projeções. Por exemplo, com a popularização de tecnologias como Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax), a demanda por produtos que suportem o uso dessa tecnologia pode aumentar rapidamente, exigindo uma resposta ágil da empresa em termos de previsão de demanda e produção.

Além disso, a regulação governamental também influencia o comportamento do mercado e, consequentemente, as previsões de demanda. Mudanças nas regulações sobre importações, ex-tarifários e PPB podem acelerar a adoção de determinados produtos e inviabilizar a comercialização de outros. A empresa monitora essas mudanças para ajustar seus processos e produtos e garantir que seus produtos estejam em conformidade com as exigências legais.

O comportamento de concorrentes e tendências de consumo também são fatores externos cruciais. A empresa acompanha de perto as estratégias de seus principais concorrentes e as mudanças nos hábitos de seus clientes, como o aumento da demanda por soluções tecnológicas mais robustas ou produtos com maior grau de segurança digital. A partir dessas análises a empresa ajusta sua previsão de demanda para se alinhar às expectativas de mercado e às oportunidades competitivas.

Por fim, a coleta de dados em tempo real dos principais canais de vendas, como distribuidores, varejistas e vendas internas, permite uma visão detalhada e atualizada da demanda em diferentes regiões e segmentos de mercado. Esses dados são fundamentais para que a empresa possa ajustar rapidamente suas projeções, respondendo a mudanças sazonais, regionais ou de comportamento dos consumidores, mantendo a eficiência operacional e a competitividade no mercado.

Em suma, a previsão de demanda da EMPRESA é influenciada por uma série de variáveis internas e externas, exigindo uma abordagem estratégica, baseada em dados e em colaboração entre diversas áreas.

4.3. Adequação de Modelos à Necessidade da Organização

A previsão de demanda na organização é realizada por meio de um processo integrado, no qual diferentes áreas – como logística, vendas e produção – colaboram para garantir precisão e alinhamento com as metas estratégicas. Historicamente, a empresa utiliza técnicas baseadas em dados históricos, como análise de séries temporais e suavização exponencial (Gardner, 2006). Ferramentas como sistemas de planejamento integrado e ERP permitem o monitoramento em tempo real das operações, favorecendo uma rápida adaptação às mudanças de mercado.

Utilizamos dados em tempo real integrados ao ERP, com dashboards que monitoram vendas e estoque, tanto nosso quanto dos canais de distribuição, isso nos ajuda a ter uma visão clara do que está acontecendo e o que podemos fazer para melhorar o resultado. (Entrevistado A)

Apesar dessas práticas, foi identificado que o modelo atual apresenta limitações em lidar com variáveis externas altamente dinâmicas, como oscilações econômicas e avanços tecnológicos. Essas restrições demonstram a necessidade de incorporar abordagens mais avançadas que consigam capturar a complexidade do mercado B2B em que a empresa atua (Hyndman; Athanasopoulos, 2018).

Os fatores internos incluem, principalmente, o impacto dos ciclos de vida dos produtos, as campanhas de marketing e vendas e a eficiência do portfólio de produtos. Produtos em fase de crescimento demandam ajustes constantes para evitar rupturas de estoque, enquanto aqueles em declínio exigem um acompanhamento cuidadoso para mitigar excessos de inventário. Além disso, ações promocionais podem gerar picos inesperados de demanda, exigindo maior flexibilidade do sistema de previsão (Lackman, 2007).

Entre os fatores externos destacam-se as condições econômicas, que influenciam diretamente o poder de compra dos clientes e a demanda por produtos. Políticas governamentais, como incentivos fiscais ou mudanças tarifárias, podem acelerar ou desacelerar a adoção de novas tecnologias. Outro elemento crucial são as tendências tecnológicas, como a popularização de tecnologias Wi-Fi 6 e XGS-PON, que aumentam a procura por soluções inovadoras (ITU, 2021). Finalmente, a análise do comportamento dos concorrentes e dos consumidores é essencial para ajustar as previsões de acordo com mudanças nas preferências e expectativas do mercado.

Dada a complexidade do mercado e os desafios identificados, os modelos tradicionais de previsão, como médias móveis e suavização exponencial simples, são insuficientes para capturar padrões complexos ou responder rapidamente a mudanças externas. Modelos de regressão linear múltipla poderiam ajudar a incorporar variáveis externas, como indicadores econômicos e tendências de consumo, aumentando a capacidade preditiva (Montgomery; Peck; Vining, 2012).

Além disso, métodos baseados em séries temporais, como ARIMA e SARIMA, são adequados para identificar padrões sazonais e tendências, sendo especialmente úteis em setores com flutuações cíclicas (Box; Jenkins; Reinsel, 2015). No entanto, o contexto da organização também demanda soluções mais inovadoras, como aprendizado de máquina. Algoritmos como redes neurais artificiais e florestas aleatórias permitem identificar relações não lineares entre variáveis internas e externas, oferecendo maior precisão e flexibilidade (Seyedan; Mafakheri, 2020).

Com base nas necessidades específicas da organização e nas análises realizadas, propõe-se um modelo híbrido que integre técnicas estatísticas tradicionais com métodos de aprendizado de máquina. O modelo consiste em três etapas principais:

1. Identificação e análise inicial dos dados: Utilizar métodos de séries temporais para compreender padrões históricos e sazonais.
2. Incorporação de variáveis externas relevantes: Aplicar regressão múltipla para ajustar as previsões aos fatores econômicos, tecnológicos e regulatórios.

3. Implementação de algoritmos avançados: Empregar redes neurais para capturar relações não lineares e prever variações rápidas no mercado.

Essa abordagem híbrida combina a robustez de métodos estatísticos com a flexibilidade das ferramentas de aprendizado de máquina, permitindo previsões mais precisas e adaptáveis. A integração desse modelo ao ERP da empresa viria a viabilizar ajustes em tempo real, melhorando a resposta a mudanças de mercado e garantindo maior eficiência operacional (Davenport; Harris, 2018).

4.4. Proposta de Modelo para Previsão da Demanda

A proposta de modelo para previsão de demanda parte da análise das práticas existentes, sugerindo a implementação de um sistema híbrido que combine métodos estatísticos consolidados com técnicas de aprendizado de máquina. O objetivo é superar as limitações dos métodos atuais e melhorar a precisão das previsões para atender às necessidades específicas do setor de tecnologia.

O primeiro passo envolve a análise e pré-processamento dos dados disponíveis. Isso significa coletar séries temporais históricas dos últimos anos, abrangendo vendas, produção, estoques e ações de marketing, além de selecionar variáveis externas relevantes como indicadores econômicos, tendências tecnológicas e regulamentações governamentais. É crucial garantir a consistência desses dados, removendo valores extremos e preenchendo lacunas, o que permitirá identificar padrões sazonais e tendências essenciais para a modelagem preditiva (Brown, 1959; Hyndman; Athanasopoulos, 2018).

Após o pré-processamento, aplica-se o modelo estatístico SARIMA, que é especialmente adequado devido à sua capacidade de lidar com sazonalidades e tendências, essenciais para prever cenários de curto e médio prazo (Box; Jenkins; Reinsel, 2015). Essa etapa inclui validar o modelo através de divisões dos dados em conjuntos de treinamento e teste, garantindo previsões robustas que representem com precisão os padrões de demanda.

Embora eficazes, os modelos de séries temporais têm limitações quando se trata de variáveis externas. Assim, incorpora-se a regressão múltipla para examinar o impacto de fatores como custos dos insumos e avanços tecnológicos na demanda futura. Exemplos incluem o impacto de novas tecnologias como Wi-Fi 6, que requerem consideração em previsões devido à crescente demanda por dispositivos compatíveis (ITU, 2021). A regressão múltipla também avalia como campanhas de marketing influenciam o comportamento do consumidor, permitindo ajustes estratégicos nos volumes de produção e distribuição (Montgomery; Peck; Vining, 2012).

Para lidar com relações não lineares entre variáveis, integra-se o uso de algoritmos de aprendizado de máquina como redes neurais e florestas aleatórias. Estas técnicas são valiosas para identificar padrões complexos e interações entre variáveis, melhorando significativamente a capacidade de

previsão em cenários dinâmicos e permitindo a detecção de padrões emergentes (Seyedan; Mafakheri, 2020).

A implementação do modelo híbrido apresenta benefícios significativos, como o aumento da precisão das previsões e a adaptabilidade a mudanças de mercado, facilitando a tomada de decisões estratégicas. A integração com sistemas ERP também contribui para a redução de custos e a otimização de estoques. No entanto, alguns desafios incluem a necessidade de capacitação técnica e investimentos em infraestrutura tecnológica, além da coleta de dados externos confiáveis, exigindo parcerias com fornecedores de dados.

A validação contínua do modelo é imprescindível para sua eficácia a longo prazo, através do monitoramento de métricas como o erro absoluto médio (MAE) e o erro percentual absoluto médio (MAPE), além de ajustes regulares para incorporar novas variáveis. Essa abordagem robusta e flexível enfrenta os desafios da organização, não apenas aprimorando a eficiência operacional mas também promovendo integração entre áreas. Assim, a previsão de demanda se consolida como um componente estratégico essencial, equipando a organização para lidar com incertezas e prever tendências, assegurando crescimento sustentável no setor.

5. Conclusões

Este trabalho teve como foco analisar as práticas e desafios relacionados à previsão de demanda na unidade de negócios de redes, com ênfase nas soluções adotadas pela EMPRESA. A investigação abordou tópicos como processos de previsão, influências internas e externas, e a integração de modelos e ferramentas modernas, como Machine Learning e IA, que são fundamentais para aprimorar a precisão e agilidade na previsão de demanda, essenciais em um mercado competitivo e dinâmico.

Foram identificados os métodos de previsão utilizados, que combinam técnicas tradicionais com abordagens avançadas como SARIMA e a integração com sistemas ERP, permitindo maior eficiência na análise dos dados. Ainda assim, a pesquisa revelou desafios significativos, como a imprevisibilidade de flutuações de mercado e a dependência de dados históricos que podem não contemplar completamente fatores externos. Destaca-se a necessidade de uma maior colaboração entre áreas da empresa para mitigar riscos operacionais.

Foram propostas melhorias que incluem o uso de algoritmos de Machine Learning para previsões em tempo real e a inclusão de cenários preditivos baseados em dados históricos e novas tendências. Essas estratégias visam aumentar a precisão das decisões e fortalecer a capacidade de resposta às demandas do mercado.

Os resultados demonstram que, embora métodos tradicionais ainda sejam relevantes, modelos mais robustos como SARIMA e análises integradas oferecem vantagens significativas para enfrentar

as constantes mudanças tecnológicas e de mercado. A coordenação entre as áreas de marketing, vendas e produção é crucial para alinhar expectativas e otimizar o planejamento estratégico.

No contexto específico de redes de fibra óptica, a necessidade de soluções inteligentes e baseadas em dados é evidente para antecipar padrões de consumo e gerenciar estoques de forma eficiente. O uso combinado de análise de dados e tecnologias avançadas pode não apenas melhorar a resposta imediata às demandas, mas também permitir previsões mais precisas de tendências futuras.

Evidencia-se que o estudo possui limitações, como a abrangência restrita dos dados históricos e o foco específico no setor de redes da EMPRESA, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros contextos. Futuras pesquisas poderiam expandir esta investigação por meio de análises comparativas com outras empresas e mercados internacionais.

Em conclusão, a previsão de demanda é uma atividade crucial para empresas em setores dinâmicos, e a inclusão de tecnologias modernas pode proporcionar melhorias significativas na precisão e eficiência do processo, contribuindo para uma gestão mais assertiva e competitiva.

Referências

Almeida, R. de. (2016). *Estudo de caso: foco temático e diversidade metodológica*. In SESC/CEBRAP (Orgs.), Métodos de pesquisa em ciências sociais: bloco qualitativo (pp. 60–72). Sesc/Cebrap. https://bibliotecavirtual.cebrap.org.br/arquivos/2016_E-BOOK%20Sesc-Cebrap_%20Metodos%20e%20tecnicas%20em%20CS%20-%20Bloco%20Qualitativo.pdf

Armstrong, J. S. (2001). *Principles of forecasting: A handbook for researchers and practitioners. Springer*.

Armstrong, J. S. (2001). *Evaluating forecasting methods*. In International series in operations research & management science (pp. 443–472). Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-0-306-47630-3_20

Box, G. E. P., Jenkins, G. M., & Reinsel, G. C. (2015). *Time series analysis: Forecasting and control* (5th ed.). Wiley.

Brown, R. G. (1959). *Statistical forecasting for inventory control*. McGraw-Hill.

Corrêa, H. L., Gianesi, I. G. N., & Caon, M. (1999). *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação*. Gianesi Corrêa & Associados: Atlas.

Costa, P. D., & Guimarães, R. P. (2016). *Análise e previsão de demanda em ambiente simulado* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional da UFSC. https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/171263

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto* (5ª ed.). Penso.

Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2018*). Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Review Press.

Entrevistado 1. (2024, novembro 29). *Entrevista sobre previsão de demanda na EMPRESA* [Entrevista concedida a Caio Dalmoro]. São José, SC.

Ericsson Consumer and IndustryLab. (2020). *Keeping consumers connected – Brazil: Understanding consumer ICT behavior and attitudes due to COVID-19 crisis* (24 p.). Ericsson.

Feller, A. (2021). *Previsão de demanda em uma empresa do ramo de revestimentos cerâmicos: Uma avaliação de técnicas quantitativas e estratégias top-down e bottom-up* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional da UFSC. https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/228294

Fildes, R., Goodwin, P., & Lawrence, M. (2006). *The design features of forecasting support systems and their effectiveness*. Decision Support Systems, 42(1), 351–361.

Gardner, E. S. (2006). *Exponential smoothing: The state of the art.* Journal of Forecasting, 22(1), 1–28.

Gray, D. E. (2012). *Pesquisa no mundo real* (2ª ed.). Penso.

Herbig, P., Milewicz, J., & Golden, J. E. (1994). *Differences in forecasting behavior between industrial product firms and consumer product firms*. Journal of Business & Industrial Marketing, 9(1), 60–69. http://dx.doi.org/10.1108/08858629410053498

Holt, C. C. (2004). *Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages*. International Journal of Forecasting, 20(1), 5–10.

Hyndman, R. J., Koehler, A. B., Snyder, R. D., & Grose, S. G. (2002). *A state space framework for automatic forecasting using exponential smoothing methods*. International Journal of Forecasting, 18(3), 439–454.

Hyndman, R. J., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice* (2nd ed.). OTexts.

International Telecommunication Union (ITU). (2021). *New ITU standards to boost fibre to the home from 10G to 50G*. https://www.itu.int/hub/2021/06/new-itu-standards-to-boost-fibre-to-the-home-from-10g-to-50g/

Lackman, C. L. (2007). *Forecasting sales for a B2B product category: Case of auto component product.* Journal of Business & Industrial Marketing, 22(4), 228–235. http://dx.doi.org/10.1108/08858620710754496

Lynn, G. S., Schnaars, S. P., & Skov, R. B. (1999). *A survey of new product forecasting practices in industrial high technology and low technology businesses*. Industrial Marketing Management, 28(6), 565–571. http://dx.doi.org/10.1016/s0019-8501(98)00027-3

Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & Hyndman, R. J. (1998). *Forecasting: Methods and applications* (3rd ed.). Wiley.

Mathews, B. P., & Diamantopoulos, A. (1986). *Managerial intervention in forecasting: An empirical investigation of forecast manipulation.* International Journal of Research in Marketing, 3(1), 3–10. http://dx.doi.org/10.1016/0167-8116(86)90038-8

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications.

Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2012). *Introduction to linear regression analysis* (5th ed.). Wiley.

Neter, J., Wasserman, W., & Kutner, M. H. (1996). *Applied linear statistical models* (4th ed.). Irwin.

Noronha, D. P., & Ferreira, S. M. S. P. (2000). *Revisões de literatura*. Belo Horizonte:UFMG.

Rosa, V. H. da S. (2001). *Modelo de previsão da demanda para as indústrias atuantes no setor de infraestrutura brasileiro dos segmentos de energia elétrica e telecomunicações* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional da UFSC. http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79486.

Rozados, H. B. F. (2015). *O uso da técnica Delphi como alternativa metodológica para a área da Ciência da Informação*. Em Questão, 21(3), 64–86.

Seyedan, M., & Mafakheri, F. (2020). *Predictive big data analytics for supply chain demand forecasting: Methods, applications, and research opportunities*. Journal of Big Data, 7(1), 1–22. http://dx.doi.org/10.1186/s40537-020-00329-2

Winters, P. R. (1960). *Forecasting sales by exponentially weighted moving averages*. Management Science, 6(3), 324–342.

ARTIGOS

Sessão remota 3| Estratégias e Transformações

Determinantes da Compra por Impulso e Consumo Conspícuo entre Praticantes de Atividades Desportivas no Brasil e em Portugal

Luciane Albuquerque Sá de Souza
Lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University

Hérica Maria Saraiva Melo
hericamelo@ufpi.edu.br
Universidade Federal do Piauí

Simone Farias Moura Cabral
simonefmouracabral@gmail.com
Senac/PB

Resumo:

O estudo investigou o comportamento de consumo de praticantes de atividades desportivas, explorando influências culturais, sociais e individuais que moldam suas decisões de compra. Analisando o consumo por impulso e o consumo conspícuo, a pesquisa buscou compreender as motivações dos consumidores no Brasil e em Portugal relacionadas à aquisição de artigos desportivos. Foram aplicados questionários online a 188 brasileiros e 74 portugueses, considerando diversidade em gênero, escolaridade, renda, estado civil e local de residência. Os dados foram tratados estatisticamente, utilizando o coeficiente de correlação de Spearman para avaliar variáveis ordinais, como frequência de prática esportiva e idade, e o teste Qui-Quadrado (χ^2) para identificar discrepâncias em variáveis categóricas, como localização e estado civil. Os resultados indicaram diferenças nas influências de consumo entre os dois grupos. No consumo por impulso, os brasileiros foram motivados principalmente pela originalidade e expressão pessoal, enquanto os portugueses destacaram o pertencimento social como fator adicional. Ambos os grupos, contudo, rejeitaram fortemente a ostentação como motivação. Quanto ao consumo conspícuo, o estudo revelou que ele tem baixa influência direta nas decisões de compra de artigos desportivos, com destaque para a valorização de estilo pessoal e singularidade entre os brasileiros. Entre os portugueses, equilibraram-se fatores como originalidade e conexão social. Conclui-se que, embora o consumo conspícuo não seja o principal motivador das escolhas, aspectos como autoexpressão, pertencimento social e prática esportiva exercem influência significativa. Diferenças culturais e sociais emergem como determinantes centrais no comportamento de consumo de artigos desportivos nos dois contextos estudados.

Palavras-chave: Consumo conspícuo; Comportamento de compra; Influências culturais; Prática desportiva.

Abstract:
The study investigated the consumption behavior of sports practitioners, exploring cultural, social, and individual influences that shape their purchasing decisions. Focusing on impulsive buying and conspicuous consumption, the research aimed to understand consumer motivations in Brazil and Portugal regarding the acquisition of sports products. Online questionnaires were administered to 188 Brazilians and 74 Portuguese participants, considering diversity in gender, education, income, marital status, and residence. Statistical data analysis included Spearman's correlation coefficient to assess ordinal variables, such as the relationship between the frequency of sports practice and age, and the Chi-Square (χ^2) test to identify significant discrepancies in categorical variables like location and marital status. The results indicated differences in consumption influences between the groups. In impulsive buying, Brazilians were mainly motivated by originality and personal expression, while Portuguese participants highlighted social belonging as an additional factor. However, both groups strongly rejected ostentation as a motivation. Regarding conspicuous consumption, the study showed limited direct influence on purchasing decisions for sports articles, with Brazilians emphasizing personal style and uniqueness. Portuguese participants balanced originality with social connection. In conclusion, although conspicuous consumption is not the primary motivator, aspects like self-expression, social belonging, and sports practice significantly influence consumer behavior. Cultural and social differences emerge as central determinants in sports-related consumption behaviors in the two contexts analysed.

Keywords: Conspicuous consumption; Cultural influences; Purchasing behavior; Sports practice.

1. Introdução

A indústria esportiva está presente em diversas partes do mundo, envolvendo atletas e marcas que influenciam o mercado e definem as tendências para o público consumidor (Cobra, 2008). Woods (2001) argumenta que as organizações esportivas precisam conhecer o perfil de seus consumidores, que vivem em diferentes localidades e possuem necessidades específicas de consumo.

Por décadas, a qualidade de vida foi frequentemente associada à capacidade de consumo dos indivíduos. Nesse contexto, as organizações começaram a desenvolver estratégias de marketing voltadas para atender às exigências dos consumidores praticantes de atividades desportivas. Especificamente no processo de tomada de decisão no consumo, Larentis (2012) aponta que os consumidores são influenciados tanto por fatores internos quanto externos, e que individualismo e coletivismo podem coexistir ou se apresentar de forma antagônica.

Um aspecto relevante na análise desse fenômeno envolve as tendências culturais que influenciam o processo decisório dos consumidores (Rani, 2014). Segundo Bandeira (2020, p. 28), “essas tendências são fenômenos que acontecem na sociedade e se alargam por se tornarem populares através de uma concordância ou uma coerção social”. Ou seja, as pessoas tendem a seguir

determinadas tendências para se integrar a grupos ou evitar a exclusão social. Ademais, Rani (2014) destaca que, quanto maior o número de pessoas seguindo uma tendência, maior será a probabilidade de outras se unirem a ela. A busca por um estilo de vida saudável também pode variar conforme os fatores pessoais e sociais relacionados à região de residência (Bandeira, 2020), destacando a necessidade de investigar como essas características impactam o comportamento de consumo.

Diante desse contexto, as organizações esportivas passaram a produzir artigos direcionados à prática esportiva, acompanhando a demanda crescente desse segmento de consumidores. Assim, esta pesquisa tem como objetivo compreender o comportamento de consumo no Brasil e em Portugal, analisando a aquisição de artigos esportivos. Os objetivos específicos incluem: 1) traçar o perfil dos participantes; 2) verificar os determinantes da compra por impulso; e 3) analisar se o consumo conspícuo influencia a decisão de escolha por artigos esportivos. A justificativa do estudo reside na relevância de entender as percepções desses consumidores sobre os artigos esportivos, analisando o início do processo de decisão de compra e o reconhecimento da necessidade de determinados produtos.

2. Fundamentação Teórica

A fundamentação teórica que segue busca explorar conceitos centrais para a compreensão dos comportamentos de consumo, abordando, em suas subseções, fenômenos amplamente discutidos na literatura acadêmica. Primeiramente, na seção 2.1, será analisada a compra por impulso, destacando suas definições, origens, impactos emocionais e fatores motivacionais que levam os consumidores a agir sem planejamento, muitas vezes influenciados por estímulos externos e internos. Em seguida, na seção 2.2, será apresentado o consumo conspícuo, enfatizando suas motivações relacionadas ao status, singularidade e autoexpressão, além de discutir os efeitos da escassez e outras características que moldam as decisões de consumo voltadas à exibição simbólica. Essas discussões aprofundarão a análise sobre as diferentes nuances do comportamento do consumidor em cenários contemporâneos, fornecendo uma base sólida para os objetivos da pesquisa.

2.1. Compra por impulso

A compra por impulso é um comportamento amplamente discutido na literatura acadêmica e apresenta diversas definições ao longo do tempo. Stern (1962) foi pioneiro ao associar o conceito a compras não planejadas, embora nem todas as compras não planejadas possam ser consideradas impulsivas (Kacen et al., 2012). Posteriormente, Rook (1987) caracterizou a compra impulsiva como um desejo forte e persistente de adquirir algo de forma imediata, muitas vezes difícil de resistir (Rook & Fisher, 1995). Esse comportamento está associado a um componente emocional significativo,

incluindo sentimentos positivos ou negativos, como entusiasmo, culpa ou até desamparo, que frequentemente influenciam o ato de compra (Rook & Hoch, 1985).

Pesquisas mais recentes ressaltam o impacto das transformações econômicas e sociais no aumento desse tipo de consumo. Ünsalan (2016) destaca que a mudança de uma economia orientada pelo vendedor para um modelo focado no comprador ampliou a atenção sobre os fatores motivacionais e culturais no processo de compra. Essa evolução, aliada ao crescimento da renda disponível e à diversidade de opções no mercado, contribuiu para a maior ocorrência da compra impulsiva (Zulfiqar et al., 2018). Schiffman e Kanuk (2007) ainda apontam que os consumidores frequentemente associam emoções como alegria e fantasia às suas aquisições, tornando-os mais suscetíveis a agir impulsivamente.

No contexto contemporâneo, a tendência à compra por impulso (TCI) é percebida como um subtraço de impulsividade geral, representando uma resposta rápida a estímulos sem deliberação ou análise das consequências (Gerbing et al., 1987; Verplanken & Herabadi, 2001). Embora em Portugal a proporção de consumidores impulsivos represente 20% da população, a prática é mais prevalente em faixas etárias até os 50 anos, com destaque para o público feminino (Rodrigues & César, 2018). Ademais, produtos como vestuário são frequentemente adquiridos de maneira impulsiva, muitas vezes resultando em arrependimento devido à qualidade inferior ou uso limitado, evidenciando os impactos emocionais e práticos desse comportamento (Rodrigues & César, 2018).

2.2. Consumo conspícuo

O comportamento de exibir a compra, mesmo que de maneira inconsciente e sem intenção, é compreendido como consumo conspícuo, sendo definido como “um comprometimento deliberado na compra, posse e uso simbólicos e visíveis de produtos e serviços incutidos de capital econômico e cultural parco, com a motivação de comunicar uma autoimagem diferente a outras pessoas” (Chaudhuri, Mazumdar, & Ghoshal, 2011). Nesse sentido, o consumo conspícuo torna-se evidente por meio das marcas que os indivíduos escolhem consumir (Mazzocco et al., 2012).

Há três principais objetivos para o consumo conspícuo: os produtos podem ser usados como símbolos de status social, como meio de destacar singularidade em relação aos outros ou como forma de demonstrar conformidade com o grupo de referência (Mann & Sahni, 2015). No que diz respeito ao prestígio relacionado à posse de determinados produtos, o conceito de status muitas vezes é confundido com o de consumo conspícuo. Enquanto o consumo conspícuo se concentra na exibição dos itens adquiridos, o status refere-se à ênfase na posse e no posicionamento que ela confere (Mann & Sahni, 2015; Assimos et al., 2019). Outro aspecto importante é a autoexpressão, que ocorre quando o consumidor busca afirmar sua identidade pessoal no grupo ao qual pertence, sem destoar excessivamente da identidade grupal (Mann & Sahni, 2015; Assimos et al., 2019).

No que tange à singularidade ou à escassez de produtos no mercado, consumidores tendem a preferir itens associados à riqueza e ao status, conferindo-lhes uma autoimagem distinta (Mann & Sahni, 2015; Assimos et al., 2019). De acordo com Gierl e Huettl (2010), a escassez resultante de oferta limitada tende a gerar atitudes mais positivas em relação a produtos de consumo conspícuo, enquanto a escassez provocada por alta procura está associada a percepções favoráveis a itens de consumo não conspícuo. O chamado efeito esnobe descreve esse fenômeno, no qual a demanda por um produto diminui quando ele é amplamente consumido por outros (Corneo & Jeanne, 1997). Além disso, a escassez influencia o comportamento dos consumidores, que se esforçam mais para adquirir produtos em contextos de recursos limitados. Fan et al. (2017) mostraram que, em situações de escassez, os consumidores mobilizam maior esforço para alcançar seus objetivos e adquirir bens desejados.

3. Metodologia

A metodologia da pesquisa foi elaborada com base em princípios científicos que garantem a validade e a confiabilidade dos dados coletados. Segundo Gil (2008), a escolha de métodos adequados é essencial para assegurar que os objetivos da pesquisa sejam alcançados de forma eficaz. Além disso, Lakatos e Marconi (2003) destacam que a aplicação de técnicas estatísticas permite uma análise mais precisa das relações entre variáveis, contribuindo para a interpretação dos resultados.

Para a análise dos dados, foram utilizados o coeficiente de correlação de Spearman e o teste Qui-Quadrado (χ^2), ferramentas amplamente reconhecidas na literatura científica. De acordo com Hair et al. (2009), a utilização de métodos estatísticos robustos é fundamental para identificar padrões e associações significativas em estudos quantitativos. Essas técnicas foram aplicadas para explorar as relações entre características demográficas e comportamentos de consumo.

Além disso, foi utilizada a Impulse Buying Scale (Rook & Fisher, 1995), uma ferramenta amplamente validada na literatura para medir a propensão ao consumo por impulso, proporcionando insights relevantes sobre o comportamento do consumidor. Também foi incluída a Escala de Compra Conspícua (Melo, Lins & Poeschl., 2022; Melo, 2023), que permite medir os comportamentos relacionados ao consumo conspícuo, agregando maior profundidade à análise.

Os dados coletados foram tratados com a utilização do software JASP versão 0.19.3, uma ferramenta amplamente reconhecida e utilizada em análises estatísticas. Esse software contribuiu para uma maior precisão nos cálculos e na exploração das relações entre variáveis.

A diversidade da amostra foi considerada um aspecto crucial para a representatividade dos resultados. Conforme Creswell (2014), a seleção de participantes com diferentes perfis demográficos enriquece a pesquisa, permitindo uma compreensão mais abrangente dos fenômenos investigados.

Assim, a metodologia adotada buscou integrar rigor científico e diversidade, garantindo a qualidade e a relevância dos achados.

