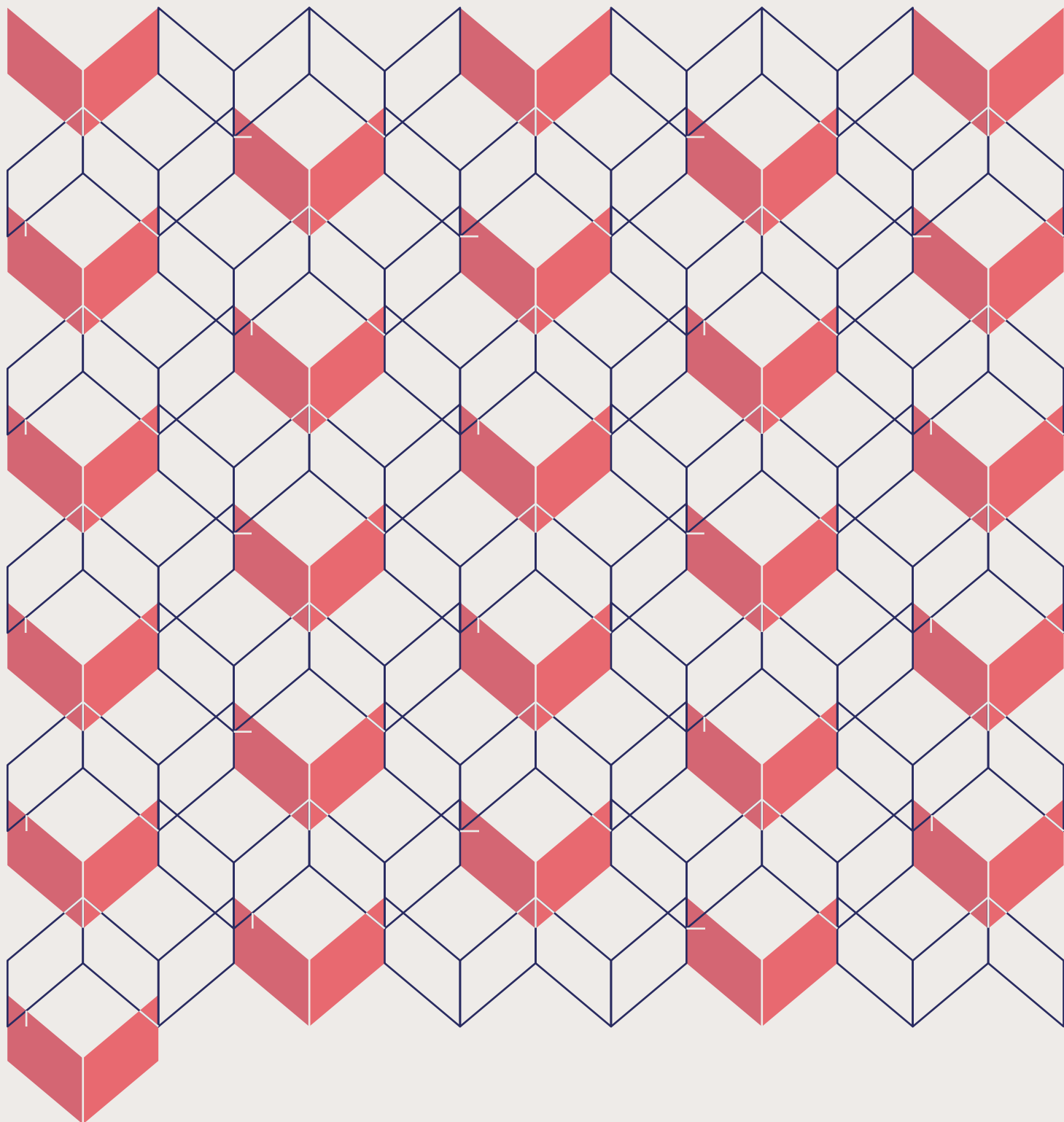




e³

**Revista de Economia
Empresas e
Empreendedores
na CPLP**



2024

Volume 10 | Número 1

ISSN: (PRINT) 2183-380X

ISSN: (ONLINE) 2183-7201

ERC: 127154





Ficha técnica

Sede Social, Editor e Redação:

Startup Madeira - Campus da Penteada

9020 - 105 Funchal, Madeira

E-mail: geral@ponteditora.org

Telefone: 291 723 010

URL: Ponteditora – Formar uma pátria de língua portuguesa tendo por base a ciência.

URL (revista): [e3 - Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP \(ponteditora.org\)](http://e3 - Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP (ponteditora.org))

Diretora/Editoras-Chefes: Áurea Sandra Toledo de Sousa, PhD, Luís Filipe Seixas Sardinha, PhD & Maria José Angélico Gonçalves, PhD

Editores – Adjuntos: António José Abreu da Silva, PhD, João Vidal de Carvalho, PhD & Manuel Moreira da Silva, PhD

Periodicidade: Semestral (janeiro, julho)

Propriedade: Ponte Editora, Sociedade Unipessoal, Lda.

NIPC: 514 111 054

Composição do Capital da Entidade Proprietária:

10.000€, 100% detido por Ana Leite, Doutoranda.

Gestão/gerência (não remunerada): Eduardo Manuel de Almeida Leite, PhD.

ISSN (print): **2183-380X**

ISSN (online): **2183-7201**

ERC: **127195**



EDITORAS - CHEFES

Áurea Sandra Toledo de Sousa  - PhD em Matemática, na especialidade de Probabilidades e Estatística, pela Universidade dos Açores, 2006; Mestre em Estatística e Gestão de Informação, pela Universidade Nova de Lisboa, 1997; e Licenciada em Matemática, pela Universidade dos Açores, 1992. Leciona na Universidade dos Açores desde 1992 e é investigadora do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA) desde 2011. Atualmente, é membro da Sociedade Portuguesa de Estatística (SPE), da Associação Portuguesa de Classificação e Análise de Dados (CLAD), da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional (APDR), da Regional Science Association International (RSAI) e da Interdisciplinary Social Sciences Research Network.

Luís Filipe Seixas Sardinha  - PhD em Ciências Económicas e Empresariais (Gestão), pela Universidade dos Açores, (2023); Professor Adjunto Convidado na Universidade da Madeira, 2022; Professor Adjunto Convidado no Instituto Superior de Administração e Línguas, 2023; Formador no Instituto Superior de Administração e Línguas (ISAL), 2019; Membro Integrado do Centro de Investigação OSEAN, 2023; Editor-Chefe da Revista e3 - Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP; Membro efetivo da Ordem dos Economistas, 2023; Licenciado em Gestão de Empresas, pelo Instituto Superior de Administração e Línguas, 2018; Pós-Graduado em Gestão de Serviços de Saúde e Instituições Sociais, pelo Instituto Superior de Administração e Línguas, 2015; Licenciado em Tecnologias da Saúde, pela Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa, 2008; Técnico Superior de Anatomia Patológica, Citológica e Tanatológica no Serviço de Saúde da Região Autónoma da Madeira, E.P.E (SESARAM, E.P.E), 2010. Professor Assistente Convidado na Universidade da Madeira, 2022-2023; Professor Assistente no Instituto Superior de Administração e Línguas (ISAL), 2019-2021; Formador de Contabilidade na Conta Mais Certa, 2019-2023.

Maria José Angélico Gonçalves  - PhD em Engenharia de Software, com distinção “cum laude”. É Professora Coordenadora de Sistemas de Informação no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP/IPP). Investigadora Integrada do Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Instituto Politécnico do Porto. As suas principais áreas de interesse e pesquisa são Sistemas de Informação, Gestão do Conhecimento, Uso de e-governança no Ensino Superior, Tecnologia da Informação na Educação e Tecnologias Emergentes (Web Semântica e Ontologias, Blockchain e Big Data). Colabora com várias Comissões Científicas de revistas indexadas e Conferências Nacionais e Internacionais e Coeditora de várias publicações científicas.

EDITORES - ADJUNTOS

António José Abreu da Silva  - Pós-Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação, pela Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Informática da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Doutorado em Engenharia de Software Baseada em Componentes Reutilizáveis com aplicações de Interface Homem-Máquina, pela Universidade de Vigo. Mestre em Informática de Gestão pela Universidade do Minho e Licenciado em Matemáticas Aplicadas ramo Informática pela Universidade Lusíada. Professor Coordenador do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Politécnico do Porto. Investigador integrado do Centro de Investigação CEOS.PP - Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto. Entre 2015 e 2018 foi coordenador dos Cursos Técnicos Superiores Profissionais (CTeSP) do Instituto Superior e Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP) e coordenador para o Desenvolvimento de Mercados do Centro de Formação e Serviços ao exterior do ISCAP. Membro da Direção do Mestrado em Comunicação Digital. Editor-chefe do Journal of Information Systems Engineering and Management (JISEM). Editor-chefe da Revista Tecnologias de Informação e Comunicação (RTIC). Presidente da IADITI - Associação Internacional para a Transformação Digital e Inovação Tecnológica. General Chair da ICOTTS - International Conference on Tourism, Technology & Systems e da ICITED - International Conference in Information Technology & Education. Autor de vários artigos e capítulos/livros indexados nas bases de dados Scopus e Web of Science, alguns dos quais com fator de impacto JCR (Q1/Q2), com publicação na área dos Sistemas de Informação.

João Vidal de Carvalho  - Pós-Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação pela Universidade de Coimbra. Doutorado em Sistemas e Tecnologia de Informação pela Universidade de Santiago de Compostela, Mestre em Gestão de Tecnologias de Informação pela Universidade do Minho e Licenciado em Informática/Matemática Aplicada pela Universidade Portucalense. Professor Adjunto na Escola Superior de Contabilidade e Gestão do Porto/Politécnico do Porto (Portugal). Foi (entre 2020 e 2022) Vice-Diretor do Centro de Investigação em Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto (CEOS.PP). Membro efetivo da Comissão de Reconhecimento/Certificação de Competências do ISCAP/Politécnico do Porto. Vice-presidente da IADITI – Associação Internacional para Transformação Digital e Inovação Tecnológica. Presidente da Conferência Internacional sobre Turismo, Tecnologias e Sistemas (ICOTTS) e Presidente da Conferência Internacional sobre Tecnologias de Informação e Educação (ICITED). Editor-chefe do Journal of Information Systems Engineering & Management e Editor-chefe da Revista das Tecnologias de Informação e Comunicação. Publicou livros em ciência da computação e gestão de base de dados e é autor de quinze publicações em revistas científicas com fator de impacto JCR (Q1/Q2).

Manuel Moreira da Silva  – PhD em Linguística (Terminologia). Docente Sénior na Escola de Contabilidade e Negócios do Porto (ISCAP) na área das Línguas. Vice-Presidente de Investigação, Internacionalização e Qualidade. É investigador do CEOS.PP – Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Instituto Politécnico do Porto (acreditado pela FCT), onde coordena a Unidade de Estudos em Línguas, Comunicação e Educação; Representa o ISCAP no CCRVA – Centro de Competências em Realidade Virtual e Aumentada do P.Porto; Presidente da Associação de Centros de Línguas do Ensino Superior em Portugal

(ReCLes.pt); Investigador Colaborador no INESC TEC, no CESE e Investigador no CLUNL. Membro de comissões científicas de revistas indexadas e de conferências nacionais e internacionais; Coeditor de várias publicações científicas e coautor de livros técnicos. Membro do IPQ - CT 127 - Aprendizagem formal, não formal e informal e CT 221 - Terminologia, língua e línguas.

CONSELHO CIENTÍFICO

Adriana Oliveira  - PhD em Ciências da Comunicação Professora Adjunta no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Politécnico do Porto, Portugal.

Agostinho Sousa Pinto  - PhD Tecnologias e Sistemas de Informação pela Universidade do Minho, Professor Coordenador no Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Politécnico do Porto, Portugal.

Albertina Paula Monteiro  - PhD em Marketing e Estratégia, Professora Adjunta do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Politécnico do Porto e Investigadora no CEOS/P.PORTO, Portugal.

Alfonso Vargas-Sánchez  - PhD em Gestão de Empresas, Professor Catedrático na Universidade de Huelva e Investigador no GEIDETUR, Espanha.

Amélia Cristina Ferreira da Silva  - PhD em Ciências Empresariais (Contabilidade), Professora Adjunta do CEOS.PP - Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto, Portugal.

Ana Isabel Damião de Serpa Arruda Moniz  - PhD em Ciências Económicas e Empresariais, Professora Auxiliar da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores e Investigadora do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApLA), Portugal.

Ana Lorga da Silva  - PhD em Matemática Aplicada à Economia e Gestão, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão e PhD em Informática pelo Conservatoire National des Arts et Métiers. Professora Associada na Universidade Lusófona e Professora Adjunta convidada na Escola Superior Náutica Infante D. Henrique. Membro da Associação Portuguesa de Classificação e Análise de Dados (CLAD), Portugal.

Ana Maria Alves Bandeira  - PhD em Contabilidade e Economia Financeira, Professora-Adjunta do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Professora-Auxiliar Convidada da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Diretora da Licenciatura em Contabilidade e Administração e do Mestrado em Contabilidade e Finanças do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal.

Ana Paula Camarinha Teixeira  - PhD em Informática pela Universidade Portucalense, Portugal. Professora Adjunta no ISCAP na área dos Sistemas de Informação, Portugal.

Annibal Scavarda  - Pós-Doutor pela FGV (Brasil) e Pós-Doutor pela The Ohio State University (Estados Unidos). Professor da Engenharia de Produção da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Antonieta Maria Sousa Lima  - PhD em Gestão, Professora Adjunta do Instituto Superior de Entre Douro e Vouga (ISVOUGA), Portugal.

Árlen de Almeida Duarte Sousa  - PhD em Ciências da Saúde, Professor do Departamento de Métodos e Técnicas Educacionais da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES e Faculdades Unidas do Norte de Minas - FUNORTE, Brasil.

Armindo Fernando de Sousa Lima  – PhD em Contabilidade na Escola de Economia e Gestão da Universidade do Minho. Professor Adjunto Convidado no Instituto Politécnico do Porto - Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal.

Áurea Sandra Toledo de Sousa  - PhD em Matemática, Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores e Investigadora do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA), Portugal.

Bilal Khalid  - PhD em Gestão de Empresas Industriais pela Universidade KMITL - Banguecoque, Tailândia. Professor na KMITL Business School, Banguecoque, Tailândia.

Carlos Machado dos Santos  - PhD em Ciências Empresariais (Finanças), Professor Catedrático da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD); Escola de Ciências Humanas e Sociais; Departamento de Economia, Sociologia e Gestão, Portugal.

Daniel Azevedo  - PhD em Informática. Professor Adjunto Convidado no Instituto Politécnico de Viseu, Portugal.

Daniel Meyer  - PhD em Desenvolvimento e Gestão. Professor na Faculdade de Negócios e Economia da Universidade de Joanesburgo, África do Sul.

Eduardo Manuel de Almeida Leite  - PhD em Gestão, Professor Adjunto da Escola Superior de Tecnologias e Gestão, Universidade da Madeira, Portugal.

Fábio Augusto Martins  - PhD em Gestão, Professor do Centro Universitário do Planalto de Araxá, Brasil.

Fernando António de Oliveira Tavares  - PhD em Análise Económica e Estratégia Empresarial; PhD em Gestão; Professor Adjunto do Instituto Superior de Ciências Empresariais e do Turismo, Portugal.

Filipe Jorge Moreira de Sousa  – PhD em Ciências Empresariais, Professor Auxiliar do Departamento de Gestão e Economia da Faculdade de Ciências Sociais da Universidade da Madeira, Portugal.

Gheorghe-Cosmin Manea  - PhD em Economia e Assuntos Internacionais, Investigador na Glearn & Research, Reino Unido.

Gláucya Daú  - PhD em Ciências, especialista clínico na 3M Brasil e é membro do Comité Corporativo de Sustentabilidade 3M Brasil.

Gualter Manuel Medeiros do Couto  - PhD em Gestão, Professor Associado da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores e Investigador do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA), Portugal.

Hazael Ceron Monroy  - PhD Economia pelo Colégio do México, Cidade de México, Professor Instituto Politécnico Nacional, México.

Helena Maria Santos de Oliveira  - PhD em Economia Financeira e Contabilidade, Professora Adjunta do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Instituto Politécnico do Porto; Investigadora CEOS.PP; Investigadora CEPSE, Portugal.

Herlandí de Souza Andrade  - PhD em Engenharia Aeronáutica e Mecânica (Área de Produção), Professor e Coordenador do Curso de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, Coordenador do Grupo de Pesquisa "Gestão, Engenharia, Tecnologia e Inovação - GETI", Presidente da Comissão de Inovação em Educação da EEL - USP (CIE), Presidente da Comissão de Avaliação de Disciplinas da EEL - USP (CAD), Editor do British Journal of Knowledge Management of Chemical, Brasil.

Humberto Nuno Rito Ribeiro  - PhD em Gestão, Professor Adjunto da Universidade de Aveiro; Unidade de Investigação em Governança, Competitividade e Políticas Públicas (GOVCOPP), Portugal.

Inês Braga  - PhD em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais. Professor Adjunto do Instituto Politécnico do Porto Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal.

Inês Pinho  - PhD em Gestão Cultural e Empreendedorismo Cultural Estratégico. Professor Adjunto do Instituto Politécnico do Porto, Escola Superior de Educação, Portugal.

Joana Fernandes  - PhD em Linguística pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa, Portugal. Professora Adjunta do departamento de Línguas do ISCAP, Portugal.

Joanna Kurowska-Pysz  - PhD em Economia e Gestão, Diretora do Instituto de Investigação em Cooperação Territorial e Interorganizacional, Professora Associada na Universidade WSB em Dabrowa Gornicza, Polónia.

João Carlos Aguiar Teixeira  - PhD em Finanças, Professor Auxiliar da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores e Investigador do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA), Portugal.