4. Resultados e discussão

A presente seção tem como objetivo analisar detalhadamente os fatores associados ao comportamento de consumo dos participantes brasileiros e portugueses, conforme os objetivos específicos da pesquisa. Primeiramente, será apresentado o perfil sociodemográfico dos participantes, ressaltando as características distintivas entre os dois grupos em termos de gênero, faixa etária, escolaridade, renda, estado civil e localização.

Na sequência, serão discutidos os determinantes da compra por impulso, considerando aspectos como originalidade, pertencimento social e rejeição à ostentação. Por fim, será examinada a influência do consumo conspícuo na escolha de artigos desportivos, destacando as diferenças culturais e individuais que moldam as preferências dos consumidores. Essas análises contribuem para uma compreensão aprofundada das motivações e padrões de comportamento no contexto do consumo desportivo.

4.1. Perfil dos participantes

A análise dos dados revelou uma diversidade notável entre os brasileiros e os portugueses em termos de gênero, faixa etária, localização, escolaridade, renda e estado civil. Entre os brasileiros, observou-se um leve predomínio de participantes do gênero feminino (51,1%), enquanto entre os portugueses houve um equilíbrio exato entre os gêneros. Em ambos os grupos, a faixa etária mais representativa situou-se entre 21 e 35 anos; contudo, os portugueses apresentaram uma maior dispersão etária, com participantes de menos de 20 anos até acima dos 65 anos.

A localização geográfica destacou-se como um fator diferenciador, com a maioria dos brasileiros concentrada na Paraíba (48,4%), enquanto os portugueses estavam predominantemente na região do Douro Litoral (62,2%). No quesito escolaridade, os brasileiros possuem alta qualificação, sendo que 66% possuem graduação e cerca de 26% possuem pós-graduação (mestrado ou doutorado). Entre os portugueses, 36,5% têm Ensino Superior e 32,4% possuem mestrado, evidenciando também um perfil acadêmico elevado.

Quanto à renda, os brasileiros têm maior concentração nas faixas mais elevadas (5 a 10 salários mínimos), enquanto a maioria dos portugueses está na faixa de 1 a 5 salários mínimos. Em relação ao estado civil, observa-se que 61,2% dos brasileiros são casados ou vivem em união estável, enquanto entre os portugueses predomina a condição de solteiros (52,7%). Esses dados reforçam que

o perfil diversificado das amostras fornece uma base sólida para explorar as diferenças culturais e socioeconômicas que influenciam o comportamento de consumo nos dois países.

4.2. Determinantes da compra por impulso

A análise dos determinantes da compra por impulso sugere que este comportamento apresenta grande complexidade e é influenciado por diversos fatores culturais e emocionais, conforme destacado na literatura acadêmica. Stern (1962) já havia associado a compra por impulso a ações não planejadas, mas Kacen et al. (2012) destacam que nem toda compra não planejada pode ser considerada impulsiva. Entre os brasileiros, o desejo de autenticidade e a busca por diferenciação revelam uma conexão com o conceito de autoexpressão, conforme descrito por Assimos et al. (2019). Essa autoexpressão está diretamente relacionada ao papel emocional das compras impulsivas, que incluem sentimentos de entusiasmo e satisfação (Rook & Fisher, 1995), refletindo um comportamento fortemente associado a singularidade e estilo pessoal (Chaudhuri, Mazumdar & Ghoshal, 2011).

Por outro lado, os dados apontam uma rejeição significativa à ostentação como motivador de consumo, o que ressoa com Bandeira (2020), ao indicar que o status financeiro possui menor relevância em contextos culturais específicos. Mesmo entre os portugueses, que demonstraram maior influência do pertencimento social, os padrões refletem a busca por conexões grupais, alinhando-se à visão de Mann e Sahni (2015) sobre a importância da identidade social no consumo. Schiffman e Kanuk (2007) acrescentam que esses impulsos de consumo são frequentemente mediados por associações emocionais, como alegria e fantasia, que moldam a experiência do comprador. Essa diferença entre individualidade brasileira e pertencimento português evidencia nuances culturais na adoção do comportamento impulsivo.

Finalmente, como destacado por Ünsalan (2016) e Zulfiqar et al. (2018), o contexto econômico contemporâneo, centrado no consumidor, intensificou a ocorrência de compras impulsivas, devido à maior renda disponível e ao surgimento de novos estilos de vida e opções de mercado. Apesar disso, Rodrigues e César (2018) revelam que, em Portugal, esse comportamento é observado em aproximadamente 20% da população, com maior incidência entre o público feminino e em faixas etárias mais jovens. Tais insights confirmam que, embora a compra impulsiva seja um fenômeno significativo, ela é moldada por fatores emocionais e contextuais distintos em cada cultura, reforçando a importância de compreender essas diferenças para interpretar o consumo impulsivo e conspícuo.

4.3. Influência do consumo conspícuo

A análise da influência do consumo conspícuo na escolha de artigos desportivos entre os brasileiros apresenta coerência com estudos sobre motivações culturais e individuais no

comportamento de consumo (Chaudhuri, Mazumdar, & Ghoshal, 2011; Assimos et al., 2019). A predominância de respostas como “discordo totalmente” e “discordo muito” em afirmações ligadas à ostentação reforça que o consumo conspícuo, centrado na exibição de status, tem pouca influência nas decisões de compra desse grupo. Esse comportamento converge com os achados de Assimos et al. (2019), que destacam a rejeição de motivações ligadas ao status financeiro em contextos de consumo consciente.

Por outro lado, fatores relacionados à individualidade e ao estilo pessoal, como a busca por originalidade, apresentaram uma adesão moderada entre os respondentes brasileiros nas categorias de concordância. Essa tendência, que reflete o desejo de criar uma autoimagem única, encontra suporte em Chaudhuri, Mazumdar e Ghoshal (2011), que apontam a expressão pessoal como um dos motivadores do consumo conspícuo. Entretanto, a prática esportiva regular se destacou como o principal fator determinante na aquisição de artigos desportivos, indicando que a funcionalidade do produto prevalece sobre o simbolismo associado ao consumo.

Entre os portugueses, a rejeição à ostentação também predominou, conforme observado por Mann e Sahni (2015), que sugerem que o consumo conspícuo pode ser menos relevante em contextos nos quais a funcionalidade é mais valorizada. No entanto, fatores relacionados ao pertencimento social exerceram influência moderada, refletindo a necessidade de conexão grupal em determinadas decisões de consumo. A presença de motivadores como originalidade e pertencimento social demonstra que, embora os portugueses compartilhem da rejeição à ostentação, os aspectos culturais relacionados às conexões sociais possuem um papel mais significativo em comparação aos brasileiros (Bandeira, 2020; Mann & Sahni, 2015).

Em síntese, tanto brasileiros quanto portugueses apresentam uma influência limitada do consumo conspícuo na escolha de artigos desportivos. Enquanto os brasileiros priorizam a individualidade e a prática esportiva, os portugueses equilibram motivações relacionadas à originalidade e à busca por pertencimento social. Essas diferenças culturais destacam a relevância de compreender motivações regionais e individuais no contexto do consumo conspícuo, alinhando-se às perspectivas teóricas de consumo simbólico e funcional (Chaudhuri, Mazumdar, & Ghoshal, 2011; Mann & Sahni, 2015).

5. Considerações finais

A análise dos dados da pesquisa demonstra que o objetivo de compreender o comportamento de consumo no Brasil e em Portugal, com foco na aquisição de artigos desportivos, foi amplamente atingido. Primeiramente, o estudo traçou de maneira detalhada e precisa os perfis sociodemográficos dos participantes, destacando diferenças e semelhanças relevantes entre brasileiros e portugueses. Enquanto os brasileiros apresentaram maior concentração em faixas de renda mais altas e

predominância de indivíduos casados ou em união estável, os portugueses destacaram-se pelo equilíbrio entre os gêneros e por uma maior diversidade etária. Essas informações permitiram contextualizar os fatores culturais e econômicos que moldam as escolhas de consumo em cada grupo, estabelecendo uma base sólida para análises subsequentes.

Além do perfil dos participantes, a pesquisa avançou ao explorar os determinantes da compra por impulso, identificando os principais motivadores que influenciam as decisões de consumo de artigos desportivos. Entre os brasileiros, a busca por autenticidade e originalidade se mostrou mais prevalente, enquanto os portugueses demonstraram maior influência do pertencimento social. Em ambos os grupos, contudo, observou-se uma rejeição significativa à ostentação como motivador de consumo. Esses achados estão alinhados à literatura científica, como apontado por estudos de Chaudhuri, Mazumdar e Ghoshal (2011), que destacam a importância da autoexpressão e da conexão grupal no consumo conspícuo.

A pesquisa também analisou a influência do consumo conspícuo na escolha de artigos desportivos, mostrando que fatores como estilo pessoal e singularidade desempenham papéis moderados, enquanto o funcional associado à prática esportiva regular foi destacado como principal fator determinante para ambos os grupos. Essa abordagem permitiu identificar nuances culturais, como a maior valorização da individualidade entre os brasileiros e o equilíbrio entre originalidade e pertencimento social entre os portugueses. A análise fornece insights valiosos sobre como o consumo conspícuo é adaptado a contextos culturais distintos, corroborando estudos prévios, como os de Bandeira (2020) e Mann e Sahni (2015).

Portanto, a pesquisa alcançou seus objetivos ao proporcionar uma visão abrangente das motivações, perfis e comportamentos de consumo nos dois países. A riqueza dos dados coletados e a análise detalhada contribuem significativamente para a compreensão do comportamento de consumidores de artigos desportivos, revelando como as características culturais, sociais e individuais influenciam suas escolhas. Esses achados não apenas preenchem lacunas no conhecimento existente, mas também abrem caminhos para futuras investigações que possam aprofundar ainda mais o entendimento desse segmento específico de consumo.

Referências

Adelaar, T., Chang, S., Lancendorfer, K., Lee, B., & Marimoto, M. (2003). Effects of media formats on emotions and impulse buying intent. Journal of Information Technology, 18, 247-266. https://doi.org/10.1080/0268396032000150799

Assimos, B. M. et al. (2019). O consumo conspícuo e suas relações com consciência. BBR. Brazilian Business Review, 16(4), 350-368. https://doi.org/10.15728/bbr.2019.16.4.3

Bandeira, M. V. (2020). Comportamento de consumo de roupas em segunda mão: Estudo comparativo transcultural entre brasileiros e portugueses (Tese de doutorado).

Bakewell, C., & Mitchell, V. (2004). Male consumer decision-making styles. The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research, 14, 223-240. https://doi.org/10.1080/0959396042000178205

Chaudhuri, H. R., Mazumdar, S., & Ghoshal, A. (2011). Conspicuous consumption orientation: Conceptualisation, scale development and validation. Journal of Consumer Behaviour, 10(4), 216-224. https://doi.org/10.1002/cb.364

Cobra, M. (2008). Marketing de serviço financeiro (4ª ed.). São Paulo: Cobra.

Corneo, G., & Jeanne, O. (1997). Conspicuous consumption, esnobism and conformism. Journal of Public Economics, 66(1), 55-71. https://doi.org/10.1016/S0047-2727(97)00016-9

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Fan, L. S. et al. (2017). Effects of resource scarcity on the consumer decision making process. Advances in Consumer Research, 45, 85-90.

Gerbing, D. W., Ahadi, S. A., & Patton, J. H. (1987). Toward a conceptualization of impulsivity: Components across the behavioral and self-report domains. Multivariate Behavioral Research, 22(3), 357-379. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2203_6

Gierl, H., & Huettl, V. (2010). Are scarce products always more attractive? The interaction of different types of scarcity signals with products' suitability for conspicuous consumption. International Journal of Research in Marketing, 27(3), 225-235. https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2010.02.002

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social (6ª ed.). São Paulo: Atlas.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). Multivariate data analysis (7ª ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Kacen, J. J., Hess, J. D., & Walker, D. (2012). Spontaneous selection: The influence of product and retailing factors on consumer impulse purchases. Journal of Retailing and Consumer Services, 19(6), 578-588. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2012.07.003

Lakatos, E. M., & Marconi, M. A. (2003). Fundamentos de metodologia científica (5ª ed.). São Paulo: Atlas.

Larentis, F. (2012). Comportamento do consumidor. Iesde Brasil SA.

Mann, B. J. S., & Sahni, S. K. (2015). Exploring the drivers of status consumption for the wedding occasion. International Journal of Market Research, 57(2), 179-202. https://doi.org/10.2501/IJMR-2015-017

Mazzocco, P. J. et al. (2012). Direct and vicarious conspicuous consumption: Identification with low-status groups increases the desire for high-status goods. Journal of Consumer Psychology, 22(4), 520-528. https://doi.org/10.1016/j.jcps.2012.07.002

Melo, H. (2023). Semelhanças e diferenças no consumo conspícuo e no consumo sustentável: Um estudo comparativo entre Portugal e Brasil [Tese de doutorado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. https://hdl.handle.net/10216/149068

Melo, H.; Lins, S.; & Poeschl, G. (2021). Systematic Review of Conspicuous Consumption Scales. Journal of Customer Behaviour 20(1):125-152.

Palaio, R. (2011). Brand equity: Um estudo sobre a marca Apple (Dissertação de mestrado). Universidade de Coimbra, Coimbra.

Park, E. J., Kim, E. Y., & Forney, J. C. (2006). A structural model of fashion-oriented impulse buying behavior. Journal of Fashion Marketing and Management, 10, 433-446. https://doi.org/10.1108/13612020610701965

Park, J., & Choi, E. J. (2013). Consequences of impulse buying cross-culturally: A qualitative study. International Journal of Software Engineering and its Applications, 7, 247-260.

Pereira, C. R., Camino, L., & Costa, J. S. (2004). Análise fatorial confirmatória do Questionário de Valores Psicossociais-QVP24. Estudos de Psicologia, 9, 505-512. https://doi.org/10.1590/S1413-294X2004000300013

Queiroga, F., Gouveia, V. V., Coutinho, M., Pessoa, V., & Meira, M. (2006). Intenção de comportamento socialmente responsável do consumidor: Sua relação com os valores humanos básicos. Psico-USF, 11, 239-248.

Richins, M. L. (1994). Special possessions and the expression of material values. Journal of Consumer Research, 21, 522-533.

Richins, M. L. (2004). The material values scale: Measurement properties and development of a short form. Journal of Consumer Research, 31, 209-219.

Roberts, J. A., & Manolis, C. (2012). Cooking up a recipe for self-control: The three ingredients of self-control and its impact on impulse buying. Journal of Marketing Theory & Practice, 20, 173-188.

Rodrigues, C., & César, P. (2018). Estudo sobre o consumo por impulso em Portugal. Associação Portuguesa para a Defesa do Consumidor (DECO).

Rook, D. W. (1987). The buying impulse. Journal of Consumer Research, 14, 189-199.

Rook, D. W., & Fisher, R. J. (1995). Normative influences on impulsive buying behavior. Journal of Consumer Research, 22(3), 305-313. https://doi.org/10.1086/209452

Rook, D. W., & Hoch, S. J. (1985). Consuming impulses. Advances in Consumer Research, 12(1), 23-27. https://www.acrwebsite.org/volumes/6351/volumes/v12/NA

Santos, F., & Neves, M. (2006). Estilos de decisão de consumidor com uma amostra portuguesa. In P. Cardoso, S. Gaio, & J. Seoane (Eds.), Jovens, marcas e estilos de vida (pp. 47-59). Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2007). Consumer behavior (9ª ed.). Prentice Hall.

Stern, H. (1962). The significance of impulse buying today. Journal of Marketing, 26(2), 59-62. https://doi.org/10.2307/1248439

Ünsalan, M. (2016). Stimulating factors of impulse buying behavior: A literature review. Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 18(2), 572-593. https://www.researchgate.net/publication/308635943_Stimulating_Factors_of_Impulse_Buying_Behavior_A_Literature_Review

Verplanken, B., & Herabadi, A. G. (2001). Individual differences in impulse buying tendency: Feeling and no thinking. European Journal of Personality, 15(1), 71-83. https://doi.org/10.1002/per.423

Zulfiqar, J., Ambreen, G., & Bushra, M. (2018). A comprehensive literature review of impulse buying behavior. Journal of Advanced Research in Social and Behavioral Sciences, 11(1), 94-104.

Authors Profiles

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Hérica Maria Saraiva Melo holds a degree in Psychology and specializations in Professional Education for Young People and Adults and in Mental Health. She completed a Master's degree in Development and Environment and a PhD in Psychology from the University of Porto, Portugal. Her research focuses on consumer psychology, especially conspicuous and sustainable purchasing behaviors.

Simone Farias Moura Cabral holds a Master's degree in Business Administration and is a Psychologist, working in the organizational and clinical areas. She is a consultant in the Science of Well-being and a professor in Management and Human Resources. She has specializations, including Child Psychology, Distance Education and MBAs in People Management and Positive Psychology. With extensive academic experience and as a tutor in distance learning, she gives lectures on character strengths, Positive Psychology and organizational conflicts.

Estratégias Persuasivas de Influenciadores Digitais: Impactos no Comportamento de Compra e Marketing Digital

Giuliana Ferrarezi Valiante
giulianaferrarezi@gmail.com
Ivy Enber Christian University

Luciane Albuquerque Sá de Souza
lucianealbuquerque.souza@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0001-8934-2231

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D´Amorim
amanda.admpbjp@gmail.com
Ivy Enber Christian University
https://orcid.org/0000-0002-7667-7216

Resumo:

O presente estudo aborda as transformações no marketing digital promovidas pelo crescimento das redes sociais e pela ascensão dos influenciadores digitais, que desempenham um papel central como formadores de opinião em plataformas como Instagram, YouTube e TikTok. Esses influenciadores aproximam marcas de seus seguidores por meio de estratégias persuasivas que exploram a autenticidade e a confiança, impactando decisões de compra no ambiente digital. O objetivo geral da pesquisa é analisar como essas estratégias influenciam o comportamento de compra dos consumidores, considerando aspectos como confiança, identificação e autoridade. Fundamentado em princípios clássicos da persuasão, o estudo explora como táticas como reciprocidade, prova social e escassez geram engajamento e orientam decisões de consumo. Com base em uma abordagem qualitativa, exploratória e descritiva, a pesquisa utiliza análise de conteúdo para examinar dados secundários, como publicações patrocinadas, interações entre influenciadores e seguidores e campanhas publicitárias. A amostra será composta por influenciadores de diferentes nichos, permitindo identificar padrões de impacto sobre as percepções e comportamentos dos consumidores. Os resultados esperados incluem a identificação de estratégias persuasivas eficazes e a contribuição para ajustes nas campanhas de marketing de influência, além de insights que favoreçam o debate acadêmico e práticas mais eficazes no contexto das interações digitais.

Palavras-chave: Autenticidade; Comportamento do Consumidor; Influenciadores Digitais; Marketing de Influência.

Abstract:

This study addresses the transformations in digital marketing driven by the growth of social media and the rise of digital influencers, who play a central role as opinion leaders

on platforms such as Instagram, YouTube and TikTok. These influencers bring brands closer to their followers through persuasive strategies that exploit authenticity and trust, impacting purchasing decisions in the digital environment. The overall objective of the research is to analyze how these strategies influence consumers' purchasing behavior, considering aspects such as trust, identification and authority. Based on classic principles of persuasion, the study explores how tactics such as reciprocity, social proof and scarcity generate engagement and guide consumer decisions. Based on a qualitative, exploratory and descriptive approach, the research uses content analysis to examine secondary data, such as sponsored posts, interactions between influencers and followers and advertising campaigns. The sample will be composed of influencers from different niches, allowing the identification of patterns of impact on consumer perceptions and behaviors. Expected results include the identification of effective persuasive strategies and contributions to adjustments in influencer marketing campaigns, as well as insights that favor academic debate and more effective practices in the context of digital interactions.

Keywords: Authenticity; Consumer Behavior; Digital Influencers; Influencer Marketing.

1. Introdução

O marketing digital tem passado por uma transformação significativa nos últimos anos, impulsionado pelo crescimento das redes sociais e pela ascensão dos influenciadores digitais, que se destacam como formadores de opinião em plataformas como Instagram, YouTube e TikTok. Esses influenciadores aproximam marcas de seus seguidores de maneira eficaz, construindo conexões autênticas e impactando decisões de compra. Estudos apontam que o marketing de influência movimenta bilhões globalmente, sendo uma estratégia poderosa para engajamento e vendas. Segundo Carvalho (2018), os influenciadores digitais desempenham um papel central no comportamento de consumo, especialmente em um ambiente digital onde a interação física com os produtos é substituída por validação social e confiança. Além disso, a autenticidade e a proximidade dos influenciadores são fatores determinantes para o sucesso das campanhas (Freberg et al., 2011).

Este estudo, que ainda está em fase de construção, tem como objetivo analisar o impacto das estratégias persuasivas de influenciadores digitais no comportamento de compra dos consumidores no contexto do marketing digital e das redes sociais. A pesquisa explora fatores-chave como confiança, identificação e autoridade, investigando os processos psicológicos envolvidos em compras mediadas por interações digitais. Ao integrar insights teóricos e empíricos, o trabalho busca tanto orientar empresas na construção de estratégias mais eficazes quanto contribuir academicamente para o entendimento do impacto dos influenciadores no consumo digital. Estudos recentes destacam que características como autenticidade e engajamento são fundamentais para o sucesso das campanhas de marketing de influência (Pan et al., 2024; Joshi et al., 2023).

A análise está fundamentada nos princípios de persuasão de Cialdini (1984), que incluem reciprocidade, compromisso e coerência, prova social, autoridade, gosto/simpatia e escassez, os quais explicam como influenciadores promovem produtos e influenciam decisões. O comportamento do consumidor no ambiente digital é marcado por maior autonomia, mas também por uma dependência de referências sociais e emocionais, muitas vezes fornecidas por influenciadores. Nesse contexto, a confiança emerge como um elemento central para a tomada de decisão. Estudos recentes reforçam a importância da transparência e da autenticidade nas campanhas, consolidando a relevância do papel dos influenciadores no marketing digital (Libai et al., 2025; Yurovskiy, 2025)..

2. Métodos

A metodologia deste estudo é qualitativa, com foco em análise de conteúdo e observação de interações no ambiente digital. Essa abordagem é exploratória e descritiva, permitindo a compreensão profunda das estratégias persuasivas utilizadas por influenciadores digitais e seu impacto no comportamento do consumidor. De acordo com Creswell (2014), a pesquisa qualitativa é adequada para investigar fenômenos complexos, enquanto a dimensão exploratória busca identificar práticas pouco discutidas na literatura, e a vertente descritiva detalha como os influenciadores empregam elementos persuasivos, observando métricas como curtidas, compartilhamentos e comentários (Gil, 2008).

A coleta de dados será realizada por meio de fontes secundárias, incluindo publicações, vídeos e interações em plataformas como Instagram, YouTube e TikTok, no período de março de 2025 a março de 2026. A análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), será a técnica principal, organizando os dados em categorias temáticas, como prova social, escassez, reciprocidade e autoridade. Postagens patrocinadas serão examinadas, e as interações dos seguidores codificadas para identificar padrões de engajamento e emoções associadas às campanhas. Estudos de caso e relatórios publicados por empresas e agências de marketing digital serão utilizados para enriquecer a análise com exemplos concretos, contribuindo para a robustez dos resultados.

O tamanho da amostra será composto por 10 a 15 influenciadores de diferentes nichos, garantindo diversidade de perspectivas e informações relevantes. Cada influenciador terá um histórico consistente de campanhas patrocinadas, e serão analisadas pelo menos cinco postagens de cada, resultando em aproximadamente 50 a 75 publicações. O princípio da saturação teórica, descrito por Strauss e Corbin (2008), guiará a coleta de dados, ajustando o tamanho da amostra conforme necessário para alcançar a profundidade e validade dos resultados. A combinação de análise qualitativa e quantitativa proporcionará uma visão abrangente, como defendido por Bauer e Gaskell (2019), fortalecendo a confiabilidade e aplicabilidade dos achados.

3. Resultados

Por se tratar de um estudo em construção, espera-se que os resultados contribuam para a compreensão das estratégias persuasivas utilizadas por influenciadores digitais e seu impacto no comportamento de compra dos consumidores. A análise qualitativa deve revelar como elementos como autenticidade, confiança e validação social estão presentes nas postagens patrocinadas, bem como a maneira pela qual influenciadores estabelecem conexões emocionais com seus seguidores. Além disso, a categorização das estratégias persuasivas permitirá identificar padrões eficazes, como o uso de escassez ou provas sociais, e avaliar sua influência sobre o engajamento e a decisão de compra.

Os resultados também devem fornecer subsídios valiosos para marcas e profissionais do marketing digital ajustarem suas campanhas de influência. Métricas de engajamento, como curtidas e compartilhamentos, analisadas em combinação com interações nos comentários, podem demonstrar quais práticas geram maior impacto e lealdade do consumidor. Paralelamente, espera-se que o estudo contribua para o avanço acadêmico no campo do marketing digital, aprofundando a compreensão sobre os processos psicológicos que impulsionam as decisões de compra em contextos virtuais e reforçando a relevância da transparência e da autenticidade como pilares estratégicos nas campanhas de influenciadores.

4. Conclusões

O sucesso das empresas atualmente está fortemente relacionado à habilidade dos líderes em lidar com o ambiente digital, conforme destacado por Loprete et al. (2009, como citado por Silva e Soares, 2019). É importante que esses líderes saibam usar a internet como uma ferramenta essencial para ganhar e manter clientes. Até mesmo diante de dificuldades que vêm de impactos sociais, econômicos, tecnológicos e culturais, as empresas sentem a necessidade de se renovar.

Nesse caso, o campo do marketing tem a função de entender os desejos dos clientes, que vêm das necessidades próprias. Assim surge a necessidade de usar métodos como dividir o mercado e criar produtos de qualidade para encontrar perfis e interesses compartilhados, e também determinar um público-alvo mais exato, como aponta Kotler (2010).

Com base nos dados e análises propostas, espera-se que este estudo traga contribuições significativas para o entendimento de como as estratégias persuasivas empregadas por influenciadores digitais impactam o comportamento de compra dos consumidores. A investigação busca não apenas identificar padrões nas táticas de persuasão, como validação social, escassez e

reciprocidade, mas também explorar os fatores emocionais e psicológicos que fortalecem a confiança dos seguidores nesses formadores de opinião. Acredita-se que os resultados poderão oferecer subsídios valiosos para empresas e marcas ajustarem suas estratégias de marketing de influência, de forma a aumentar a autenticidade e o engajamento em campanhas digitais.

Além disso, este trabalho pretende ampliar o campo acadêmico ao analisar a interação entre os influenciadores digitais e os consumidores no contexto dinâmico das redes sociais. A abordagem qualitativa permitirá mapear as nuances do comportamento do consumidor, enquanto a triangulação com dados quantitativos reforçará a validade dos achados. Assim, os resultados esperados não só fornecem uma base prática para estratégias de marketing mais eficazes, mas também contribuem para o debate teórico sobre as complexas relações entre influência digital e comportamento de consumo no ambiente virtual. Mesmo em fase de construção, o estudo já se apresenta como uma ferramenta promissora para futuras pesquisas e práticas no marketing digital.

Para trabalhos futuros, é recomendado um exame mais profundo da questão, para olhar questões éticas que surgem na parceria entre marcas e os influencers, observando a clareza das relações, os cenários das mensagens e como esses aspectos moldam a visão do público. Também pode ser feita uma comparação de várias formas de tornar os trabalhos mais humanos que as marcas fazem com os influenciadores, para ver as formas que dão melhor resultado em cada caso.

Referências

Bardin, L. (2011). Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70.

Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2019). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: Um manual prático. Petrópolis: Vozes.

Carvalho, G. J. (2018). Redes sociais e influenciadores digitais: Uma descrição das influências no comportamento de consumo digital. *Revista PMKT*.

Cialdini, R. B. (1984). Influence: The psychology of persuasion. New York: Harper Business.

Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Freberg, K., Graham, K., McGaughey, K., & Freberg, L. A. (2011). Who are the social media influencers? A study of public perceptions of personality. *Public Relations Review*, 37(1), 90-92. https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2010.11.001

Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas.

Joshi, Y., Lim, W. M., Jagani, K., & Kumar, S. (2023). Social media influencer marketing: Foundations, trends, and ways forward. Electronic Commerce Research. https://doi.org/10.1007/s10660-023-09719-z

Kotler, P. (2010). Administração de marketing. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Libai, B., Rosario, A. B., Beichert, M., Donkers, B., Haenlein, M., Hofstetter, R., ... & Zhang, L. (2025). Influencer marketing unlocked: Understanding the value chains driving the creator economy. Journal of the Academy of Marketing Science. https://doi.org/10.1007/s11747-024-01073-2

Pan, M., Blut, M., Ghiassaleh, A., & Lee, Z. W. Y. (2024). Influencer marketing effectiveness: A meta-analytic review. Journal of the Academy of Marketing Science. https://doi.org/10.1007/s11747-024-01052-7

Silva, K. F.; Soares, V. D. Conectividade e o consumo: Um estudo sobre o marketing digital e o comportamento do consumidor da geração Z Revista Fólio, [S.l.], n. 1 (2019), p.166-185, jun. 2019. Disponível em: https://www.metodista.br/revistas/revistasipa/index.php/folio/issue/view/83. Acesso em 17. março. 2025

Strauss, A., & Corbin, J. (2008). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. Thousand Oaks, CA: Sage.

Yurovskiy, K. (2025). The psychology of persuasion in digital marketing. OpenCart Blog. Recuperado de https://www.opencart.com/blog/the-psychology-of-persuasion-in-digital-marketing

Authors Profiles

Giuliana Ferrarezi Valiante is a professor and is currently studying for a master's degree in administration at Ivy Enber Christian University.

Luciane Albuquerque Sá de Souza is a business administrator, holds a master's and doctorate in Social Psychology and a post-doctorate in Behavioral Sciences from the University of Porto. She is an organizational consultant and current vice-president of the Paraíba Academy of Administration Sciences. She is also the coordinator of the master's and doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Amanda Raquel de Franca Filgueiras D'Amorim is a doctoral candidate in Business and Social Sciences at UCES University and holds a master's in Administration. With extensive experience in teaching, research, and consulting, she serves as a tutor for the Academic and Professional Master's and Doctorate courses in Administration at Ivy Enber Christian University.

Custos da prevenção da segurança (investimentos) VS. Custos dos acidentes de trabalho

Francisco Ribeiro
ribeiro.fra777@gmail.com
Instituto Politécnico de Setúbal

Olga Costa
olga.costa@estsetubal.ips.pt
Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo:

A gestão eficaz da segurança e saúde no trabalho no setor da construção civil é essencial para reduzir acidentes de trabalho e custos associados. Este estudo teve como objetivo geral consolidar um método para calcular e correlacionar os custos do investimento em prevenção de segurança com os custos decorrentes dos acidentes de trabalho, utilizando como base um estudo de caso realizado na empresa SETH – Sociedade de Empreitadas e Trabalhos Hidráulicos. A metodologia adotada caracterizou-se por um estudo descritivo e exploratório, envolvendo análise estatística dos acidentes ocorridos num período de cinco anos (2019-2023) e consolidação dos métodos de cálculo dos custos diretos e indiretos dos acidentes, bem como dos custos associados ao investimento em prevenção, num período de três anos (2021-2023). Os resultados obtidos indicam uma relação direta entre o aumento do investimento em medidas preventivas e a redução significativa dos acidentes laborais, além de permitir o desenvolvimento de um método pioneiro para avaliar a perda de produtividade em trabalhadores não acidentados, mas expostos aos acidentes ocorridos. Conclui-se que o investimento na prevenção é economicamente vantajoso e essencial para a redução efetiva dos custos totais com acidentes de trabalho.

Palavras-chave: Construção civil, Custos dos acidentes de trabalho, Custos da prevenção, Perda de produtividade.

Abstract:

Effective occupational health and safety (OHS) management in the construction sector is essential to reduce workplace accidents and the associated costs. This study aimed to consolidate a method for calculating and correlating the costs of investment in safety prevention with the costs resulting from occupational accidents, based on a case study conducted at SETH – Sociedade de Empreitadas e Trabalhos Hidráulicos. The adopted methodology followed a descriptive and exploratory approach, including statistical analysis of accidents over a five-year period (2019–2023) and the consolidation of methods to calculate both direct and indirect accident-related costs, as well as the costs associated with preventive investments over a three-year period (2021–2023). The results indicate a clear relationship between increased investment in preventive measures and a significant reduction in workplace accidents. Moreover, the study enabled the development of a pioneering method to assess productivity loss among non-injured workers affected by the occurrence of accidents. It is concluded that investing in

prevention is economically advantageous and essential for effectively reducing the total costs of occupational accidents.

Keywords: Construction industry, Occupational accident costs, Prevention costs, Productivity loss.

1. Introdução

A construção civil é um dos setores económicos mais relevantes em Portugal, representando 16,8% do Produto Interno Bruo (PIB) nacional em 2023 e empregando 6,2% da força de trabalho no segundo trimestre de 2022 (INE, 2023; IMPIC, 2023). Apesar da sua importância, o setor apresenta elevados níveis de sinistralidade laboral, com 123 acidentes graves e 45 mortais registados apenas em 2024 (ACT, 2025a).

Neste contexto, a segurança no trabalho assume um papel estratégico, não só pela obrigação ética de proteger os trabalhadores, mas também pelos impactos financeiros decorrentes dos acidentes. A empresa SETH – Sociedade de Empreitadas e Trabalhos Hidráulicos – identificou a necessidade de estudar os custos associados à prevenção face aos custos reais dos acidentes de trabalho, com o objetivo de fundamentar decisões de gestão e promover práticas sustentáveis de segurança.

Este artigo tem como objetivo consolidar um método de análise comparativa entre os custos da prevenção (investimento) e os custos dos acidentes de trabalho, através de um estudo de caso real. A investigação visa contribuir para o reforço da cultura de prevenção na construção civil e oferecer uma base metodológica aplicável a outras organizações do setor.

2. Fundamentação Teórica

A construção civil é reconhecida como uma das atividades económicas com maior risco de acidentes de trabalho, devido à diversidade de tarefas críticas, à natureza dinâmica dos estaleiros e à coexistência de múltiplas equipas e especialidades. Em Portugal, a elevada taxa de sinistralidade reflete esta realidade: em 2023 registaram-se 234 acidentes graves e 50 acidentes mortais, enquanto em 2024 ocorreram 123 acidentes graves e 45 mortais (ACT, 2025a; 2025b). Esta realidade impõe a necessidade de estratégias robustas de gestão da segurança e saúde no trabalho (SST), assentes em abordagens preventivas integradas.

O conceito de acidente de trabalho está legalmente definido em Portugal pela Lei n.º 98/2009, de 4 de setembro, como um evento súbito ocorrido no local e tempo de trabalho, que resulte em lesão corporal, perturbação funcional ou doença com impacto na capacidade de trabalho ou ganho. Para além dos danos individuais, os acidentes acarretam impactos organizacionais e sociais significativos,

incluindo absentismo, perda de produtividade, danos materiais, atrasos na execução, penalizações legais e degradação da imagem institucional (Freitas, 2008). Estes custos, nem sempre quantificados pelas empresas, podem comprometer a sustentabilidade do negócio.

Na literatura especializada, a teoria de H. W. Heinrich, desenvolvida na década de 1930, teve um papel seminal na compreensão económica dos acidentes. O autor distinguiu os custos diretos, como despesas médicas e indemnizações, dos custos indiretos, como perdas de produção, formação de substitutos e danos à reputação. Heinrich defendeu que os custos indiretos são frequentemente quatro vezes superiores aos diretos, representando a parte submersa do "iceberg" (Heinrich, 1959). Esta visão foi posteriormente aprofundada por Bird (1974), Fletcher (1970) e outros autores que reforçaram a necessidade de avaliar os chamados "custos não segurados" dos acidentes.

A análise dos custos da sinistralidade foi também sistematizada em Portugal por Reis e Soeiro (2005), com aplicação específica ao setor da construção. Os autores propuseram uma metodologia detalhada que contempla salários pagos durante a baixa, prémios de seguros, custos com equipamentos danificados, perdas de eficiência, coimas e atrasos contratuais. Complementarmente, destacaram os custos associados à prevenção, como o desenvolvimento de planos de segurança e saúde, aquisição de equipamentos de proteção, ações de formação e remuneração dos técnicos de segurança.

Neste contexto, o cálculo dos custos da prevenção é hoje considerado uma ferramenta estratégica de apoio à decisão. Para além de permitir demonstrar o retorno económico do investimento em SST, promove uma cultura organizacional mais consciente dos riscos e das consequências da inação.

A compreensão dos acidentes também evoluiu através de diferentes modelos teóricos. Os modelos sequenciais, como o dominó de Heinrich, explicam o acidente como uma cadeia linear de eventos. Os modelos epidemiológicos, como o "Queijo Suíço" de Reason (1997), introduzem a ideia de falhas latentes e barreiras defeituosas. Já os modelos sistémicos, como os de Perrow (1984) e Rasmussen (1997), abordam os acidentes como o resultado de interações complexas entre fatores humanos, organizacionais e tecnológicos. Estes modelos, embora distintos, convergem na importância da prevenção multicausal, sistemática e centrada na melhoria contínua (Jacinto *et al*., 2011).

Ao integrar estes fundamentos conceptuais e legais com a prática organizacional, torna-se possível desenvolver métodos robustos de análise dos custos dos acidentes e da prevenção. Essa base teórica sustenta a proposta metodológica e empírica deste artigo, orientada para a demonstração da viabilidade económica da prevenção e da sua relevância estratégica para a construção civil em Portugal.

3. Metodologia

Este estudo segue uma abordagem exploratória, descritiva e quantitativa, centrada num estudo de caso realizado na empresa SETH – Sociedade de Empreitadas e Trabalhos Hidráulicos. A recolha de dados decorreu entre 2019 e 2023, através de observação direta, entrevistas semiestruturadas com responsáveis da área de Qualidade, Ambiente e Segurança (QAS), análise documental e consulta de registos internos de acidentes de trabalho e investimentos em segurança e saúde no trabalho (SST).

A metodologia desenvolvida permitiu calcular, de forma estruturada, os custos associados aos acidentes de trabalho (custos diretos e indiretos) e os custos da prevenção (investimento), ao longo dos anos de 2021, 2022 e 2023. As fórmulas aplicadas foram adaptadas de modelos consagrados na literatura (Heinrich, 1959; Reis & Soeiro, 2005), ajustadas à realidade organizacional da empresa.

3.1. Cálculo dos Custos dos Acidentes de Trabalho

Os custos dos acidentes foram apurados segundo a seguinte equação:

$$CAT = CD + CI$$

CAT = Custos dos Acidentes de Trabalho

CD = Custos Diretos

CI = Custos Indiretos

a) Custos Diretos (CD)

Incluem os encargos imediatamente associados à ocorrência do acidente

- Prémio de Seguro Por Trabalhador (PSPT)

$$PSPT = \frac{Valor\ total\ seguro\ mensal}{Nº\ Total\ Trabalhadores}$$

- Custo de Substituição por baixa (caso aplicável)

$$CD = Custo\ trabalhador\ hora * dias\ perdidos$$

Este custo apenas é considerado quando ocorre substituição efetiva do trabalhador.

b) Custos Indiretos (CI)

Referem-se aos impactos menos visíveis, mas com efeito económico significativo no médio prazo. A equação geral aplicada foi:

$$CI=VFT+MT+HTI+CST+CPP$$

com as seguintes componentes:

- Valor de Formação por Trabalhador (VFT)

$$VFT = Valor\ hora\ de\ formador * horas\ de\ formação$$

- Medicina do trabalho (MT), após 30 dias de baixa

$$MT = \frac{Valor\ total\ MT}{Nº\ Total\ Trabalhadores}$$

- Horas Totais de Investigação (HTI)

$$HTI = VHTS * HI + VHDO * HI + VHEG * HI$$

HTI – Custo das Horas Totais de Investigação do Acidente de Trabalho

VHTS – Valor Hora Técnico de Segurança

VHDO – Valor Hora Diretor de Obra

HI – Horas de Investigação

VHEG – Valor Hora Encarregado Geral

- Custo da Substituição do trabalhador (CST)

$$CST = PSPT + EPIPT + VFT + MT + Salário\ hora * 4$$

CST – Custo Substituição do Trabalhador

PSPT – Prémio do Seguro Por Trabalhador

EPIPT – Equipamento de Proteção Individual Por Trabalhador (cálculo inicial de entrega de equipamentos)

VFT – Valor de Formação por Trabalhador

MT- Medicina no Trabalho

As 4 horas adicionais referem-se ao tempo estimado de integração e formação inicial do novo trabalhador. O salário de substituição não é contabilizado em duplicado, uma vez que é incluído no custo direto.

- Custo da Perda de Produtividade (CPP)

A perda de produtividade refere-se ao impacto registado em trabalhadores não acidentados, mas afetados psicologicamente pela ocorrência do acidente. Através de entrevistas semiestruturadas, foi estimada uma redução média de 39% da produtividade durante um período de 15 dias úteis.

$$CPP = VHT * 0.39$$

$$CPP = VHTCR * 8h * 15d$$

CPP – Custos da Perda de Produtividade
VHT – Valor Hora Trabalhador
VHTCR – Valor Hora Trabalhador Com Redução
8h – 8 horas de trabalho
15d – 15 dias de trabalho
A proporção de trabalhadores afetados foi definida conforme a gravidade do acidente:
10% dos trabalhadores: baixa até 20 dias
20%: baixa entre 21 e 30 dias
50%: baixa superior a 30 dias
100%: acidente mortal
O índice de 39% foi apurado com base na média das respostas obtidas nas entrevistas e deverá ser reavaliado anualmente com nova aplicação do instrumento.

3.2. Cálculo dos Custos da Prevenção (CP)

Os custos da prevenção incluem os investimentos realizados pela empresa na promoção da segurança e saúde no trabalho, abrangendo:

- Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI)
- Desenvolvimento do Plano de Segurança e Saúde (DPSS)
- Formação dos Trabalhadores – interna e externa (FT)

O custo médio anual por trabalhador foi calculado da seguinte fórmula:

$$CP = \frac{EPC + EPI + DPSS + FT}{Nº\ Trabalhadores}$$

Esta metodologia possibilitou uma análise comparativa robusta entre os custos da sinistralidade e os investimentos preventivos, fornecendo à gestão da empresa evidência quantitativa para suporte à tomada de decisão estratégica em SST.

3.3. Análise Estatística dos Acidentes de Trabalho (2019–2023)

Com o objetivo de contextualizar a evolução da sinistralidade laboral, foi realizada uma análise estatística dos acidentes de trabalho ocorridos na empresa SETH entre 2019 e 2023. Esta análise envolveu o levantamento dos seguintes indicadores: número anual de acidentes de trabalho, dias úteis perdidos e horas-homem trabalhadas.

Os dados foram recolhidos a partir dos registos internos da empresa e serão analisados na Secção seguinte – Resultados e análise crítica, permitindo identificar padrões e eventuais correlações com os investimentos em prevenção ao longo do mesmo período.

4. Resultados e Análise Crítica

Esta secção apresenta os resultados obtidos com a aplicação da metodologia desenvolvida, centrando-se nos custos dos acidentes de trabalho e nos custos da prevenção entre os anos de 2021 e 2023, na empresa SETH – Sociedade de Empreitadas e Trabalhos Hidráulicos. A análise integra a correlação entre o investimento preventivo e a sinistralidade laboral.

4.1. Análise Estatística da Sinistralidade (2019–2023)

Antes de abordar os custos específicos dos acidentes de trabalho e da prevenção, importa contextualizar a evolução da atividade e da sinistralidade da empresa SETH entre os anos de 2019 e 2023.

Durante este período, observou-se uma quebra acentuada na atividade em 2019 e 2020. Em 2019, registou-se uma diminuição significativa do volume de negócios em Portugal, acompanhada de um aumento da atividade no estrangeiro. Já em 2020, a quebra generalizada no volume de negócios ficou diretamente associada ao impacto da pandemia de COVID-19.

O número de acidentes de trabalho registados por ano confirma uma maior incidência em 2019 e 2021. O ano de 2019 coincidiu com o aumento dos trabalhos no estrangeiro, nomeadamente em

Moçambique, implicando novos contextos de risco. Em 2021, com o regresso pleno às atividades após a pandemia, registou-se uma fragilização das práticas de segurança, associada à desabituação ou esquecimento dos procedimentos, contribuindo para o aumento da sinistralidade.

O número de dias úteis perdidos acompanha esta tendência, com os anos de 2019 e 2021 a evidenciarem os valores mais elevados. Estes dados reforçam a importância da continuidade das medidas preventivas, independentemente do contexto externo ou das flutuações de atividade.

Esta análise estatística fornece o enquadramento necessário para compreender os resultados específicos apresentados nas subsecções seguintes.

4.2. Custos dos Acidentes de Trabalho (2021–2023)

Os custos dos acidentes de trabalho foram calculados considerando os custos diretos e indiretos, conforme a metodologia descrita. Nenhum dos acidentes implicou substituição de trabalhadores, pelo que se consideraram apenas os custos totais sem substituição.

- Em 2021, registaram-se 9 acidentes, com um custo total de 38.061,46 € e um custo médio por acidente de 4.229,05 €.
- Em 2022, ocorreram 6 acidentes, totalizando 21.636,46 €, com uma redução de 43% face ao ano anterior. O custo médio por acidente foi de 3.606,07 €.
- Em 2023, verificaram-se 5 acidentes, com um custo total de 11.486,25 € e um custo médio de 2.297,25 €, o que representa uma redução de 47% face a 2022.

Esta tendência descendente indica uma melhoria sustentada no controlo dos riscos profissionais.

4.3. Custos da Prevenção (2021–2023)

O investimento em prevenção contemplou equipamentos de proteção, desenvolvimento dos Planos de Segurança e Saúde (DPSS) e formação externa. Os valores médios anuais por colaborador evoluíram da seguinte forma:

- 2021: 818,84 € por trabalhador (348 trabalhadores)
- 2022: 960,73 € por trabalhador (284 trabalhadores)
- 2023: 1.323,81 € por trabalhador (296 trabalhadores)

Estes dados evidenciam um aumento contínuo do investimento em segurança, particularmente nos componentes de formação e planeamento de segurança, traduzido na consolidação de práticas preventivas mais robustas.

4.4. Relação entre Investimento em Prevenção e Custos dos Acidentes

O Gráfico 1 apresenta a evolução dos custos médios por trabalhador em prevenção face ao custo médio por acidente de trabalho, entre 2021 e 2023.

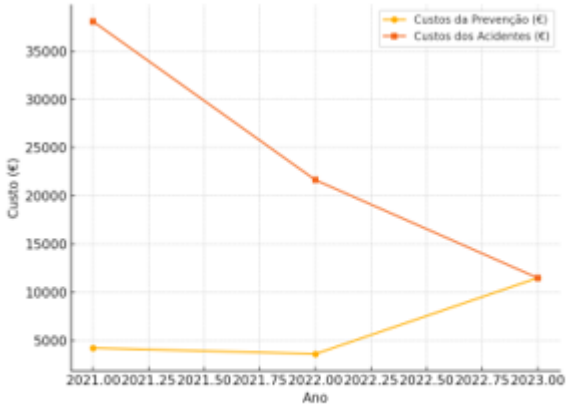


Gráfico 1 – Evolução dos custos médios por trabalhador em prevenção e dos custos médios por acidente de trabalho (2021–2023)

Verifica-se uma correlação inversa clara: à medida que os custos médios de prevenção aumentam, os custos médios dos acidentes diminuem significativamente, bem como o número de ocorrências. Este padrão sugere que o investimento em SST tem impacto direto na redução da sinistralidade e dos encargos económicos associados.

4.5. Contributo da Perda de Produtividade

Um aspeto inovador do estudo foi a inclusão da perda de produtividade dos trabalhadores não acidentados, mas expostos ao acidente. Com base em entrevistas semiestruturadas, foi definida uma redução estimada de 39% durante 15 dias úteis, integrada no cálculo dos custos indiretos.

Esta abordagem permitiu captar um impacto normalmente invisível na análise contabilística convencional, reforçando a relevância de indicadores não tangíveis no custo global da sinistralidade.

5. Conclusões

O presente estudo procurou consolidar um método de cálculo e análise dos custos da prevenção e dos custos dos acidentes de trabalho numa empresa do setor da construção civil, aplicando-o à realidade da SETH no período de 2021 a 2023. Os resultados obtidos permitem retirar as seguintes conclusões principais:

- O método desenvolvido provou ser eficaz na identificação, quantificação e correlação entre os custos associados à prevenção e os decorrentes da ocorrência de acidentes de trabalho. A abordagem integrada de custos diretos, indiretos e perda de produtividade permitiu uma visão mais realista e abrangente da sinistralidade.

- A tendência descendente do número de acidentes (de 9 em 2021 para 5 em 2023), bem como a redução dos custos totais e médios por acidente, estão associadas ao aumento contínuo do investimento em SST, nomeadamente em formação externa e no desenvolvimento dos DPSS.

- A inclusão da variável "perda de produtividade", com base numa amostra real e validada por entrevistas internas, introduz um elemento inovador no cálculo dos custos indiretos e reforça a importância de considerar impactos intangíveis na análise económica dos acidentes.

- A análise comparativa entre investimento e sinistralidade demonstrou que o custo médio por trabalhador em prevenção (que aumentou de 818,84 € em 2021 para 1.323,81 € em 2023) tem uma relação inversamente proporcional com os custos médios dos acidentes (que diminuíram de 4.229,05 € para 2.297,25 € no mesmo período).

- • A análise estatística da sinistralidade entre 2019 e 2023 permitiu identificar tendências estruturais e circunstanciais na evolução dos acidentes de trabalho. Esta leitura de longo prazo reforça a correlação observada entre investimento em prevenção e redução dos acidentes e fornece dados relevantes para fundamentar decisões estratégicas no domínio da SST.

- A metodologia criada, com base em literatura clássica (Heinrich, 1959; Reis & Soeiro, 2005) e ajustada à realidade da empresa, é replicável, podendo ser aplicada por outras organizações do setor da construção que pretendam investir de forma estratégica em segurança e saúde no trabalho.

Referências

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho. (2025a). *Estatísticas. Acidentes de Trabalho Graves anos 2032 e 2024*. https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_graves.aspx

ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho. (2025b). *Estatísticas. Acidentes de Trabalho Mortais anos 2023 e 2024*. https://portal.act.gov.pt/Pages/acidentes_de_trabalho_mortais.aspx

Freitas, L. (2008). *Manual de Segurança e Saúde do Trabalho*. 1ª edição, Edições Sílabo. Lisboa.

Heinrich, H. W. (1959). *Industrial accident prevention: A scientific approach* (4th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.

IMPIC - Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção. (2023). *Relatório estatístico do setor da construção – 2022*. https://www.impic.pt/impic/assets/misc/relatorios_dados_estatisticos/RelConst_2022_S1.pdf

INE - Instituto Nacional de Estatísticas. (2023). *Contas Nacionais Trimestrais por Setor Institucional.* https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUEStipo=pe&DESTAQUEStema=55557&selTab=tab1&xlang=pt

Jacinto, C., Soares, C. G., Tiago, F., & Silva, S. A. (2011). *The Recording, Investigation and Analysis of Accidents at Work (RIAAT) process. Policy and Practice in Health and Safety*, 9(1), 57–77. https://doi.org/10.1080/14774003.2011.11667756

Reason, J. (1997). *Managing the risks of organisational accidents*. Aldershot: Ashgate.

Reis, C. M. D., & Soeiro, A.S. (2005). *Economia da segurança e dos acidentes na construção: Simulação e análise*. ISHST.

Proposta de Melhoria no Marketing de uma Revista Científica da Área de Administração

Isabella Agostinho Oriano
isabellaa.oriano@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

João Victor Bagatim
joaobagatim86@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Leandro Dorneles dos Santos
leandro1902@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Resumo:
As revistas acadêmicas têm enfrentado muitos desafios relacionados à visibilidade e à importância no mundo científico. Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo desenvolver um plano de marketing para a Revista de Ciências da Administração (RCA), vinculada ao Departamento de Ciências da Administração da UFSC. Para isso, foram analisadas estratégias de marketing de revistas científicas das áreas de Administração Pública e de Empresas, Ciências Contábeis e Turismo. A pesquisa utilizou métodos quantitativos e qualitativos, combinando levantamento de dados com análise bibliográfica, para identificar boas práticas e lacunas no planejamento de marketing dessas revistas. Os resultados revelaram que a maioria das revistas carece de planos de marketing estruturados, mas adota iniciativas pontuais, como o uso de redes sociais e e-mail marketing. Com base nessas informações, foi elaborado um plano de marketing específico para a RCA, que prioriza ações de baixo custo e alto impacto, como a otimização de presença digital, parcerias estratégicas e comunicação integrada. Este plano busca aumentar a visibilidade e o impacto acadêmico da RCA, contribuindo para a democratização do conhecimento e o fortalecimento de sua posição no mercado editorial científico.

Palavras-chave: Administração. Impacto Acadêmico. Plano de Marketing; Revista Científica.

Abstract:
Academic journals have faced numerous challenges related to visibility and relevance within the scientific community. Therefore, this study aimed to develop a marketing plan for the Revista de Ciências da Administração (RCA), linked to the Department of Administrative Sciences at UFSC. To achieve this, marketing strategies of scientific

journals in the fields of Public and Business Administration, Accounting Sciences, and Tourism were analyzed. The research employed both quantitative and qualitative methods, combining data collection with bibliographic analysis to identify best practices and gaps in the marketing planning of these journals. The results revealed that most journals lack structured marketing plans but adopt isolated initiatives such as the use of social media and email marketing. Based on this information, a specific marketing plan was developed for RCA, prioritizing low-cost and high-impact actions, such as optimizing digital presence, establishing strategic partnerships, and implementing integrated communication. This plan aims to increase RCA's visibility and academic impact, contributing to the democratization of knowledge and strengthening its position within the scientific publishing market.

Keywords: Administration. Academic Impact. Marketing Plan. Scientific Journal.

1. Introdução

Com os avanços das tecnologias da informação e comunicação (TIC), a internet tornou-se central na disseminação do conhecimento, alterando o comportamento dos indivíduos quanto à busca e uso da informação (Costa; Silva; Ramalho, 2014) e impactando significativamente a comunicação científica. Plataformas digitais e redes colaborativas abertas desafiaram o monopólio das editoras tradicionais, promovendo novas formas de acesso e difusão do conhecimento (Schmidt; Cohen, 2013).

Nesse cenário, destaca-se o movimento de acesso aberto, que visa democratizar a ciência por meio da disponibilização irrestrita dos resultados de pesquisas em mídias sociais, repositórios institucionais e plataformas acadêmicas (Mueller, 2006). Alinhado à Ciência Aberta, esse movimento estimula práticas colaborativas e o compartilhamento de dados e resultados científicos, ampliando a visibilidade dos pesquisadores e o impacto social da ciência (Nascimento; Albagli, 2019; Ferreira; Caregnato, 2014).

Apesar desses avanços, revistas científicas brasileiras, especialmente as vinculadas a instituições públicas, enfrentam dificuldades de visibilidade e interação com seus públicos. A ausência de estratégias estruturadas de divulgação digital limita seu alcance e impacto (Mucheroni et al., 2013). Um exemplo positivo é a Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (RBEFE), que, ao adotar ações de marketing digital, ampliou o engajamento e a difusão de suas publicações (Santana, 2015).

Diante desse contexto, a presente pesquisa propõe-se a desenvolver um plano de marketing para a **Revista de Ciências da Administração (RCA)**, da UFSC. Os objetivos específicos incluem: (a) identificar revistas que utilizam estratégias de marketing; (b) compreender essas práticas; e (c) propor um plano adaptado à RCA. A pesquisa contribui teoricamente ao campo do marketing científico e, na prática, oferece subsídios para a inserção digital e valorização das revistas científicas, promovendo o acesso aberto e a comunicação científica em meios digitais.

2. Revisão de Literatura

2.1. Marketing

Historicamente, o marketing surgiu como resposta ao desequilíbrio provocado pelo excesso de produção durante a 1ª Revolução Industrial, destacando a necessidade de estimular o consumo (Cobra; Urdan, 2017). Com o tempo, o conceito evoluiu substancialmente. Como apresentado no Quadro 1, diferentes autores e instituições moldaram a definição de marketing, ampliando seu escopo de simples movimentação de bens e serviços para uma função organizacional complexa que cria, comunica e entrega valor, além de gerenciar relacionamentos (Ludovico; Santini, 2014).

Quadro 1 – Evolução da Definição dos Conceitos de Marketing

Autor	Ano	Definição
American Marketing Association	1935	"O desempenho das atividades empresariais que dirigem o fluxo de bens e serviços dos produtores até os consumidores"
Ohio State University	1965	"O processo na sociedade pelo qual a estrutura da demanda para bens econômicos e serviços é antecipada ou abrange a satisfação por meio de concepção, promoção, troca e distribuição física de bens e serviços"
Philip Kotler E Sidney Levy	1969	"O conceito de marketing deve abranger também as instituições não lucrativas"
Philip Kotler	2000	"Marketing é o processo por meio do qual pessoas e grupos de pessoas obtêm aquilo de que necessitam e que desejam com a criação, oferta e livre negociação de produtos e serviços de valor com outros"
American Marketing Association	2007	"Marketing é a atividade, conjunto de instituições e processos para criar, comunicar, distribuir e efetuar a troca de ofertas que tenham valor para os consumidores, clientes, parceiros e sociedade em geral"

Fonte: Cobra e Urdan (2017).

Observa-se uma transição do enfoque operacional e transacional para um enfoque estratégico e relacional. O marketing passou a ser compreendido como uma disciplina estratégica essencial para a criação de valor e o gerenciamento de relacionamentos duradouros com clientes e stakeholders.

Os principais objetivos do marketing incluem:

a) Identificar e compreender necessidades dos clientes;

b) Criar valor para consumidores;

c) Facilitar trocas de produtos e serviços;

d) Gerenciar relacionamentos;

e) Alcançar metas organizacionais.

Segundo Grewal (2017), o marketing é uma função organizacional e um conjunto de processos que criam, comunicam e entregam valor ao cliente, equilibrando os interesses da empresa com os desejos do consumidor. Nesse sentido, o plano de marketing é fundamental para apoiar o planejamento estratégico e está diretamente relacionado aos objetivos da empresa em um determinado período (Gadelha, 2013). Para isso, diferentes estratégias podem ser adotadas, conforme ilustrado no Quadro 2.