João Filipe Pereira Nunes Prudente  - PhD in Sport Sciences. Associate Professor at Faculty of Social Sciences, University of Madeira, Department of Physical Education and Sport. Researcher at CiTUR, Portugal.

José Manuel Teixeira Pereira  - PhD em Ciências Económicas e Empresariais, Instituto Politécnico do Cávado e do Ave (IPCA); Escola Superior de Gestão; CIGF, Portugal.

Leonardo Augusto Couto Finelli  - PhD em Ciências da Educação, Professor da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES; Professor do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - IFNMG, Professor das Faculdades Integradas do Norte de Minas Gerais - FUNORTE, Brasil.

Leonor Bacelar Valente da Costa Nicolau  - PhD em Ciências e Tecnologias da Saúde (Especialidade em Organização e Gestão em Saúde), Professora Auxiliar Convidada da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Portugal.

Luísa Augusto  - PhD em Ciências da Comunicação, Professora Adjunta na Escola Superior de Educação de Viseu, Portugal.

Małgorzata Cygańska  - PhD em Economia (Finanças), Professora do Departamento Financeiro da Faculdade de Economia da Universidade de Várnia-Masúria, Polónia.

Mara José Sousa Franco  - PhD em Gestão, Professora Adjunta Convidada da Universidade da Madeira, CiTUR-Madeira, Portugal.

Maria Carlos Lopes  - PhD em Turismo, Professora Adjunta no Instituto Politécnico de Viseu, Portugal.

Maria da Graça Câmara Batista  - PhD em Gestão, Professora Auxiliar da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores e Investigadora do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA), Portugal.

María del Carmen Sánchez-Carreira  - PhD em Economia Aplicada, pela Universidade de Santiago de Compostela: Santiago de Compostela, Galiza, Espanha. Professora Assistente no Departamento de Economia Aplicada da Universidade de Santiago de Compostela, Espanha.

Maria Manuela Santos Tavares de Matos Cardoso  - PhD em Informação e Documentação Científica, Professora Convidada do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP – Instituto Politécnico do Porto), Investigadora Integrada Do Centro de Investigação Transdisciplinar “Cultura, Espaço e Memória” (CITCEM), Portugal.

Manuel Mações  - PhD em Marketing e Gestão Estratégica pela Universidade do Minho e PhD em Comunicação pela Universidade de Vigo. Professor de Gestão Estratégica na Faculdade de Economia e Gestão de Empresas, Portugal.

Manuel Pérez-Cota  - PhD em Aplicações de técnicas de inteligência artificial a sistemas computacionais industriais pela Universidade de Santiago de Compostela, Professor Catedrático na Universidade de Vigo, Espanha.

Milena Lima de Carvalho  - PhD em Ciências Documentais - Especialização em Gestão de Informação e Serviços de Informação - pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Professora Adjunta no Instituto Politécnico do Porto Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal.

Nelson Jorge Ribeiro Duarte  - PhD em Gestão, International Research Institute for Economics and Management - IRIEM, Hong Kong; Centro de Inovação e Investigação em Ciências Empresariais e Sistemas de Informação (CIICESI); Professor da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Politécnico do Porto, Portugal.

Óscar João Atanázio Afonso  - PhD em Economia, Professor Associado da Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Portugal.

Osvaldo Dias Lopes da Silva  - PhD em Matemática, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade dos Açores e Investigador do Centro Interdisciplinar de Ciências Sociais (CICS.UAc/CICS.NOVA.Uacores), Portugal.

Paula de Fátima Peres Teixeira Almeida  - PhD em Sistemas de Informação, Professora na área Científica de Informática do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto (ISCAP – Instituto Politécnico do Porto), Portugal.

Pedro Miguel Silva Gonçalves Pimentel  - PhD em Gestão, Professor Auxiliar da Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores e Investigador do Centro de Estudos de Economia Aplicada do Atlântico (CEEApIA), Portugal.

Rahmi Deniz Özbay  - PhD em História Económica pela Universidade de Marmara, Instituto de Ciências Sociais. Professor Adjunto na Universidade de Comércio de Istambul, Faculdade de Negócios, Departamento de Economia, Turquia.

Raquel Susana da Costa Pereira  - PhD em Economia, Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto, Portugal.

Recep Ulucak  - PhD em Economia pelo Instituto de Ciências Sociais da Universidade Erciyes. Professor Associado no Departamento de Economia da Universidade Erciyes, em Kayseri, Turquia.

Rossana Andreia Neves dos Santos  - PhD em Turismo, Universidade da Madeira, Portugal.

Rui Alexandre Marçal Dias Castanho  - PhD em Planeamento Sustentável e Áreas Fronteiriças, Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores, Portugal. Professor da WSB University, Polónia. Coordenador de Relações Internacionais do Instituto de Pesquisa em Cooperação Territorial e Cooperação Interorganizacional.

Rui Manuel Mendonça Pedro  - PhD em Turismo (com especialização em Gestão e Marketing), Professor Adjunto do Instituto Superior de Administração e Línguas (ISAL) e Investigador Colaborador do Centro de Investigação em Turismo, Sustentabilidade e Bem-estar (CinTurs) da Universidade do Algarve, Portugal.

Rui Jorge Rodrigues Silva  - PhD em Gestão pela Universidade da Beira Interior, Portugal. Professor Auxiliar no(a) Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro e Investigador no(a) Universidade de Trás-os-Montes Centro de Estudos Transdisciplinares para o Desenvolvimento, Portugal.

Sebastian Kot  - PhD em Gestão da Cadeia de Fornecimento pela Universidade de Tecnologia de Czeszochowa. Professor Associado na Universidade de Tecnologia de Czeszochowa, Polónia. Professor Convidado na Universidade Terengganu, Malásia. Professor Convidado na Universidade de Joanesburgo, África do Sul. Professor Convidado na Universidade North-West, África do Sul.

Seda Yıldırım  - PhD em Marketing pela Universidade de Kocaeli: İzmit. Professora Associada na Universidade Tekirdag Namik Kemal, Gestão de Empresas, Turquia.

Sema Yılmaz Genç  - PhD em História Económica pela Universidade de Marmara, Instituto de Ciências Sociais. Professora Adjunta na Universidade Yıldız Teknik, Faculdade de Ciências Económicas e Administrativas, Turquia.

Sandrina Francisca Teixeira  - PhD em Comunicação, Publicidade e R.P., Professora Adjunta do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto do Politécnico do Porto e Diretora do Centro de Investigação CEOS.PP (Centro de Estudos Organizacionais e Sociais do Politécnico do Porto), Portugal.

Sérgio António Neves Lousada  - PhD em Engenharia Civil (Hidráulica), Professor da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharia da Universidade da Madeira, Portugal.

Victor Manuel Barrigão Gonçalves  - PhD em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Professor Adjunto do Departamento de Tecnologia da Educação e Gestão da Informação da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança, Centro de Investigação em Educação Básica (CIEB), Portugal.

CONSELHO EDITORIAL

Andreia Nicole Pereira Carvalho  - Doutoranda em Turismo na Universidade de Aveiro. Mestre em Gestão Cultural, Docente do Instituto de Administração e Línguas (ISAL), Portugal.

Ângela Daniela da Silva Vaz  - Doutoranda em Análise Económica e Estratégia Empresarial na Universidade de Vigo, Espanha. Professora Assistente Convidada no ISCAP P.Porto, Portugal

Fabrizio Bon Vecchio  - Doutorando em Ciências Jurídicas, Pontificia Universidad Católica de Buenos Aires, Argentina.

Frederico Bida Oliveira  - Mestre em Administração, Professor de Ciências da Administração da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES, Brasil.

Igor Rainei Durães Cruz  - Mestre em Avaliação e Prescrição da Atividade Física, Docente das Faculdades Integradas do Norte de Minas - FUNORTE, Brasil.

Maria Lina de Santana Freitas  - Licenciada em Letras (Português e Literaturas da Língua Portuguesa) Professora Adjunta da Faculdade de Ciências e Tecnologia de Janaúba - FACITEC, Brasil.

Rui Alexandre Marçal Dias Castanho  - PhD em Planeamento Sustentável e Áreas Fronteiriças, Faculdade de Economia e Gestão da Universidade dos Açores, Portugal. Professor da WSB University, Polónia. Coordenador de Relações Internacionais do Instituto de Pesquisa em Cooperação Territorial e Cooperação Interorganizacional.

ESTATUTO EDITORIAL

- I. – A **e³** – **Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP**, conhecida também pelas formas abreviadas de **e³** ou **Revista e³**, é uma publicação periódica. Propriedade da Editora: Ponteditora.
- II. – Sob o lema de Fernando Pessoa: “Minha pátria é a língua portuguesa.”, a **e³** é uma publicação para difusão de ciência em português e inglês, aberta a novos mundos noticiosos, novos caminhos, reforçando a sua missão de longo prazo de colher e divulgar conhecimento e aproximar os investigadores e as comunidades científicas.
- III. – A linha editorial da **e³** publica textos inéditos dedicados à investigação científica e centra-se na área dos Educação Empresarial, Negócios, Tecnologias, Matemática & Estatística, Empreendedorismo & Sustentabilidade, Finanças e Contabilidade, Liderança & Gestão, Marketing & Comunicação, Estratégia & Desenvolvimento.
- IV. – A **e³** tem por missão fomentar a ciência em português e inglês, nas suas linhas editoriais, como forma de estimular o conhecimento nas comunidades científicas.
- V. – A **e³** é editada semestralmente, em papel, em Portugal e, quando se justificar, na CPLP, sendo disseminada no resto do mundo em formato digital.
- VI. – A **e³** terá, aproximadamente, 80 a 180 páginas de formato A4 e uma tiragem em papel inferior a 1000 exemplares.
- VII. – A **e³** é, desde a sua génese até à atualidade, publicada em versão impressa e é disponibilizada em acesso aberto *online*.
- VIII. – A **e³** destina-se a professores, investigadores, estudantes e profissionais, nacionais ou estrangeiros.
- IX. – A **e³** apresenta um corpo editorial técnico e científico, aberto a académicos, investigadores, profissionais e executivos de organizações e empresas a nível global.
- X. – A **e³** publica artigos académicos e científicos, originais e de revisão, bem como ensaios e resenhas críticas/resenhas.
- XI. – A aprovação dos manuscritos para publicação regula-se por critérios de pertinência, interesse, qualidade científica e no respeito pela pluralidade de perspetivas. A **e³** assume-se como independente de qualquer poder político, ideológico ou económico, e orienta-se por critérios de rigor, isenção e inclusão.
- XII. – A **e³** publica em língua portuguesa, assim como em inglês. Em cada artigo estão incluídos o título, resumo e palavras-chave em duas línguas.
- XIII. – A revista **e³** edita [números regulares](#) e [números especiais](#), confiados a investigadores/as credenciados/as das respetivas áreas de especialidade sob a escrutínio e aprovação da [Equipa Editorial](#). Toda a colaboração é submetida a um exigente processo de seleção e revisão baseado em arbitragem científica de dois modos, cega ou pares e por pares

aberta.

- XIV.** Almejando os mais elevados padrões de ética na publicação, a Equipa Editorial da **e³** inspira o seu Código de Ética nas orientações estabelecidas pelo *Committee on Publication Ethics* [COPE](#); *Declaration of Helsinki* [WMA](#); *International Committee of Medical Journal Editors* [ICMJE](#); *Animal Research: Reporting of In Vivo Experiments* [ARRIVE](#). Nesse código definem-se as responsabilidades de todas as partes envolvidas no ato de publicação da **e³**.
- XV.** – A revista **e³** pretende promover o intercâmbio de ideias, experiências e projetos entre os autores, empreendedores e o mercado empresarial, contribuindo para a reflexão das suas editoriais a nível global.
- XVI.** - A revista **e³** disponibiliza as [Normas](#) para apresentação e publicação de artigos e uma [lista anual dos/as revisores/as](#) que colaboram na arbitragem científica dos manuscritos.
- XVII.** – A Equipa Editorial da revista **e³**, assume o compromisso de assegurar o respeito pelos princípios deontológicos e pela ética profissional dos jornalistas, assim como pela boa-fé dos leitores, nos termos nº 1 do artigo 17º da Lei de Imprensa.

PÁGINA	TÍTULO	AUTOR(A)s
	EDITORIAL	ÁUREA SOUSA MARIA JOSÉ LUÍS SARDINHA ANTÓNIO ABREU JOÃO VIDAL CARVALHO MANUEL SILVA
01	<i>EDITORIAL</i>	
09	INITIAL STRATEGIES AND REQUIREMENTS DEFINITION: “EDUCAÇÃO ON” PROJECT <i>DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS E REQUISITOS INICIAIS: “EDUCAÇÃO ON” PROJETO</i>	DANIEL AZEVEDO
23	A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO – EXPERIÊNCIA DE ENSINO- APRENDIZAGEM DO PROJETO DE EXTENSÃO METODOLOGIAS ÁGEIS PARA SUSTENTABILIDADE DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC <i>THE EXTENSION CURRICULARIZATION – TEACHING-LEARNING EXPERIENCE OF THE EXTENSION PROJECT AGILE METHODOLOGIES FOR SUSTAINABILITY OF MICRO AND SMALL COMPANIES OF THE SENAC UNIVERSITY CENTER</i>	MILENA PAIVA KELI VIDO CLARICE PACHI LILIANE DA SILVA SÉRGIO TAVARES CARLOS DE LIMA
35	TECNOLOGIA AO SERVIÇO DA APRENDIZAGEM DE PORTUGUÊS LÍNGUA NÃO MATERNA <i>TECHNOLOGY AT THE SERVICE OF LEARNING PORTUGUESE AS A NON-NATIVE LANGUAGE</i>	CARLA ARAÚJO
49	INVESTIGATION ON HEART RATE VARIABILITY INDICES AND MENTAL STRESS IN PERFORMANCE WITH FRACTIONS: A STUDY IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL IN FLORIANÓPOLIS-SC <i>INVESTIGAÇÃO SOBRE ÍNDICES DE VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E ESTRESSE MENTAL NO DESEMPENHO COM FRAÇÕES: UM ESTUDO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM FLORIANÓPOLIS-SC</i>	ANA PILLION VÂNIA ULBRICHT MÁRCIO SOUZA
61	FOMENTO DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN NIÑAS: UN IMPERATIVO PARA LA IGUALDAD Y LA INNOVACIÓN EDUCATIVA, CASO DE ESTUDIO EN COLOMBIA <i>PROMOTION OF RESEARCH PROCESSES IN GIRLS: AN IMPERATIVE FOR EQUALITY AND EDUCATIONAL INNOVATION, CASE STUDY IN COLOMBIA</i>	LELY LUENGAS DANIELA CORTÉS ANDRÉS ROA
73	SYNERGISTIC GAINS IN MERGERS AND ACQUISITIONS: CASE STUDY <i>GANHOS SINÉRGICOS EM FUSÕES E AQUISIÇÕES: ESTUDO DE CASO</i>	ADALMIRO PEREIRA TÂNIA TEIXEIRA JOANA COUTO

EDITORIAL**EDITORIAL**

[10.29073/e3.v10i1.967](#)

Áurea Sandra Toledo de Sousa  — Editora-Chefe
Universidade dos Açores, Portugal
editor-chefe_e3@ponteditora.org

Luís Filipe Seixas Sardinha  — Editor-Adjunto
Escola Superior de Tecnologias e Gestão
Universidade da Madeira, Portugal
luís.sardinha@staff.uma.pt

Maria José Angélico Gonçalves  — Editora-Chefe
Instituto Politécnico do Porto, Portugal
mjose@iscap.ipp.pt

António José Abreu da Silva  — Editor Adjunto
Instituto Politécnico do Porto, Portugal
aabreu@iscap.ipp.pt

João Vidal de Carvalho  — Editor Adjunto
Instituto Politécnico do Porto, Portugal
cajvidal@iscap.ipp.pt

Manuel Moreira da Silva  — Editor-Adjunto
Instituto Politécnico do Porto, Portugal
mdasilva@iscap.ipp.pt

INNOVATIVE APPROACHES IN EDUCATION, BUSINESS AND STEAM EDUCATION: INSIGHTS INTO TECHNOLOGY, LEARNING, AND ORGANIZATIONAL STRATEGIES

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) education, which integrates Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics, has established itself as a transformative approach in modern education. This interdisciplinary model not only improves critical thinking and problem-solving skills, but also fosters creativity and collaboration among students (Hai et al., 2022).

The integration of business principles in STEAM teaching equips students with practical skills, enhancing employability and promoting entrepreneurship. Successful interdisciplinary programs highlight the importance of combining STEAM and business, fostering a startup-oriented entrepreneurial mindset (Okoye et al., 2023; Goli & Babu, 2024; Carvalho et al., 2019; Hill., 2016). This approach not only improves technical skills, but also encourages creative problem-solving and students' adaptability to diverse contexts.

STEAM education emphasizes solving real-world problems, fostering collaboration with industry, through initiatives such as Australia's "Makerspaces" during the COVID-19 pandemic. These programs allow students to tackle practical challenges, develop innovative solutions, and gain hands-on experience, highlighting the value of partnerships between education and industry (Okoye et al., 2023).

Despite the benefits, significant challenges remain, such as limited funding, high costs associated with entrepreneurial activities (Ferreira et al., 2021), outdated teaching methods that lack engagement and critical topics, as well as institutional resistance to interdisciplinary collaboration.

Addressing these barriers is crucial for the successful integration of entrepreneurship into STEAM curricula, which can ultimately drive economic growth and innovation (Okoye et al., 2023; Yordanova, 2021).

This issue of Journal of Economics, Business and Entrepreneurship in the community of Portuguese-speaking countries - e³ features six chapters that explore important topics related to the adoption of emerging technologies in various contexts, which will be highlighted and summarized below.

The first chapter, entitled "**Sustainable education and the challenges of the contemporary world**", describes the initial strategies for the development of *MOOCs* (*Massive Open Online Courses*) in the "Educação ON" project, a collaboration between Brazilian universities and the Polytechnic Institute of Viseu. The goal was to create accessible and personalized courses aimed at Portuguese and Brazilian students. Through literature review and surveys and consultations with experts, the main pedagogical and technological requirements were identified to ensure that the courses meet the needs of a diverse audience.

The second chapter, "**Extension curricularization – teaching-learning experience of the extension project 'Agile methodologies for the sustainability of micro and small enterprises' of the SENAC University Center**", explores the integration of agile methodologies in academic and community extension projects, highlighting their application in the promotion of sustainability in micro and small enterprises in the Information and Communication Technologies (ICT) sector. Using a qualitative approach, which included a literature review and the application of semi-structured questionnaires, the project facilitated a significant transfer of knowledge. Participants gained practical knowledge about the principles of the Agile methodology, associating academic concepts with real-world applications. The initiative highlights the value of Agile practices in sustainable project management, fostering collaboration between educational institutions and the community.

The third chapter, entitled "**Technology at the service of learning Portuguese as a non-native language**", promotes the development of the lexical competence of students of Portuguese as a non-native language, using the work "The City and the Mountains", by Eça de Queirós. Using the digital tool *Nooj* for digital word analysis, this article integrates literature and technology, providing the teaching of thematic vocabulary in real contexts. The approach promotes language acquisition, while introducing students to Portuguese culture, highlighting the effectiveness of combining literary works and digital tools in language teaching.

The fourth chapter, "**Investigation on heart rate variability indices and mental stress in performance with fractions: A study in the final years of elementary school in Florianópolis-SC**", explores the relationship between anxiety, in the context of mathematics teaching, and the stress of elementary school students, particularly during the performance of tasks with fractions. Using

semi-structured interviews and Heart Rate Variability (HRV) measurements, the study validated the hypothesis of a significant correlation between high levels of *stress* and anxiety. The results suggest that an approach focused on managing anxiety and *stress* can contribute to improved performance in mathematics learning.

The fifth chapter, "**Promoting research processes in girls: an imperative for educational equality and innovation, case study in Colombia**", focuses on reducing gender disparities in STEAM domains by empowering female students through educational initiatives that promote interest in and develop cognitive skills in science. The project successfully cultivates an interest in STEAM fields and encourages students to pursue careers in these fields, contributing to the implementation of more inclusive educational practices and addressing gender imbalances in the subjects covered by the STEAM acronym.

The sixth chapter, entitled "**Synergistic gains in mergers and acquisitions: A case study**", analyses the synergistic gains from mergers and acquisitions in the Sonae group, using quantitative methods. It evaluates the financial and market value of companies before and after mergers, highlighting the positive impact of these processes on business valuation and market performance.

These studies highlight the interdisciplinary nature of academic and professional research, ranging from education and technology to economics and STEAM.

REFERENCES

- Goli, G., & Babu, D. R. (2024). Cultivating a culture of innovation: Nurturing entrepreneurial spirit and startup mindset in engineering education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 37, pp. 113-120. <https://doi.org/10.16920/jeet/2024/v37is2/24030>
- Okoye, C.C., Scott T.O., Uchechukwu, E.S., Okeke, N. M., Onyebuchi, C.N., Udokwu, S.T.C., & Ewim, D.R.E. (2023). Integrating business principles in STEM education: fostering entrepreneurship in students and educators in the US and Nigeria. *International Journal of Entrepreneurship and Business Development*, 6(4). <https://doi.org/10.29138/ijebd.v6i4.2244>
- Carvalho, D.S., Severino, I., Rodrigues, V., Lasmar, T., & Mendonça, F.C. (2019). Promoting the culture of innovation through entrepreneurship with middle school students. In Proceedings of 10th International Symposium on Technological Innovation (ISTI/SIMTEC). Vol. 10/n.1/ pp.153-162. <https://doi.org/10.7198/S2318-3403201900010960>
- Ferreira, J., Paço, A., Raposo, M., Hadjichristodoulou, C., & Marouchou, D. International entrepreneurship education: Barriers versus support mechanisms to STEM students. *Journal of International Entrepreneurship*, 19, pp. 130–147 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10843-020-00274-4>

- Yordanova, D. (2021). Entrepreneurial learning among Bulgarian STEM students. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (EpSBS)*. <https://doi.org/10.15405/EPsBS.2021.09.02.61>
- Hill, S. (2016). Entrepreneurial characteristics in STEM: A higher education institution perspective. In 11th *European Conference on Innovation and Entrepreneurship (ECIE 2016)* (p. 265-272). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:85520636>
- Hai, Y. P. T., Tran, T., Bich, T. D. T., Minh, P. N., Hiep, T. N., & Duy, C. N. (2022). STEAM education: A new approach to inclusive education in students with learning disabilities. *Journal of Science: Educational Science*, 57(5A), 206–214. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2022-0135>

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to extend our heartfelt gratitude to all the authors and reviewers who contributed to this edition. We hope this issue of *Journal of Economics, Business and Entrepreneurship* in the community of Portuguese-speaking countries - e³ serves as a valuable resource for everyone engaged with the topics discussed.

ABORDAGENS INOVADORAS NO ENSINO, NAS EMPRESAS E NA EDUCAÇÃO STEM: PERSPETIVAS SOBRE TECNOLOGIA, APRENDIZAGEM E ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS

O ensino STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics*), que integra Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática, tem-se afirmado como uma abordagem transformadora no ensino moderno. Este modelo interdisciplinar não só melhora o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas, como também promove a criatividade e a colaboração entre os alunos (Hai et al., 2022).

A integração de princípios empresariais no ensino STEAM dota os alunos de competências práticas, potenciando a empregabilidade e promovendo o empreendedorismo. Programas interdisciplinares bem-sucedidos evidenciam a importância de combinar *STEM* e negócios, promovendo uma mentalidade empreendedora orientada para *startups* (Okoye et al., 2023; Goli & Babu, 2024; Carvalho et al., 2019; Hill., 2016). Esta abordagem não só melhora as competências técnicas, como também incentiva a resolução criativa de problemas e a adaptabilidade dos estudantes a diversos contextos.

A educação STEAM enfatiza a resolução de problemas do mundo real, promovendo a colaboração com a indústria, através de iniciativas como o “*Makerspaces*” da Austrália durante a pandemia de COVID-19. Esses programas permitem que os alunos enfrentem desafios práticos, desenvolvam soluções inovadoras e ganhem experiência prática, destacando o valor das parcerias entre a educação e a indústria (Okoye et al., 2023).

Apesar dos benefícios, persistem ainda desafios significativos, como o financiamento limitado, os elevados custos associados às atividades empresariais (Ferreira et al., 2021), os métodos de ensino desatualizados que carecem de envolvimento e de tópicos críticos, bem como a resistência institucional à colaboração interdisciplinar. A abordagem destas barreiras é crucial para a integração bem-sucedida do empreendedorismo nos currículos STEAM, o que pode, em última análise, impulsionar o crescimento económico e a inovação (Okoye et al., 2023; Yordanova, 2021).

Esta edição da Revista Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP - e³ apresenta seis capítulos que exploram tópicos importantes relacionados com a adoção de tecnologias emergentes em vários contextos, que serão destacados e resumidos a seguir.

O primeiro capítulo, intitulado “**A educação sustentável e os desafios do mundo contemporâneo**”, descreve as estratégias iniciais para o desenvolvimento de *MOOCs* (*Massive Open Online Courses*) no projeto “Educação ON”, uma colaboração entre universidades brasileiras e o Instituto Politécnico de Viseu. O objetivo é criar cursos acessíveis e personalizados destinados a estudantes portugueses e brasileiros. Através de revisão da literatura e de inquéritos e consultas a especialistas, foram identificados os principais requisitos pedagógicos e tecnológicos para garantir que os cursos satisfazem as necessidades de um público diversificado.

O segundo capítulo, “**Curricularização da extensão – experiência de ensino-aprendizagem do projeto de extensão ‘Metodologias ágeis para a sustentabilidade de micro e pequenas**

empresas' do Centro Universitário SENAC", explora a integração de metodologias ágeis em projetos de extensão acadêmica e comunitária, destacando a sua aplicação na promoção da sustentabilidade em micro e pequenas empresas do setor das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Utilizando uma abordagem qualitativa, que incluiu uma revisão bibliográfica e a aplicação de questionários semiestruturados, o projeto facilitou uma transferência significativa de conhecimento. Os participantes adquiriram conhecimentos práticos sobre os princípios da metodologia Agile, associando conceitos acadêmicos a aplicações no mundo real. A iniciativa evidencia o valor das práticas Agile na gestão sustentável de projetos, fomentando a colaboração entre instituições de ensino e a comunidade.

O terceiro capítulo, intitulado **"Tecnologia ao serviço da aprendizagem de português como uma língua não materna"**, promove o desenvolvimento da competência lexical dos estudantes de português como língua não materna, utilizando a obra "A Cidade e as Serras", de Eça de Queirós. Recorrendo à ferramenta digital *Nooj* para a análise digital de palavras, este artigo, integra literatura e tecnologia, proporcionando o ensino de vocabulário temático em contextos reais. A abordagem promove a aquisição da língua, enquanto introduz os alunos na cultura portuguesa, evidenciando a eficácia da combinação entre obras literárias e ferramentas digitais no ensino das línguas.

O quarto capítulo, **"Investigação sobre índices de variabilidade da frequência cardíaca e estresse mental no desempenho com frações: Um estudo nos anos finais do ensino fundamental em Florianópolis-SC"**, explora a relação entre a ansiedade, no contexto do ensino da Matemática, e o *stress* dos alunos do ensino fundamental, particularmente durante a realização de tarefas com frações. Recorrendo a entrevistas semiestruturadas e a medições da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), o estudo validou a hipótese da existência de uma correlação significativa entre altos níveis de *stress* e ansiedade. Os resultados sugerem que uma abordagem focada na gestão da ansiedade e do *stress* pode contribuir para a melhoria do desempenho na aprendizagem da Matemática.

O quinto capítulo, **"Promoção de processos de investigação em raparigas: um imperativo para a igualdade e a inovação educativa, estudo de caso na Colômbia"**, centra-se na redução das disparidades de género nos domínios STEAM, capacitando as estudantes do sexo feminino, através de iniciativas educativas que promovam o interesse e desenvolvam as competências cognitivas em ciências. O projeto cultiva, com êxito, o interesse pelas áreas STEAM e incentiva as estudantes a seguirem carreiras nestas áreas, contribuindo para a implementação de práticas educativas mais inclusivas e abordando os desequilíbrios de género nas disciplinas abrangidas pela sigla STEAM.

O capítulo sexto, denominado **"Ganhos sinérgicos em fusões e aquisições: Estudo de caso"**, analisa os ganhos sinérgicos das fusões e aquisições no grupo Sonae, utilizando métodos quantitativos. Avalia o valor financeiro e de mercado das empresas antes e depois das fusões,

evidenciando o impacto positivo destes processos na valorização dos negócios e no desempenho do mercado.

Estes estudos evidenciam a natureza interdisciplinar da investigação académica e profissional, que vai da educação e da tecnologia à economia e às STEAM.

REFERÊNCIAS

- Goli, G., & Babu, D. R. (2024). Cultivating a culture of innovation: Nurturing entrepreneurial spirit and startup mindset in engineering education. *Journal of Engineering Education Transformations*, 37, pp. 113-120. <https://doi.org/10.16920/jeet/2024/v37is2/24030>
- Okoye, C.C., Scott T.O., Uchechukwu, E.S., Okeke, N. M., Onyebuchi, C.N., Udokwu, S.T.C., & Ewim, D.R.E. (2023). Integrating business principles in STEM education: fostering entrepreneurship in students and educators in the US and Nigeria. *International Journal of Entrepreneurship and Business Development*, 6(4). <https://doi.org/10.29138/ijebd.v6i4.2244>
- Carvalho, D.S., Severino, I., Rodrigues, V., Lasmar, T., & Mendonça, F.C. (2019). Promoting the culture of innovation through entrepreneurship with middle school students. In Proceedings of 10th International Symposium on Technological Innovation (ISTI/SIMTEC). Vol. 10/n.1/ pp.153-162. <https://doi.org/10.7198/S2318-3403201900010960>
- Ferreira, J., Paço, A., Raposo, M., Hadjichristodoulou, C., & Marouchou, D. International entrepreneurship education: Barriers versus support mechanisms to STEM students. *Journal of International Entrepreneurship*, 19, pp. 130–147 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10843-020-00274-4>
- Yordanova, D. (2021). Entrepreneurial learning among Bulgarian STEM students. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences (EpSBS). <https://doi.org/10.15405/EPsBS.2021.09.02.61>
- Hill, S. (2016). Entrepreneurial characteristics in STEM: A higher education institution perspective. In 11th European Conference on Innovation and Entrepreneurship (**ECIE 2016**) (p. 265-272). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:85520636>
- Hai, Y. P. T., Tran, T., Bich, T. D. T., Minh, P. N., Hiep, T. N., & Duy, C. N. (2022). STEAM education: A new approach to inclusive education in students with learning disabilities. *Journal of Science: Educational Science*, 57(5A), 206–214. <https://doi.org/10.18173/2354-1075.2022-0135>

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar a nossa sincera gratidão a todos os autores e revisores que contribuíram para esta edição. Esperamos que este número da Revista Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP – e³ seja um recurso valioso para todos os envolvidos nos temas abordados.

INITIAL STRATEGIES AND REQUIREMENTS DEFINITION: “EDUCAÇÃO ON” PROJECT
DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIAS E REQUISITOS INICIAIS: “EDUCAÇÃO ON” PROJETO
[10.29073/e3.v10i1.943](#)

Receção: 17/04/2024 Aprovação: 11/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Daniel Azevedo ^a;

^a Instituto Politécnico de Viseu, Portugal, azevedo21@gmail.com;

ABSTRACT

This article presents the initial strategies and requirements definition for the development of Massive Open Online Courses (MOOCs) within the scope of the "Educação ON" project, which involves collaboration between two Brazilian universities and the Polytechnic Institute of Viseu. The primary objective of this initial phase is to establish a theoretical and technical foundation for the creation of effective MOOCs, focused on accessible and personalized learning, with particular emphasis on students from Portuguese official education and Brazilian higher education. The literature review allowed for the identification of best practices and challenges, providing guidelines for the definition of pedagogical and technological requirements. Through student surveys and expert interviews, strategies were outlined to ensure that the courses meet the needs of a diverse audience. The methodology included a literature review, student surveys, and consultations with experts, resulting in a solid proposal for the development of MOOCs.

Keywords: MOOCs, Distance Learning, Personalization, Accessibility, Pedagogical Requirements

RESUMO

Este artigo apresenta as estratégias iniciais e a definição de requisitos para o desenvolvimento de Massive Open Online Courses (MOOCs) no âmbito do projeto “Educação ON”, que envolve a colaboração entre duas universidades brasileiras e o Instituto Politécnico de Viseu. O objetivo primordial desta fase inicial é estabelecer uma base teórica e técnica para a criação de MOOCs eficazes, focados na aprendizagem acessível e personalizada, com particular ênfase nos alunos do ensino oficial português e do ensino superior brasileiro. A revisão da literatura permitiu a identificação de boas práticas e desafios, fornecendo diretrizes para a definição de requisitos pedagógicos e tecnológicos. Através de inquéritos aos alunos e entrevistas a especialistas, foram delineadas estratégias para garantir que os cursos satisfazem as necessidades de um público diversificado. A metodologia incluiu uma revisão da literatura, inquéritos aos alunos e consultas a especialistas, resultando numa proposta sólida para o desenvolvimento de MOOCs.

Palavras-chave: MOOCs, Ensino à Distância, Personalização, Acessibilidade, Requisitos Pedagógicos

1. INTRODUCTION

Massive Open Online Courses (MOOCs) have transformed the educational landscape, offering accessible and flexible learning opportunities to students worldwide. Since their popularization in 2012, MOOCs have expanded significantly, attracting millions of enrollees and establishing themselves as a viable alternative to traditional education. This modality allows higher education institutions to reach a global audience, democratizing access to knowledge and promoting educational inclusion (Siemens, 2022).

However, despite their potential, MOOCs face significant challenges that may compromise their effectiveness and sustainability. Among the main challenges are the low completion rate, limited student engagement, and the difficulty in personalizing learning to meet individual needs (Koller et al., 2011; Yuan & Powell, 2013). The diversity of student profiles, with different learning paces and motivations, represents an obstacle to creating personalized experiences that maximize educational success (Reich, 2015). The lack of adaptation to individual needs hinders the development of an effective and engaging learning experience.

One of the central objectives of the "Educação ON" project is to expand the reach of MOOCs to international audiences, with particular attention to higher education students in Brazil. This target audience is highly heterogeneous, with great socioeconomic, cultural, and geographic diversity. This heterogeneity, significantly different from the Portuguese context, imposes additional challenges in terms of personalized learning and content adaptation to the different educational realities of Brazil. The scale and diversity of the Brazilian audience make the project ambitious, as the proposed solutions must address widely varied needs and ensure accessibility and educational effectiveness for a large audience (Siemens, 2022).

The concept of personalized learning, supported by artificial intelligence, has been the subject of numerous studies as a strategy to address challenges related to the diversity of student profiles and needs in MOOCs. Research shows that personalization adjusts content, learning pace, and support according to students' preferences and individual performance (Brusilovsky, 2020). Researchers have explored the use of adaptive learning systems that utilize artificial intelligence algorithms to adjust educational materials in real-time, based on students' progress. This approach has proven effective in reducing demotivation caused by content that is not suited to students' knowledge levels, promoting a more balanced learning experience and improving retention.