Quadro 2 - Estratégias de Marketing

Estratégia	Definição
Segmentação de Mercado	Processo de dividir um mercado amplo em segmentos ou grupos significativos, relativamente homogêneos e identificáveis de forma a permitir que as empresas personalizem suas estratégias de marketing para atender melhor às necessidades de cada segmento. (Lamb *et al.* 2004)
Posicionamento	Definição de uma de uma proposta de valor que não só interessa à empresa, mas que também seja significativa e atraente para o público-alvo. Esta estratégia busca ressaltar a importância de diferenciar a oferta da empresa no mercado, tornando-a mais relevante e atrativa para o público-alvo. (Oliveira e Campomar, 2007)
Mix de Marketing	Combinação de quatro fatores essenciais para qualquer estratégia de mercado, conhecidos como os 4 P's: Produto, Preço, Praça e Promoção (Kotler e Armstrong, 2023). Ex. Revista Científica: desenvolver uma publicação de alta qualidade com artigos originais (Produto), definir um preço acessível para estudantes e profissionais (Preço), distribuir em formato físico e digital (Praça), e promover através de redes sociais, conferências acadêmicas, e parcerias com associações (Promoção).
Marketing Digital	Marketing digital envolve o uso de tecnologias digitais, como a internet, dispositivos móveis e mídias sociais, para promover produtos e serviços. O uso dele permite que as organizações alcancem um público global de maneira mais eficiente e mensurável. Ele oferece oportunidades para segmentação precisa e personalização de mensagens e, ainda, fornece dados valiosos sobre o comportamento do consumidor. (Révillion; Lessa; Neto, *et al.* 2020)
Marketing de Conteúdo	Se concentra na criação e distribuição de um conteúdo valioso, relevante e consistente para atrair e reter um público-alvo definido e, ao longo do tempo, impulsionar ações lucrativas dos clientes. Fornece informações úteis e pertinentes aos potenciais clientes e consumidores para auxiliá-los na solução de problemas em suas atividades pessoais ou profissionais. (Assad, 2016)
Marketing de Relacionamento	Estratégia focada na criação de conexões duradouras com os clientes, visando à fidelização e ao engajamento. Ele se baseia em interatividade, personalização e acompanhamento, promovendo experiências únicas e agregando valor tanto para a empresa quanto para os clientes. (Rossi; Strassacapa; Saccol; *et al.*, 2022)
Marketing de Influência	Uso de pessoas influentes para aumentar a visibilidade e credibilidade de produtos ou serviços. Em vez de a própria marca promover diretamente seus produtos, o marketing de influência foca em influenciadores digitais que já possuem um público cativo e confiança de seus seguidores. (Prado; Frogeri, 2017)
Marketing Social	Abordagem que busca influenciar comportamentos para o benefício da sociedade e dos indivíduos. Desenvolve estratégias aplicando princípios e técnicas de marketing de maneira em que promovem mudanças comportamentais positivas, oferecendo benefícios tanto para as pessoas quanto para a sociedade como um todo. (Lee; Kotler, 2020)
Marketing Viral	Estratégia que amplifica o conceito de boca a boca utilizando a internet para disseminar mensagens rapidamente. Aproveitando a capacidade dos indivíduos de compartilhar informações com suas redes pessoais, o marketing viral se propaga de maneira exponencial através de e-mails, links e vídeos. (Gonçalves; Souza; Silva, 2015)

Fonte: Desenvolvido pelos Autores (2024).

O Quadro 2 apresenta estratégias voltadas a segmentos específicos e ao comportamento do consumidor, desde segmentação e posicionamento até influenciadores e marketing digital. A combinação dessas estratégias permite ações personalizadas, alinhadas às necessidades do mercado, fortalecendo a competitividade e promovendo o crescimento organizacional.

2.2. Plano de Marketing

O planejamento de marketing estrutura um processo sistemático que visa entregar valor a consumidores, organizações e stakeholders, utilizando pesquisa de mercado, análise situacional e desenvolvimento de estratégias (Wood, 2015). O resultado é o plano de marketing, documento que sintetiza o conhecimento da empresa sobre seu mercado, estabelece metas e define como alcançá-las.

O plano de marketing é um guia estratégico que norteia desde a análise de mercado até a execução de ações específicas e avaliação de resultados (SEBRAE, 2022). Ele envolve: declaração de missão, objetivos, auditoria de marketing, análise SWOT, formulação de hipóteses, definição de estratégias e estimativa de resultados (McDonald; Wilson, 2016).

McDonald e Wilson (2016) destacam os seguintes benefícios do plano de marketing:

- Coordenação das atividades;
- Antecipação de desenvolvimentos;
- Preparação para mudanças;
- Minimização de respostas irracionais;
- Redução de conflitos;
- Melhoria na comunicação;
- Reflexão sistemática sobre o futuro;
- Alinhamento entre recursos e oportunidades;
- Estrutura para revisão contínua;
- Maior retorno sobre o investimento.

Wood (2015) reforça que o planejamento deve ser disciplinado e flexível, guiando a organização rumo a seus objetivos de valor e relacionamento. Ao reconhecer suas fraquezas e analisar a concorrência, a empresa utiliza o plano como ferramenta vital, identificando oportunidades e estratégias eficazes que priorizam ações e promovem crescimento (Skacel, 1992).

A estrutura do plano de marketing, segundo Polizei (2013), é composta por nove partes fundamentais, conforme indicado no Quadro 3, funcionando como base formal de análise, planejamento, implementação e controle.

Quadro 3 - Estrutura de um Plano de Marketing

Parte	Descrição
1 Sumário executivo	• Resumo dos principais destaques do plano de marketing. • Definição de missão e visão do negócio a ser defendida. • Descrição obrigatória dos itens: investimento, retorno financeiro, conceito do produto/serviço e seu principal diferencial em relação à concorrência, e outros fatores relevantes, a serem destacados de forma sucinta.
2 Investigação ampla do mercado	• Todos os dados relevantes de mercado – macro e microambientais, como demanda, crescimento, características, forças sociais e políticas, entre outras – que possam ter impacto direto ou indireto no conceito a ser defendido pelo plano. • Estrutura e dinâmica do mercado a ser atingido. • Matriz BCG – identificação dos mercados em crescimento, estagnados e em declínio, para se definir melhor o foco de atuação.
3 Análise SWOT e seleção de mercado-alvo	• Forças e fraquezas da empresa, e oportunidades e ameaças do mercado. • Análise da concorrência. • Diferenciação da oferta de marketing.
4 Estratégia de marketing	• Estratégia ampla e descrição detalhada do produto/serviço, preço, pontos de venda e comunicação integrada de marketing. • Principal diferencial do conceito em relação à concorrência. • Posicionamento do conceito no mercado.
5 Metas e objetivos	• Metas – itinerário básico para chegar ao destino desejado. Intenções gerais do conceito. • Objetivos – resultados mensuráveis relacionados à meta previamente estabelecida. • Volume de vendas e participação de mercado.
6 Plano de ação	• Principais atividades de sustentação à implantação do plano de marketing. • O que, quando e quanto.
7 Viabilidade financeira	• Principais projeções financeiras do plano de marketing. • Investimentos, custos, margens, receitas, retorno financeiro, entre outros. • Construção do fluxo de caixa e demonstrativo de resultados.
8 Controles	• Monitoramento do plano após o lançamento do conceito.
9 Anexos	• Dados primários – pesquisas realizadas exclusivamente para dar apoio ao plano. • Dados secundários – referências, artigos, tabelas e dados estatísticos.

Fonte: Adaptado de Polizei (2013, p. 8-9).

O planejamento de marketing é, assim, um processo contínuo e adaptativo que integra capacidades internas com demandas do mercado, promovendo crescimento sustentável e sucesso organizacional.

Empresas devem adaptar seus planos conforme as mudanças nas necessidades dos consumidores. Além de bons produtos e presença on-line, é essencial engajar um público mais informado e exigente. A transparência é fundamental nesse cenário, pois os consumidores demandam honestidade (Araújo, 2015).

Neste contexto, os recursos de marketing digital — todas as atividades on-line que facilitam produção, divulgação e visibilidade por meio da comunicação mediada pela internet — tornam-se um

diferencial frente ao marketing tradicional. Isso se deve à interatividade com o cliente, hoje mais informado e com maior poder de escolha (Bomfá; Freitas, 2009; Wood, 2015).

A internet transformou as relações empresa-consumidor. No ambiente digital, é possível conquistar, manter clientes e melhorar produtos, ao mesmo tempo em que se monitoram ações e se obtêm dados valiosos para decisões estratégicas. Assim, as empresas precisam ajustar suas estratégias digitais, aproveitando as plataformas para fortalecer vínculos com seus consumidores (Torres, 2009).

3. Metodologia

Este estudo caracteriza-se como descritivo, utilizando as técnicas de levantamento (survey) e pesquisa bibliográfica. Pesquisas descritivas têm como objetivo principal descrever características de uma população ou fenômeno, bem como identificar relações entre variáveis relevantes (Gil, 2022).

A principal técnica adotada foi o levantamento (survey), que permite obter informações diretamente de um grupo significativo de pessoas sobre o problema estudado, possibilitando uma visão abrangente e atual das práticas e opiniões no contexto analisado (Gil, 2022). A pesquisa bibliográfica também foi essencial, fornecendo embasamento teórico a partir de materiais já publicados, como livros, artigos científicos e websites, permitindo ao pesquisador compreender o conhecimento já estabelecido sobre o tema (Fonseca, 2002).

A amostragem utilizada foi por conveniência, técnica não probabilística em que a seleção das unidades amostrais é feita a critério do pesquisador, com foco na facilidade de acesso (Malhotra, 2019). Apesar de suas vantagens práticas, como baixo custo e simplicidade, essa abordagem exige cautela quanto à generalização dos resultados.

O universo da pesquisa abrangeu 354 revistas científicas brasileiras ativas no LATINDEX nas áreas de Administração Pública, Ciências Contábeis e Turismo. Dentre essas, foram selecionadas 56 revistas que atendiam aos critérios temáticos e regionais definidos, formando a amostra do estudo.

Adotou-se uma abordagem metodológica mista, combinando dados quantitativos e qualitativos. A pesquisa quantitativa permitiu mensurar e comparar variáveis por meio de técnicas estatísticas simples (percentuais, médias e desvio padrão), enquanto a qualitativa buscou compreender percepções e significados expressos nas respostas (Vieira, 2009).

O instrumento de coleta foi um questionário de autoaplicação, distribuído por meios digitais, garantindo padronização e reduzindo a interferência do pesquisador (Vieira, 2009). Antes da aplicação, realizou-se um pré-teste com cinco respondentes, o que possibilitou ajustes no instrumento. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Sigilo e Confidencialidade.

A análise qualitativa utilizou a técnica da análise do discurso, que interpreta os sentidos produzidos nas falas em seu contexto (Caregnato; Mutti, 2006; Gondim; Fischer, 2009), sendo os respondentes questionados sobre vantagens e desafios nas etapas do plano de marketing.

Entre as limitações do estudo estão: a restrição da amostra a determinadas áreas e regiões, o momento específico da coleta e possíveis imprecisões decorrentes do uso de questionários de autoaplicação (Vieira, 2009).

4. Análise de Dados

Participaram da pesquisa 56 editores de revistas científicas, todas classificadas como publicações de acesso aberto, o que contribui para a democratização do conhecimento (Silva; Silveira, 2019). Quanto à indexação, 33,9% das revistas estão na Spell, 10,7% na SJS, 10,7% na WoS, 8,9% na SciELO, enquanto 30,4% não estão cadastradas nas bases mencionadas.

As periodicidades variam: 37,5% adotam fluxo contínuo, 32,1% são semestrais e 28,6% trimestrais. O público-alvo é majoritariamente composto por pesquisadores (96,4%), estudantes (87,5%) e profissionais (46,4%). Em relação aos idiomas, 96,4% publicam em português, 78,6% em inglês e 57,1% em espanhol, evidenciando esforços de internacionalização.

A pesquisa revelou uma lacuna estratégica: apenas 1,8% das revistas possuem plano de marketing formal documentado, e 96,4% não possuem nenhum planejamento estruturado. Isso compromete o alinhamento das práticas editoriais com os objetivos institucionais (Kotler; Keller, 2012).

Entre as revistas com plano de marketing ou em desenvolvimento, 100% possuem sumário executivo com missão, visão e conceito do serviço. Além disso, todas indicaram abordar parcialmente a análise macro e microambiental, sinalizando um esforço inicial de mapeamento de mercado, embora ainda limitado quanto à integração estratégica dessas informações.

Quanto à estrutura e dinâmica de mercado, 50% dos respondentes consideram parcialmente aspectos como segmentação, tamanho e tendências em seus planos de marketing, enquanto a outra metade os ignora, revelando possíveis lacunas na análise competitiva. Nenhum utiliza ferramentas estratégicas como a Matriz BCG. Além disso, 100% não aplicam a análise SWOT, essencial para identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças (Kotler; Keller, 2012), nem realizam análise de concorrência. Essa ausência de práticas estruturadas limita a definição de estratégias eficazes, conforme alertam Mucheroni et al. (2013) sobre a importância do diagnóstico estratégico em ambientes competitivos.

Ainda, apenas 50% dos planos destacam diferenciação de marca, imagem e acessibilidade. A outra metade carece de estratégias claras, revelando oportunidades perdidas de vantagem competitiva. Os dados reforçam a necessidade de planejamento estruturado, com uso de ferramentas analíticas e foco na concorrência.

Todas as revistas científicas analisadas (100%) não apresentam uma estratégia abrangente que integre os 4 Ps do marketing (produto, preço, ponto de venda e promoção), refletindo uma fragilidade no posicionamento estratégico (Kotler e Keller, 2012). Apesar de descreverem parcialmente características e benefícios, nenhuma destaca diferencial competitivo em relação à concorrência, o que compromete a percepção de valor.

Os planos mencionam especialização, revisão por pares, colaborações e plataformas intuitivas, mas ainda com pouca ênfase em inovação e posicionamento estratégico. O modelo de Open Access é predominante, enquanto estratégias como acesso pago e taxas de processamento são pouco utilizadas. A distribuição mostra-se como o componente mais estruturado, porém, ações promocionais permanecem limitadas. Na comunicação digital, 50% usam e-mail marketing de forma restrita e sem integração com outras estratégias. O Instagram é a rede mais utilizada, mas com conteúdo básico. Plataformas como Facebook, LinkedIn, Twitter, ResearchGate e Academia.edu são pouco exploradas, indicando uma lacuna significativa na comunicação digital e no engajamento acadêmico (Schmidt & Cohen, 2013).

A ausência de ferramentas como vídeos, podcasts e eventos virtuais limita o alcance e a retenção de públicos diversos. Para Toledo, Prado e Petraglia (2007), a integração de estratégias digitais diversificadas é essencial para a competitividade das revistas científicas. Portanto, há uma clara necessidade de um planejamento de marketing estruturado, focado na diferenciação, inovação e uso eficaz das mídias digitais.

A maioria dos editores indicou metas claras nos planos de marketing, como aumentar a visibilidade acadêmica e o fator de impacto. No entanto, objetivos como ampliar a base de assinantes, inovar na distribuição e diversificar receitas foram pouco abordados, revelando foco excessivo em métricas acadêmicas. Quanto à mensuração de resultados, apenas 50% estabelecem indicadores concretos; a outra metade não possui métricas definidas, dificultando o acompanhamento estratégico (Polizei, 2013).

O principal desafio citado foi "alcançar os objetivos de divulgação", evidenciando a necessidade de estratégias mais robustas para ampliar o alcance das revistas. Na organização das ações, metade dos respondentes utiliza a ferramenta 5W2H, enquanto os demais não adotam métodos sistematizados. Para 50%, ter metas claras facilita a execução dos planos, embora os outros não relatem benefícios adicionais.

Em termos financeiros, 100% dos editores afirmaram não incluir projeções ou indicadores como fluxo de caixa, investimentos e retorno financeiro (ROI), o que demonstra a total ausência de análises econômicas nos planos de marketing. Esse desinteresse compromete o planejamento de longo prazo e a sustentabilidade.

O acompanhamento do plano também é inconsistente. Ferramentas como KPIs, pesquisas de satisfação e monitoramento de redes sociais são usadas parcialmente. Já benchmarking competitivo, dashboards e ROI são pouco explorados. Essa falta de padronização e controle dificulta a avaliação e os ajustes das estratégias, limitando o potencial de impacto e melhoria contínua.

Sendo assim, os editores identificam desafios na estruturação dos planos de marketing, como incluir itens essenciais para divulgação eficaz e evidenciar os diferenciais das revistas. Apesar do reconhecimento da importância do planejamento para definir objetivos claros, muitos planos carecem de práticas consolidadas, como os 4 Ps, SWOT e análise de concorrência, limitando o posicionamento competitivo. A comunicação digital é irregular e restrita a poucas plataformas, reduzindo o impacto. No entanto, os editores reconhecem que a adoção de estratégias estruturadas pode superar esses desafios, potencializando a competitividade e fortalecendo o posicionamento das revistas no mercado acadêmico.

4.1. Proposta de Plano de Marketing para a Rca

Com base nos resultados da pesquisa, identificaram-se práticas eficazes que podem ser adotadas pela Revista de Ciências da Administração (RCA), como o uso de redes sociais e a realização de webinars com autores, visando ampliar a visibilidade e o impacto acadêmico. Propõe-se, assim, um Plano de Marketing baseado na estrutura de Polizei (2013), adaptada à realidade da revista. Foram excluídos os tópicos de Viabilidade Financeira, por falta de recursos, e de Anexos, por não serem essenciais. As estratégias sugeridas priorizam ações de baixo custo, mas com alto potencial de engajamento e alcance no meio acadêmico.

1. Sumário Executivo

A Revista de Ciências da Administração - RCA é um periódico acadêmico de acesso aberto, destinado à publicação de estudos científicos na área de Administração, com o foco na disseminação de conhecimentos inovadores e de alta qualidade.

Para isso, este plano de marketing visa estruturar e implementar estratégias para consolidar a RCA como referência no Brasil e consequentemente na América Latina, ampliando sua visibilidade, engajamento e impacto no meio acadêmico e profissional.

1.1 Objetivo geral do Plano

Fortalecer a posição da RCA como uma publicação científica de destaque, promovendo a divulgação de artigos relevantes, aumentando a captação de submissões e ampliando o alcance de leitores, tudo isso sem a necessidade de investimentos financeiros.

1.2 Missão

Construir um espaço aberto para pesquisadores, professores, estudantes e profissionais que buscam disponibilizar os resultados de suas pesquisas sobre temas em administração.

1.3 Visão

Divulgar a produção científica em Ciências da Administração, visando contribuir para a discussão e desenvolvimento do conhecimento.

1.4 Estratégias propostas

O plano foca na utilização de recursos já disponíveis, como parcerias estratégicas com outras universidades e associações acadêmicas, promoção digital orgânica (redes sociais e *mailing* acadêmico) e participação em eventos acadêmicos. Dessa forma, essas ações têm potencial de alto impacto para engajar leitores e autores, sem a necessidade de investimento financeiro por parte da revista.

1.5 Diferenciais competitivos

1.5.1 Qualidade e relevância científica

- Corpo editorial qualificado, composto por pesquisadores experientes e com reconhecimento acadêmico;
- Publicação bilingue;
- Tempo de ciclo do fluxo editorial;
- Organização dos processos editoriais.

1.5.2 Acesso gratuito

- Democratização do conhecimento, permitindo que os artigos sejam lidos (acesso aberto) e citados amplamente, a partir da Licença Creative Commons (CC BY) 4.0 Internacional.

2. Investigação Ampla do Mercado

O mercado editorial acadêmico está em constante expansão, especialmente em plataformas digitais, devido à crescente demanda por conteúdos acessíveis e de qualidade. Ainda mais no Brasil, onde as políticas de incentivo à ciência aberta e à valorização de periódicos de acesso livre (Silva; Silveira, 2019; Mueller, 2006), podem sugerir a necessidade de estratégias robustas de marketing.

A área de Administração, por sua vez, se destaca pela sua interdisciplinaridade, atraindo autores e leitores interessados nos mais variados temas, como por exemplo: gestão, inovação, sustentabilidade, tecnologia, comportamento organizacional, entre outros.

2.1 Ambiente externo

2.1.1 Fatores Macroeconômicos

- Expansão do acesso ao ensino superior e à pesquisa no Brasil;
- Crescente valorização de publicações científicas de acesso aberto devido a políticas educacionais e acadêmicas.

2.1.2 Fatores Sociais e Tecnológicos

- Popularização do uso de ferramentas digitais tanto para leitura quanto para publicação;
- Necessidade de publicações científicas como critério para progressão na carreira acadêmica
- Crescente uso de redes sociais e plataformas digitais para divulgação acadêmica.

2.1.3 Tendências emergentes

- Temáticas relacionadas à transformação digital, gestão da diversidade, e ESG (Environmental, Social, and Governance) estão em alta demanda;
- O aumento da colaboração acadêmica internacional cria oportunidades para ampliar a presença da RCA fora do Brasil.

2.2 Ambiente interno

2.2.1 Pontos fortes RCA

- Publicação gratuita e acessível, atraindo um público amplo;
- Corpo editorial formado por especialistas com reconhecimento acadêmico;
- Produção de conteúdos científicos com relevância prática e teórica.

2.2.2 Desafios internos

- Baixa presença em indicadores internacionais de alta relevância;
- Limitações de recursos financeiros para investir em divulgação ou captação de novos leitores;
- Número limitado de integrantes na equipe de gestão e operacional.

2.3 Análise da Concorrência

A Revista Científica da Administração (RCA) opera em um mercado acadêmico-científico que atende pesquisadores, professores, estudantes e profissionais envolvidos em estudos e pesquisas nas áreas temáticas de Administração. Essas áreas incluem tópicos como gestão estratégica, inovação,

sustentabilidade e comportamento organizacional, refletindo a interdisciplinaridade característica do campo.

No contexto de mercado, a RCA se insere ao lado de revistas reconhecidas, como a RAE (Revista de Administração de Empresas) e a RAC (Revista de Administração Contemporânea), que possuem forte presença em indicadores internacionais. Como diferencial, a RCA oferece acesso gratuito às suas publicações, possibilitando maior alcance e democratização do conhecimento. Além disso, apresenta agilidade em seu processo editorial, com prazos competitivos de revisão e publicação, e concentra-se em temas contemporâneos e interdisciplinares, alinhados às demandas do público-alvo.

3. Análise Swot e Seleção de Mercado-Alvo

3.1 Análise SWOT

A análise SWOT permite avaliar os aspectos internos e externos que impactam na atuação da RCA, fornecendo base para direcionar as estratégias da mesma. No entanto, por questões de sigilo, as informações foram utilizadas para a construção deste plano, porém, suprimidas do trabalho.

3.2 Mercado-Alvo

O mercado-alvo da RCA compreende comunidades acadêmicas de países de língua latina (em razão da publicação de artigos e seus resumos em português e espanhol), e também do exterior, em função da publicação de versões dos artigos em língua inglesa.

4. Estratégia de Marketing

A estratégia de marketing para a RCA visa aumentar a visibilidade, engajamento e impacto acadêmico, de modo que alinhe suas ações às necessidades do público-alvo. O foco será em utilizar estratégias de baixo custo, utilizando recursos digitais, parcerias acadêmicas e iniciativas orgânicas para promover a revista.

4.1 Produto

A RCA é um periódico acadêmico que destaca-se pela relevância, inovação e publicação de estudos de alta qualidade com temas relacionados à administração, com publicação em fluxo contínuo. Seu foco é a disseminação de pesquisas para acadêmicos e profissionais da área.

4.2 Preço

A RCA se destaca por oferecer gratuidade tanto no acesso quanto na submissão de artigos, consolidando-se como um diferencial competitivo significativo. Essa política reforça o compromisso com a democratização do conhecimento, permitindo que pesquisadores de diferentes contextos publiquem e acessem conteúdos de qualidade sem barreiras financeiras, promovendo a disseminação científica de forma inclusiva e acessível.

4.3 Promoção

A promoção deve ser efetuada por meio de recursos digitais, parcerias estratégicas e, também, por meio dos diferentes idiomas de publicação:

- Redes Sociais:
    - Criar perfis institucionais nas seguintes plataformas:
        - LinkedIn - Criar o perfil para divulgar artigos, chamadas de submissão e discussões relacionadas aos temas publicados;
        - X (antigo Twitter) - Criar o perfil para compartilhamento rápido de atualizações, links para artigos, hashtags acadêmicas populares e interações com a comunidade científica;
        - Instagram - Criar o perfil para compartilhar artigos por meio de *posts* visuais e *stories* para apresentar destaques de edições, depoimentos de autores, e *insights* de artigos de forma acessível e envolvente, bem como, atualizações sobre novas edições, promovendo assim, discussões sobre temas atuais da área da Administração;
        - ResearchGate - Criar o perfil institucional para consolidar a presença da revista na comunidade acadêmica global, compartilhando artigos publicados, métricas de impacto e engajando pesquisadores interessados em citar ou contribuir com a revista;
        - YouTube - Criar o canal institucional para publicar webinars, entrevistas com autores, vídeos explicativos sobre artigos e apresentações temáticas relacionadas às edições da revista, promovendo a interação com a comunidade acadêmica e ampliando o alcance das publicações.
    - Principal objetivo de ampliar o engajamento com pesquisadores e estudantes, fortalecendo a presença digital da RCA;
    - Realizar publicações semanais com conteúdos variados, como por exemplo: 1) Descobertas e contribuições científicas; 2) Temas emergentes; 3) Destaques da edição.
- E-mail Marketing:
    - A criação de uma newsletter mensal para enviar aos assinantes e à comunidade acadêmica atualizações sobre atualizações de novas edições, destaques de artigos,

chamadas para submissões abertas e, por fim, resumo de edições anteriores com links diretos;

- A base de dados de e-mails será constituída por interações ao site da RCA e, ainda, a partir das parcerias acadêmicas garantindo que esses materiais cheguem diretamente ao público interessado, mantendo contato regular com à comunidade acadêmica e promovendo fidelização e engajamento.

- *SEO*:
  - Implementar técnicas de *Search Engine Optimization (SEO)* para melhorar a posição do site da revista nos mecanismos de busca, facilitado o acesso orgânico ao portal;
  - As ações incluem: 1) Inserção de palavras-chave relevantes relacionadas aos temas das publicações; 2) Otimização de meta-descrições e títulos de artigos para atrair maior tráfego; 3) Criação de links internos para conectar diferentes seções do portal; 4) Monitoramento contínuo por meio de ferramentas como Google Analytics para identificar e corrigir pontos que possam impactar negativamente o alcance da RCA.
- Parcerias Acadêmicas:
  - A RCA deve firmar parcerias com universidades e programas de pós-graduação para oferecer a revista como uma referência em artigos e pesquisas científicas;
  - Essas parcerias permitirão que a revista tenha visibilidade tanto em sua região quanto em outros locais, ampliando sua base de leitores e aumentando a quantidade e qualidade das submissões.
- Participação em Eventos Acadêmicos:
  - A equipe editorial da RCA deve buscar estar presente em conferências acadêmicas relevantes, como por exemplo: ANPAD e ENANPAD, seja como patrocinadora ou participando de paineis e sessões;
  - Ainda, a revista deve organizar seus próprios webinars e eventos virtuais como palestras de autores e especialistas sobre os temas das edições, promovendo um maior engajamento com o público.
- Marketing de Conteúdo:

- O foco está em criar e distribuir conteúdos relevantes e de alta qualidade que atendam às necessidades informativas do público-alvo – pesquisadores, professores, estudantes de pós-graduação e profissionais do mercado. Estabelecendo a RCA como fonte confiável e acessível ao conhecimento;

- Adotar uma estratégia diversificada de criação de conteúdo, incluindo textos educativos, guias, *whitepapers*, infográficos e apresentações visuais, vídeos curtos, tutoriais, entrevistas e *lives* para seu site e redes sociais.

4.4 Posicionamento

O posicionamento da Revista será centrado na ideia de ser uma fonte científica acessível, relevante e inovadora. Com uma abordagem administrativa abrangente, a revista cobrirá uma ampla gama de temas atuais e de interesse tanto acadêmico quanto profissional, destacando-se por sua capacidade de atender demandas de um público diversificado,

O posicionamento da revista também reforça sua missão de democratizar o conhecimento, oferecendo conteúdo de alta qualidade e sem custos para os eleitores ou autores. Esse compromisso com o acesso aberto, aliado ao trabalho e a agilidade editorial, permitirá aos autores uma experiência de publicação mais rápida e eficiente, atendendo as expectativas do meio acadêmico.

Por fim, a Revista se posicionará como uma referência para pesquisadores e profissionais que buscam se atualizar sobre os últimos avanços da Administração. Ao criar um vínculo entre a academia e o mercado, a RCA terá a oportunidade de engajar não apenas acadêmicos, mas também organizações, promovendo um diálogo enriquecedor entre teoria e prática.

4.5 Público-alvo

O público-alvo é diversificado, mas interligado pelo interesse nas áreas temáticas de Administração. Dessa forma, esse público inclui:

- Pesquisadores: Acadêmicos que produzem e buscam trabalhos científicos para embasar novos estudos e ampliar o impacto de suas próprias produções.

- Professores: Docentes que utilizam os artigos da revista como material didático e referência para suas disciplinas.

- Estudantes de Pós-Graduação: Alunos de mestrado e doutorado que buscam divulgar suas pesquisas ou consultar trabalhos relevantes para seus projetos.

- Profissionais do Mercado: Executivos e gestores interessados em aplicar os resultados de pesquisas acadêmicas para solucionar problemas organizacionais e implementar práticas inovadoras.

5. Objetivos, Metas e Indicadores

5.1 Objetivos

A. Melhorar os indicadores de acesso e citação das pesquisas publicadas na revista;

B. Aumentar o fator de impacto das publicações disponibilizadas na revista;

C. Aumentar o engajamento com a comunidade acadêmica em torno de publicações científicas.

5.2 Metas (para 6 meses)

I. Ampliação em 20% no acessos ao portal da revista;

II. Ampliação em 15% nos acessos aos resumos dos artigos publicados na revista;

III. Ampliação em 20% nos *downloads* dos artigos publicados na revista;

IV. Aumento de 25% nas submissões de artigos.

5.3 Indicadores

- Número de acessos ao portal da revista, com frequência semanal, polaridade positiva, com dados extraídos do Google Analytics;
- Número de acessos aos resumos dos artigos publicados na revista, com frequência semanal, polaridade positiva, extraídos do sistema de gerenciamento da revista (OJS);
- Número de *downloads* dos artigos publicados na revista, com frequência semanal, polaridade positiva, extraídos do sistema de gerenciamento da revista (OJS);
- Número de submissões de artigos em relação ao número de acessos ao portal da revista.