The "Educação ON" project integrates these personalized learning practices as one of its main pillars, aiming to create more engaging and effective MOOCs, especially for higher education students in Brazil. This article focuses on the initial strategies and the definition of the pedagogical and technological requirements necessary to ensure that the course is adaptable to students' needs and provides an active and user-centered learning experience. The project's initial phase establishes a solid foundation for subsequent stages, ensuring that the developed MOOCs can not only reach a vast audience but also provide more personalized and effective education.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

The development of effective MOOCs requires a deep understanding of online learning theories, instructional design models, and pedagogical methodologies that can be integrated to improve the educational experience. This theoretical framework addresses the key components necessary for creating successful MOOCs, focusing on the analysis and definition of requirements.

2.1 ONLINE LEARNING THEORIES

2.1.1 DIGITAL CONSTRUCTIVISM

Digital constructivism emphasizes the active construction of knowledge by students through interaction with the virtual environment and other participants (Papastergiou, 2008). In MOOCs, this approach translates into the creation of interactive and collaborative learning environments where students actively participate in discussion forums, group projects, and hands-on activities.

These environments have proven effective in promoting more meaningful learning and knowledge acquisition, especially in courses that serve a large global audience with diverse cultural contexts (Bransford, Brown & Cocking, 2000).

2.1.2 COLLABORATIVE LEARNING IN VIRTUAL ENVIRONMENTS

Collaborative learning in virtual environments is a central strategy in MOOCs, emphasizing group work and positive interdependence to construct knowledge (Garrison, Anderson & Archer, 2019). In MOOCs, collaborative activities increase student engagement and help create a sense of community. However, when MOOCs are designed for international audiences, such as in the "Educação ON" project, additional challenges arise related to cultural and educational differences (Siemens, 2022). Adapting content and pedagogical strategies becomes essential to ensure the effectiveness of collaborative learning in this context (Kraut et al., 2002).

2.2 INSTRUCTIONAL DESIGN MODELS

2.2.1 ADDIE MODEL

The ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) is widely used in instructional design for MOOCs, offering a clear and systematic framework for course development (Branch, 2019). In MOOCs designed for diverse audiences, the ADDIE model stands out for its flexibility, allowing for continuous adjustments to meet the specific needs of different student groups, particularly in terms of accessibility and personalization. The application of strategies such as adaptive personalization at each stage of the ADDIE model has proven effective in diverse learning environments (Molenda, 2003).

2.2.2 SAM (SUCCESSIVE APPROXIMATION MODEL)

SAM is an iterative approach that emphasizes rapid cycles of prototyping and feedback, being particularly effective in developing MOOCs tailored to heterogeneous audiences (Allen, 2020). The use of SAM enables the continuous incorporation of student feedback, facilitating the adaptation of content and pedagogical strategies based on cultural differences and individual needs. This model ensures that courses are shaped to meet the specificities of the target audience, as demonstrated in case studies of MOOCs applied to multicultural contexts (Brown, 2012).

2.3 PERSONALIZATION AND ADAPTIVITY IN EDUCATION

2.3.1 ADAPTIVE LEARNING SYSTEMS

Personalization is one of the main challenges in developing MOOCs for diverse audiences. Adaptive learning systems use algorithms to adjust content and the learning pace according to students' performance, increasing learning effectiveness (Brusilovsky, 2020). The use of adaptive systems is primarily focused on ensuring that courses are tailored to the individual needs of students, especially in heterogeneous target groups.

2.3.2 KELLER'S ARCS MODEL

Keller's ARCS model (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) guides the design of courses that capture students' attention, make content relevant to their needs, increase their confidence in their abilities, and ensure satisfaction with the learning experience. For international audiences, this model is particularly useful in adapting content to be culturally relevant and accessible (Keller, 1987).

2.4 STUDENT MOTIVATION AND ENGAGEMENT

2.4.1 SELF-DETERMINATION THEORY

Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2019) focuses on the importance of autonomy, competence, and relatedness in students' intrinsic motivation. Given that learning conditions can vary significantly, it is crucial for MOOCs to offer opportunities for students to exercise autonomy and feel competent. The flexibility of choice and the ability to adapt the course to their own needs become key elements to increase student engagement and retention, as demonstrated in studies on the application of self-determination in MOOCs (Deci, Vallerand, Pelletier & Ryan, 1991).

2.4.2 GAMIFICATION IN EDUCATION

Gamification has been widely used to increase student engagement and motivation in online environments, including MOOCs (Deterding et al., 2018). Gamification plays an important role in creating a motivating learning environment that accommodates a wide range of individual realities and learning paces. The implementation of gamification elements, such as badges, leaderboards, rewards, and rankings, can help overcome some of the engagement and knowledge acquisition challenges observed in MOOCs (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014).

2.5 EMERGING TECHNOLOGIES IN EDUCATION

2.5.1 ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

The application of Artificial Intelligence (AI) in the development of Massive Open Online Courses (MOOCs) has led to significant advances, particularly in learning personalization and automated support. One of the areas with the greatest impact has been Natural Language Processing (NLP), which enables real-time interaction between educational systems and users, improving the efficiency of feedback and the quality of support (Holmes et al., 2019). The use of technologies such as conversational AI models, including ChatGPT, has been the subject of analysis in several case studies.

Penney et al. (2021) investigated the application of conversational AI models in MOOCs, focusing on providing personalized support to students. The study demonstrated that the implementation of an NLP-based system capable of answering questions and providing automated feedback resulted in greater student retention and engagement. This support model reduced the need for continuous human tutor intervention, optimizing response and support processes.

Chen et al. (2021) conducted a study on the use of NLP in automatic tutoring for MOOCs. The main focus was on using AI to evaluate writing assignments and provide accurate and detailed feedback. Through NLP algorithms, the system identified error patterns in grammar and structure,

allowing students to progressively improve their performance. The results showed an improvement in the quality of student responses and a reduction in the time spent by tutors on task correction.

Another example is the Torus system, which uses AI to adapt learning paths based on student progress. Luckin et al. (2020) investigated the ability of AI to adjust content and study pace, creating personalized learning trajectories. The study concluded that the use of AI to monitor student behaviour and adjust materials based on behavioural data had a positive impact on motivation and retention in online courses.

The use of AI in MOOCs, particularly with regard to NLP and conversational systems, has shown solid results in improving learning personalization and automated support. By enabling more efficient interaction and continuously adjusting study paths, AI offers effective solutions to the challenges related to the massification of online education.

2.5.2 AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY

Although Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) are not the main focus of the "Educação ON" project, these emerging technologies show great potential for creating immersive learning experiences. Some case studies illustrate how these technologies can be applied to improve online education, particularly in MOOCs.

A study conducted by Martín-Gutiérrez et al. (2017) applied AR in engineering courses to represent 3D models of complex structures, allowing students to visualize and interact with digital models overlaid onto the real world. This application showed a significant improvement in spatial understanding and student performance in practical activities.

Another practical example is the study by Kavanagh et al. (2020), which used VR in medical courses to create simulations of clinical scenarios, allowing students to practice in virtual environments. This approach provided a safe and controlled way to simulate situations that students would encounter in real-world contexts, demonstrating an improvement in practical skills and student confidence.

The integration of AR and VR in MOOCs can further expand these possibilities, providing more immersive and practical learning experiences, especially in disciplines that require visualization or interaction with complex concepts.

2.6 CHALLENGES IN CREATING MOOCs

The development of MOOCs presents several challenges, mainly due to the diversity of student profiles and the need for pedagogical adaptation. Some case studies illustrate how these challenges have been addressed using emerging technologies.

A study by Reich (2015) highlighted the challenges of maintaining student motivation and engagement in MOOCs. The low completion rate was attributed to the lack of continuous support and meaningful interactions between students and tutors. To overcome this problem, the study recommended the incorporation of interactive forums, online mentoring sessions, and the use of

artificial intelligence (AI) to provide real-time automated feedback. Such measures showed an improvement in completion rates and student engagement.

Another important study was conducted by Siemens et al. (2019), which explored the use of AI to personalize learning paths in MOOCs. Through adaptive algorithms, the system could adjust content and the teaching pace according to each student's performance. This personalization model improved information acquisition and provided a learning experience more suited to the individual needs of students.

Accessibility is also a critical challenge. McGreal's (2013) study discussed the importance of ensuring that MOOCs are available to students with different technological and economic conditions. To address this challenge, the project incorporated accessible materials, such as captioned videos, and offered different formats for content access, resulting in greater inclusion and a more equitable experience for students.

The "Educação ON" project could benefit from these approaches by incorporating innovative pedagogical methodologies and advanced technologies to overcome the inherent challenges of creating MOOCs that meet the needs of a diverse international audience.

3. METHODOLOGY

The methodology of the "Educação ON" project was designed to ensure a rigorous and scientifically supported development in the creation of Massive Open Online Courses (MOOCs) for higher education. The objective of this initial phase is the analysis of strategies and the definition of essential requirements for the effective implementation of the course.

The primary goal of the "Educação ON" research project is to validate a MOOC course model that facilitates knowledge sharing among higher education students, ensuring its effectiveness and adaptability to the context of distance learning.

Target Audience: The project involves approximately 800 higher education students from various universities in Brazil and the Polytechnic Institute of Viseu (IPV). The development team consists of IPV faculty members and specialists in technology and educational design.

In this article, we address only the first three phases of the project: the analysis and review of the literature, student surveys and consultations with experts, and the definition of pedagogical and technological requirements. The following phases, such as prototype development and implementation, will be addressed in future publications. The methodology described was applied exclusively to these initial two phases.

1. Analysis and Literature Review

The first phase of the project consisted of a detailed analysis of the existing literature on MOOCs, online learning, and innovative pedagogical methodologies. The goal of this review was to identify best practices, innovations, and challenges in the creation of massive online courses, to inform the project's pedagogical and technological decisions.

2. Student Surveys and Expert Consultations

Following the literature review, online surveys were conducted with higher education students from Portugal and Brazil to identify their needs, preferences, and challenges in the context of online learning. Perceptions from 50 students were collected, focusing on aspects such as accessibility, interaction, and the personalization of MOOCs.

In parallel, semi-structured interviews were conducted with 8 experts in distance learning and educational technologies. These consultations aimed to validate the pedagogical and technological strategies identified in the literature review and to gather recommendations for adapting the courses to the cultural and socioeconomic realities of Brazilian students.

3. Definition of Pedagogical and Technological Requirements

Based on the literature analysis, student surveys, and expert consultations, the necessary pedagogical and technological requirements for MOOC development were defined. This phase included the selection of pedagogical methodologies that promote active and personalized learning, as well as the identification of appropriate technologies for course support and execution.

Future Phases:

4. Creation and Configuration of the Technical Platform

Based on the defined requirements, the technical infrastructure necessary for course operation will be created and configured. The platform will integrate a learning management system with technical improvements to ensure the effectiveness of implementation and continuous technical support.

5. Analysis of Pedagogical Methodologies

Detailed pedagogical methodologies will be analysed, focusing on promoting active and personalized learning, ensuring that the MOOC course maximizes student engagement and effectiveness.

6. MOOC Course Prototype Development

The development of a course prototype will be carried out iteratively, allowing for constant adjustments in the course design and functionality before full implementation.

7. Development of Digital Educational Resources

Digital educational materials will be created to complement the course content, based on best practices and new trends in MOOC development.

8. Implementation and Monitoring

In a future phase, the course will be implemented and made available to students, followed by continuous monitoring to ensure the quality of the learning experience and to identify areas for improvement.

9. Final Evaluation of Results

After implementation, a final evaluation will be conducted, with the collection of qualitative and quantitative data to assess the effectiveness of the course and identify opportunities for continuous improvement.

4. INITIAL STRATEGIES AND REQUIREMENTS DEFINITION

Based on a literature review, student surveys, and expert interviews, the initial strategies and key requirements for the development of effective MOOCs within the scope of the "Educação ON" project were defined. As previously mentioned, this project aims to address the specific needs of higher education students, with a particular focus on an international audience, especially in Brazil. Below are the details of the main strategies and requirements that will guide the creation of a student-centered, adaptive learning environment, supported by scientific evidence, empirical data, and emerging technologies.

4.1 INITIAL STRATEGIES

4.1.1 STUDENT-CENTERED APPROACH

Adopting a student-centered approach is essential for the success of MOOCs, especially considering the diversity of the Brazilian audience. According to the literature review, courses that adopt this approach significantly increase engagement and improve learning outcomes (Brown & Green, 2016). In the surveys, 82% of students emphasized the importance of content tailored to their cultural and socioeconomic realities.

The implementation of this strategy should be complemented by Self-Determination Theory (Deci & Ryan, 2019), which highlights the importance of autonomy and competence in enhancing student motivation. The experts interviewed reinforced the need for personalized learning through adaptive tools, such as artificial intelligence.

Case Study: Students will be able to personalize their learning paths by selecting different modules and resources that best suit their needs and interests.

4.1.2 ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES

Active learning methodologies, such as Problem-Based Learning (PBL) and collaborative projects, should form the foundation of the pedagogical activities in the "Educação ON" project. Studies show that these methodologies improve student completion rates and academic performance (Freeman et al., 2014). In the surveys, 76% of students expressed a preference for active methodologies that promote the practical application of concepts.

Digital Constructivist Theory (Papastergiou, 2008) emphasizes the need to create collaborative virtual environments that foster joint knowledge construction. The consulted experts highlighted the importance of promoting collaboration among students from different regions.

Case Study: Group projects addressing real-world problems should be implemented, encouraging collaboration and the exchange of experiences between students from different backgrounds.

4.1.3 EDUCATIONAL INFRASTRUCTURE CONSIDERATIONS

Developing a robust educational infrastructure is essential to support the effective operation of MOOCs, especially considering the scale and technological limitations of the target audience. Lazar, Feng, and Hochheiser (2017) underscore the importance of accessibility and usability for the success of e-learning platforms.

Of the students surveyed, 28% reported difficulties with stable internet access, reinforcing the need to optimize the platform for limited connectivity conditions. Experts recommended optimizing the platform for mobile devices, as many students access the content via smartphones.

Case Study: The platform should offer lightweight content formats and allow offline access to selected materials.

4.1.4 DIVERSIFIED INSTRUCTIONAL DESIGN

To meet the diverse profiles of students, instructional design should be diversified, using formats such as videos, quizzes, discussion forums, and interactive activities. Mayer (2009) indicates that content diversification improves understanding and knowledge acquisition.

In the surveys, 70% of students valued diverse content formats, allowing for different learning styles to be accommodated.

Case Study: Each module should include multiple content formats, enabling students to choose those that best suit their learning style.

4.1.5 ENGAGEMENT AND MOTIVATION

Developing strategies that promote student engagement and motivation is critical for the effectiveness of MOOCs. Gamification has been successfully used to increase engagement (Hamari et al., 2014). In the surveys, 65% of students indicated that gamification elements would increase their motivation.

Keller's ARCS model guides the design of motivating courses that capture students' attention and ensure content relevance.

Case Study: Badges, points, and leaderboards should be integrated to reward progress and encourage active participation.

4.2 REQUIREMENTS DEFINITION

4.2.1 TECHNICAL REQUIREMENTS

Technological Infrastructure:

The technological infrastructure must be robust, scalable, and secure, ensuring the continuous availability of courses and supporting many simultaneous users. Zhang et al. (2019) highlight that a scalable infrastructure is essential for the long-term success of MOOCs.

Considering that 28% of students face connectivity challenges, the platform should be optimized to function effectively under low-bandwidth conditions and on mobile devices.

Accessibility and Usability:

The platform must follow the Web Content Accessibility Guidelines to ensure the inclusion of all students, including those with disabilities (Lazar, Feng & Hochheiser, 2017). The user interface must be intuitive and responsive.

Security and Privacy:

Compliance with data protection regulations, such as the GDPR, must be ensured (Voigt & Von dem Bussche, 2017). Advanced security measures should be implemented to protect student information.

4.2.2 PEDAGOGICAL REQUIREMENTS**Adaptive and Personalized Instructional Design:**

Instructional design should integrate adaptive learning systems supported by artificial intelligence, adjusting content and learning pace according to individual performance (Brusilovsky, 2020). This approach addresses the personalization needs expressed by 82% of students.

Active and Collaborative Methodologies:

The implementation of active and collaborative methodologies should be a priority in response to the preferences of 76% of students. Garrison, Anderson, and Archer (2019) highlight the importance of collaborative learning in virtual environments.

Gamification and Automated Feedback:

Gamification should be used to increase motivation, as indicated by 65% of students. AI tools should provide immediate and personalized feedback, enhancing the learning experience (Hamari et al., 2014).

4.2.3. ADMINISTRATIVE REQUIREMENTS

Teacher Training:

Ongoing teacher training will be crucial to ensure the effective implementation of pedagogical methodologies and technological tools. O'Neil et al. (2014) emphasize the importance of teacher training for the success of e-learning programs. Workshops and training sessions should be organized to empower teachers.

Monitoring and Evaluation:

Data-driven monitoring and evaluation systems should be implemented, allowing for continuous adjustments in MOOC design and implementation (Siemens, 2022). Metrics such as completion rates and engagement should be used to assess course effectiveness.

5. CONCLUSION

This article addressed the analysis and definition of essential requirements for the development of Massive Open Online Courses (MOOCs) within the scope of the "Educação ON" research project. Through a systematic literature review, expert interviews, and student surveys, practices and requirements were identified that support the creation of effective and personalized MOOCs. The adopted strategies, such as the student-centered approach, the implementation of active learning methodologies, and considerations regarding the educational infrastructure, aim to increase student engagement and retention. The technical, pedagogical, and administrative requirements ensure the robustness and sustainability of the courses.

This study establishes a solid foundation for the subsequent phases of the "Educação ON" project, which will address the development of prototypes and the implementation of the proposed solutions. Learning personalization, supported by technologies such as artificial intelligence, and the promotion of collaborative learning are key elements for an engaging and effective learning experience, especially for a diverse international audience such as that in Brazil.