6. Planos de Ação

As atividades serão detalhadas segundo o modelo 5W2H (*What, Why, When, Where, Who, How, How Much*), fornecendo clareza sobre o que precisa ser feito, quando, por quem, e os recursos necessários.

6.1 Sustentação à Implantação do Plano de Marketing

A seguir, no Quadro 5 está descrito o plano de ação no qual se objetiva a criação de Redes Sociais Oficiais para a RCA. A criação de contas da RCA nas redes sociais é essencial para estabelecer canais de comunicação diretos com o público-alvo, permitindo a divulgação de conteúdos relevantes e o

engajamento com a comunidade acadêmica. Conforme Vinerean (2017), o marketing em redes sociais utiliza tecnologias e canais para criar, comunicar e entregar valor aos stakeholders de uma organização, fazendo com que essa abordagem seja essencial para aumentar a visibilidade, engajar audiências e promover interações significativas entre marcas e consumidores.

Quadro 5 - Criação de Redes Sociais para a RCA

Ação A.1 - Criação de Redes Sociais Oficiais	
O que?	Criar perfis oficiais da RCA nas redes sociais.
Por quê?	Aumentar acessos ao portal da revista, promover downloads e engajar a comunidade acadêmica.
Quando?	Em 1 mês.
Onde?	LinkedIn; X; Instagram; Research Gate; YouTube.
Quem?	Equipe Editorial.
Como?	Configurar as redes com informações completas e atrativos visuais.
Quanto custa?	3 horas (ação única).

A seguir, no Quadro 6 está descrito o plano de ação no qual se objetiva a Promoção de Artigos nas Redes Sociais da RCA.

Quadro 6 - Promoção de Artigos nas Redes Sociais da RCA

Ação A.2 - Promoção de Artigos nas Redes Sociais	
O que?	Desenvolvimento de Calendário Editorial e de Postagens nas Redes Sociais.
Por quê?	Ampliar o número de acessos ao portal, resumos e downloads, além de engajar o público acadêmico por meio das Redes Sociais.
Quando?	Iniciar no próximo semestre e manter o calendário semestralmente.
Onde?	LinkedIn; X; Instagram; Research Gate.
Quem?	Equipe Editorial.
Como?	Usar calendário de publicações e ferramentas de agendamento de posts.
Quanto custa?	6 horas (3 horas em Fevereiro e 3 horas em Julho).

A promoção de artigos nas redes sociais visa maximizar o alcance dos conteúdos publicados, incentivando maior tráfego ao portal e maior engajamento dos leitores. De acordo com Jamil et al. (2022), o uso estratégico de redes sociais permite aumentar a visibilidade de publicações científicas e alcançar audiências diversificadas.

A seguir, no QUADRO 7 está descrito o plano de ação no qual se objetiva a utilização de E-mail Marketing Integrado às Redes Sociais da RCA.

Quadro 7 - E-mail Marketing Integrado às Redes Sociais

Ação A.3 - E-mail Marketing Integrado às Redes Sociais	
O que?	Enviar *newsletters* mensais e promover links para redes sociais.
Por quê?	Facilitar o acesso ao portal, aumentar downloads e atrair novos seguidores.
Quando?	Enviar no início de cada mês.
Onde?	Via e-mail para acadêmicos.
Quem?	Equipe Editorial.
Como?	Utilizar plataformas de e-mail marketing gratuitas.
Quanto custa?	12hrs (1 hora mensal, logo 1 hora*12 meses = 12 hrs).

O uso do e-mail marketing é uma estratégia importante para atrair e manter uma comunicação ativa com a comunidade acadêmica. Segundo Ellis-Chadwick e Doherty (2012), o e-mail marketing, quando bem segmentado e planejado, é uma ferramenta poderosa para reforçar o engajamento com públicos específicos, gerando maior taxa de conversão e interação em ambientes digitais.

A seguir, no Quadro 8 está descrito o plano de ação no qual se objetiva a utilização de Parcerias Acadêmicas para promoção da RCA.

Quadro 8 - Parcerias Acadêmicas para Promoção da RCA

Ação A.4 - Parcerias Acadêmicas para promoção da RCA	
O que?	Formalizar parcerias com universidades e associações para promoção.
Por quê?	Elevar o número de submissões e engajar instituições para divulgação nas redes sociais e no portal.
Quando?	Estabelecer as primeiras em 2 meses.
Onde?	Universidades, eventos acadêmicos.
Quem?	Equipe Editorial.
Como?	Reuniões e trocas de divulgação entre instituições.
Quanto custa?	4hrs (ação única).

A formalização de parcerias acadêmicas tem como objetivo ampliar a rede de divulgação da revista e aumentar as submissões de artigos. Essas parcerias também fortalecem o vínculo da RCA com instituições relevantes, promovendo maior reconhecimento no meio acadêmico. Conforme Kaplan e

Haenlein (2010), colaborações institucionais são fundamentais para expandir o alcance de iniciativas científicas e consolidar sua reputação no mercado.

A seguir, no Quadro 9 está descrito o plano de ação no qual se objetiva a realização de Webinars ou Lives Acadêmicas Promovidas nas Redes da RCA.

Quadro 9 - Webinars ou Lives Acadêmicas Promovidas nas Redes

Ação A.5 - Webinars ou Lives Acadêmicas Promovidas nas Redes	
O que?	Realizar discussões online com autores, divulgando em redes sociais.
Por quê?	Promover engajamento acadêmico
Quando?	Um webinar por semestre.
Onde?	Plataformas como YouTube ou Zoom .
Quem?	Equipe Editorial e autores convidados
Como?	Planejar eventos temáticos promovidos nas redes sociais.
Quanto custa?	10hrs (5 horas em Abril e 5 horas em Outubro).

A realização de webinars e lives acadêmicas é essencial para promover discussões relevantes e engajar a audiência da RCA. Como destacado por Tarsakoo e Charoensukmongkol (2020), eventos online têm alto potencial de alcance e interatividade, fortalecendo a imagem da organização e permitindo a troca de conhecimentos em tempo real.

A seguir, no Quadro 10 está descrito o plano de ação no qual se objetiva o Monitoramento de Indicadores com Relatórios Semanais.

Quadro 10 - Monitoramento de Indicadores com Relatórios Semanais

Ação A.6 - Monitoramento de Indicadores com Relatórios Semanais	
O que?	Acompanhar acessos, downloads, submissões e interações nas redes.
Por quê?	Medir o impacto das ações sobre acessos ao portal, resumos, downloads e submissões.
Quando?	Relatórios semanais.
Onde?	Google Analytics, OJS e redes sociais.
Quem?	Equipe Editorial.
Como?	Consolidar dados e ajustar estratégias com base nos indicadores.
Quanto custa?	48hrs (4 horas por mês, aproximadamente 1 hora por semana, logo 4 horas*12 meses = 48hrs).

O monitoramento de indicadores permite ajustar as estratégias em tempo real e avaliar o impacto das ações implementadas. Esse acompanhamento contínuo é essencial para garantir a eficácia do plano de marketing e o alcance dos objetivos definidos. De acordo com Hafez (2021), a análise regular de métricas é crucial para manter a competitividade e otimizar recursos em campanhas de marketing.

7. Implementação e Acompanhamento

A execução dos planos de ação será acompanhada por relatórios semanais e reuniões mensais, garantindo o progresso das atividades conforme planejado. A seguir, apresenta-se o cronograma detalhado de implementação:

Quadro 11 - Cronograma de execução detalhado

Ações	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ação A.1 - Criação de Redes Sociais Oficiais												
Ação A.2 - Promoção de Artigos nas Redes Sociais												
Ação A.3 - E-mail Marketing Integrado às Redes Sociais												
Ação A.4 - Parcerias Acadêmicas para promoção da RCA												
Ação A.5 - Webinars ou Lives Acadêmicas Promovidas nas Redes												
Ação A.6 - Monitoramento de Indicadores com Relatórios Semanais												

O cronograma detalhado no Quadro 11 oferece uma visão estruturada das atividades, desde a configuração inicial de redes sociais até o monitoramento contínuo das ações. Esse planejamento garante que todas as etapas sejam realizadas de forma coordenada, permitindo ajustes estratégicos baseados nos dados coletados ao longo do tempo.

5. Conclusões

O Plano de Marketing da RCA visa aumentar visibilidade, fator de impacto, submissões e engajamento com a comunidade acadêmica. Diante disso, sua adoção é essencial para o crescimento e continuidade da revista, considerando a realidade do acesso aberto e a limitação de recursos

financeiros. O plano propõe estratégias sustentáveis, como uso de redes sociais, e-mail marketing, SEO, parcerias e eventos online, alinhadas aos cenários nacional e internacional.

A pesquisa revelou que apenas um dos 56 editores consultados possui um plano de marketing estruturado, evidenciando a carência dessa prática no meio acadêmico. Entre os desafios identificados estão a falta de tempo e de recursos operacionais, sugerindo-se a criação de bolsas específicas para apoiar a execução do plano e liberar os gestores para decisões estratégicas.

A implementação dessas estratégias pode ampliar o alcance e consolidar a RCA como referência em Administração. Futuras pesquisas devem investigar a relação entre o perfil do gestor e a adoção de marketing, comparar dados com revistas internacionais e explorar os impactos da ausência de planejamento na comunicação com públicos não acadêmicos. Também se recomenda analisar o uso de tecnologias, como inteligência artificial, para inovação e personalização da divulgação científica.

Referências

Araújo, R. F. de. (2015). Marketing científico digital e métricas alternativas para periódicos: Da visibilidade ao engajamento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, *20*(3), 67–84. https://doi.org/10.1590/1981-5344/2402

Bomfá, C. R. Z., & Freitas, M. do C. D. (2009). *Marketing científico eletrônico: Um novo conceito voltado para periódicos eletrônicos*. Universidade Federal de Santa Maria; Universidade Federal do Paraná. https://www.researchgate.net/publication/242697199

Caregnato, R. C. A., & Mutti, R. (2006). Pesquisa qualitativa: Análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto & Contexto – Enfermagem*, *15*(4), 679–684. https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017

Cobra, M., & Urdan, A. T. (2017). *Marketing básico* (5ª ed.) [E-book]. Atlas. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788597010572/

Cope, B., & Kalantzis, M. (2014). Changing knowledge ecologies and the transformation of the scholarly journal. In B. Cope & A. Phillips (Eds.), *The future of the academic journal* (2nd ed.). Elsevier; Chandos Publishing.

Costa, L. F. da, Silva, A. C. P. da S., & Ramalho, F. A. (2014). Comportamento infocomunicacional. In E. N. D. Duarte, R. A. Llarena, & S. de L. Lira (Orgs.), *Da informação à auditoria de conhecimento para a inteligência organizacional*. Editora UFPB.

Day, R. A., & Gastel, B. (2016). *How to write and publish a scientific paper* (8th ed.). Greenwood. https://www.shuyiwrites.com/uploads/1/3/0/4/130438914/how_to_write_and_publish_a_scientific_paper.pdf

Ellis-Chadwick, F., & Doherty, N. (2012). Web advertising: The role of email marketing. *Journal of Advertising Research*, *52*(4), 470–478. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0148296311000063

Ferreira, A. G., & Caregnato, S. E. (2014). Visibilidade de revistas científicas: Um estudo no Portal de Periódicos Científicos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. *Transinformação*, *26*(2), 177–190.

Fonseca, J. J. S. (2002). *Metodologia da pesquisa científica*. UEC.

Gadelha, F. Y. F. (2013). *Plano de marketing da empresa RNFestas* (Trabalho de conclusão de curso). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Gil, A. C. (2022). *Como elaborar projetos de pesquisa* (7ª ed.). Atlas.

Grewal, D. (2017). *Marketing* [E-book]. AMGH Editora LTDA: Grupo A. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555516/

Hafez, M. (2021). The impact of social media marketing activities on brand equity in the banking sector in Bangladesh: The mediating role of brand love and brand trust. *Journal of Business Research*, *124*, 542–551. https://www.researchgate.net/publication/354371520

Jamil, I., et al. (2021). The impact of social media on academic research: The role of social media in promoting scientific publications. *Frontiers in Psychology*, *12*, 808525. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.808525/full

Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2010). Users of the world, unite! The challenges and opportunities of social media. *Business Horizons*, *53*(1), 59–68. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681309001232

LUDOVICO, N., & SANTINI, F. R. (2014). *Gestão de marketing: o plano de marketing como orientador das decisões – Série gestão empresarial* (E-book). SRV Editora LTDA. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502214156/. Acesso em: 10 jun. 2024.

MALHOTRA, N. K. (2019). *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada* (7. ed., p. 295, E-book). Bookman. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582605103/. Acesso em: 18 nov. 2024.

MCDONALD, M., & WILSON, H. (2016). *Marketing plans: How to prepare them, how to use them* (8th ed.). Wiley.

MUCHERONI, M. L., FUNARO, V. M. B. de O., RAMOS, L. M. S. V. C., & TARUHN, R. (Orgs.). (2013). *Revistas científicas em Ciências da Saúde: visibilidade, forma e conteúdo*. Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo. Disponível em: https://colecoes.abcd.usp.br/fsp/files/original/67e21b2e4e81dc0f63d4f626bdad9e9d.pdf. Acesso em: 15 jun. 2024.

MUELLER, S. P. M. (2006). A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. *Ciência da Informação*, 35(2). Disponível em: https://www.scielo.br/j/ci/a/nGD3MkKfNxtjnnWshf3YVjP/?lang=pt#. Acesso em: 03 maio 2024.

NASCIMENTO, A. G., & ALBAGLI, S. (2019). Conceitos de Ciência Aberta no Brasil: uma revisão sistemática de literatura. In *Anais do 20º Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*. Florianópolis: Ancib. Disponível em: https://conferencias.ufsc.br/index.php/enancib/2019/paper/view/1125. Acesso em: 20 abr. 2024.

POLIZEI, E. (2013). *Plano de marketing* (2. ed. rev. e ampl., p. 8, E-book). Cengage Learning Brasil. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522114726/. Acesso em: 18 out. 2024.

SANTANA, S. A. (2015). Disseminação da informação científica nas redes sociais: experiências e desafios da Revista Brasileira de Educação Física e Esporte. In *Anais da 67ª Reunião Anual da SBPC*. São Carlos, SP.

SCHMIDT, E., & COHEN, J. (2013). *A nova era digital: como será o futuro das pessoas, das nações e dos negócios* (E-book). Rio de Janeiro: Intrínseca. Disponível em: https://www.google.com.br/books/edition/A_nova_era_digital/hT1rAAAAQBAJ?hl=en&gbpv=0. Acesso em: 20 abr. 2024.

SEBRAE. (2022). *Como fazer um plano de marketing*. Disponível em: https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/como-fazer-um-plano-de-marketing,aa74b6ca7f5e3810VgnVCM100000d701210aRCRD. Acesso em: 11 abr. 2024.

SILVA, F. C. C., & SILVEIRA, L. (2019). O ecossistema da Ciência Aberta. *Transinformação*, 31, e190001. Disponível em: https://www.scielo.br/j/tinf/a/dJ89vRg94Qxtf6Y7M49Hztr/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 20 abr. 2024.

SKACEL, R. K. (1992). *Plano de marketing: como prepará-lo, o que deve conter* (C. R. Ferrante, Trad.). NBL Editora. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=T9yB_g7Cdp4C. Acesso em: 11 abr. 2024.

TARSAKOO, S., & CHAROENSUKMONGKOL, P. (2020). Dimensions of social media marketing capabilities and their contribution to business performance of firms in Thailand. *Journal of Business Research*, 116, 300–307. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338081025. Acesso em: 11 dez. 2024.

TOLEDO, L., PRADO, K., & PETRAGLIA, J. (2007). O plano de marketing: Um estudo discursivo. *Comportamento Organizacional e Gestão*, 13(2), 285–300. Disponível em: https://scielo.pt/pdf/cog/v13n2/v13n2a08.pdf. Acesso em: 11 abr. 2024.

TORRES, C. (2009). *A Bíblia do Marketing Digital: Tudo que você queria saber sobre marketing e publicidade na internet e não tinha a quem perguntar*. São Paulo: Novatec.

VIEIRA, S. (2009). *Como elaborar questionários*. São Paulo: Atlas.

VINEREAN, S. D. (2017). Social media marketing: Strategies and challenges. *Expert Journals*, 5(1), 28–35. Disponível em: https://marketing.expertjournals.com/ark:/16759/EJM_504vinerean28-35.pdf. Acesso em: 11 dez. 2024.

VOGT, C. (2006). Ciência, comunicação e cultura científica. In C. Vogt (Org.), *Cultura científica: desafios*. São Paulo: EDUSP.

WOOD, M. B. (2015). *Planejamento de Marketing* (E-book). SRV Editora LTDA. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502629882/. Acesso em: 17 jun. 2024.

Proposta de Desenvolvimento de um Planejamento Estratégico para uma Revista Científica da Área da Administração

Felipe Lanzarini Baldi Rodrigues
felipelanzariniafsl@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Leandro Dorneles dos Santos
leandro1902@gmail.com
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Ricardo Niehues Buss
ricardo.buss@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC

Resumo:

No mundo corporativo o planejamento já é um assunto consolidado como importante para o alcance dos objetivos. No entanto, no mundo acadêmico este ponto ainda não é uma realidade. Em razão disso, esta pesquisa apresenta uma proposta de planejamento estratégico para uma revista científica na área da Administração. A pesquisa foi aplicada junto a 376 revistas científicas brasileiras registradas como ativas no LATINDEX, da área de Administração Pública, Ciências Contábeis e Turismo, com o objetivo de identificar os principais desafios enfrentados pelas revistas científicas e desenvolver um modelo que possa ser aplicado para melhorar a gestão editorial, aumentar a visibilidade e o impacto das publicações, além de fomentar a inovação. O estudo identificou que muitas revistas científicas enfrentam desafios relacionados ao acesso a recursos econômicos, à criação de metas abrangentes e à qualificação de elementos para a tomada de decisões assertivas. A partir disso, buscou-se desenvolver uma proposta de planejamento estratégico partindo-se do ambiente interno e externo da revista, considerando aspectos como a capacidade produtiva, o capital humano, as tendências de mercado e as mudanças regulatórias. A proposta inclui a elaboração de um plano de ação detalhado, com metas de curto, médio e longo prazo, e a definição de indicadores de desempenho para monitorar a eficácia das estratégias implementadas. Acredita-se que a implementação desse modelo contribuirá significativamente para a melhoria contínua da revista, permitindo que ela se destaque no cenário acadêmico e atraia pesquisas de alta qualidade.

Palavras-chave: Administração. Melhoria Contínua. Planejamento Estratégico. Revista Científica.

Abstract:
In the corporate world, planning is already a well-established topic recognized as essential for achieving objectives. However, in the academic sphere, this is not yet a consolidated reality. For this reason, this research presents a strategic planning proposal for a scientific journal in the field of Administration. The study was conducted with 376 Brazilian scientific journals registered as active in LATINDEX, within the areas of Public Administration, Accounting Sciences, and Tourism. Its objective was to identify the main challenges faced by scientific journals and to develop a model that can be applied to improve editorial management, increase visibility and publication impact, and foster innovation. The study identified that many scientific journals face challenges related to access to financial resources, the establishment of comprehensive goals, and the qualification of elements necessary for assertive decision-making. Based on these findings, the research aimed to develop a strategic planning proposal starting from the journal's internal and external environments, considering aspects such as productive capacity, human capital, market trends, and regulatory changes. The proposal includes the development of a detailed action plan with short, medium, and long-term goals, as well as the definition of performance indicators to monitor the effectiveness of the implemented strategies. It is believed that the implementation of this model will significantly contribute to the continuous improvement of the journal, enabling it to stand out in the academic landscape and attract high-quality research.

Keywords: Administration. Continuous Improvement. Strategic Planning. Scientific Journal.

1. Introdução

O planejamento estratégico surgiu como uma ferramenta essencial para orientar organizações rumo ao sucesso, sendo aplicável a empresas de todos os tamanhos (Mintzberg; Ahlstrand; Lampel, 2006). Essa abordagem permite uma gestão sistêmica e proativa dos recursos, alinhando metas à missão e visão organizacionais. Para Freire e Yamamoto (2017), a análise do ambiente interno e externo é um pilar essencial do planejamento, permitindo identificar oportunidades e ameaças.

Aplicado ao contexto das revistas científicas, o planejamento estratégico pode fortalecer a disseminação do conhecimento. Lee, Sugimoto e Zhang (2013) destacam seu papel crucial na divulgação de pesquisas e na superação de desafios como visibilidade e acesso restrito. A adoção do acesso aberto tem ampliado o impacto das publicações, enquanto práticas como a revisão por pares vêm sendo revistas em prol de mais transparência. Müller (2017) ressalta a importância das plataformas de pré-impressão e da evolução das métricas altimétricas, que complementam o fator de impacto tradicional.

Entretanto, revistas enfrentam desafios como escassez de pessoal qualificado (Cochrane, 2019), falta de recursos financeiros (Tenopir, 2017), sobrecarga operacional (Waltham, 2018) e deficiências tecnológicas (Smith, 2017). Tais obstáculos comprometem a qualidade editorial e a integridade da pesquisa.

Neste cenário, esta pesquisa busca responder: como as revistas científicas podem se preparar para enfrentar os desafios de gestão editorial? O objetivo geral é propor um modelo de planejamento estratégico para a Revista de Ciências da Administração (RCA), com os seguintes objetivos específicos: a) levantar os principais desafios enfrentados por revistas da área de Administração, Contabilidade e Turismo; b) verificar os elementos de planejamento utilizados por essas revistas; c) avaliar a gestão estratégica da RCA; e d) sugerir ferramentas estratégicas aplicáveis.

A relevância da pesquisa se dá por seu valor acadêmico e prático. Para os pesquisadores, representa um exercício de aplicação teórica em um caso real. Para a RCA, oferece subsídios para melhorar sua gestão estratégica, fortalecendo sua atuação no campo acadêmico. Além disso, o estudo pode inspirar outras revistas a adotarem práticas semelhantes. Assim, contribui para o aprimoramento da gestão editorial, promovendo o avanço da ciência por meio da difusão de pesquisas com maior qualidade e impacto.

2. Referencial Teórico

Hitt, Ireland e Hoskisson (2017) destacam o planejamento estratégico como um processo contínuo de definição de objetivos, análise ambiental, formulação de estratégias e implementação de ações, essencial para a competitividade organizacional. No campo acadêmico, Altbach (2016) ressalta a importância das revistas científicas na disseminação do conhecimento, enquanto Borgman (2007) analisa a evolução dessas publicações no ambiente digital. Johnson (2002) aplica conceitos de administração à gestão editorial, enfatizando a relevância de estratégias claras. Tavares (2014) discute os desafios específicos das revistas acadêmicas na América Latina e a necessidade de gestão eficaz.

Cochrane (2019) aponta a escassez de revisores como um entrave na revisão por pares, e Tenopir (2017) destaca a dificuldade em obter financiamento sustentável, especialmente em contextos de acesso aberto. Kotler e Keller (2012) definem visão como um guia estratégico motivador que orienta o futuro organizacional. Porter (1985) introduz macroestratégias baseadas em liderança de custo, diferenciação e enfoque. Johnson, Scholes e Whittington (2008) enfatizam o uso de ferramentas analíticas para embasá-las. As macropolíticas, por sua vez, estruturam normas e diretrizes organizacionais, assegurando alinhamento estratégico, conformidade regulatória e responsabilidade ética (Kotler & Keller, 2012; Johnson et al., 2008).

2.1. Gestão Estratégica

A gestão estratégica, conforme Hitt, Ireland e Hoskisson (2020), envolve a formulação, implementação e avaliação de estratégias para atingir objetivos organizacionais, sendo essencial a análise do ambiente interno e externo. Pereira (2016) reforça que o processo é holístico, exigindo implementação eficaz, alocação eficiente de recursos e adaptação contínua. A visão estratégica é

central nesse processo, guiando decisões e ações organizacionais (Oliveira, 2018), enquanto a análise de cenários permite antecipar mudanças (Porter, 1996).

A formulação de estratégias eficazes requer o reconhecimento de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças – a análise SWOT (Andrews, 1980). Mintzberg (1994) destaca que a implementação exige flexibilidade diante de ambientes empresariais dinâmicos. Para Barney e Hesterly (2006), a vantagem competitiva decorre da execução eficaz de estratégias que aproveitam os recursos e capacidades organizacionais.

A inovação é outro pilar da gestão estratégica. Christensen (1997) propõe a inovação disruptiva como mecanismo essencial para a competitividade, algo cada vez mais relevante diante de transformações tecnológicas, como plataformas digitais e novos modelos de publicação. Eisenhardt e Zbaracki (1992) complementam ao afirmar que a tomada de decisões estratégicas ocorre, frequentemente, sob incerteza e ambiguidade, demandando análises de cenários e adaptação constante.

Mintzberg (1994) também defende a aprendizagem contínua como parte do processo estratégico, necessário para ajustar estratégias diante de novas tendências, tecnologias e preferências de stakeholders. David (2011) aponta que a gestão estratégica envolve identificar objetivos de longo prazo, alocar recursos e definir diretrizes estratégicas.

A aplicação do modelo PODC (Planejamento, Organização, Direção e Controle) reforça a gestão estratégica. O Planejamento define metas e estratégias alinhadas ao contexto organizacional, baseado na análise ambiental (Hitt, Ireland & Hoskisson, 2020). A Organização estrutura recursos e processos; a Direção promove liderança, comunicação da visão e execução estratégica (Oliveira, 2018). O Controle avalia desempenho, propõe ajustes e assegura sustentabilidade a longo prazo (David, 2011).

Essas etapas integradas fornecem uma estrutura robusta e adaptável para guiar organizações frente a um ambiente competitivo e em constante transformação, reforçando a importância da gestão estratégica como ferramenta essencial para a sustentabilidade e o sucesso organizacional.

2.2. Planejamento Estratégico

O planejamento estratégico é um componente essencial da gestão estratégica, envolvendo a definição de objetivos e a formulação de estratégias para alcançá-los (Andrews, 1980). Ansoff (1965) introduziu a matriz de crescimento, destacando estratégias como diversificação e penetração de mercado. Kaplan e Norton (1996) reforçam sua importância para decisões informadas, enquanto Kotler (1999) o vê como ferramenta para identificar oportunidades e ameaças, orientando a alocação eficiente de recursos.

Mintzberg e Waters (1985) apresentam abordagens como o planejamento formal, adaptativo e baseado em cenários, ressaltando sua adaptabilidade ao contexto organizacional. Porter (1980)

destaca o papel do planejamento na criação de vantagem competitiva, influenciando o posicionamento no mercado. Christensen (1997) acrescenta que a inovação é central, exigindo abertura a novas tecnologias e modelos de negócio. Por fim, a alocação eficaz de recursos é crucial para a implementação bem-sucedida das estratégias (Barney & Hesterly, 2006), garantindo adaptação e sustentabilidade.

2.2.1. Fases do PE

A implementação eficaz do Planejamento Estratégico (PE) exige um processo estruturado, composto por quatro fases interligadas (Oliveira, 2004). A **Fase 1: Diagnóstico Estratégico** é o ponto de partida, dedicada à análise do ambiente interno e externo da organização. Ferramentas como a Matriz SWOT — que identifica forças, fraquezas, oportunidades e ameaças — e a análise PESTAL — que considera fatores Políticos, Econômicos, Sociais, Tecnológicos, Ambientais e Legais — são amplamente utilizadas (Martins, 2006; Johnson et al., 2008). Essa análise amplia a compreensão dos cenários futuros e fornece uma base sólida para a formulação de estratégias.

A **Fase 2: Missão** consiste na formulação de uma declaração concisa que expressa o propósito organizacional. Essa missão deve orientar as ações, manter-se atualizada e refletir os propósitos e valores da organização (Oliveira & Martins, 2004). A clareza na definição da missão fortalece a identidade organizacional e alinha os stakeholders em torno de um objetivo comum.

A **Fase 3: Elementos Prescritivos** é central para a formulação dos objetivos e estratégias organizacionais. Os objetivos devem ser mensuráveis, alcançáveis e com prazos definidos (Silva, 2022). Nessa etapa, também são estabelecidos desafios — metas mais exigentes e ambiciosas — e metas — etapas intermediárias para atingi-los. Além disso, definem-se **projetos** (ações específicas com prazos, recursos e responsáveis), **programas** (conjuntos de projetos com objetivos comuns) e **planos de ação** (atividades operacionais vinculadas aos projetos) (Oliveira, 2021). A participação ativa dos stakeholders nesse processo é essencial para garantir a viabilidade e a legitimidade das decisões.

A **Fase 4: Controle e Avaliação** garante o acompanhamento contínuo das ações estratégicas. Monitorar o desempenho permite identificar desvios em relação aos objetivos e adotar ações corretivas, promovendo a melhoria contínua (Oliveira, 2004). Esse acompanhamento é vital para manter o alinhamento entre a estratégia e as mudanças no ambiente externo.

O PE é uma jornada dinâmica e adaptativa, não um processo estático. Em um ambiente de rápidas transformações, é imprescindível adotar uma postura estratégica flexível, capaz de responder a mudanças, experimentar novas abordagens e aprender continuamente (Oliveira, 2004; Martins, 2006). Essa adaptabilidade amplia a capacidade da organização de inovar e de se manter competitiva.

Em suma, o PE bem-executado integra diagnóstico, definição de propósito, formulação estratégica e controle. Ele orienta a alocação eficaz de recursos e promove a sustentabilidade organizacional. Quando conduzido com rigor metodológico e sensibilidade ao contexto, o planejamento estratégico se torna uma ferramenta poderosa para enfrentar desafios, aproveitar oportunidades e alcançar os objetivos organizacionais de longo prazo.

2.2.2. Outras Ferramentas Utilizadas em PE

Além das ferramentas apresentadas por Oliveira (2004) nas fases do Planejamento Estratégico (PE), outras metodologias são amplamente utilizadas. A Matriz BCG avalia o portfólio de produtos ou unidades de negócios com base na participação de mercado e taxa de crescimento. A Análise das Cinco Forças de Porter examina a atratividade de um setor considerando concorrência, ameaças de novos entrantes, produtos substitutos e o poder de barganha de fornecedores e clientes (Porter, 1985).

A Análise de Cenários permite explorar múltiplos futuros possíveis, sendo vital em ambientes incertos (Schoemaker, 1995). Já os Mapas Estratégicos ajudam a visualizar e comunicar a estratégia organizacional, conectando objetivos à missão e visão (Oliveira, 2004).

O Balanced Scorecard (BSC) traduz a estratégia em objetivos operacionais mensuráveis, integrando perspectivas financeira, clientes, processos internos e aprendizado (Kaplan & Norton, 1992).

Essas ferramentas apoiam a identificação de oportunidades, ameaças e capacidades internas (Weihrich, 1982), além de auxiliar na definição de metas e priorização de ações estratégicas (Freeman, 1984). Com o ambiente empresarial em constante mudança, o uso integrado dessas abordagens torna-se essencial para decisões eficazes e sucesso sustentável no longo prazo.

3. Metodologia

Segundo Gil (2010), a pesquisa científica pode ser exploratória, descritiva ou explicativa. A exploratória busca compreender o contexto dos dados analisados, enquanto a descritiva foca na classificação e interpretação das informações (Gil, 2010; Eisenhardt, 1989). Este estudo adota abordagem exploratória e descritiva, pois analisa o uso do planejamento estratégico nas rotinas de gestão de revistas científicas das áreas de Administração Pública, Ciências Contábeis e Turismo, e descreve como os editores-chefe aplicam esses elementos em seus processos.

A técnica utilizada será a survey, que envolve aplicação de questionários estruturados para coleta de dados quantitativos sobre opiniões, atitudes e características dos participantes (Malhotra, 2011). Essa escolha visa analisar os desafios enfrentados por revistas científicas dessas áreas.

A população da pesquisa é composta por 376 revistas brasileiras ativas no LATINDEX. A amostra foi selecionada com base em critérios temáticos e regionais, conforme orientação metodológica de Yin (2015). A amostra foi calculada com base em Bruni (2011, p. 198), através da Equação 1:

$$n = \frac{Z^2 \times p(1-p) \times N}{(N-1) \times e^2 + Z^2 \times p(1-p)} \quad (1)$$

Sendo:

n – amostra necessária;
N – população = 376;
Z – desvio do valor médio que aceitamos para alcançar o nível de confiança desejado: 1,96;
p – heterogeneidade da amostra: 80%;
e – erro amostral: 5%.

Substituindo os valores na fórmula, tem-se:

$$n = \frac{1{,}96^2 \times 0{,}8(1-0{,}8) \times 376}{(376-1) \times 0{,}05^2 + 1{,}96^2 \times 0{,}8(1-0{,}8)}$$

$$n = 148{,}4238$$

Arredondando o valor para cima, a amostra mínima calculada necessária para a pesquisa foi de 150 indivíduos.

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário, desenvolvido no Google Forms e aplicado entre 10/06 e 10/07/2024 aos editores das revistas selecionadas. Antes da aplicação, realizou-se um pré-teste com quatro gestores de revistas científicas, permitindo ajustes no instrumento. O questionário foi acompanhado do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e do Termo de sigilo e confidencialidade, assinados pelo pesquisador e orientador. A pesquisa enfrentou dificuldades na obtenção de respostas, possivelmente relacionadas à sinceridade dos participantes, que podem ter omitido informações por receio (Vieira, 2012). Os dados coletados, de natureza quantitativa, foram analisados com técnicas estatísticas descritivas e de correlação. Embora a metodologia seja robusta, há limitações, como a generalização dos resultados, o viés de resposta e a representatividade da amostra. Estratégias como validação das percepções e gestão adequada do tempo e recursos foram adotadas para mitigar tais limitações e garantir a credibilidade dos resultados.

4. Resultados e Análise

A pesquisa foi desenvolvida por meio da divulgação do formulário por e-mail para as revistas acadêmicas científicas da área da Administração Pública, Ciências Contábeis e Turismo, ativas no LATINDEX, entre dez de junho e três de julho de 2024. A pesquisa obteve um total de 150 respostas ao questionário, que foram utilizadas para avaliação e análise dos dados coletados.

Sendo assim, a amostra foi caracterizada pela sua idade, localização, vínculo institucional, extrato Qualis Capes, frequência de publicação, público alvo, presença em bases científicas, acesso, idiomas

e cobrança de taxas de processamento de artigos. Quanto à idade, destaca-se que a maioria das revistas respondentes está em operação há mais de 10 anos. Já quanto à localização, as revistas estão distribuídas por diversas regiões, com uma concentração significativa em instituições localizadas no sudeste do Brasil, o que reflete a concentração de universidades e centros de pesquisa nesta região. Já em relação à frequência de publicação, variam, com 58 revistas publicando em fluxo contínuo, 40 anualmente, 32 semestralmente, 12 trimestralmente, 3 quadrimestralmente, e 1 indicando quadrimestral. E os principais público alvo são os pesquisadores, juntamente com o idioma em Português sendo o mais usado. Já em relação a idade, a maioria está entre 3 e 4 anos.

4.1. Uso e Importância do Planejamento Estratégico

Das 150 respostas obtidas na distribuição sobre se tem ou não Planejamento estratégico, na pergunta "Sobre o Planejamento Estratégico formalizado a revista...", aqueles que responderam "Possui" somam 140 respostas, cerca de 93%. Já para as que disseram "Não possui" e "Não possui, mas está em fase de desenvolvimento" somaram 5 respostas, o que é ilustrado no Gráfico 1. Cabe destacar que, dentre as Revistas que não possuem PE, mas estão em fase desenvolvimento, a maioria não realiza análise externa e interna, sendo a principalmente ferramenta SWOT e o extrato qualis distribuído entre A1 e C.

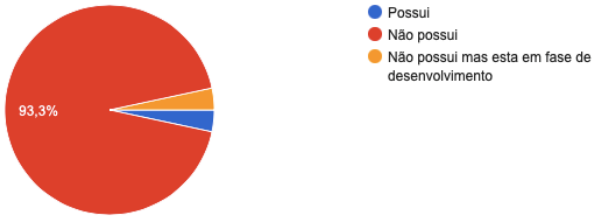


Gráfico 1 - Existência de Planejamento Estratégico na Revista

Já para a pergunta "Na sua opinião, qual o nível de importância que esta ferramenta tem para a gestão de Revistas Científicas?", aqueles que disseram ser "importante" somam quase 50%, seguido por "indiferente" com 24%, "pouco importante" com 12%, "muito importante" com 8,7%, e a menor porcentagem acha "sem importância". Isso é ilustrado no GRÁFICO 1.

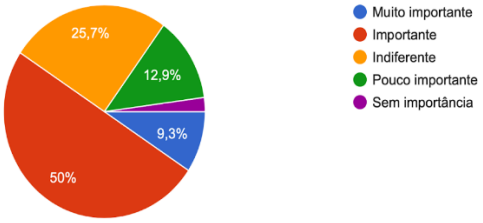


Gráfico 2 - Nível de Importância do PE para a Gestão de Revistas Científicas

O gráfico (Gráfico 2) evidencia que, apesar de uma maioria relativa reconhecer a importância do Planejamento Estratégico, ainda há um segmento considerável de gestores que não estão convencidos de seus benefícios. Essa divisão pode estar atrelada a diferentes fatores, como a falta de recursos, conhecimento ou evidências claras de benefícios práticos. Para aumentar a adoção e a valorização do PE, seria útil investir em capacitação e na demonstração de casos de sucesso, mostrando como um planejamento bem estruturado pode impactar positivamente a gestão e os resultados das revistas científicas.

4.2. Barreiras para a Criação e Implementação do PE

Quanto aos desafios descritos pelos respondentes da pesquisa para a existência de um PE formalizado na revista científica, é importante citar que foram citados a falta de recursos, a falta de tempo, a falta de conhecimento e capacitação, a falta de prioridade, as dificuldades operacionais, e o desconhecimento sobre a importância desta ferramenta de gestão.

Falta de Recursos:

A falta de recursos financeiros e humanos foi um dos principais desafios mencionados pelos respondentes. Dando a entender que revistas com orçamentos limitados e equipes reduzidas enfrentam dificuldades em alocar tempo e dinheiro para o planejamento estratégico.

Falta de Tempo:

É observado que a sobrecarga de trabalho e a necessidade de atender às demandas diárias frequentemente impedem os editores de dedicar tempo ao planejamento estratégico. Muitos editores estão envolvidos em múltiplas tarefas, o que deixa pouco tempo para atividades de planejamento.

Falta de Conhecimento e Capacitação:

Outro desafio significativo apontado pelas revistas é a falta de conhecimento e capacitação em planejamento estratégico entre os editores. Muitos respondentes podem não ter formação específica ou experiência em planejamento estratégico.

Falta de Prioridade:

Em alguns casos, o planejamento estratégico pode não ser visto como uma prioridade em comparação com outras atividades operacionais e editoriais.

Dificuldades Operacionais:

Problemas operacionais, como a falta de infraestrutura adequada, também podem ser uma barreira significativa.

Desconhecimento da Importância:

Alguns respondentes podem não estar cientes da importância e dos benefícios do planejamento estratégico.

4.3. Elementos do Planejamento Estratégico Utilizados

As análises que serão feitas a seguir, estão baseadas nas respostas das revistas que responderam possuir PE e não possuir, mas estar em desenvolvimento. Para a Fase 1 do PE, nomeado como diagnóstico estratégico, os gestores foram questionados quanto à existência da visão definida, valores e análise ambiental. Ainda, foram questionados quanto aos desafios e benefícios destas definições para o desempenho da revista. Neste aspecto, todas as revistas participantes (100%) afirmaram que possuem uma visão claramente definida. Isso reflete a importância que as revistas atribuem a ter uma direção clara e um propósito de longo prazo, o que está alinhado ao que preconiza Oliveira (2018), quando afirma que a visão estratégica desempenha um papel central na gestão estratégica, orientando a tomada de decisões.

Também, 100% das revistas participantes que possuem PE e que não possuem mas estão desenvolvendo têm seus valores estabelecidos. Isso destaca a uniformidade entre as revistas em relação à importância de definir princípios e normas que orientam suas operações e decisões.

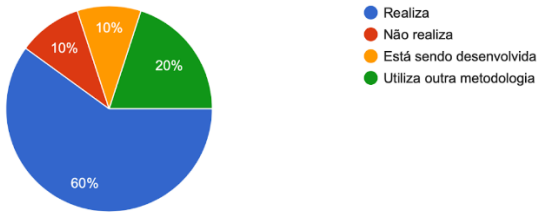


Gráfico 3 - Quanto à Análise Externa e Interna a Revista

A maioria das revistas realiza análises externas e internas para entender melhor o ambiente competitivo e suas próprias capacidades (Gráfico 3). As que não realizam essas análises ou estão em processo de desenvolvimento representam uma minoria. Cabe destacar que isso vai de encontro ao

que afirma Martins (2006 p. 391), quando escreve que a análise ambiental "é uma das práticas mais comuns nas empresas voltadas para o pensamento estratégico".

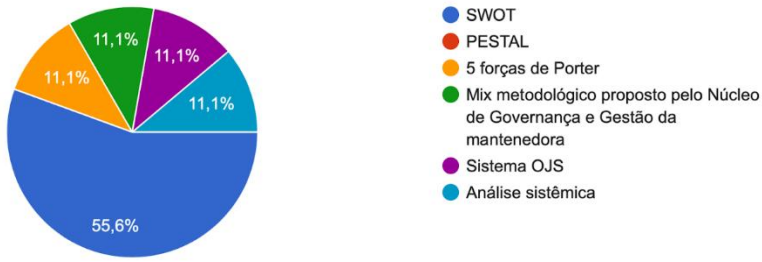


Gráfico 4 - Qual(is) Ferramenta(S) a Revista Utiliza para a Análise Externa e Interna?

O (Gráfico 4) mostra que a ferramenta SWOT é a mais utilizada pelas revistas para realizar suas análises internas e externas. Outras ferramentas também são usadas, mas com menos frequência. Em relação aos principais desafios enfrentados, destaca-se "organização de tempo" e "existência de uma equipe efetiva". Como exemplo, um entrevistado respondeu que "organizar tempo para realização considerando as demais atividades docentes na instituição", e outro que "o principal desafio é conseguir tempo de discussão, consenso e deliberação da alta direção [...] para consolidar nosso planejamento estratégico".

Já os benefícios dessas ferramentas, a análise SWOT proporciona uma compreensão holística das capacidades internas e das condições externas da revista. Ao identificar as forças e fraquezas, a revista pode alavancar seus pontos fortes, como a qualidade das publicações e a reputação no campo acadêmico, enquanto trabalha para mitigar suas fraquezas, como a dependência excessiva de alguns autores ou a falta de financiamento. Além disso, a análise das oportunidades e ameaças permite que a revista se posicione estrategicamente para aproveitar novas tendências, como o acesso aberto, e enfrentar desafios, como mudanças nas políticas de financiamento de pesquisa. Assim, a SWOT ajuda a identificar e priorizar áreas de foco essenciais para o desenvolvimento contínuo e sustentável da revista (Helms & Nixon, 2010).

A Análise PESTEL oferece uma avaliação abrangente dos fatores macroambientais que podem influenciar a revista. Ao examinar os aspectos políticos, econômicos, sociais, tecnológicos, ambientais e legais, a revista pode antecipar e se preparar para mudanças no ambiente externo que podem impactar suas operações. Por exemplo, a identificação de avanços tecnológicos pode permitir a adoção de novas plataformas digitais para publicação e disseminação de artigos. A análise de fatores legais e políticos pode ajudar a revista a se adaptar a novas regulamentações de publicação científica. Dessa forma, a Análise PESTEL ajuda a revista a minimizar surpresas e se preparar estrategicamente para um futuro dinâmico e incerto (Yüksel, 2012).

O Modelo das Cinco Forças de Porter permite que a revista avalie a competitividade dentro de sua indústria. Ao analisar o poder de negociação de fornecedores e clientes, a ameaça de novos entrantes e de produtos substitutos, e a rivalidade entre concorrentes existentes, a revista pode identificar áreas onde pode ganhar vantagem competitiva. Por exemplo, ao compreender a ameaça de novos entrantes, a revista pode desenvolver estratégias para fortalecer sua posição no mercado, como melhorar a qualidade das publicações ou oferecer serviços diferenciados. Essa análise detalhada facilita a tomada de decisões estratégicas informadas, ajudando a revista a se manter competitiva e relevante no campo acadêmico (Porter, 1980).

A Matriz BCG (Boston Consulting Group) ajuda a revista na alocação eficiente de recursos entre diferentes áreas de seu portfólio. Ao avaliar a posição competitiva e o potencial de crescimento de diferentes segmentos, a revista pode determinar onde investir para maximizar o retorno sobre investimentos. Por exemplo, se determinados tipos de artigos ou temas de pesquisa mostram um alto potencial de crescimento e impacto, a revista pode direcionar mais recursos para esses segmentos. Além disso, a Matriz BCG apoia a formulação de estratégias para maximizar o desempenho e a sustentabilidade da revista a longo prazo. Essa ferramenta estratégica permite que a revista gerencie seu portfólio de maneira eficaz, garantindo o uso otimizado de seus recursos e o foco nas áreas de maior impacto (Henderson, 1970).

Para a FASE 2 do PE, os gestores foram questionados quanto à definição da missão, dos propósitos, dos cenários e da postura estratégica, além das macroestratégias e macropolíticas. Também foram levantados os desafios e os benefícios destes elementos para o desempenho da revista. Todas as revistas participantes (100%) têm sua missão claramente definida. Isso reflete um compromisso comum entre as revistas em comunicar seu propósito fundamental e suas metas para o futuro.

Após a definição da Missão na Fase 2 do processo de Planejamento Estratégico (PE), a organização direciona seu foco para a compreensão e análise de seus propósitos. Estes propósitos são fundamentais para guiar as ações da empresa e comunicar sua razão de existir para todos os envolvidos, desde funcionários até clientes e investidores. A clareza dos propósitos organizacionais é essencial para estabelecer uma identidade sólida e construir relacionamentos significativos com os stakeholders. (Oliveira e Martins 2004).

Da mesma forma, 100% das revistas afirmaram ter seus propósitos definidos. Isso sugere que todas as revistas têm uma clara compreensão da direção que desejam seguir.

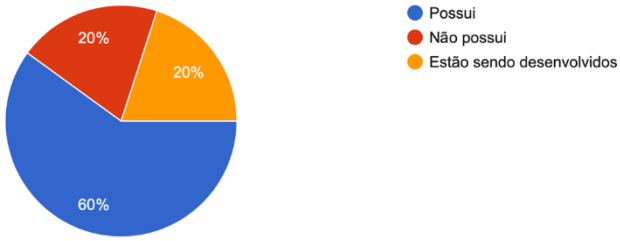


Gráfico 5 - A Revista Possui Cenários Definidos?

A construção de cenários é uma ferramenta do PE usada para fazer projeções sobre o futuro com base em diferentes conjuntos de pressupostos. Segundo Schwartz (1991 p.291), "cenários são histórias sobre como o futuro pode se desenrolar para nossas organizações, nosso problema, nosso mundo".

A maioria das revistas afirmou que possuem cenários definidos (Gráfico 5), enquanto uma parcela menor está em processo de desenvolvimento ou não possui cenários claros. Isso indica que a maioria das revistas está preparada para diferentes futuros possíveis.

Eles permitem que as organizações explorem e se preparem para várias possibilidades, evitando surpresas e aumentando a capacidade de resposta a mudanças inesperadas.

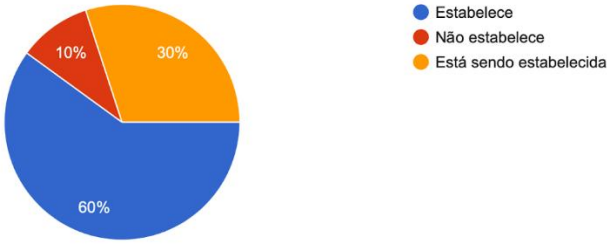


Gráfico 6 - A Revista Estabelece sua Postura Estratégica?

A postura estratégica refere-se ao posicionamento deliberado que uma organização adota para competir e prosperar em seu ambiente. Segundo Mintzberg, Ahlstrand e Lampel (1998), a postura estratégica envolve "um padrão ou um plano que integra as principais metas, políticas e sequências de ação de uma organização em um todo coeso".

A maioria das revistas mencionou que estabelecem uma postura estratégica clara (Gráfico 6), com uma parte menor indicando que estão em processo de estabelecimento. Isso mostra que a maioria das revistas tem uma estratégia de longo prazo definida.

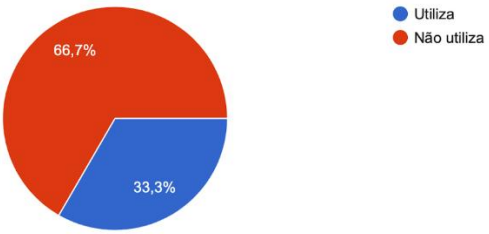


Gráfico 7 - A Revista Utiliza a Metodologia GUT para Identificação da Prioridade dos Fatores Analisados na Análise SWOT?

A utilização da metodologia GUT na análise SWOT oferece benefícios significativos, como a priorização clara e objetiva dos fatores mais críticos, proporcionando uma base sólida para a tomada de decisões estratégicas e auxiliando na elaboração de planos de ação focados nos fatores mais importantes (Rios, 2006).

A maioria das revistas utiliza a metodologia GUT para priorizar os fatores identificados na análise SWOT (Gráfico 7), o que sugere que a priorização sistemática é uma prática comum entre as revistas.

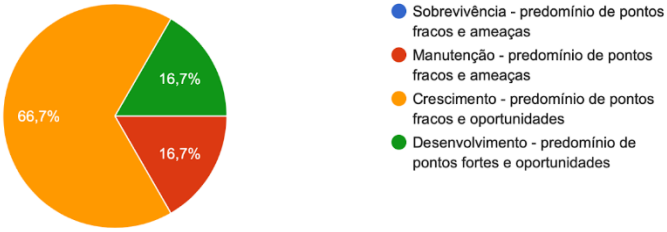


Gráfico 8 - Qual é a Postura Estratégica Adotada Atualmente pela Revista?

Conforme o (Gráfico 8), mais da metade das revistas adotam a estratégia de "Crescimento - predomínio de pontos fracos e oportunidades", indicando um foco comum em aproveitar oportunidades de crescimento enquanto trabalham para mitigar pontos fracos. Nenhuma afirmou estar em uma postura estratégica de sobrevivência mas, cabe destacar que, conforme já foi mencionado, as organizações devem estar preparadas para ajustar suas estratégias conforme o contexto, necessitando mentalidade aberta à experimentação, aprendizado contínuo e prontidão para reavaliar e realinhar as atividades conforme novas informações surgem (Oliveira, 2004).

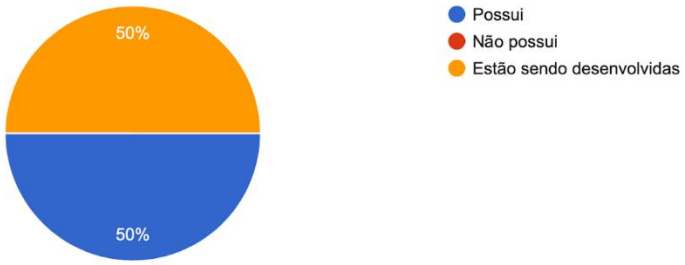


Gráfico 9 - A Revista Possui Macroestratégias Definidas?

Segundo Kotler e Keller (2012 p.402), a macroestratégia é "a visão é um retrato do que a empresa quer ser no futuro; é uma declaração de intenção estratégica que define a direção a longo prazo da empresa e seu impacto no mercado".

Metade das revistas afirmou que possui macroestratégias definidas (Gráfico 9), enquanto a outra metade está em fase de desenvolvimento. Isso sugere que muitas revistas estão em um estágio de evolução estratégica.

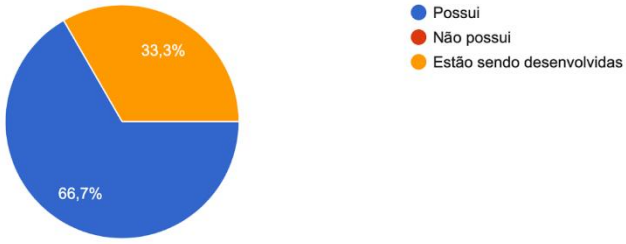


Gráfico 10 - A Revista Possui Macropoliticas Definidas?

Kotler e Keller (2012) argumentam que macropolíticas eficazes são essenciais para garantir a conformidade com as regulamentações externas e promover práticas éticas e sustentáveis. A adoção de macropolíticas robustas permite à organização navegar por complexidades regulatórias, sociais e ambientais, mantendo a integridade e a responsabilidade corporativa em todas as suas operações.

A maioria das revistas respondeu que possuem macropolíticas definidas, enquanto uma parcela significativa está em processo de desenvolvimento (Gráfico 10). Isso indica um esforço contínuo para definir políticas abrangentes.

Em relação aos desafios, foi mencionado pelas revistas que a “falta de recursos” e “adequação da revista aos indicadores da Capes” são os principais pontos encontrados. Já os principais benefícios, foi mencionado “Avanço na qualidade da publicação” e “crescimento e desenvolvimento”.

Para a FASE 3 do PE, elementos prescritivos, os gestores foram questionados quanto à definição de objetivos, metas, estratégias, políticas, diretrizes e projetos. Também foram verificados os desafios e os benefícios destes elementos para o desempenho da revista.

Neste item, todas as revistas participantes (100%) afirmaram que possuem objetivos claramente definidos, refletindo um consenso sobre a importância de ter metas específicas e mensuráveis. Da mesma forma, todas as revistas mencionaram que possuem metas definidas, indicando uma prática comum de estabelecer objetivos específicos e mensuráveis para orientar suas atividades. Já quanto às estratégias, o Gráfico 7 mostra que a maioria das revistas afirmou que possuem estratégias definidas, enquanto uma parcela menor está em processo de desenvolvimento. Isso sugere que a maioria das revistas tem uma direção estratégica clara. Segundo Porter (1985), a formulação de macroestratégias inclui a definição de uma vantagem competitiva sustentável através da liderança de custo, diferenciação ou enfoque.

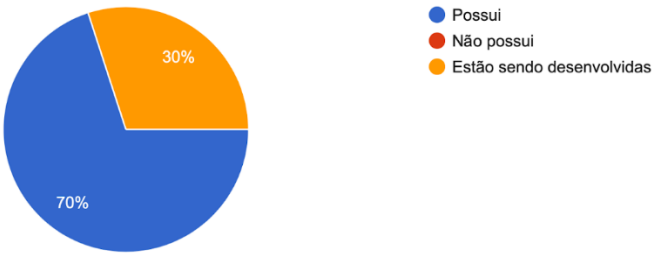


Gráfico 11 - A Revista Possui Estratégias Definidas?

Quanto aos benefícios, estratégias definidas permitem uma alocação mais eficiente dos recursos, seja financeiro, humano ou material. Ao ter um plano estratégico, a revista pode direcionar seus recursos para áreas prioritárias que impulsionam o crescimento e a inovação, maximizando o retorno sobre os investimentos (Porter, 1985).

Quanto aos tipos de estratégias trabalhadas pelas revistas, destacam-se as ilustradas no (Gráfico 11), sendo as do tipo situacionais as mais utilizadas (70%). O mesmo gráfico também reflete um panorama de evolução no uso de estratégias pelas revistas científicas, com uma tendência clara em direção à formalização e estruturação do planejamento estratégico. A predominância de estratégias situacionais mostra uma adaptação ao contexto atual, enquanto o desenvolvimento de macroestratégias e macropolíticas aponta para um futuro de maior organização e direcionamento estratégico. Os desafios enfrentados sugerem a necessidade de mais apoio e recursos para que essas estratégias sejam plenamente implementadas e eficazes.

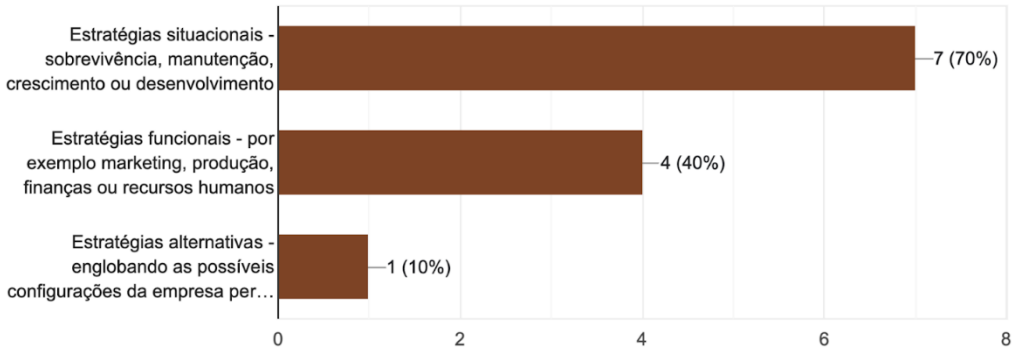


Gráfico 12 - Quais os Tipos de Estratégia estão sendo Trabalhadas Atualmente pela Revista?

A estratégia situacional envolve a análise contínua do ambiente externo e a adaptação rápida às mudanças, permitindo que a revista responda de forma eficaz a novos desafios e oportunidades. Essa abordagem é baseada na ideia de que não existe uma única estratégia ideal para todas as situações, mas que as organizações devem ser flexíveis e prontas para ajustar suas estratégias conforme necessário (Ansoff, 1987).

Quanto aos tipos de estratégia, 7 das revistas mencionaram que a estratégia situacional está sendo trabalhada atualmente (Gráfico 12).

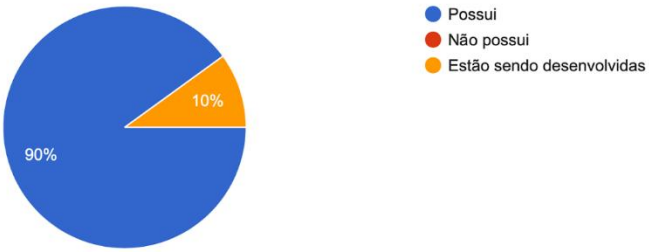


Gráfico 13 - A Revista Possui Políticas Definidas?

De acordo com as teorias de gestão da qualidade, como as propostas por Deming (1986), políticas bem definidas e consistentes são cruciais para garantir a qualidade dos produtos ou serviços. No contexto de uma revista científica, políticas rigorosas de submissão e revisão ajudam a manter altos padrões de qualidade nas publicações.

A maioria das revistas participantes (90%) afirmaram possuir politicas definidas, mostrando um compromisso comum com a orientação clara e consistente de suas operações (Gráfico 13).