The importance of a multidisciplinary and student-centered approach was highlighted as essential for the success of MOOCs. With this foundation, the "Educação ON" project reinforces its commitment to democratizing access to higher education and offering accessible and personalized distance learning. The future phases will allow for the validation of the effectiveness of the outlined strategies, ensuring that the developed MOOCs not only reach a broad audience but also promote learning tailored to each student's needs, contributing to educational success in a global context.

6. ACKNOWLEDGMENT

This work is funded by National Funds through the FCT – Foundation for Science and Technology, I.P., within the scope of the project Ref. UIDB/05583/2020. Furthermore, we would like to thank the Research Centre in Digital Services (CISeD) and the Instituto Politécnico de Viseu for their support.

7. REFERENCES

- Allen, M. (2020). SAM: Successive Approximation Model. Association for Educational Communications & Technology.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). How people learn: Brain, mind, experience, and school. National Academy Press.
- Branch, R. M. (2019). Instructional design: The ADDIE approach. Springer.
- Brusilovsky, P. (2020). User models for adaptive educational systems. In R. B. Kinshuk & C. D. K. Lin (Eds.), *Adaptive educational technologies for literacy instruction* (pp. 29-53). Springer.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., Vallerand, R. J., & Pelletier, L. G. (1991). Motivation and education: The self-determination perspective. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 325-346.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2019). The "What" and "Why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 30(4), 227-268.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2018). From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, 9-15.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2019). Critical thinking, cognitive presence, and computer conferencing in distance education. *American Journal of Distance Education*, 15(1), 7-23.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025-3034.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign.
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2-10.
- Keller, J. M. (2010). *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*. Springer.
- Koller, D., Ng, A., Do, C., & Chen, Z. (2011). Retention and intention in massive open online courses: In depth. *EDUCAUSE Review*, 6(1), 62-64.
- Kraut, R., Patterson, M., Lundmark, V., Kiesler, S., Mukhopadhyay, T., & Scherlis, W. (2002). Internet paradox: A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist*, 53(9), 1017-1031.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2018). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-37.
- Papastergiou, M. (2008). Digital game-based learning in high school computer science education: Impact on educational effectiveness and student motivation. *Computers & Education*, 59(2), 611-622.
- Reich, J. (2015). MOOCs and completion rates: What do we know? *Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 134-145.
- Siemens, G. (2022). *Massive open online courses: Expanding access to higher education*. Athabasca University Press.
- Voigt, P., & Von dem Bussche, A. (2017). *The EU General Data Protection Regulation (GDPR): A practical guide*. Springer.
- Yuan, L., & Powell, S. (2013). MOOCs and open education: Implications for higher education. JISC CETIS. <https://www.jisc.ac.uk>

Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker Jr, J. F. (2019). Can e-learning replace classroom learning? An empirical study of MOOC-based blended learning. *Information & Management*, 56(3), 103-114.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** National Funds through the FCT – Foundation for Science and Technology, I.P., within the scope of the project Ref. UIDB/05583/2020. **Revisão por pares:** Dupla revisão anónima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

A CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO – EXPERIÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DO PROJETO DE EXTENSÃO METODOLOGIAS ÁGEIS PARA SUSTENTABILIDADE DE MICRO E PEQUENAS EMPRESAS DO CENTRO UNIVERSITÁRIO SENAC

THE EXTENSION CURRICULARIZATION – TEACHING-LEARNING EXPERIENCE OF THE EXTENSION PROJECT AGILE METHODOLOGIES FOR SUSTAINABILITY OF MICRO AND SMALL COMPANIES OF THE SENAC UNIVERSITY CENTER

[10.29073/e3.v10i1.911](https://doi.org/10.29073/e3.v10i1.911)

Receção: 29/05/2024 Aprovação: 24/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Milena Silva Paiva ^a; Keli Vido ^b; Clarice Pachi ^c; Liliâne da Silva ^d; Sérgio Tavares ^e;
Carlos de Lima ^f;

^a Centro Universitário SENAC, Brasil, milenapaivacorrea@gmail.com; ^b Centro Universitário SENAC, Brasil k.c_vido@hotmail.com; ^c Centro Universitário SENAC, Brasil clarice.gpachi@sp.senac.br; ^d Centro Universitário SENAC, Brasil liliane.lisiva@sp.senac.br; ^e Centro Universitário SENAC, Brasil sergio.tavares@sp.senac.br; ^f Centro Universitário SENAC, Brasil contatocadualvernaz@gmail.com;

RESUMO

Este artigo compreende um relato parcial de uma experiência de aprendizagem do projeto de extensão intitulado Metodologia ágeis para sustentabilidade de projetos em micros e pequenas empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) (nosso grifo), aplicado em prol da curricularização da extensão no curso de Bacharelado em Contábeis e comunidade em torno da IES - Centro Universitário SENAC. A ação contou com oficinas ministradas pelos discentes extensionistas sobre as Metodologias Ágeis no segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024. O artigo, por sua vez, para elaboração usou o método qualitativo com uma revisão bibliográfica na primeira etapa e na segunda elaboração de um relato técnico enquanto a terceira etapa valeu-se das aplicações de questionários, semiestruturados com perguntas de múltipla escolha e abertas, direcionadas aos discentes e participantes da proposta de ensino-aprendizagem sobre a construção do conhecimento ministrado. Pode-se evidenciar com os dados coletados que os conhecimentos ministrados foram significativos para os participantes e puderam ser relacionados pelos participantes ao mundo acadêmico e laboral.

Palavras-chave: Metodologias Ágeis, Curricularização da extensão, Ensino-aprendizagem, Microempresas, Pequenas empresas

ABSTRACT

This article comprises a partial report of a learning experience of the extension project entitled Agile methodology for project sustainability in micro and small information and communication technology (ICT) companies (our emphasis) applied towards the curricularization of extension in the Bachelor's degree in Accounting and for the community around the IES - Centro Universitário SENAC. The action included workshops taught by extension students on Agile Methodologies in the first semester of 2024. The article, in turn, was prepared using the qualitative method and in the first stage, a bibliographical review and second applications of semi-structured questionnaires with multiple questions were carried out. open choice aimed at students and participants in the teaching-learning proposal about this construction of knowledge. It can be evidenced from the data that the knowledge taught was significant for the participants and was related to the academic and work worlds.

Keywords: Agile Methodologies, Extension curriculum, Teaching-learning, Microenterprises, Small business

1. INTRODUÇÃO

Este artigo compreende o relato de uma experiência de ensino-aprendizagem realizada em prol da curricularização da extensão. Para isso, o alunado extensionista, ministrou oficinas sobre as Metodologias Ágeis, para os discentes do curso de Bacharelado em Ciência Contábeis e comunidade em torno do campus da Instituição de Ensino Superior (IES) - Centro Universitário SENAC. Registre-se que a ação foi conduzida pelo(a)s discentes e docentes participantes do projeto de extensão, intitulado como **Metodologias ágeis para sustentabilidade de projetos em micros e pequenas empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) (nosso grifo)**.

O projeto de extensão aludido objetiva disseminar as metodologias ágeis para micro e pequenas empresas de TIC e/ou alunado e/ou comunidade, isso a fim de assegurar à sustentabilidade, competitividade e empregabilidade dos envolvidos. A escolha do assunto para aplicação da curricularização da extensão ocorreu pelo fato da Gestão Ágil, compor uma disciplina comum para os cursos de negócios.

Vale ressaltar que a extensão como promulga o Artigo 8.º da Resolução n.º 7 de 2018, prevê que:

As atividades extensionistas, segundo sua caracterização nos projetos políticos pedagógicos dos cursos, se inserem nas seguintes modalidades: I - programas; II - projetos; III - cursos e oficinas; IV - eventos; V - prestação de serviços (Brasil, 2018).

Ancorado nesses pressupostos citados, o(a)s discentes e docentes do projeto de extensão, elaboraram conteúdos referentes as metodologias ágeis para aplicação em formato de oficina atrelados aos princípios da curricularização da extensão. Ação direcionada aos discentes do curso de Bacharelado em Ciências Contábeis do Centro Universitário SENAC e comunidade em torno da IES.

A realização destas oficinas contou com um jogo interativo elaborado ancorado também nos preceitos das Metodologias ágeis, ou seja, perpassando pelo estabelecimento dos papéis de cada participante em um projeto, planejamento e estabelecimento do escopo do projeto, etapas de consecução, criação de listas de tarefas, recursos à serem utilizados, além da estimativa de tempo para cada etapa do projeto e formas de administração do processo com o uso do *Scrum*, *Kanban* e ferramentas de controle como o Trello.

O artigo para o desenvolvimento utilizou o método qualitativo com uma revisão bibliográfica na primeira etapa, seguida da elaboração de um relato técnico das oficinas ministradas e posterior à aplicação de questionários semiestruturados com perguntas de múltipla escolha e abertos, direcionados a compreensão da apropriação dos conhecimentos ministrados na experiência de aprendizado. Os dados coletados foram tratados estatisticamente e os referentes as perguntas abertas submetidos à análise dos conteúdos. Os resultados foram relacionados a literatura para discussão do assunto.

Pode-se evidenciar com os resultados que a experiência de aprendizado promoveu à apropriação dos conhecimentos sobre as Metodologias ágeis e o desenvolvimento do envolvidos tanto em competências técnicas, bem como comportamentais. Os participantes aludiram ainda, a pertinência do uso desses saberes em suas vidas acadêmicas e profissionais. Além disso, pode-

se inferir a capacitação dos participantes como protagonistas do processo dado o uso das metodologias ativas de aprendizagem.

1.1 METODOLOGIAS ÁGEIS

Deve-se ater que as metodologias ágeis perfazem uma forma contemporânea de planejamento e condução de projetos. No panorama atual das organizações a gestão de projetos eficaz compreende um elemento crucial para a consecução de objetivos estratégicos e a manutenção da competitividade empresarial.

A gestão de projetos abrange uma variedade de disciplinas e metodologias que visam planejar, executar e controlar atividades complexas para atender às necessidades e expectativas das partes interessadas. Comparado as abordagens tradicionais, como por exemplo, a metodologia *Waterfall* (cascata), as Metodologias ágeis com o *Scrum* e *Kanban* tornou-se cada vez mais, aderente ao contexto empresarial, dada a rápida evolução do mundo dos negócios e necessidades de sustentabilidade e competitividade. Vale ressaltar, que a agilidade se tornou essencial diante da volatilidade, incerteza, complexidade e ambiguidade (VUCA) do mercado (Bass, 2009).

As metodologias ágeis compreendem uma forma mais centrada nas pessoas e não no produto, além de veloz e adaptável aos processos. Como discorrem Fadel and Silveira (2010 citado por Pontes & Arthaud, 2018) a gestão de projetos valendo-se das metodologias ágeis proporcionam mais interação e inovação sempre em prol da melhoria contínua. Processo que o cliente participa de todas as etapas do projeto, conferindo e dando anuência para a realização dos processos, evitando assim, erros na realização de produto e/ou serviço. Vale enfatizar, que produtos, processos e serviços de tecnologia da informação e comunicação passam por inúmeras mudanças até o seu término, deste modo, se faz necessário, não só acompanhamentos, mas alterações e alinhamentos rápidos e adequados ao longo, desse caminho.

Nesse sentido, registre-se que as metodologias ágeis têm como características também equipes menores para gestão de projetos, maior comunicação entre os participantes, busca por melhoria constante e anuência do cliente em cada etapa do processo como aludido e não somente ao término como nos métodos clássicos. Aspectos importantes, haja vista, que a gestão de projetos preconiza uma organização lógica e sequencial de todas as atividades, envolvendo o delineamento do escopo do projeto, determinação dos papéis de cada participante, seleção dos recursos necessários, estimativa do tempo para execução das tarefas, ferramentas a serem utilizadas, planejamento dos testes e aprovações do cliente, bem como ajustes e alinhamentos necessários.

Nas metodologias ágeis a premissa é de que sempre haverá mudanças no projeto que não podem ser previstas em seu início, e essas mudanças são bem-vindas, estando todos os envolvidos no projeto preparados para elas. E as Metodologias ágeis são orientadas a pessoas e não a processos. Metodologias tradicionais definem um processo que irá funcionar bem, independente de quem os utilize. Métodos ágeis afirmam que nenhum processo jamais será equivalente à habilidade da equipe de desenvolvimento. Portanto, o papel do processo é dar suporte à equipe de desenvolvimento e seu trabalho. Uma importante característica presente em todos os Métodos Ágeis é o reconhecimento do desenvolvimento de software como um processo empírico (Williams; Cockburn, 2003 citado por Pontes & Arthaud, 2018, p.180).

No caso das metodologias tradicionais como a Waterfall (cascata) há um ênfase em uma abordagem sequencial e linear para o desenvolvimento do projeto e ponderação do cliente na conclusão do processo, além de uma documentação robusta das etapas que são pré-estabelecidas com pouco flexibilidade, diferente das metodologias ágeis que com o uso *Scrum* e *Kanban*, por exemplo, há o planejamento concomitante às ações com flexibilidade, adaptabilidade e a colaboração, contínua entre os membros da equipe, isso com vistas à obtenção da excelência no produto final. Deve-se atentar que o *Kanban* preconiza a organização de processos interligados e, portanto, planejamento e controle do projeto perpassando pela produção nivelada, redução do tempo, padronização do trabalho e seu aperfeiçoamento. Para isso, essa gestão deve acompanhar as etapas do projeto, assim como as ações dos responsáveis e recursos utilizados. Esse controle e documentação pode ser feito com ferramentas como o Trello. No caso do *Scrum*, como explicam Schwaber and Sutherland (2011) citado por Pontes and Arthaud, 2018, p.182):

(...) é fundamentado nas teorias empíricas de controle de processo, ou empirismo. O empirismo afirma que o conhecimento vem da experiência e de tomada de decisões baseadas no que é conhecido. Ele se apoia em três pilares: (i) Transparência - Aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados; (ii) Inspeção - Os usuários Scrum devem, frequentemente, inspecionar os artefatos Scrum e o progresso em direção ao objetivo, para detectar indesejáveis variações. A inspeção não pode sobrepor a execução das atividades; (iii). Adaptação - Se for visto que algum aspecto do processo se desviou dos limites aceitáveis e que o produto será inaceitável, o processo deve ser reajustado para produzir o que era esperado.

E isso deve ser feito o mais breve possível para minimizar os desvios. Há 4 (quatro) eventos principais onde se pode fazer a inspeção e adaptação. São eles: Reunião de planejamento da Sprint, Daily Scrum (Daily Meeting), Reunião da revisão da Sprint e Retrospectiva da Sprint.

No *Scrum* há o chamado *Scrum Master*, que deve assegurar as ações do projeto conforme as regras e valores das Metodologias ágeis, *Product Owner* é incumbido das atividades desenvolvidas, *Scrum Team* compreende a equipe do projeto, *Product Backlog* ação do planejamento de todas as necessidades para o desenvolvimento do produto ou serviço, *Effort Estimation* tempo estimado para cada *Product Backlog*, *Sprint* tempo estimado para as ações do projeto, *Sprint Planning Meeting* são as reuniões para decisões das metas da *Sprint* com todos envolvidos no projeto, além da com *Scrum Master* e time para deliberar como essas ações a serem realizadas. Já a *Sprint Backlog* perfaz a lista das ações desenvolvidas na *Sprint*, no caso da *Daily Meeting* estas são as reuniões diárias sobre o andamento do projeto, conduzidas pelo *Scrum Master*, *Sprint Review Meeting*, ou seja, a reunião do *Scrum Master* e equipe para ponderação dos resultados do projeto e alinhamento das ações (Vieira, 2014).

Em suma, como corroboram alusões do Guia PMBOK (2013) do *Project Management Institute* (PMI, 2023), gerenciar projetos envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas para atender aos requisitos do projeto, sempre de maneira ágil e convergente às necessidades dinâmicas. O guia ainda ressalta, que esse gerenciamento abrange a identificação de requisitos, a adaptação às diversas necessidades e expectativas das partes interessadas

durante o planejamento e a execução do projeto. A manutenção, por sua vez, deve ter uma comunicação ativa com as partes interessadas e equilíbrio entre as diversas restrições do projeto (como escopo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos) aspectos aderentes as metodologias ágeis.

2. CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

A resolução que promulga a curricularização das atividades de extensão é a CNE/CES n.º 07 de 18 de Dezembro de 2018. Esta prevê a inclusão de atividades de extensão nas matrizes curriculares; indissociabilidade do ensino e da pesquisa; integração da extensão; formação integral do alunado para preparo de seu exercício profissional; promoção da transformação social, diretrizes para a extensão na Educação Superior Brasileira.

O Artigo 3.º por sua vez, ressalta que:

A extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promovem a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento em articulação permanente com o ensino e a pesquisa (Brasil, 2018).

O artigo aludido também preconiza que a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior devem gerar:

I – a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões e do contrato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;

II) a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada a matriz curricular;

III) a produção de mudanças na própria instituição de ensino superior e nos demais setores da sociedade, a partir da constituição e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;

IV) a articulação entre ensino / extensão / pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico.

Já o Artigo de n.º 5.º descreve a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior.

I) a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social;

II) a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada à matriz curricular;

III) a produção de mudanças na própria instituição de ensino superior e nos demais setores, a partir da construção e aplicação de conhecimentos, bem como por outras atividades acadêmicas e sociais;

IV) a articulação entre ensino / pesquisa / extensão ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural, científico e tecnológico (Brasil, 2018).