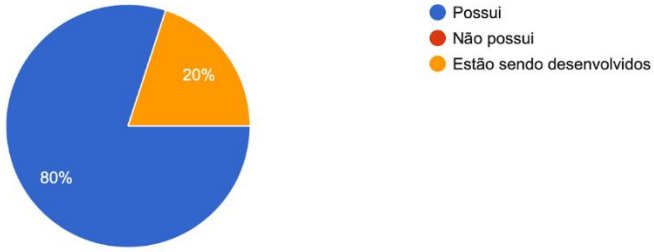


Gráfico 14 - A Revista Possui Projetos Voltados ao Desenvolvimento de PE?

Os projetos são elementos importantes do PE, pois, segundo Deming (1986), a melhoria contínua da qualidade é um pilar central da gestão da qualidade total (TQM). Projetos focados na melhoria da qualidade das publicações estão alinhados com os princípios de TQM, que enfatizam a importância de processos consistentes e padrões elevados para alcançar a excelência. Assim, conforme o (Gráfico 14), a maioria das revistas mencionou que possuem projetos voltados ao desenvolvimento de Planejamento Estratégico, enquanto uma parcela menor está em processo de desenvolvimento. Isso sugere um foco comum em melhorar continuamente o planejamento estratégico.

Nessa fase, os principais desafios apontados, foram "A falta de governabilidade em alguns processos, devido à dependência de terceiros", "Atrair artigos de qualidade, incluir novas indexações" e "Ampliar o escopo para o atendimento da ciência aberta e a integridade científica". Já quanto aos benefícios, são mencionados" Fortalecimento interno", "Auxílio na tomada de decisões" e "Aumento a credibilidade da revista".

Para a FASE 4 do PE, controle e avaliação, os gestores foram questionados quanto à utilização do balanced scorecard para quantificar seus resultados, e sobre a existência de indicadores de desempenho estabelecidos. Também foram investigados os desafios e os benefícios destes elementos para o desempenho da revista.

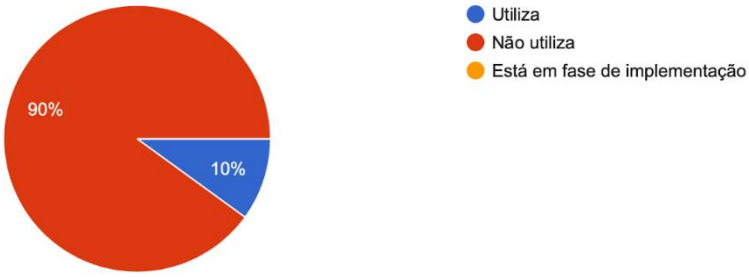


Gráfico 15 - A Revista Utiliza *Balanced Scorecard* para Qualificar seus Resultados?

O Balanced Scorecard (BSC) é uma ferramenta de gestão estratégica desenvolvida por Kaplan e Norton (1992) que permite às organizações traduzirem suas estratégias em objetivos mensuráveis através de um conjunto de indicadores de desempenho equilibrados. Esta ferramenta não apenas foca

nos resultados financeiros, mas também em métricas que avaliam o desempenho operacional, a satisfação dos clientes, os processos internos e a capacidade de aprendizado e crescimento.

A maioria das revistas não utiliza balanced scorecard (Gráfico 15), enquanto uma pequena porcentagem (10%) o utiliza, indicando que essa ferramenta não é amplamente adotada entre as revistas. A utilização desta ferramenta poderia potencializar os resultados do PE, já que o Balanced Scorecard permite que as revistas traduzam suas estratégias de longo prazo em ações operacionais específicas e mensuráveis. Isso facilita o alinhamento entre a visão estratégica da revista e as atividades diárias, garantindo que todos os esforços estejam direcionados para os mesmos objetivos.

Kaplan e Norton (1996) destacam que o BSC é uma ferramenta poderosa para conectar a estratégia com a execução, resultando em uma implementação mais eficaz do PE.

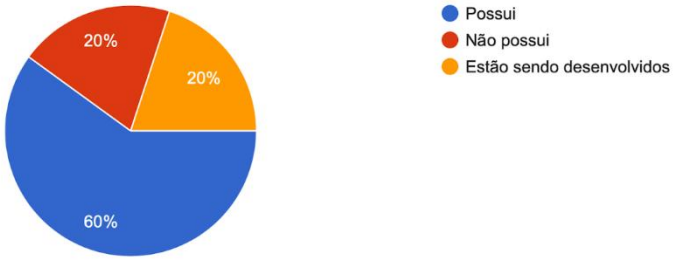


Gráfico 16 - A Revista Possui Indicadores de Desempenho?

Os indicadores de desempenho são fundamentais para a gestão estratégica, permitindo uma avaliação contínua da eficácia das estratégias implementadas. Segundo Kaplan e Norton (1992), o uso de um sistema de medição balanceado, como o Balanced Scorecard, integra indicadores financeiros e não financeiros para fornecer uma visão abrangente do desempenho organizacional.

Drucker (1954) também destacou a importância de indicadores de desempenho como ferramentas de gestão, afirmando que "o que não pode ser medido, não pode ser gerenciado". Medir o desempenho permite que as organizações ajustem suas estratégias e operações com base em dados concretos, promovendo uma melhoria contínua e alinhamento com os objetivos estratégicos.

Como pode ser observado no (Gráfico 16), a maioria das revistas respondeu que utiliza indicadores de desempenho, enquanto uma parcela menor não utiliza ou está em processo de desenvolvimento. Isso mostra um compromisso comum com a medição e avaliação do desempenho.

Já os principais desafios são, “Acesso a recursos econômicos em uma revista gratuita e aberta.”, “Criar metas mais abrangentes e que permitam uma melhor mensuração do desempenho da revista” e “Qualificar elementos para a tomada de decisões mais assertivas”. Os benefícios mencionados foram “Ter iniciado as mudanças”, “Ter visão de longo prazo e direcionar atividades” e “Estabelecer caminhos de sobrevivência no sistema”

4.4. Proposta de Planejamento Estratégico para RCA

Para enfrentar desafios e aproveitar oportunidades, as revistas científicas precisam de um planejamento estratégico robusto, que considere aspectos internos e externos e alinhe objetivos com as demandas do mercado acadêmico. A análise interna deve avaliar recursos como equipe editorial, infraestrutura, processos e desempenho (ex.: submissões, tempo de revisão e impacto). A análise externa envolve identificar tendências (como acesso aberto, métricas alternativas), avaliar concorrentes e entender expectativas de autores e leitores.

Com base nessas análises, definem-se objetivos estratégicos claros, como aumentar a visibilidade e o impacto, melhorar a eficiência editorial, expandir a colaboração internacional e promover a inovação. Para isso, recomenda-se investir em automação de processos, treinamento da equipe e adoção de boas práticas editoriais.

A colaboração internacional pode ser fortalecida com participação em eventos e organização de edições temáticas com autores estrangeiros. Já a inovação pode ser impulsionada com o uso de pré-prints, ferramentas colaborativas e métricas altimétricas. Criar canais de feedback contribui para melhorias contínuas.

A implementação do planejamento estratégico deve seguir um plano de ação com cronogramas e responsabilidades. No curto prazo (1 ano), destaca-se a modernização do sistema editorial, campanhas de marketing e treinamentos. No médio prazo (2-3 anos), priorizam-se parcerias internacionais e melhoria da indexação. No longo prazo (4-5 anos), avaliam-se impactos e ajustes.

Indicadores de desempenho devem ser definidos para acompanhar a eficácia do plano, como acessos, downloads, citações, fator de impacto, tempo de revisão, taxa de aceitação, número de colaborações internacionais e adoção de inovações.

5. Conclusões

Este trabalho teve como objetivo propor um modelo de planejamento estratégico para revistas científicas da área de Administração. Os objetivos específicos incluíram analisar o ambiente interno e externo das revistas, identificar desafios e oportunidades, e desenvolver estratégias para promover melhoria contínua e sustentabilidade.

A metodologia envolveu revisão bibliográfica sobre planejamento estratégico, análise de cenários e ferramentas de gestão, além de pesquisa empírica com revistas científicas da área. Foram analisados recursos internos (equipe, tecnologia, processos editoriais) e fatores externos (tendências de mercado, concorrência, expectativas de autores e leitores).

Com base nas análises, foram definidos objetivos estratégicos, como aumentar visibilidade e impacto, melhorar a eficiência editorial, expandir a colaboração internacional e promover inovação. Estratégias propostas incluíram SEO, indicadores de desempenho e práticas de gestão ágil.

Identificou-se que muitas revistas enfrentam limitações de recursos e dificuldades na definição de metas e tomada de decisões. A utilização de indicadores é comum, refletindo o compromisso com a avaliação de desempenho.

O modelo proposto serve como guia prático para fortalecer a gestão editorial e responder às mudanças do ambiente acadêmico. Para pesquisas futuras, sugere-se investigar o impacto de tecnologias emergentes, métricas alternativas e a aplicação da gestão ágil em diferentes áreas científicas.

Referências

Ansoff, I. H. (1965). *Estratégia corporativa: uma abordagem analítica da política de negócios para crescimento e expansão*. McGraw-Hill.

Bruni, A. L. (2011). *Estatística aplicada à gestão empresarial* (3. ed.). Atlas.

Deming, W. E. (1986). *Saia da crise*. MIT Press.

Freire, J. R. B., & Yamamoto, M. M. (2017). A análise SWOT como ferramenta de planejamento estratégico: Um estudo de caso no setor de palestras e treinamentos. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, *8*(1).

Hitt, M. A., Ireland, R. D., & Hoskisson, R. E. (2017). *Administração estratégica: Competitividade e globalização*. Cengage Editora.

Johnson, G., Whittington, R., & Scholes, K. (2008). *Explorando estratégia: texto e casos*. Pearson Education.

Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The balanced scorecard: Traduzindo a estratégia em ação*. Harvard Business Press. https://doi.org/10.2307/41165876

Lee, C. J., Sugimoto, C. R., & Zhang, G. (2013). A divisão do acesso aberto: Como projetos de mídia social em pequena escala não têm sustentabilidade. *First Monday*, *18*(10).

Mintzberg, H., Ahlstrand, B., & Lampel, J. (2006). *Safári de estratégia: Um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. Bookman Editora.

Mintzberg, H. (1994). *A ascensão e queda do planejamento estratégico*. Prentice Hall.

Müller, N. M. (2017). Revistas científicas e a legitimação da ciência na contemporaneidade. *Revista Brasileira de Sociologia*, *5*(10).

Oliveira, D. P. (2004). *Planejamento estratégico: Conceitos, metodologias e práticas*. Atlas.

Porter, M. E. (1980). *Estratégia competitiva: Técnicas para analisar indústrias e concorrentes*. Imprensa Livre.

Porter, M. E. (1985). *Vantagem competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior*. Imprensa Livre.

Schwartz, P. (1991). *A arte da visão longa: Planejando o futuro em um mundo incerto*. Doubleday.

Tenopir, C., & King, D. W. A importância dos periódicos para o trabalho científico. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, Brasília. *(incompleta – sem ano de publicação)*

Weihrich, H. (1982). The TOWS matrix: Uma ferramenta para análise situacional. *Long Range Planning*, *15*(2), 54–66. https://doi.org/10.1016/0024-6301(82)90120-0

Óleos Isolantes em Transformadores: Evolução e Perspectivas Sustentáveis

Carlos Eduardo Bento Honório
carlos.honorio@hotmail.com.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Gilmar Barreto
gilmar@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Resumo:
Este estudo aborda a evolução dos óleos isolantes em transformadores de potência, desde os primeiros fluidos até as opções mais recentes, focando nos equipamentos em subestações de energia elétrica. A análise histórica destaca benefícios e desvantagens de cada tipo de óleo, seus impactos ambientais e a eficiência dos transformadores. O estudo investiga as perspectivas para a próxima década, avaliando qual óleo isolante se destacará em desempenho técnico, manutenção e vida útil. Embora os óleos minerais dominem o mercado pelo baixo custo, apresentam limitações ambientais, como baixa biodegradabilidade. Por outro lado, os óleos vegetais são promissores em sustentabilidade, oferecendo biodegradabilidade e desempenho térmico superior. Resultados mensurados de implementações em distribuidoras de energia elétrica, indicam que a transição para óleos isolantes sustentáveis será crucial para o futuro da indústria de transformadores de potência, impulsionada por inovações tecnológicas e maior conscientização ambiental. Este trabalho é relevante para empresas do setor elétrico que buscam soluções mais ecológicas e eficientes.

Palavras-chave: Biodegradabilidade, Óleos vegetais, Óleos minerais, Sustentabilidade.

Abstract:
This study addresses the evolution of insulating oils in power transformers, from the earliest fluids to the most recent options, focusing on equipment in electrical substations. The historical analysis highlights the benefits and drawbacks of each type of oil, their environmental impacts, and the efficiency of transformers. The study investigates the prospects for the next decade, evaluating which insulating oil will stand out in technical performance, maintenance, and lifespan. Although mineral oils dominate the market due to low costs, they present environmental limitations, such as low biodegradability. On the other hand, vegetable oils are promising in sustainability, offering biodegradability and superior thermal performance. Measured results from implementations in distributors indicate that the transition to sustainable insulating oils will be crucial for the future of the power transformer industry, driven by technological innovations and greater environmental awareness. This work is relevant for companies in the electrical sector seeking more ecological and efficient solutions.

Keywords: Biodegradability, Mineral oils, Sustainability, Vegetable oils.

1. Introdução

Os óleos isolantes desempenham um papel essencial na operação e manutenção de transformadores de potência. Sua principal função é isolar eletricamente os componentes internos do transformador, além de dissipar calor, prolongando a vida útil do equipamento e garantindo sua eficiência operacional. Com o avanço tecnológico e as demandas crescentes por sistemas elétricos mais eficientes e sustentáveis, a escolha do óleo isolante tornou-se um tema de crescente relevância para a engenharia elétrica.

Historicamente, os óleos minerais têm sido amplamente utilizados devido à sua boa performance dielétrica, resistência térmica e custo acessível. No entanto, à medida que as questões ambientais ganham destaque, novas opções, como os óleos vegetais e sintéticos, foram introduzidas, visando minimizar os impactos ecológicos. Ainda assim, essas alternativas apresentam desafios em termos de durabilidade, oxidação acelerada e perda de propriedades isolantes ao longo do tempo, especialmente em transformadores de potência. O Ascarel, por exemplo, foi uma opção amplamente utilizada até ser banida em virtude dos riscos à saúde e ao meio ambiente.

Diante dessa problemática, o objetivo geral deste estudo é analisar a evolução dos óleos isolantes em transformadores de potência e as perspectivas futuras, com ótica não apenas os aspectos ambientais, mas também o desempenho técnico. A metodologia adotada é uma revisão bibliográfica, abrangendo estudos históricos que permitam uma análise aprofundada das propriedades e impactos de cada tipo de óleo.

2. Evolução Histórica dos Transforadores Elétricos

Os transformadores elétricos desempenham um papel crucial na transmissão e distribuição de energia elétrica, permitindo que a eletricidade seja transportada de forma eficiente ao longo de grandes distâncias. O desenvolvimento desses dispositivos remonta na década de 1930, com os primeiros experimentos realizados pelos cientistas Michael Faraday e Joseph Henry, que estabeleceram os princípios fundamentais da indução eletromagnética. Naquela época, a corrente alternada ainda era desconhecida, assim como a possibilidade de transportar energia elétrica a longas distâncias.

Nesse contexto, Thomas Alva Edison inventor e empresário, fundou a empresa Edison Electric Company em 1882, marcando o início da utilização do sistema elétrico de corrente contínua em Nova York (Coelho, 2007). Em 1885, o engenheiro alemão Otto Blathy e seus colaboradores projetaram o primeiro transformador prático, que possibilitou a conversão de tensões elétricas, através da

modificação do gerador secundário construído por Lucien Gaulard e John D. Gibbs (Carpenedo, 2003). O visionário americano George Westinghouse Jr. comprou o direito da patente do projeto, percebendo a possibilidade de transportar energia elétrica a longas distâncias através da modificação do projeto e construção do transformador de corrente alternada. Westinghouse, atribuiu a William Stanley engenheiro-chefe a necessidade de desenvolver melhorias e funcionalidades no produto, tornando-o comercialmente viável (Coelho, 2007).

Em 1886, William Stanley desenvolveu um protótipo de um novo tipo de transformador conectado em paralelo, conforme ilustrado na figura 1, uma inovação em relação aos modelos anteriores de Gaulard e Gibbs, que eram conectados em série. Em 20 de março daquele ano, ele fez uma demonstração pública de seu sistema elétrico de corrente alternada (CA), que fornecia energia para as lojas ao longo da Main Street de Great Barrington. Para iluminar os estabelecimentos, Stanley estendeu fios entre a edificação ao topo das árvores, conectando-os a uma estação central que utilizava um gerador Siemens. Ele empregou seus transformadores para elevar a voltagem do gerador para a transmissão e, em seguida, reduzir a corrente com transformadores instalados nos porões de diversos negócios. Essa realização demonstrou que era possível e seguro transmitir energia elétrica. Menos de um ano após essa demonstração, Westinghouse começou a produzir comercialmente os transformadores de Stanley. A invenção de Stanley, juntamente com os avanços em CA promovidos por Nikola Tesla e outros, contribuiu para a diminuição da demanda por energia de corrente contínua (CC), defendida por Edison, que não podia ser transmitida com segurança por longas distâncias devido à falta de métodos para ajustar as tensões (Nationalmaglab, 2025).

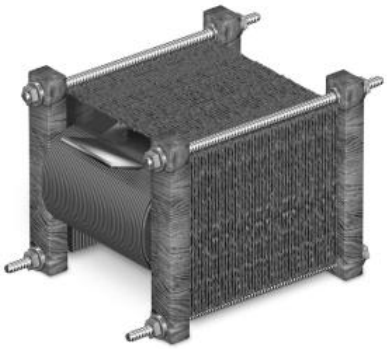


Figura 1: Ilustração do transformador produzido por William Stanley
Fonte: (Nationalmaglab, 2025).

Até a década de 1890, os transformadores fabricados eram isolados a ar, e a tensão utilizada era de 100 volts, com a necessidade de aumentar a potência e tensão, iniciou-se as experiências da utilização de óleo dielétricos líquidos para isolação das partes internas do transformador, essa ideia foi patenteada em 1887 pelo professor Elihu Thomson que propôs a utilização de óleo mineral como dielétricos, sendo que somente em 1892 nos Estados Unidos, o transformadores com óleo dielétrico isolantes passou a ser reconhecidos (Coelho, 2007).

Os primeiros transformadores isolados a óleo utilizavam óleo mineral derivado do petróleo de base parafínica, que inicialmente foi considerado uma solução eficaz para o isolamento elétrico. No entanto, 33 anos depois, começaram a ocorrer uma série de falhas nos transformadores devido ao congelamento do óleo parafínico em temperaturas inferiores a -10°C. Isso levou ao desenvolvimento de um novo tipo de óleo mineral, agora com base naftênica, que congela a temperaturas menores, abaixo de -39 °C (Carpenedo, 2003). Atualmente, o óleo mineral de base naftênica é amplamente utilizado. Ao longo dos anos, diversos experimentos foram realizados para criar sistemas isolantes de qualidade superior, mas, considerando fatores como custo e eficiência, o uso de papel em combinação com óleo isolante continua sendo a melhor alternativa (Malaquias, 2013).

3. Referencial teórico do óleo isolante

O referencial teórico desta pesquisa aborda a evolução, características e perspectivas dos óleos isolantes utilizados em transformadores de potência, focando em suas propriedades técnicas, impactos ambientais e desafios futuros. Inicialmente, discutiremos a evolução histórica dos óleos isolantes, desde os óleos minerais convencionais até alternativas como os óleos vegetais e sintéticos. Em seguida, detalharemos os principais tipos de óleos isolantes, suas vantagens e limitações, considerando aspectos como estabilidade térmica, resistência à oxidação e eficiência dielétrica. Além disso, será realizada uma análise dos impactos ambientais associados a cada tipo de óleo e das regulamentações que influenciam sua escolha. Por fim, o referencial examinará as tendências futuras para os óleos isolantes, destacando inovações tecnológicas e previsões sobre quais fluidos devem prevalecer nas próximas décadas, com base em critérios de eficiência, durabilidade e sustentabilidade.

3.1. Evolução dos Óleos Isolantes em Transformadores de Potência

Os óleos isolantes têm sido utilizados há mais de um século como parte fundamental da operação dos transformadores de potência, garantindo a isolação elétrica entre os componentes internos e a dissipação térmica. Os primeiros óleos empregados em transformadores eram de origem mineral, derivados do petróleo, devido à sua disponibilidade e excelente desempenho elétrico e térmico. Esses óleos minerais tornaram-se padrão na indústria de energia elétrica, oferecendo uma combinação de baixo custo, alta rigidez dielétrica e boa capacidade de dissipação de calor (Tenbohlen & Koch, 2010).

No entanto, a evolução no uso de óleos isolantes também foi marcada por incidentes ambientais significativos, como o uso de policloretos de bifenilo (PCB’s), popularmente conhecidos como Ascarel. Embora o Ascarel oferecesse excelente estabilidade térmica e resistência ao fogo, seu impacto ambiental foi devastador, levando à sua proibição global a partir da década de 1980 devido

à toxicidade e à dificuldade de degradação (Revindra & Mor, 2019). Após essa proibição, a atenção voltou-se para óleos minerais livres de PCB's, que, embora apresentassem algumas limitações ambientais, eram considerados seguros e econômicos.

3.2. Tipos de Óleos Isolantes

Os óleos minerais continuam sendo a escolha predominante no mercado de transformadores de potência, devido ao seu desempenho comprovado e baixo custo. Esses óleos possuem excelente rigidez dielétrica e alta resistência à oxidação, características essenciais para a operação de transformadores de alta tensão em ambientes críticos (Coelho, 2007). Contudo, uma das maiores desvantagens dos óleos minerais é sua baixa biodegradabilidade, representando um risco ambiental significativo em casos de vazamento. Apesar do desenvolvimento de aditivos para melhorar sua estabilidade, a busca por alternativas mais ecológicas permanece em pauta.

Os óleos vegetais, derivados de ésteres naturais, surgiram como uma alternativa ambientalmente amigável, se tornando uma opção promissora devido à sua biodegradabilidade e menor impacto em caso de derramamento. No entanto, enfrentam desafios relacionados à oxidação acelerada e à formação de resíduos ao longo do tempo, o que pode impactar negativamente o desempenho dos transformadores. Os óleos vegetais mostram desempenho adequado para transformadores de distribuição (MT), mas ainda não possuem a durabilidade necessária para aplicações em alta tensão (AT), onde a longevidade e a estabilidade do fluido são fatores críticos (Zaidi, Hussin & Mohd Jamil, 2015).

Os óleos sintéticos, como os ésteres sintéticos, têm ganhado atenção como uma solução que busca equilibrar sustentabilidade e desempenho técnico, esses óleos oferecem maior resistência à oxidação e são capazes de operar em temperaturas mais altas, tornando-se uma alternativa viável para transformadores de potência (Bandara, Ekanayake & Saha, 2015). Contudo, seu custo elevado é uma barreira significativa para a adoção em larga escala. Embora os óleos sintéticos apresentem excelente desempenho em isolamento elétrico e dissipação de calor, ainda existem desafios em sua aplicação em condições extremas de operação, especialmente em climas muito quentes ou frios.

A tabela 1 a seguir resume as principais características dos diferentes tipos de óleos isolantes utilizados em transformadores de potência.

Tabela 1: Tabela Comparativa dos Tipos de Óleos Isolantes

Tipo de Óleo	Biodegradabilidade (%)	Tempo de Degradação	Custo (R$)	Impacto Ambiental	Inflamabilidade	Estabilidade Térmica
Óleo Mineral	15 - 25%	25 - 30 anos	Baixo	Alto	Alta	Moderada
Óleo Vegetal	90 - 100%	60 - 90 dias	Alto	Baixo	Moderada	Moderada
Óleo Sintético	50 - 75%	3 - 5 anos	Alto	Moderado	Baixa	Alta
PCB	Menos de 5%	+50 anos	Moderado	Altíssimo	Baixa	Alta

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A tabela comparativa apresentada resume as principais características dos diferentes tipos de óleos isolantes utilizados em transformadores de potência, permitindo uma análise rápida e clara de suas vantagens e desvantagens. Essa ferramenta é valiosa para auxiliar na escolha do tipo de óleo isolante mais adequado, ilustrando que, embora os óleos minerais sejam mais acessíveis em termos de custo, suas desvantagens ambientais e operacionais estão levando a um crescente interesse por alternativas mais sustentáveis, como óleos vegetais e sintéticos.

A escolha do tipo de óleo isolante é uma decisão crítica que deve considerar não apenas o desempenho técnico, mas também os aspectos econômicos e ambientais. À medida que as regulamentações se tornam mais rígidas e a demanda por soluções sustentáveis aumenta, a indústria de transformadores de potência deve continuar a explorar e implementar alternativas que atendam a esses novos desafios.

3.3. Impactos Ambientais e Regulatórios

Nos últimos anos, as regulamentações ambientais têm pressionado a indústria de transformadores a adotar práticas mais sustentáveis. A legislação atual em vários países, exige que as empresas reduzam os impactos ambientais associados ao uso de óleos isolantes. Os óleos minerais, embora eficazes, apresentam riscos significativos, como a contaminação do solo e da água em casos de vazamentos, além de serem derivados de fontes não renováveis, contribuindo para a degradação ambiental. Como resultado, muitos fabricantes têm explorado óleos vegetais e sintéticos como alternativas ecológicas aos óleos minerais (Trafocare, 2023).

Embora as soluções ecológicas sejam importantes, elas não devem comprometer a eficiência operacional e a durabilidade dos transformadores de potência (Gonzáles, Renedo, Fernández & Martínez, 2021). Falhas nos equipamentos podem resultar em custos significativos e interrupções no fornecimento de energia, destacando a necessidade de um equilíbrio entre sustentabilidade e desempenho técnico. Portanto, a indústria deve buscar inovações que atendam tanto às exigências regulatórias quanto às expectativas de confiabilidade e eficiência.

Tabela 2: Tendências Regulatórias de Adoção de Óleos Ecológicos

Ano	Óleos Minerais (%)	Óleos Vegetais (%)	Óleos Sintéticos (%)	PCB (%)
1980	80%	5%	10%	5%
2000	70%	10%	15%	0%
2020	60%	20%	20%	0%
2030*	50%	25%	25%	0%

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A tabela 2 apresentada ilustra as tendências de adoção de diferentes tipos de óleos isolantes ao longo do tempo, refletindo as mudanças nas práticas da indústria em resposta às preocupações ambientais e às regulamentações crescentes. A tabela abrange o período de 1980 até uma projeção para 2030, um intervalo significativo que inclui as principais mudanças regulatórias e inovações tecnológicas no setor de transformadores de potência.

Normas internacionais, como a IEC 60296, que trata dos requisitos de desempenho dos óleos minerais, e a IEEE C57.147, que especifica os critérios de utilização de óleos vegetais, têm buscado um equilíbrio entre sustentabilidade e eficiência técnica. A indústria enfrenta o desafio de desenvolver novos fluidos que atendam tanto às necessidades operacionais quanto às demandas regulatórias, sem comprometer a segurança e a confiabilidade dos sistemas de potência (Oparanti, Rao & Fofana, 2023). Esse cenário destaca a importância de inovações contínuas e a adaptação das práticas da indústria para atender às exigências em evolução.

3.4. Perspectivas Futuras para Óleos Isolantes

A busca por alternativas aos óleos minerais para a próxima década ainda está em andamento, e apesar das preocupações ambientais, os óleos minerais continuarão a ser amplamente utilizados devido à sua confiabilidade e relação custo-benefício (Jacob, Preetha & Krishnan, 2020). No entanto, inovações no campo de aditivos, como antioxidantes e inibidores de corrosão, além de processos de purificação, como a destilação a vácuo, estão tornando esses óleos mais eficientes e menos impactantes ambientalmente.

Por outro lado, os óleos vegetais, embora promissores, ainda enfrentam desafios consideráveis para se tornarem uma escolha viável para aplicações em transformadores de potência. A seleção do óleo isolante ideal para a próxima década dependerá da capacidade de equilibrar desempenho, custo e impacto ambiental. Enquanto os óleos minerais ainda desempenharão um papel central no curto prazo, a adoção de óleos sintéticos e soluções de isolação híbridas deve crescer significativamente à medida que as tecnologias avançam e os custos de produção diminuem.

Além disso, o aumento das regulamentações ambientais e as exigências por operações mais sustentáveis podem acelerar a substituição gradual dos óleos convencionais por alternativas mais ecológicas. Contudo, isso só ocorrerá se essas opções forem capazes de garantir a eficiência e a durabilidade dos transformadores de alta tensão. A interação entre inovação, regulamentação e desempenho será crucial para moldar o futuro da indústria de óleos isolantes.

4. Considerações Finais

A pesquisa sobre este tema revelou-se fundamental para compreender as transformações ocorridas no setor, desde a origem dos primeiros óleos isolantes até as alternativas mais sustentáveis disponíveis atualmente. O estudo histórico da evolução dos transformadores elétricos, que começou com os experimentos de Faraday e Henry na década de 1930 e culminou em inovações significativas como o desenvolvimento do transformador de corrente alternada por William Stanley, fornece um contexto rico para as discussões atuais sobre óleos isolantes.