No que se refere a finalidade da curricularização da Extensão no Ensino Superior conforme o Artigo n.º 6 promulga:

I) a contribuição na formação integral do estudantes, estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável;

II) o estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;

III) a promoção de iniciativa que expressem compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura e de direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;

IV) a promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa;

V) o incentivo à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural;

VI) o apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social de cada estabelecimento;

VII) a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira (Brasil, 2018).

Vale ressaltar que como aludido no Artigo 4.º a curricularização deve compor no mínimo 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular e encontrar-se previsto na matriz curricular de cada curso. Além disso, em convergência ao Artigo 7.º a ação deve realizar intervenções com as comunidades externas às Instituições de Ensino Superior atreladas à formação do alunado.

São atividades que perpassam pela curricularização da extensão programas; projetos; cursos e oficinas; eventos e prestação de serviço.

Diante dessas prerrogativas governamentais, a coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Contábeis e os participantes do projeto de extensão intitulado **Metodologia ágeis para sustentabilidade de projetos em micros e pequenas empresas de tecnologia da informação e comunicação (TIC) (nosso grifo)**, juntos planejaram e realizaram oficinas para o alunado do 1.º e 2.º Semestre do curso, isso a fim de que capacitado(a)s realizem intervenções com a comunidade em torno da IES (SENAC). As oficinas ministraram conhecimentos sobre as Metodologias ágeis e referentes a conceitos do *Scrum*, *Kanban* e ferramentas como o Trello. Essas ações ocorreram no segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024, sempre balizadas também pelas metodologias ativas de aprendizagem.

A principal característica das Metodologias Ativas é colocar o estudante no centro do seu desenvolvimento e participante ativo no processo de aprendizagem, na opinião de Cotta et al. (2012, p. 788), as metodologias ativas de ensino e aprendizagem se baseiam em “estratégias de ensino fundamentadas na concepção pedagógica crítico-reflexiva”. Para Borges, Alencar (2014, p. 119-120) são “tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante”. Adotar o uso das Metodologias Ativas e atuar por meio delas de maneira criativa, ousada, visa transformar a prática professor, que poderá contribuir efetivamente no desenvolvimento de alunos com consciência de mundo coerente, que reconhece o impacto de suas ações, e por isso é necessário que se reflita sobre ela (Da Silva & Assis, 2020, p. 4).

3. METODOLOGIA

A elaboração do artigo utilizou o método qualitativo, com uma revisão da literatura na primeira etapa. Essa metodologia desempenha um papel fundamental no entendimento dos conceitos e princípios. Neste caso, destaca-se que os subjacentes à gestão de projetos e sua distinção entre as abordagens clássicas e as metodologias ágeis permitiram delinear os conceitos ministrados na oficina de forma assertiva. Além disso, através da análise crítica e sistemática da literatura tem-se a oportunidade de adquirir uma compreensão sólida dos fundamentos teóricos e práticos que permeiam o assunto.

Flick (2004) explica que a pesquisa qualitativa busca a compreensão de determinado assunto e para isso, pode-se valer de registros de experiências, interações orais, entrevistas entre outras metodologias. Assim, na segunda etapa do artigo realizou-se um relato técnico da experiência de aprendizagem, ou seja, das oficinas ministradas em prol da curricularização da extensão para o alunado e comunidade em torno da IES. Na sequência foram aplicados questionários semiestruturados com perguntas de múltipla escolha e abertos sobre a gestão de projetos com o uso das Metodologias ágeis e sobre o processo de apropriação destes conhecimentos com as metodologias ativas de aprendizagem.

O instrumento de pesquisa foi composto por perguntas demográficas, referentes as Metodologias ágeis e o processo de apropriação do conhecimento com as metodologias ativas. Sua aplicação ocorreu de forma presencial aos términos de cada uma das oficinas.

Os dados coletados foram tratados estatisticamente e as informações das questões abertas submetidas à análise dos conteúdos e separados e categorias temáticas, ambos para reflexão dos resultados a luz da literatura.

4. RESULTADOS

No segundo semestre de 2023 e primeiro semestre de 2024 foram realizadas oficinas sobre as metodologias ágeis e sua aplicabilidade por meio do *Scrum*, *Kanban* e ferramentas como o Trello. A ministração do conteúdo valeu-se do formato oficina e esse exercício de ensino-aprendizagem utilizou as metodologias ativas de aprendizagem. Os participantes foram o alunado do 1.º e 2.º Semestre do curso Bacharelado em Ciências Contábeis e comunidade em torno da IES.

Para a atividade inicialmente foram explanados os conceitos que perpassam pela Metodologias ágeis para a gestão de projetos, posterior os participantes foram expostos à desafios cotidianos em formato de um jogo interativo, que objetivou o planejamento e gestão de um projeto com o *Scrum*, *Kanban* e Trello. Essas ações contaram com uma interface personalizada de elaboração de listas de tarefas, checagens, seleção dos responsáveis e recursos a serem utilizados, além de previsão de cursos. Deste modo, pode-se proporcionar que os participantes tivessem uma compreensão completa de como executar os conceitos teóricos e práticos com o uso das Metodologias ágeis para gestão de projetos.

Registre-se que foram destacadas as aplicações do Trello no ambiente laboral também, enfatizando assim, as melhores maneiras de promoção, bem como características que tornam a ferramenta flexível e adaptável à uma variedade de contextos organizacionais e cotidianos que necessitam de planejamento, acompanhamento, registro e comunicação da equipe.

Na experiência de aprendizagem os participantes da oficina contaram com cinco projetos: 1) Criação de uma festa de aniversário; 2) Organização de um chá revelação; 3) Churrasco para os amigos; 4) Formatura e 5) Ingresso na faculdade.

Inicialmente solicitou-o cadastramento dos participantes no *software* Trello e a criação de equipes para gestão dos projetos. Posterior solicitou-se a elaboração de listas de tarefas de acordo com prerrogativas previamente informadas. Registre-se que a ação de aprendizagem teve restrições de recursos, valores para cada projeto e tempo de execução, que criaram uma atmosfera propícia ao aprendizado significativo por meio de desafios. Para Beck et al. (2016) o Trello facilita a coordenação e o compartilhamento de informações em equipes distribuídas contribuindo para o sucesso da gestão de projetos com as Metodologias ágeis.

Todas as oficinas tiveram duração de duas horas e os estímulos e interações foram constantes por parte do(a)s extensionistas e docentes participantes do projeto de extensão junto ao alunado e comunidade. Aspecto que gerou uma aprendizagem dos participantes como protagonistas. Destaca-se ainda, que os saberes ministrados nas oficinas enfatizaram a relação dos conceitos com a vida real e sua aplicabilidade significativa.

Vale ressaltar que a realização de oficinas e *workshops* sobre gestão de projetos, especialmente abordando as diferenças entre abordagens tradicionais e as Metodologias ágeis, revelaram-se de extrema importância, isso porque, não somente foram oportunidades de compreensão de conceitos teóricos, mas também de aplicações em cenários práticos. Nesse sentido, registre-se que a abordagem prática facilita a internalização de conceitos e promove a apropriação dos conhecimentos de maneira profícua em diferentes contextos utilizando os conceitos ministrados (Crawford, 2020).

Em suma, oficinas oportunizam um ambiente dinâmico e propício para a troca de experiências e a construção de redes de colaboração entre o alunado, comunidade e profissionais a fim de difundir os conhecimentos e desenvolver competências técnicas e comportamentais como discorrem Bredillet et al. (2018).

5. RESULTADOS

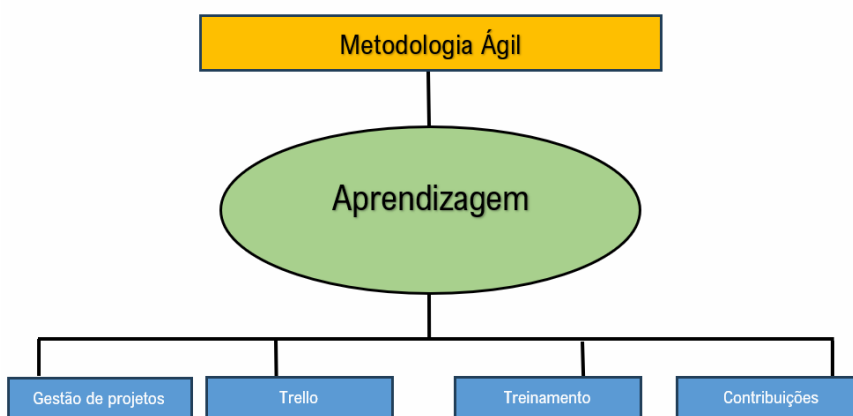
Como resultados da experiência de aprendizagem, no caso das oficinas em prol da curricularização da extensão, pode-se também evidenciar a apropriação dos conhecimentos dos participantes de maneira dinâmica e protagonista.

Assim, nesse processo de construção do saber proposto foi possível observar uma aprendizagem significativa por parte dos participantes, haja vista, que os aprendentes relacionaram ao fim dessa experiência à aquisição de novos conceitos, não arbitrários e substantivos, mas apropriados aos seus arcaouços conceituais (Ausubel et al, 1980).

A Figura 1, demonstra as principais alusões inferidas pelos participantes sobre as oficinas e no processo de construção do conhecimento, nesta pode-se compreender como discorrem as categorias temáticas, a construção do conhecimento com a geração de conhecimentos técnicos sobre a gestão de projetos e consequentemente, das Metodologias ágeis, uso do Trello, em um aprendizado dinâmico e gerador de contribuições para vida acadêmica, profissional e pessoal.

Sendo assim, por meio da curricularização da extensão foi possível instigar o alunado para que de maneira protagonista mobiliza-se seus repertórios de conhecimentos para geração de soluções empresariais, mas também sociais.

Figura 1 - Categorias temáticas de aprendizagem em Metodologias ágeis



Fonte: Elaborado pelos autores

Destarte, os participantes das oficinas apropriaram-se dos conhecimentos de forma dinâmica e interativa e com o desenvolvimento tanto de competências técnicas (*hard skills*) sobre gestão de projetos com as Metodologias ágeis, bem como comportamentais (*soft skills*) como trabalho em equipe, comunicação, pensamento lógico, liderança e resolução de conflitos e desafios. Aspecto relevante, uma vez que, a atividade extensionista deve promover o desenvolvimento acadêmico e profissional atrelado a responsabilidade para atuação cidadã responsável.

6. CONCLUSÕES

Os conceitos e práticas das Metodologias ágeis ministrados nas oficinas em prol da curricularização da extensão oportunizou aos participantes o desenvolvimento de competências tanto técnicas como comportamentais para a gestão de projetos, mais convergentes a contemporaneidade. Assim, alunado e comunidade receberam ferramental para articular suas realidades de forma mais competitiva e sustentável

As Metodologias ágeis compreendem a gestão de projetos, ou seja, o delineamento do escopo do projeto, planejamento, alocação de papéis e recursos, elaboração de listas de tarefas, estimativa de tempo e coordenação de ações de forma adaptativa e dinâmica, com foco nas pessoas e excelência da consecução de produtos e serviços. Além disso, o uso do *Scrum*, *Kanban* e *Trello* possibilitam maior interação e comunicação das equipes de projetos e consciência da necessidade da realização de testes intermediários nas etapas do processo e não somente na entrega final do produto e/ou serviços.

Registre-se que os conceitos de gestão de projetos com as Metodologias ágeis e uso do *Trello* possibilitou aos participantes das oficinas experimentarem também princípios de transparência, colaboração e interação contínua, fundamentais para o sucesso de quaisquer processos acadêmicos ou empresariais. Além, do desenvolvimento de habilidade como liderança comunicação, liderança, pesquisa, sustentabilidade, trabalho em equipe e pensamento lógico.

No caso da curricularização da extensão, esta mais que o cumprimento de uma prerrogativa legal, possibilitou aos alunos extensionistas e participantes da comunidade, o desenvolvimento de saberes que promotores da formação acadêmica, profissional, exercício cidadão responsável e protagonismo em sua trajetória.

Em suma, oportunizar experiências de aprendizagem que o alunado possa relacionar-se com a comunidade e à conceitos ao mundo real, possibilita o exercício de competências necessárias para a vida, ou seja, para resolução de problemáticas empresariais e de demandas sociais. Recomenda-se, contudo, a continuidade dos estudos para ampliação da literatura e delineamento de novas propostas de apropriação do conhecimento, bem como práticas empresariais.

7. REFERÊNCIAS

- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1980). *Psicologia educacional*. 2ed., Rio de Janeiro: Interamericana. 625p.
- Bass, B., & Bass, R. (2009). *The Bass handbook of leadership: Theory, research, and managerial applications*. Simon and Schuster.

- Beck, K. et al. (2016). Chrysler goes to “extremes”. Acesso em 13 Abr. 2024.
- Brasil (2018). Conselho Nacional de Educação. Disponível em [Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018 \(mec.gov.br\)](#). Acesso 13 Abr. 2024.
- Bredillet, C., Tywoniak, S., & Tootoonchy, M. (2018). Exploring the dynamics of project management office and portfolio management co-evolution: A routine lens. *International Journal of Project Management*, 36(1), 27–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.04.017>
- Crawford L. (2000). Profiling the competent project manager. In *Proceedings of the 2000 PMI Research Conference* (pp. 3-15). Paris, France.
- Cruz, F. (2013). *Scrum e PMBOK unidos no Gerenciamento de Projetos*. Brasport.
- Da Silva, R., & de Assis Pires, L. (2020). Metodologias ativas de aprendizagem: construção do conhecimento. In *Conedu, VII congresso nacional de educação*.
- Fadel, A. , & Silveira, H. (2010). Metodologias ágeis no contexto de desenvolvimento de software: XP, Scrum e Lean. *Monografia do Curso de Mestrado FT-027-Gestão de Projetos e Qualidade da Faculdade de Tecnologia–UNICAMP*, 98, 101.
- Flick, Uwe (2004). *Uma introdução à pesquisa qualitativa* São Paulo: Bookman.
- Oliveira, R., & Pedron, C. (2021). Métodos Ágeis: Uma revisão sistemática sobre benefícios e limitações. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 4520-4534.
- Pinheiro, J., & Narciso, C. (2022). A importância da inserção de atividades de extensão universitária para o desenvolvimento profissional. *Revista Extensão & Sociedade*, v. 14, n. 2
- Pontes, T., & Arthaud, D. (2018). Metodologias ágeis para o desenvolvimento de softwares. *Ciência e Sustentabilidade*, 4(2), 173-213.
- Schwaber, B. (2002). Processos empíricos, por outro lado, são aqueles onde há grande incerteza, pesquisa e descoberta, tornando impraticável a definição completa do projeto num único momento.
- Vieira, D. (2014). SCRUM: A Metodologia Ágil explicada de forma definitiva. *Retrieved September, 20, 2016*, Disponível em: <http://scrum.mindmaster.com.br/>. Acesso em: mar. 2018. 10 Abr 2024.

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anônima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

TECNOLOGIA AO SERVIÇO DA APRENDIZAGEM DE PORTUGUÊS LÍNGUA NÃO MATERNA**TECHNOLOGY AT THE SERVICE OF LEARNING PORTUGUESE AS A NON-NATIVE LANGUAGE**[10.29073/e3.v10i1.919](#)

Receção: 09/06/2024 Aprovação: 23/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Carla Araújo ^a^a Instituto Politécnico de Bragança, Portugal, carla.araujo@ipb.pt**RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma possibilidade de intervenção didática com alunos de Português Língua Não Materna (PLNM), a partir da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós. Tendo em vista o desenvolvimento da competência lexical dos estudantes de Português Língua Não Materna, concede-se aos estudantes a possibilidade de observação das palavras no seu contexto real de ocorrência, através da análise de concordâncias fornecidas automaticamente pelo programa computacional Nooj, disponível on-line em www.Nooj-association.org.

Palavras-chave: Ensino do Português Língua Não Materna, Palavras-tema, Campos temáticos, Tecnologias digitais

ABSTRACT

This work aims to present a possibility of didactic intervention with students of Portuguese as a Non-Maternal Language (PLNM), based on the work *A Cidade e as Serras*, by Eça de Queirós. With a view to developing the lexical competence of students of Portuguese as a non-native language, students are given the possibility of observing words in their real context of occurrence, through the analysis of concordances provided automatically by the computer program Nooj, available online at www.Nooj-association.org.

Keywords: Teaching Portuguese as a Non-Mother Language, Theme words, Thematic fields, Digital technologies

1. INTRODUÇÃO

No quotidiano pessoal e profissional da sociedade atual, torna-se imprescindível a presença das tecnologias, tal situação causa também os seus efeitos na educação, em todos os contextos educativos, níveis de ensino e em todas as áreas. Indubitavelmente que, nos últimos anos, o processo de integração das tecnologias no contexto educativo tem evidenciado uma acentuada afirmação.

Como conclui Vieira (2022), tanto os estudantes como os professores manifestam uma opinião muito positiva em relação à integração das tecnologias digitais (TD) no contexto do ensino e da aprendizagem do Português Língua Não Materna (PLNM). Esta autora destaca as diversas vantagens de uso das tecnologias indicadas por parte dos sujeitos, tais como “a presença das TD na sociedade atual, a facilidade e a rapidez no acesso a informação garantidas pelas TD e a possibilidade de aprender em diferentes contextos de aprendizagem, não somente dentro da sala de aula.” (p. 338).

A evolução tecnológica tem provocado mudanças no modo como se aprende e ensina línguas não maternas, devido à panóplia diversificada de modelos disponibilizados pelas tecnologias na atualidade. É inegável que as potencialidades são amplas e as oportunidades são igualmente desafiadoras, na medida em que os professores são chamados a conhecer e a saber utilizar os

recursos que a tecnologia disponibiliza, visando fazer crescer em qualidade o ensino do PLNМ. A este propósito, importa referir o Quadro Europeu de Competência Digital para Educadores (DigCompEdu), que tem em vista colmatar as lacunas de formação de educadores, identificada pelos estados-membros europeus (Lucas & Moreira, 2018).

Nesta sociedade em constante transformação, também os papéis do professor e do aluno se transformaram. O enfoque comunicativo dos anos oitenta do século vinte operou uma transformação categórica nas funções didáticas estabelecidas entre professor e aluno (Larsen-Freeman, 2000), atribuindo ao professor a função de guia e facilitador do processo pedagógico-didático e colocando o aluno no centro do processo da aprendizagem. O professor como guia da aprendizagem potencia a aprendizagem dialógica, através de metodologias ativas (Felder & Brent, 2009), promotoras do envolvimento dos estudantes e fulcrais para uma aprendizagem participativa e significativa. Fazendo-nos perspetivar um futuro em que os perfis de aluno e de professor se encontrarão renovados. Dessa renovação decorrerá um novo modelo de ensino (Santos, 2017).

Nesse sentido, as metodologias de ensino orientadas para novos modelos de aprendizagem, de acordo com os atuais contextos e perfis dos estudantes, devem assumir lugar de destaque na aula de PLNМ, promovendo a aprendizagem, um maior protagonismo e maior autonomia dos aprendentes. De facto, são vários os estudos que preconizam metodologias ativas, visando ampliar os níveis de sucesso na aprendizagem (Dos Santos, 2022).

Com este trabalho, pretendemos divulgar uma proposta de trabalho a desenvolver com alunos de PLNМ recorrendo ao uso de recursos tecnológicos, que apresentaremos nas secções 3 e 4. Este trabalho está organizado em quatro partes. Começaremos por tecer algumas considerações sobre a abordagem do texto literário em aulas de PLNМ. Seguidamente, centrar-nos-emos no estudo lexical do romance *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós (Queirós, 2003). Em particular, focar-nos-emos no estudo lexical da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós. Através do programa computacional Nooj, analisaremos as palavras mais frequentes da obra tendo em vista a delimitação de campos temáticos (Galisson, 1974). Na última parte, apresentaremos uma proposta didática a partir da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós, evidenciando como a tecnologia pode ser colocada ao serviço da aprendizagem de Português Língua Não Materna.

2. O TEXTO LITERÁRIO NA AULA DE PLNМ

Nos últimos anos, vários autores têm salientado as vantagens da adoção de textos literários como materiais profícuos da aula de PLNМ (García Benito 2018; Machado & Fernandes 2019; Lopes & Pinto 2020; Ramon 2021). Nesse sentido, encontram-se disponíveis textos em versões retextualizadas em conformidade com o nível de proficiência linguística (Conselho da Europa 2001, 2018), como a coleção *Clássicos da Literatura Lusófona Adaptados*, de Ana Sousa Martins, que contempla *A Cidade e as Serras* (B1), de Eça de Queirós (Martins, 2012), *Amor de Perdição* (A2), de Camilo Castelo Branco (Martins, 2013), e *Peregrinação* (B2), de Fernão Mendes Pinto (Martins, 2015).

Preconizando que a literatura é um meio poderosíssimo para aprender uma língua estrangeira, devido ao facto de permitir aos estudantes o contacto com textos autênticos e com usos originais da língua, concedendo-lhes a possibilidade de ampliação das capacidades linguísticas e de

aquisição de uma maior sensibilidade intercultural e capacidade de pensamento crítico, a obra Quiosque Literário - Aprender Português com a Literatura (Almeida, Duarte & Meirim, 2021) consiste numa antologia de textos literários contemporâneos em português e, em simultâneo, num manual de Português Língua Estrangeira (PLE) ou de Português Língua de Herança (PLH), dirigindo-se para o nível B2-C1-C2.

Efetivamente, a introdução do texto literário como recurso didático na aula de PLNM permite “o aprimoramento da competência comunicativa na língua-alvo [...] o texto literário coloca o aprendente em contacto com a plasticidade linguística, com certas especificidades da língua que não são exclusivas da literatura” (Ferreira & Duarte, 2021, p. 33).

Neste trabalho, apresentaremos uma proposta didática visando desenvolver a competência lexical dos estudantes de PLNM, através do estudo lexical da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós. Considerando que o Quadro Europeu Comum de Referências para as Línguas (QECRL) aponta o nível de proficiência linguística C1 como o nível em que o aprendente lê “textos longos e exigentes reconhecendo os seus significados implícitos” (Conselho da Europa 2001, p. 49), esta proposta didática poderá ser concretizada com alunos dos níveis de proficiência linguística C1 e C2. Deste modo, sugere-se uma hipótese de abordagem do texto literário nos níveis avançados de proficiência linguística, expondo os alunos à língua literária, enquanto revelação da potencialidade funcional da linguagem.

Esta proposta possibilita que os aprendizes fiquem a conhecer uma obra de um importante autor da história literária portuguesa, ao mesmo tempo que acedem ao uso contextualizado da língua. Não descurando o facto de o contacto com o texto literário, como assevera Ana Maria Machado, “incutir no estudante o gosto pela leitura e o prazer pela descoberta dos mundos que as palavras constroem.” (Machado, 2023, p. 149).

3. ESTUDO LEXICAL DO ROMANCE *A CIDADE E AS SERRAS*, DE EÇA DE QUEIRÓS

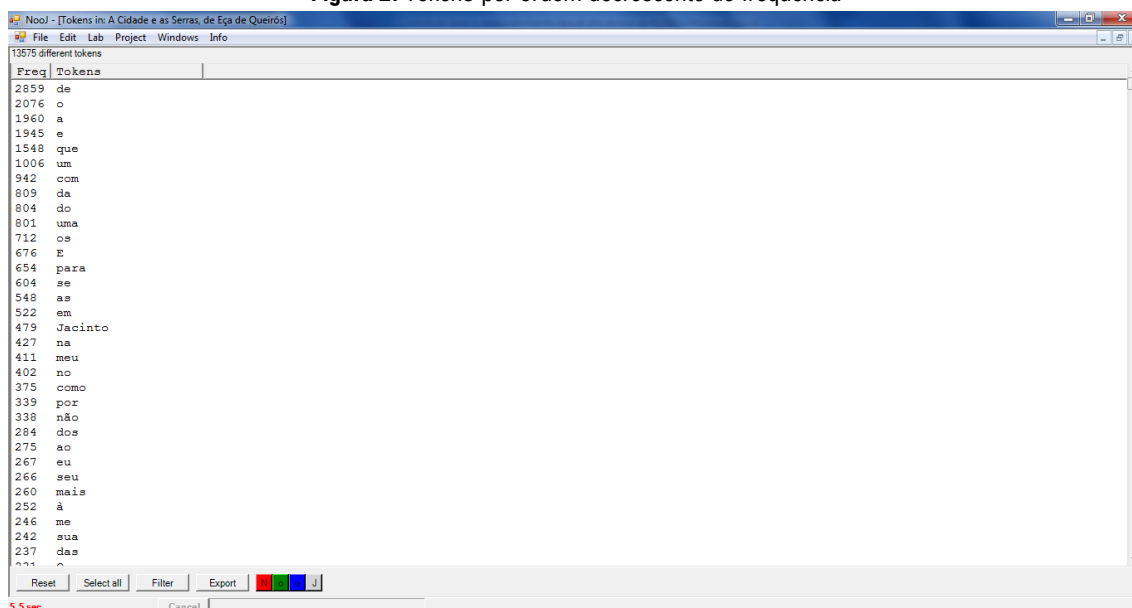
Automaticamente, o Nooj apresenta-nos os dados gerais do corpus, como podemos observar na tabela 1.

Tabela 1 - Dados Gerais do Corpus – “*A Cidade e as Serras*”

Dados Gerais do Corpus – “ <i>A Cidade e as Serras</i> ”	
N.º de caracteres	412392 (324348 letras; 69671 espaços em branco; 18071 outros delimitadores)
<i>Tokens</i>	87025
<i>Word forms</i>	68652
<i>Delimiters</i>	18071
Anotações	30565
Ambiguidade	6994 tipos diferentes de ambiguidade
Unidades linguísticas não ambíguas	5231

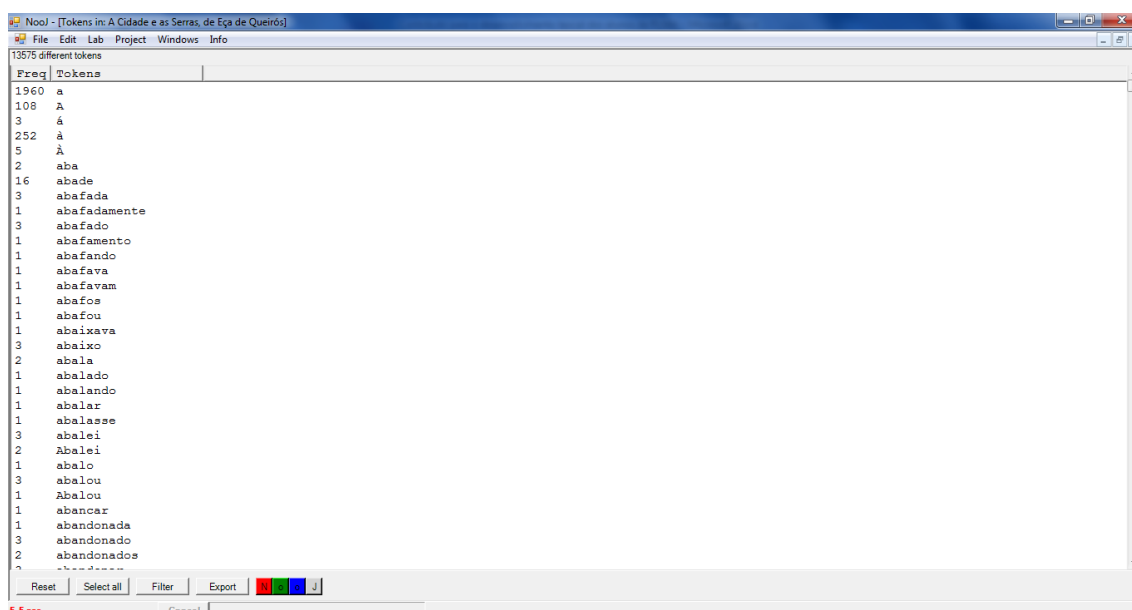
Como todos os programas lexicométricos, o Nooj apresenta-nos os *tokens* e as respetivas frequências, por ordem decrescente de frequência ou por ordem alfabética como podemos ver nas figuras 2 e 3, respetivamente.

Figura 2. Tokens por ordem decrescente de frequência



Fonte: Nooj.

Figura 3 - Tokens por ordem alfabética



Fonte: Nooj

Visando elaborar a listagem de palavras-tema e das respectivas frequências, patentes na tabela 2, analisamos a listagem dos *tokens* por ordem decrescente de frequência. Como se pode verificar na figura 2, a forma “de” é a palavra com mais frequência na obra “A Cidade e as Serras”, com 2859 ocorrências, seguida das palavras funcionais ou gramaticais (Biderman, 2005) “o” (Freq=2076), “e” (Freq=1945), “a” (Freq=1960), “que” (Freq=1548), “com” (Freq=942), “um” (Freq=1006), “da” (Freq=809), “do” (Freq=804), “os” (Freq=712), “uma” (Freq=801), “E” (Freq=676), “para” (Freq=654), “se” (Freq=604), “as” (Freq=548) e “em” (Freq=522).

Com o objetivo de elaborarmos a listagem dos 60 *tokens* mais frequentes, procedemos à análise da listagem dos *tokens* fornecida pelo Nooj e selecionamos os 60 *tokens* mais frequentes, para podermos organizar a listagem de palavras-tema e das suas frequências (veja-se a tabela 2). Na elaboração da listagem dos 60 *tokens* mais frequentes, adotamos como critério a seleção de nomes comuns, de adjetivos e de verbos principais (Mateus et al. 2003).

Como se pode verificar na figura 2, na listagem de *tokens*, o Nooj apresenta os *tokens* sem a respetiva categoria morfológica, confrontando-nos com fenómenos de ambiguidade potencial, que caracterizam a maioria das formas linguísticas. Recorrendo ao uso do concordanciador do Nooj e do dicionário (<https://www.infopedia.pt/>), conseguimos ultrapassar essa dificuldade. Com efeito, a análise das palavras-tema nas linhas de concordâncias do Nooj e a consulta das definições das palavras no dicionário permitiram-nos aceder às aceções das 60 palavras mais frequentes na obra “A Cidade e as Serras”, seguindo o critério de seleção enunciado no parágrafo anterior.

Ainda que constem na lista de *tokens* mais frequentes fornecida pelo Nooj, as formas “como”, “sua”, “sobre”, “ele”, “entre”, “era”, “pela”, “só”, “são” e “nada” não integram a listagem das palavras-tema de “A Cidade e as Serras” (tabela 2), uma vez que a consulta das concordâncias nos permitiu verificar que estamos perante casos de homonímia, cujas formas linguísticas não correspondem ao nosso critério de seleção, isto é, não se trata nem de nomes comuns, nem de adjetivos nem de verbos principais, como se pode verificar nas figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 13, abaixo apresentadas.

Na figura abaixo apresentada (figura 4), a leitura das concordâncias da palavra-tema “como” (frequência 375) permite-nos verificar que a palavra-tema “como”, que configura um fenômeno de homonímia parcial, ou seja, “como” [conjunção], “como” [advérbio interrogativo], “como” [nome masculino], “como” [presente do indicativo do verbo comer] e “como” [presente do indicativo do verbo comar], não nos remete nem para o nome nem para o verbo.

Figura 4 - Concordâncias da palavra-tema “como”

The screenshot shows the Nool application window. The title bar reads 'Nool - [Concordance for Text (Modified): C:\Users\Carla Araujo\Documents\A Cidade e as Serras, de Eça de Queirós.noo]'. The menu bar includes File, Edit, Lab, Project, Windows, Info, and CONCORDANCE. Below the menu is a toolbar with buttons for 'Reset', 'Display', and a search icon. The 'Display' button is active, and a dropdown menu shows 'characters' and 'word forms'. To the right of the toolbar, there are input fields for 'before, and' and 'after', and checkboxes for 'Display' (checked), 'Matches' (unchecked), and 'Outputs' (unchecked). The main area is a table with three columns: 'Text', 'Before', 'Seq.', and 'After'. The 'Text' column contains the text of 'A Cidade e as Serras' by Eça de Queirós. The 'Before' column contains the word 'como' for each occurrence. The 'Seq.' column contains the sequence number of each occurrence. The 'After' column is empty. The text in the 'Text' column is as follows:

tarde amou aquele bom Infante
 «seu Salvador», enfeitado de palmitos
 casa, fechou todas as janelas
 aldeia, onde, depois de baterem
 desembargador Velho, uma menina redondinha
 resto de sangue, e passou,
 entraram por ele tão facilmente
 dentro das Filosofias mais densas
 nos limites do Progresso (tal
 que a felicidade dos indivíduos,
 sensação, tão necessária à vida
 da sua solidão. Estava aí
 uma fagulhazinha espiritual a tremeluzir,
 de servidão ornamental, o inquietavam
 de alma que o tornava
 a cabeça pesada e vaga
 transparentes, de uma mobilidade inquieta,
 quase laizigero, e o bigode,
 uma acha ao lume, pensei
 mim a portinhola, gravemente, supremamente,
 seja louvado por esta graça,
 calorífero. E perfumadores entre palmeiras,
 pompa e na sua autoridade
 entre duas rugas muito fundas,
 perderam logo o som, e
 uma estante quadrada, gula, solitária
 diligente, escoria para o tapete,
 e refletida no seu verniz

The 'Seq.' column contains the following sequence numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 7

Fonte: Nooj

A palavra-tema “sua” (frequência 242), que nos remete para mais um fenómeno de homonímia, “sua” [determinante e pronome possessivo], “sua” [presente do indicativo do verbo suar] e “sua” [imperativo do verbo suar], não integra a listagem de palavras-tema uma vez que, tal como se observa na figura 5, esta forma remete-nos para o determinante e pronome possessivo “sua”.

Figura 5 - Concordâncias da palavra-tema “sua”

The screenshot shows the NooJ interface with a concordance search for the word "sua". The results are displayed in a table with columns: Text, Before, Seq., and After. The search found 242 matches. The results show various occurrences of "sua" in different contexts, such as "sua casa", "sua sege", "sua mudez", etc.

Text	Before	Seq.	After
el-rei D. Dinis. A	sua	quinta e casa senhorial de	
Deus! Na sala nobre da	sua	casa (à Pampulha) pendurou sobre	
barrigudo senhor corria, sacudido na	sua	sege amarela, do botequim do	
lle chamavam a «Sombra». Nessa	sua	mudez e indecisão de sombra	
pátios dos colégios, erguendo a	sua	espada de lata e lançando	
as Ideias Gerais; e a	sua	inteligência, nos anos alegres de	
olhos, ou que perante a	sua	vivacidade e pressa uma gaveta	
riso da Fortuna e da	sua	Roda, comprou a um sacristão	
ligeira e ridente sobre a	sua	Roda, correu num fulgor, para	
entendia aquele que, robustecendo a	sua	força pensante com todas as	
assim Jacinto formulava copiosamente a	sua	Ideia, quando conversávamos de fins	
telescópio me tornou ele a	sua	ideia, numa noite de Agosto	
Natureza, elevado pela Civilização à	sua	máxima potência de visão. E	
o homem soberbamente afirmar a	sua	alma! ... - Oh Jacinto, e a	
trenia com o terror da	sua	fragilidade e da sua solidão	
da sua fragilidade e da	sua	solidão. Estava aí como perdido	
bafo da universal fecundação, a	sua	pobre alma toda se engelhava	
pelos Boulevards, para dissipar, na	sua	grossa sociabilidade, aquela materialização em	
natural, mas composta destramente pela	sua	ramalheteira com pétalas de flores	
retriques de ouro, hirtos na	sua	pompa e na sua autoridade	
na sua pompa e na	sua	autoridade como doutores num concílio	
lá?», examinei curiosamente, sobre a	sua	imensa mesa de trabalho, uma	
meu amigo e entrara na	sua	domesticidade!... Jacinto atirou uma exclamação	
amanhã. Jacinto dobrava vagarosamente a	sua	carta, onde metera sem reboço	
negro, reluzente e venerável na	sua	tesa gravata, no seu colete	
cabra do Tibete, diante da	sua	mesa de toilette; toda de	
Todas elas se prendiam à	sua	sociabilidade, à sua civilização muito	
prendiam à sua sociabilidade, à	sua	civilização muito complexa, ou a	

Fonte: Nooj

Similarmente, a palavra-tema “sobre” (frequência 200) também não consta da listagem de palavras-tema, uma vez que estamos perante a preposição “sobre” em todas as ocorrências. Como se pode constatar na figura 6, não se trata nem do nome masculino nem do imperativo ou do presente do conjuntivo do verbo sobrar.