A análise dos objetivos estabelecidos na introdução deste trabalho, que incluíam a avaliação dos benefícios e impactos ambientais dos diferentes tipos de óleos, foi eficaz e permitiu um mapeamento claro das opções disponíveis para a indústria. Os resultados obtidos demonstraram que, enquanto os óleos minerais ainda dominam o mercado devido à sua eficiência técnica e baixo custo, as preocupações ambientais têm impulsionado a pesquisa e a adoção de alternativas, como óleos vegetais e sintéticos.

A biodegradabilidade e o tempo de degradação dos óleos vegetais, em particular, evidenciam sua superioridade em termos de segurança ambiental. Exemplos de inovações incluem o uso de óleos vegetais derivados de fontes como soja e canola, que estão sendo testados em transformadores de potência em diversas regiões. No entanto, desvantagens como a oxidação acelerada e a redução de propriedades dielétricas ao longo do tempo limitam sua aplicação em transformadores de potência.

A hipótese inicial de que o setor precisaria de uma transição para óleos mais sustentáveis se confirmou, embora com nuances. As soluções adotadas atualmente devem equilibrar eficiência operacional e responsabilidade ambiental, o que pode levar a uma combinação de diferentes tipos de óleos em futuros projetos de transformadores. As perspectivas futuras, incluindo a possibilidade de desenvolvimento de novos óleos sintéticos que atendam a requisitos de sustentabilidade sem comprometer o desempenho, merecem atenção contínua.

Para os próximos passos da pesquisa, recomenda-se um aprofundamento na investigação sobre os óleos sintéticos e a criação de parcerias com indústrias para testar novas formulações. Além disso, será importante acompanhar as tendências regulatórias que podem afetar a produção e o uso de óleos

isolantes. Essa continuidade permitirá não apenas contribuir para a literatura acadêmica, mas também oferecer insights valiosos para a indústria em sua jornada em direção a uma operação mais sustentável e eficiente.

Referências

Bandara, K., Ekanayake, C., & Saha, T, K. (2015). *Compare the performance of natural ester with synthetic ester as transformer insulating oil*.

Carpenedo, S. B. J. (2003). Reciclagem de terra 'fller' utilizada na regeneração de óleo mineral isolante. *XVII SNPTEE*.

Coelho, L.G.J. (2007). *Mistura de óleo mineral e vegetal para uso em transformadores de potência*. Fortaleza, CE.

González, B., Ortiz, A., Renedo, C., Fernández, D. F., & Martínez, A. (2021). *Use Performance and Management of Biodegradable Fluids as Transformer Insulation*. Energies, 14(19), 6357.

Jacob, J., Preetha, P., & Krishnan, S. T. (2020). *Review on natural ester and nanofluids as an environmental friendly alternative to transformer mineral oil*. IET Nanodielectrics, 3(2), 33–43.

Malaquias, P.E. (2013). *Avaliação da confiabilidade de transformadores de potência por meio de testes físico-químicos no óleo isolante e ensaios elétricos*. Campinas, SP.

Nationalmaglab (2025, May 04). *Stanley Transformer – 1886 - Magnet Academy*. Nationalmaglab.org. Retrieved from https://nationalmaglab.org/magnet-academy/history-of-electricity-manetism/museum/stanley-transformer-1886

Oparanti, S. O., Rao, U. M., & Fofana, I. (2023). Natural esters for green transformers: Challenges and keys for improved serviceability. *Energies*, 16(1), 61.

Ravindra, K., & Mor, S. (2019). *Polychlorinated biphenyls (PCBs): Toxicity, environmental impact and their management*. Environmental Science and Pollution Research, 26(6), 5329–5356

Tenbohlen, S., & Koch, M. (2010). *Aging performance and moisture solubility of vegetable oils for power transformers*. IEEE Transactions on Power Delivery, 25(2), 825–830.

Trafocare. (2023). *Benefícios da substituição do óleo mineral por óleo vegetal em transformadores*. Recuperado de

Zaidi, A. A. H., Hussin, N., & Mohd Jamil, M. K. (2015). *Experimental study on vegetable oils properties for power transformer*. IEEE Xplore.

Authors Profiles

Carlos Eduardo Bento Honório He is a master's student at the Faculty of Electrical and Computer Engineering - State University of Campinas - São Paulo/Brazil. He is currently a professor at the Centro Paula Souza - São Paulo/Brazil. His research interests are in the areas of transformer, insulating oil and asset monitoring

Gilmar Barreto has received a PhD from the Faculty of Electrical and Computer Engineering - State University of Campinas (UNICAMP) - São Paulo/Brazil. He is currently a Professor at the State University of Campinas. His research interests are in the areas of electrochemistry, engineering education and entrepreneurship in engineering.

Short-Circuit Impacts on Power Transformers: Case Study

Carlos Eduardo Bento Honório
carlos.honorio@hotmail.com.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Gilmar Barreto
gilmar@unicamp.br
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação (FEEC)

Abstract:
This paper investigates the impacts of short-circuit events on power transformers, focusing on a case study involving an incident that damaged the TR-01 power transformer at ABC Substation, owned by an electric utility company in São Paulo, Brazil. Given the growing demand for safety and reliability in electrical systems, analyzing short-circuit effects has become crucial. The study highlights the electromagnetic and thermal forces acting on windings and insulation, resulting in cumulative deformations and insulating paper degradation. The most common mechanical failure in transformers is often caused by external short circuits, making it vital to monitor electrical and mechanical conditions, especially after significant events. During a short circuit, transient forces can cause considerable mechanical damage, compromising equipment efficiency and safety. Although protection technologies have advanced, older transformers face additional challenges such as winding contraction and insulation degradation. This case study documents the event occurrence, including images of equipment damage from the short circuit and accumulated energy. Furthermore, the paper emphasizes the need to investigate and develop actions to minimize such failures in the future, enhancing transformer resilience against extreme events and ensuring power grid operational continuity.

Keywords: Short circuit; Insulation degradation; Mechanical failure; Power transformer.

1. Introduction

The power sector is constantly evolving to meet growing electricity demand and improve service quality. However, this expansion leads to increased short-circuit capacity at system buses. As a result, operational assets face progressively higher current levels, which may cause equipment damage and pose significant risks to grid security. Transformers are essential components in electrical systems, playing a critical role in power transmission and distribution. Throughout their service life, these devices are subjected to short-circuit currents from the power network. It is important to emphasize

that the most frequent mechanical failures in power transformers often result from short-circuit events occurring in the electrical distribution system (Ferraz, Lopes & Martinez, 2012).

During a short-circuit event, electromagnetic forces act upon the transformer windings and insulating paper. These transient forces can cause mechanical damage and, in extreme cases, lead to total equipment loss. When windings are subjected to these high-current-induced forces, they enter a deformation zone. Even after the force dissipates, the deformation effects persist. Thus, with each new short-circuit, residual deformation accumulates, resulting in progressive winding deformation. According to Yao, Hao, Si, and Zhang (2019), the magnitude of the electromagnetic force influences the winding structure's distribution and displacement, consequently altering the stray magnetic field configuration. This structural change may create coupling issues between the magnetic field and the transformer structure, posing significant operational challenges.

Given the nature and frequency of short-circuits, their cumulative effects can be analyzed from two perspectives: thermal effects and electromagnetic forces, as illustrated in Figure 1. Over time, these impacts may worsen, particularly as short-circuit levels increase. Furthermore, transformers' ability to withstand short-circuits can be compromised by cumulative mechanical and thermal overloading from above-nominal currents. However, as noted in the IEEE C57.109 (2018) standard, continuous monitoring and quantitative assessment of degradation effects associated with this type of operation remain impractical.

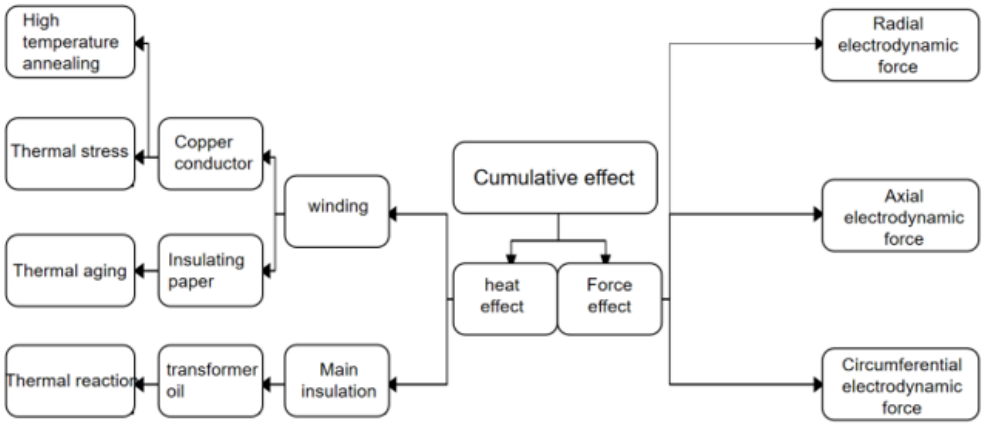


Figure 36- Diagram of the mechanical action of cumulative short-circuit effects on transformers Source: Adapted from Ouyang, Chen, Zhu, & Dai (2023).

The magnetic properties and winding arrangement previously affected by short-circuits interact in such a way that the cumulative impact of subsequent faults becomes progressively more severe. According to Babare (1980), when the clamping system cannot restrain the generated forces, permanent winding deformation or even near-instantaneous rupture may occur. One primary cause of such failures is the absence of nearby phase-to-ground connections near the equipment, often

resulting from lightning strikes or external short-circuits occurring within or near the power substation.

While power transformers are designed to withstand multiple short-circuit events throughout their operational life, eventual winding displacement becomes inevitable. This displacement substantially reduces the transformer's ability to endure subsequent short-circuit stresses.

2. Electromechanical Stress

The magnetic characteristics and arrangement of windings previously deformed by short-circuit events interact in a way that makes the cumulative effect of subsequent faults increasingly severe, inducing electromechanical stress in the coils.

2.1. Radial forces

Guimarães (2013) emphasizes that radial forces result from the axial component of leakage magnetic induction flux, generating varied effects on the inner and outer windings of transformers during short-circuit situations. According to Waters (1966), radial deformation in the inner winding occurs more frequently than in the outer winding and is characterized in two ways. The first, called forced buckling, occurs when the inner winding is firmly supported by spacers arranged axially relative to the conductors, happening when the mechanical stress level exceeds the elastic limit of the conductor material. The second, called free buckling, refers to the phenomenon where the conductor deforms freely in both radial directions at one or more points of the winding turn.

In core-type transformers, the electromagnetic forces tend to compress (compressive stresses) the inner winding, while the outer winding undergoes expansion (tensile stresses).

Figure 2 presents the mechanical stress effects on windings caused by radial forces.

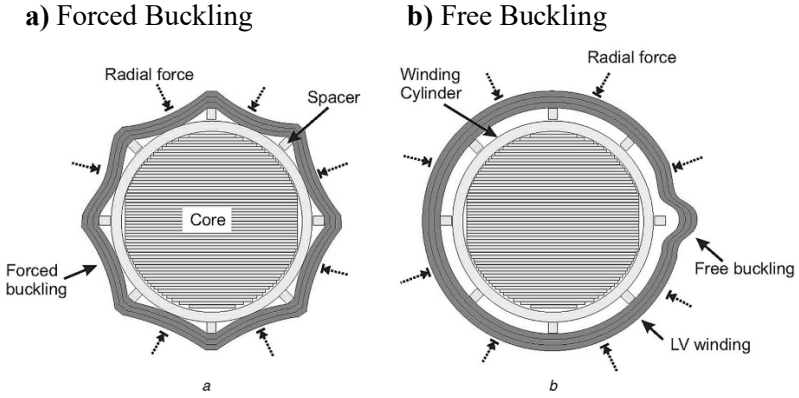


Figure 2 – Mechanical stress effects on windings caused by radial forces

Source: Adapted from Mitchell & Welsh (2017).

2.2. Forças axiais

The axial forces generated during a short-circuit result from the radial component of leakage magnetic induction, causing axial compression in transformer windings. These forces can make conductors bend between radially arranged insulating spacers or tilt relative to each other. According to Rosetino et al. (2009), this phenomenon is frequently observed in disc-type windings, which are common in large power transformers. Understanding these interactions is crucial for transformer design and analysis, as significant structural impacts may compromise equipment integrity.

Figure 3 shows the axial and radial displacement of Phase II with short-circuited turns in the HV and LV windings, from a fault event that damaged the TR-01 power transformer at ABC substation, owned by an electric utility in São Paulo, Brazil.

Figure 3- Axial and radial displacement of Phase II

Source: Author (2025)

3. Case Study

This case study examines the effects of a short-circuit event that damaged the TR-01 power transformer at ABC substation, located in the state of São Paulo, Brazil. The analysis focuses on the electromagnetic and thermal forces acting on the transformer windings and insulation, highlighting how these forces result in cumulative deformations and degradation of the insulating paper. The study presents data from the event occurrence, including images documenting the equipment damage and the accumulated energy over time.

3.1. Description of the Short-Circuit Event

The ABC substation, located in the state of São Paulo, Brazil, is composed of two 138 kV circuit breakers for the transmission line (TL) input and has two voltage distribution levels. The first system, 138/13.8 kV, consists of two transformer input circuit breakers, two 26 MVA transformers, two

medium-voltage main circuit breakers, one bus-tie circuit breaker, and ten feeder circuit breakers. The second system, 138/34.5 kV, is formed by one 138 kV main circuit breaker, one 25 MVA transformer, and one feeder.

On September 6, 2022, at 17:41:02, the automatic tripping of the 138 kV circuit breaker of Transformer 1 at the ABC substation occurred due to the operation of the lockout auxiliary relay (86A). After remote reset commands, an attempt was made to re-energize the 138/34.5 kV transformer. This attempt was unsuccessful, requiring the technical team to be called to the substation. Following visual inspection of the transformer, it was identified that TR-01's inherent protection devices had been activated, including the gas relay and pressure relief valve. Additionally, oil stains on the ground around the transformer indicated internal overpressure and possible equipment failure.

3.2. Data Analysis

Prior to the event, the electrical tests and the physico-chemical analysis report of the oil, including chromatography, did not indicate any signs of incipient failure that could have caused the equipment damage. These results confirmed that the transformer was under normal operating conditions, with no presence of dissolved combustible gases in the oil and no violations of the established limits in the physico-chemical tests.

3.2.1. Laudo da análise de cromatografia

Figure 4 presents the oil sampling report for chromatographic analysis conducted after the short-circuit event. A significant increase in hydrogen-associated hydrocarbons is noted, indicating the occurrence of high-intensity internal discharges involving the transformer's active part between May 5, 2022 (last sample) and September 9, 2022 (failure date). The measured value of 2,208 ppm acetylene identified in the test suggests a high-energy discharge with extreme temperatures, typically caused by elevated currents such as those observed during short-circuits.

Chemical Component	Results History			Growth Rate (% per month)	Result
	07/05/2021	**12/28/2021**	**05/05/2022**		**09/06/2022**
Hydrogen (H_2)	4	20	11	1428.92	768
Oxygen (O_2)	4400	26800	3300	89.65	17.600
Nitrogen (N_2)	17300	97000	12200	45.45	38.400
Methane (CH_4)	ND	10	ND	-	738
Carbon Monoxide (CO)	107	200	122	1.02	128
Carbon Dioxide (CO_2)	590	710	470	2.66	530
Ethylene (C_2H_4)	ND	ND	ND	-	1.380
Ethane (C_2H_6)	ND	ND	ND	-	118
Acetylene (C_2H_2)	ND	ND	ND	-	2.208
Total Gases	22401	124740	16103	60.38	82.770
Total Combustible Gases (TCG)	111	230	133	815.63	6.340

Figure 4 – Chromatography analysis report

Source: Author (2025)

3.2.2. Dados do sistema de proteção

The oscillography records for each operation were collected. In the first operation, the time-overcurrent relay (51N) for the red phase operated at the 34.5 kV bus, recording a current of 4,997 A and a duration of 1.265 seconds. In the second operation, the same relay (51N) for the red phase also operated at the 34.5 kV bus, with a recorded current of 4,918 A and a duration of 1.257 seconds, as shown in Figure 5.

a) 1st Operation b) 2nd Operation c) Tripping Time

Figure 5 – Short-circuit event oscillography

Source: Author (2025)

3.2.3. Calculation of Accumulated Thermal Energy

The accumulated energy in transformers during short-circuit events constitutes a critical parameter for failure assessment and preventive maintenance strategies. This energy, calculated by the equation: $E = I^2.t$ where E is the accumulated energy (in joules), I is the short-circuit current in amperes, and t is the duration of the short-circuit in seconds, allows quantification of the thermal and mechanical stresses imposed on the equipment. For symmetrical short-circuits, a conventional 2-second interval is typically adopted for analysis, as it represents a sufficient period to observe the effects on the windings without compromising the transformer's integrity (IEEE Std C57.12.00, 2015). This assessment is essential to anticipate insulation degradation and possible structural deformations, crucial aspects for ensuring the safety and reliability of the electrical system (CIGRÉ, 2018).

In the operational case analyzed, the protection relay records allowed the calculation of the accumulated thermal energies during two consecutive events. The first trip resulted in an energy of 31.6 MJ ($4{,}997^2 \times 1.265$), while the second reached 30.8 MJ ($4{,}918^2 \times 1.275$), totaling 62.4 MJ of accumulated energy. These values, when compared to the transformer's nominal specifications, including an impedance of 4.84% at 34.5 kV, base power of 15 MVA, withstand current of 5.3 kA, and standard time of 2 seconds (ABNT NBR 5356, 2012)—reveal a critical situation. The calculation of the nominal thermal capacity, approximately 56 MJ ($5.3^2 \times 2$), shows that the events exceeded the equipment's designed capacity by 11%.

This energy overload significantly increases the risks of permanent damage to the transformer. Studies indicate that an increase above 10% in accumulated energy can accelerate insulation system degradation and cause winding deformations, compromising the equipment's lifespan and affecting

the stability of the electrical system (IEC 60076-7, 2018). Data collected through tests and oscillography reinforce the importance of continuous monitoring of these parameters as an essential part of asset management for predictive maintenance and failure reduction.

3.2.4. Turns Ratio Test

The turns ratio test is one of the fundamental procedures in the analysis of power and distribution transformers. Its main objective is to verify whether the ratio between the number of turns in the primary and secondary windings matches the design nominal values. This ratio is directly proportional to the voltage ratio between the windings, being essential to ensure the transformer operates correctly under its specified conditions. According to the Brazilian standard ABNT NBR 5356-1:2007, this test must be performed on all tap changer positions, with reduced voltage applied to the primary winding and voltage measurement on the secondary winding.

The measured turns ratio value should be compared to the theoretical value provided by the manufacturer. The difference between these values should be expressed as a percentage error. As established by the IEEE Std C57.12.90-2015 standard, the allowable error is typically in the order of ±0.5%, which may vary depending on the transformer class and type. Results outside this range may indicate internal faults, such as interturn shorts, incorrect connections, or tap changer problems. In the example analyzed, shown in Figure 6, a percentage error of up to -39.30% was observed in one phase, a value significantly higher than the acceptable limit, suggesting a possible technical anomaly in the corresponding winding.

The technical interpretation of the data obtained in this test should be considered, in addition to the absolute error value, the phase symmetry and the behavior of the tap changer positions. Significant deviations between phases or nonlinear variations in the turns ratio between different taps may indicate mechanical displacements, insulation defects, or internal faults. According to Gonen (2014), abnormal variations in the turns ratio may also compromise the stability and performance of the entire electrical system, justifying the importance of this test as part of predictive maintenance strategies.

Transformer Turns Ratio Test								
TAP	Voltage (kV)	Reference Value	Measured Value			Percent Error (%)		
			Blue Phase	White Phase	FasRed Phase	Blue Phase	White Phase	FasRed Phase
5	138/34,5	6,92	4,200	6,180	6,918	-39,30	-10,69	-0,03

Figure 6 – Turns ratio test

Source: Author (2025)

4. Inspeção e diagnóstico

Após eventos de falha elétrica em transformadores de potência, a inspeção visual detalhada, somada aos ensaios elétricos padronizados, é essencial para identificação da extensão dos danos e definição do escopo de recuperação. Essa abordagem permite caracterizar as consequências eletromecânicas decorrentes de sobrecorrentes de curto-circuito, conforme preconizado por Guimarães (2013), que destaca a relação direta entre esforços internos e deformações estruturais de bobinas e núcleo.

No caso analisado, foram realizados ensaios de relação de transformação, impedância de curto-circuito, resistência ôhmica e resistência de isolamento. Os resultados apontaram falhas estruturais e elétricas significativas na fase II, com presença de curto-circuito entre espiras nos enrolamentos de alta e baixa tensão. A inspeção interna confirmou deslocamentos axiais e radiais dos enrolamentos, contaminação generalizada por partículas metálicas e papel isolante carbonizado em todas as fases, além de fusão parcial das chapas da coluna do núcleo magnético. Essas evidências estão em consonância com estudos de Bechara (2010), que correlaciona a permanência de transformadores em operação após curtos externos com colapsos estruturais por esforços acumulados.

Adicionalmente, a inspeção externa revelou deslocamentos das buchas, danos mecânicos em partes estruturais da parte ativa e atuação da válvula de alívio, evidenciando sobrepressões internas típicas de falhas elétricas súbitas. Para fins de registro técnico e reforço visual das evidências, a Figure 7 ilustra os principais aspectos verificados durante a inspeção. De acordo com Guimarães (2013), deslocamentos e deformações nos enrolamentos são típicos em transformadores sujeitos a esforços mecânicos acumulados, especialmente durante curtos-circuitos sustentados. Esses danos comprometeram não apenas os enrolamentos, mas também o núcleo e demais estruturas internas, sendo recomendada a substituição integral das bobinas e revisão do núcleo magnético.

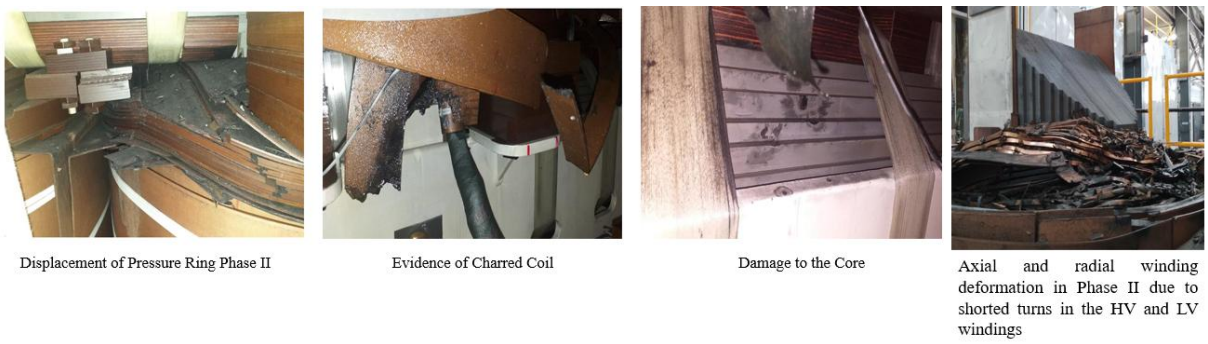


Figure 7 – Equipment damage after short-circuit

Source: Author (2025)

In addition to the previously highlighted aspects, partial collapse of the winding support structure was also observed, characterizing a failure in the axial restraint system. This type of failure, often not externally evident, is responsible for allowing winding displacement during transient electromagnetic forces, causing buckling and interturn insulation failures. The internal visual analysis further revealed loss of winding concentricity, spacer detachment, and presence of metallic residues adhered to the insulating paper, suggesting severe thermal degradation and possible formation of internal conductive paths. These physical manifestations align with the failure mechanisms described in literature by Guimarães (2013) and corroborated by Bechara (2010), who emphasize the importance of mechanical winding fixation to withstand repetitive axial stresses.

Another critical evidence was the presence of localized melting points in the magnetic core, indicating spot heating from fault currents. This effect, typically associated with internal arcing, compromises the integrity of the magnetic columns, potentially inducing additional noise, abnormal heating, and electromagnetic imbalance even after repairs. Analysis of the lamination surfaces revealed chromatic alterations characteristic of overheating and contamination by metallic particles, which according to CIGRÉ (2002), compromises magnetic continuity and reduces core efficiency. These findings, combined with the advanced deterioration state of the insulation system, demonstrate that the failure was not localized or isolated, but rather systemic, affecting all critical internal components.

To reinforce the diagnostic analysis, Figure 8 presents additional photographic records obtained during the transformer disassembly. In this figure, one can observe the completely deformed winding structure with evident coil collapse and intensively carbonized insulating paper, detailed view of the core column surface with melting marks, and accumulation of metallic residues in the lower oil channel.

Figure 8 – Power transformer disassembly

Source: Author (2025)

Based on the body of evidence gathered during visual inspection and electrical testing, it is evident that the transformer failure did not result from an isolated event, but rather from the progressive accumulation of internal electromechanical stresses over time, potentially exacerbated by sustained short-circuit incidents. The simultaneous degradation of the windings, insulation system, and magnetic core renders any attempt at partial recovery of the unit technically unfeasible.

These findings reinforce the critical importance of correlating observed symptoms, protection system records, and field test results to establish accurate diagnostics. Through this integrated approach, we aim not only to address the specific failure, but also to enhance asset monitoring and maintenance processes in accordance with Brazilian power sector best practices.

5. Conclusion

The analysis of short-circuit impacts on power transformers, as presented in this case study, reaffirms the importance of understanding the electromechanical and thermal effects on these critical assets of the electrical system. From the introduction, the text highlights the essential role of transformers in power transmission and distribution, as well as their vulnerability to increasing short-circuit capacity in modern systems. The case study of transformer TR-01 provided a practical visualization of how theoretical concepts manifest in the field, demonstrating deformations, insulation failures, and critical structural changes resulting from short-circuit forces.

The choice to analyze a real-world case underscores the challenge faced by power utilities: performing continuous and precise monitoring of accumulated energy in each transformer across their installed fleet, which in many companies comprises hundreds of geographically dispersed units. While methods exist to estimate thermal and mechanical stress, large-scale implementation still faces technical and operational limitations. In this context, the present work demonstrates that even with tests and maintenance routines compliant with current standards, failures can occur abruptly when cumulative effects are not properly detected or considered.

By presenting operational records, field tests, and visual inspections, the case study fulfills its educational and technical role by bridging theory and practice, showing that in-depth analysis of specific events significantly contributes to understanding failure mechanisms and advancing maintenance strategies. Thus, this work not only documents a relevant occurrence but also invites reflection on the need to modernize asset monitoring and adopt a more predictive and integrated approach to power transformer management.

References

Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2012). *NBR 5356: Transformadores de potência - Ensaios*. ABNT.

ABNT. (2007). *NBR 5356-1: Transformadores – Parte 1: Ensaio de relação de transformação e polaridade*. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Babare, S. A. (1980). The short-circuit withstand of large power transformers: Contribution to design improvement and test criteria. Apresentado na *Conferência Internacional sobre Grandes Sistemas Elétricos de Alta Tensão (CIGRÉ)*, Paris, França.

Bechara, R. (2010). Análise de falhas de transformadores de potência (Dissertação de mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Cigré Brasil. (2018). *Guia para interpretação de falhas em transformadores de potência*. Cigré.

Ferraz, G. M. F., Lopes, G. P., & Martinez, M. (2012). Computing the overload time duration of transformers by simplified thermal equivalent models.

Gonen, T. (2014). *Electric power distribution engineering* (3rd ed.). Boca Raton, FL: CRC Press.

Guimarães, R. (2013). Suportabilidade mecânica e vida útil de transformadores submetidos a correntes de energização e de curto-circuito (Tese de doutorado). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

IEEE. (2015). *IEEE Std C57.12.90-2015: IEEE standard test code for liquid-immersed distribution, power, and regulating transformers*. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2018). *IEEE C57.109-2018: Guide for the protection of transformers*. IEEE.

International Electrotechnical Commission. (2018). *IEC 60076-7: Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers*. IEC.

Mitchell, S. D., & Welsh, J. S. (2017). Methodology to locate and quantify radial winding deformation in power transformers. *IEEE Transactions on Power Delivery, 32*(1), 118–125.

Ouyang, Z., Chen, J., Zhu, S., & Dai, J. (2023). Intelligent warning system of transformer based on fault recording. In *2023 IEEE International Conference on Control, Electronics and Computer Technology (ICCECT)* (pp. 1435–1439). IEEE.

Rosetino, A. J. J. P., Saraiva, E., Delaiba, A. C., Bronzeado, H. S., Oliveira, J. C., & Chaves, M. L. R. (2009). Estresse eletromecânico em transformadores causado por curtos-circuitos trifásicos. *Anais do 8º Congresso Latino-Americano de Geração e Transmissão de Energia Elétrica (CLAGTEE)*.

Waters, M. (1966). *The short-circuit strength of power transformers*. London: Macdonald & Co.

Yao, S., Hao, Z., Si, J., & Zhang, Y. (2019). Dynamic deformation analysis of power transformer windings under multiple short-circuit impacts. In *Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Advanced Power System Automation and Protection (APAP)* (pp. 1394–1397). Xi'an, China.

Authors Profiles

Carlos Eduardo Bento Honório He is a master's student at the Faculty of Electrical and Computer Engineering - State University of Campinas - São Paulo/Brazil. He is currently a professor at the Centro Paula

Souza - São Paulo/Brazil. His research interests are in the areas of transformer, insulating oil and asset monitoring

Gilmar Barreto has received a PhD from the Faculty of Electrical and Computer Engineering - State University of Campinas (UNICAMP) - São Paulo/Brazil. He is currently a Professor at the State University of Campinas. His research interests are in the areas of electrochemistry, engineering education and entrepreneurship in engineering.