Figura 6 - Concordâncias da palavra-tema “sobre”

The screenshot shows the NooJ interface with a concordance search for the word "sobre". The results are displayed in a table with columns: Text, Before, Seq., and After. The search found 200 matches. The results show various occurrences of "sobre" in different contexts, such as "sobre os damascos", "sobre um macho", "sobre a sua Roda", etc.

Text	Before	Seq.	After
sua casa (à Pampulha) pendurou	sobre	os damascos o retrato do	
com dois velhos batis amarrados	sobre	um macho, tomara o caminho	
a Fortuna, ligeira e ridente	sobre	a sua Roda, correu num	
Verão, manso, translúcido, harmoniosamente estendido	sobre	uma areia macia e alva	
e cinco volumes e instalara,	sobre	os telhados do 202, num mirante	
mercearia. Obtive uma noção: tenho	sobre	si, que com os olhos	
do 202, com as varandas abertas	sobre	os lábios, me desenrolava estas	
espiritual a tremeluzir, como morta,	sobre	um naco de matéria; e	
em que, depois de lamentações	sobre	os seus setenta anos, os	
macio, entrou pelo quarto, iluminou	sobre	a púida tristeza do tapete	
meu funeral. E quando fechou	sobre	min a portinhola, gravemente, supremamente	
do seu cabelo lanigero rareavam	sobre	a testa, que perdera a	
Entre aqueles verdes rezuia, por	sobre	peanhas e pedestais, toda uma	
quanto o meu amigo, curvado	sobre	a placa, marmarava insipiente «Está	
lá? - Está lá?», examinei curiosamente,	sobre	a sua imensa mesa de	
cordões tímidos e moles, coleando	sobre	o tapete, corriam para os	
talvez amorosa; outro, que erguia	sobre	um pobre livro brochado, como	
junto de uma janela rasgada	sobre	os Campos Elísios. Apartei as	
Dorcas... Lições de Metafísica Positiva	sobre	a Quarta Dimensão... Conjeturas, uma	
traduzir Klopstock. Ele derramou, por	sobre	toda aquela garrafaria encarpada em	
dos talheres, em tinta vermelha,	sobre	lâminas de marfim. Começava houradamente	
permanecia este Príncipe Passando pelos	sobre	o seu pelo durante catorze	
mão o guarda-chuva pingando	sobre	o tapete. Um desses, sempre	
«Figaro» ou, as «Novidades» abertas	sobre	o prato, eu esperava sempre	
que o denso formigueiro humano	sobre	o asfalto, e a torrente	
a torrente sombria dos trens	sobre	o macadame, afogam o meu	
trabalho nos altos, nos desvios,	sobre	pranchas de pinho nu, entre	
Quando era novo, ele construía	sobre	o Bosque teorias complicadas e	

Fonte: Nooj

A leitura das concordâncias permitiu-nos resolver mais um dos casos de ambiguidade com que nos fomos confrontando ao longo da nossa análise. Concretamente, a palavra-tema “ele” (frequência 158), que nos remete para “ele” [pronome pessoal], “ele” [nome masculino], “ele” [imperativo do verbo elar] e “ele” [presente do conjuntivo do verbo elar]. Foi a leitura das concordâncias (figura 7) que nos permitiu verificar que estamos perante o pronome pessoal “ele”.

Figura 7 - Concordâncias da palavra-tema “ele”

The screenshot shows the NooJ interface with a concordance search for the word "ele". The results are displayed in a table with columns: Text, Before, Seq, and After. The search parameters are set to "characters" and "word forms". The results show various occurrences of "ele" in the text, such as "ele ensaboava para lhes avivar o", "ele tão facilmente como o sol", "ele passasse... Ah! o imbar e", "ele se comportava em 1875) todos os", "ele se sortia da Pequena Enciclopédia", "ele a sua ideia, numa noite", "ele não suspeita e de que", "ele encontra segurança, disciplina e motivo", "ele cresce, iluminado. Que criação angusta", "ele tremia com o terror da", "ele passasse, se gemesse com fome", "ele assistia à súbita e humilhante", "ele um acto degradante que o", "ele necessitava apurar e frisar. Todo", "ele acrescentava: - «O tempo aqui está", "ele parou ao portão do 202 reconheci", "ele oferecia, para aquela jornada de", "ele abandonara o telefone. Desejei saber", "ele decerto soprava as suas ordens", "ele , as ocupações do seu dia", "ele , com impaciência, quase com cólera", "ele chapado, tinado, com maus dentes", "ele remexia com um pau de", "ele outrora considerava como os «preciosos", "ele sensíveis, e a que chamava", "ele construía sobre o Bosque teorias", "ele me levava ao Bosque, onde", "ele ficara no tocador com o".

Fonte: NooJ

De igual modo, a palavra-tema “entre” (frequência 142) configura um fenómeno de homonímia parcial, isto é, “entre” [verbo entrar] e “entre” [preposição]. Esta forma não consta da listagem de palavras-tema, porque, tal como se vê na figura 8, em todas as ocorrências, estamos perante a preposição “entre”.

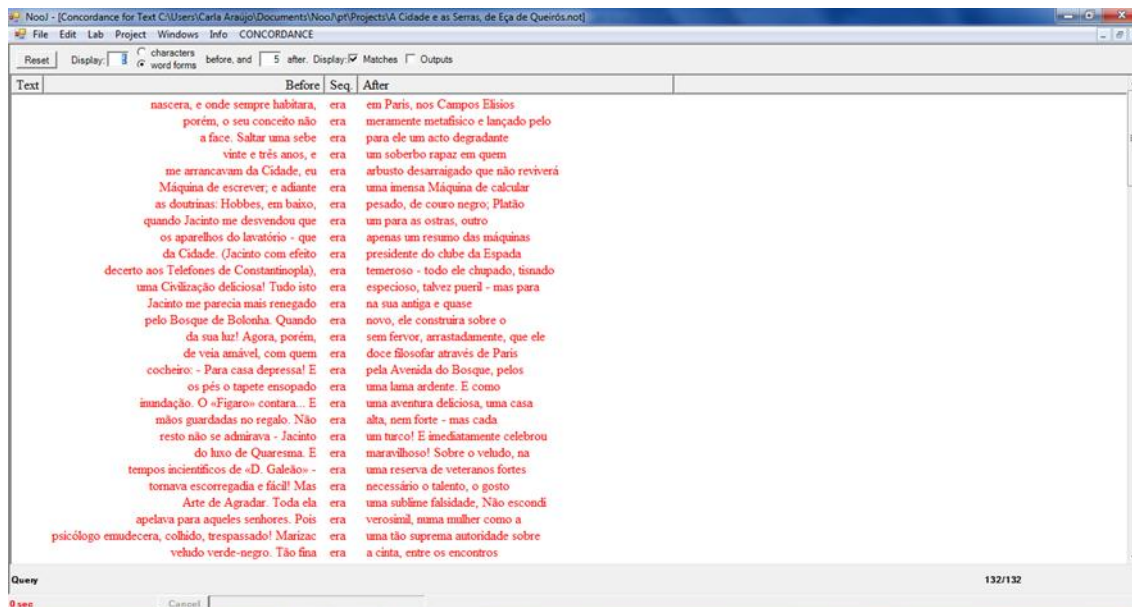
Figura 8 - Concordâncias da palavra-tema “entre”

The screenshot shows the NooJ interface with a concordance search for the word "entre". The results are displayed in a table with columns: Text, Before, Seq, and After. The search parameters are set to "characters" and "word forms". The results show various occurrences of "entre" in the text, such as "entre todos bendito, em que a", "entre as suas ramalhadas sedas se", "entre arvoredos fragantes e ditosas aldeias", "entre a batalha de Sadova e", "entre a inconsciência e a impassabilidade", "entre plantas e bichos - ser um", "entre focinhos e raízes que não", "entre a Natureza! Logo que se", "entre bichos. Só desanviou quando penetrámos", "entre uma leve folhagem de funcho", "entre as bambinelas de sarja, passou", "entre calças e peúgas um Tratado", "entre o tumulto da Civilização. Depois", "entre as duas alas bem areadas", "entre palmeiras, como num terraço santo", "entre os labores do teto, iluminou", "entre duas rugas muito fundas, como", "entre eles, abrindo um fôlo, encontrei", "entre os arvoredos remotos da Muette", "entre cavalheiros, ao ecarté... E ainda", "entre a alta gola de uma", "entre a sua sensibilidade e as", "entre o pó e a traça", "entre outras águas também delas superconhecidas", "entre a legião das escovas, com", "entre os gritos do escudeiro e", "entre rendas, fixada por um prego", "entre grilhões de gozo e um".

Fonte: NooJ

Igualmente, a palavra-tema “era” (frequência 132) também não consta da listagem de palavras-tema, dado que, em todas as ocorrências, estamos perante o pretérito imperfeito do indicativo do verbo ser, não se tratando do nome feminino “era”, como se pode verificar na figura 9.

Figura 9 - Concordâncias da palavra-tema “era”

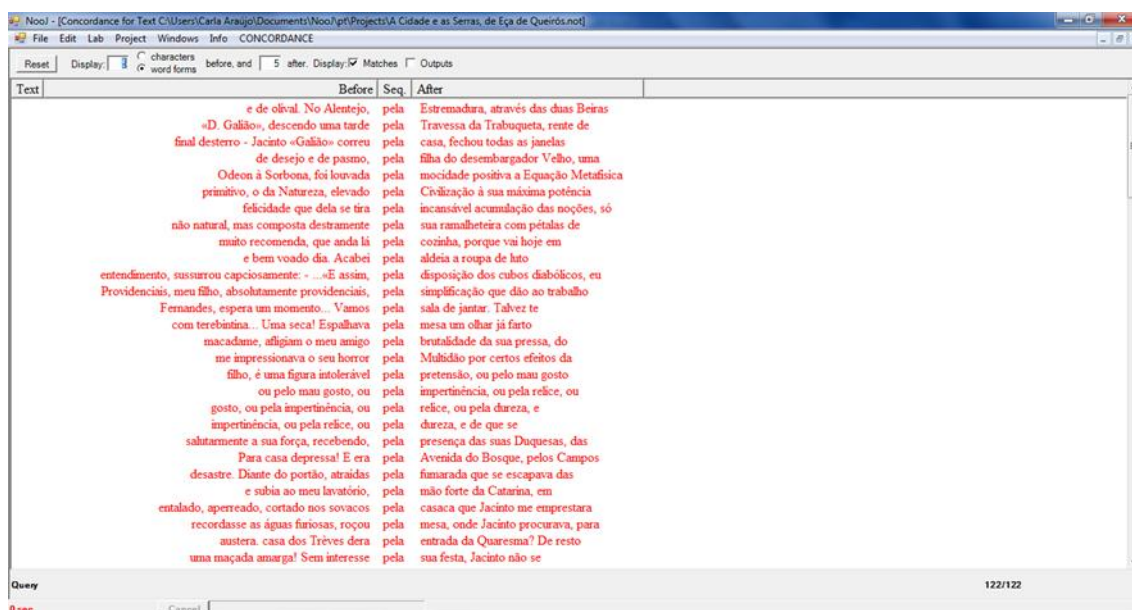


Text	Before	Seq.	After
nascera, e onde sempre habitara,		era	em Paris, nos Campos Elísios
porém, o seu conceito não		era	meramente metafísico e lançado pelo
a face. Saltar uma sebe		era	para ele um acto degradante
vinte e três anos, e		era	um soberbo rapaz em quem
me arrancavam da Cidade, eu		era	arbusto desarraigado que não reviverá
Máquina de escrever, e adiante		era	uma imensa Máquina de calcular
as doutrinas: Hobbes, em baixo,		era	pesado, de couro negro; Platão
quando Jacinto me desvendou que		era	um para as ostras, outro
os aparelhos do lavatório - que		era	apenas um resumo das máquinas
da Cidade. (Jacinto com efeito		era	presidente do clube da Espada
decerto aos Telefones de Constantinopla,		era	temeroso - todo ele chapado, tinado
uma Civilização deliciosa! Tudo isto		era	especioso, talvez pueril - mas para
Jacinto me parecia mais renegado		era	na sua antiga e quase
pelo Bosque de Bolonha. Quando		era	novo, ele construía sobre o
da sua luz! Agora, porém,		era	sem fervor, arrastadamente, que ele
de veia amável, com quem		era	doce filosofar através de Paris
cocheiro: - Para casa depressa! E		era	pela Avenida do Bosque, pelos
os pés o tapete ensofado		era	uma lama ardente. E como
inundação. O «Fíguro» costura. E		era	uma aventura deliciosa, uma casa
mãos guardadas no regalo. Não		era	alta, nem forte - mas cada
resto não se admirava - Jacinto		era	um turco! E imediatamente celebrou
do luxo de Quaresma. E		era	maravilhoso! Sobre o veículo, na
tempos incipientes de «D. Galvão» -		era	uma reserva de veteranos fortes
tornava escorregadia e fácil! Mas		era	necessário o talento, o gosto
Arte de Agradar. Toda ela		era	uma sublime falsidade, Não escondi
apelava para aqueles senhores. Pois		era	verosímil, minha mulher como a
psicólogo emudecera, colado, trespassado! Marizac		era	uma tão suprema autoridade sobre
veículo verde-negro. Tão fina		era	a cinta, entre os encontros

Fonte: Nooj

Da mesma forma, a palavra-tema “pela” (frequência 122) confronta-nos com mais um fenómeno de ambiguidade, já que esta forma nos remete para “pela” [nome feminino], “pela” [presente do indicativo do verbo pelar] e “pela” [contração da preposição por + a]. A análise desta forma linguística através das concordâncias permitiu-nos verificar que a palavra-tema “pela” é a contração da preposição “por” com o determinante artigo definido feminino singular, tal como se pode observar na figura 10.

Figura 10 - Concordâncias da palavra-tema “pela”



Text	Before	Seq.	After
e de olival. No Alentejo,		pela	Estremadura, através das duas Beiras
«D. Galvão», descendo uma tarde		pela	Travessa da Trabogueta, rente de
final desterro - Jacinto «Galvão» correu		pela	casa, fechou todas as janelas
de desejo e de pasmo,		pela	filha do desembargador Velho, uma
Odeon à Sorbona, foi louvada		pela	moçidade positiva a Equação Metafísica
primitivo, o da Natureza, elevado		pela	Criação à sua máxima potência
felicidade que dela se tira		pela	incansável acumulação das noções, só
não natural, mas composta destramente		pela	sua ramalheteira com pétalas de
muito recomenda, que anda lá		pela	cozinha, porque vai hoje em
e bem voado dia. Acabei		pela	aldeia a roupa de luto
entendimento, sussurrou capciosamente. - ...»E assim,		pela	disposição dos cubos diabólicos, eu
Providenciáis, meu filho, absolutamente providenciáis,		pela	simplificação que dão ao trabalho
Fernandes, espera um momento... Vámas		pela	sala de jantar. Talvez te
com terebintina... Uma seca! Espalhava		pela	mesa um olhar já farto
macadame, affligim o meu amigo		pela	brutalidade da sua pressa, do
me impressionava o seu horror		pela	Multidão por certos efeitos da
filho, é uma figura intolerável		pela	pretensão, ou pelo mau gosto
ou pelo mau gosto, ou		pela	impertinência, ou pela relíquia, ou
gosto, ou pela impertinência, ou		pela	relíquia, ou pela dureza, e
impertinência, ou pela relíquia, ou		pela	dureza, e de que se
salutarmente a sua força, recebendo,		pela	presença das suas Duquesas, das
Para casa depressa! E era		pela	Avenida do Bosque, pelos Campos
desastre. Diante do portão, atraídas		pela	fumacada que se escapava das
e subia ao meu lavatório,		pela	mão forte da Catarina, em
entaldado, aperreado, cortado nos sovacos		pela	casaca que Jacinto me emprestara
recordasse as águas furiosas, roçou		pela	mesa, onde Jacinto procurava, para
austera. casa dos Trêves dera		pela	entrada da Quaresma? De resto
uma maçada amarga! Sem interesse		pela	sua festa, Jacinto não se

Fonte: Nooj

Também a palavra-tema “só” (frequência 77), que constitui um fenómeno de homonímia parcial, ou seja, “só” [adjetivo], “só” [advérbio] e “só” [nome], não integra a listagem de palavras-tema, pois, como está patente na figura 11, esta forma remete-nos para o advérbio “só”, não correspondendo, por isso, ao critério de seleção adotado.

Figura 11 - Concordâncias da palavra-tema “só”



Fonte: NooJ

Também a forma “são” (frequência 38) nos remeteu para mais um dos fenómenos de ambiguidade linguística com que nos deparamos ao analisar a listagem de *tokens* fornecida pelo NooJ, concretamente, para mais um fenómeno de homonímia parcial, isto é, “são” [verbo], “são” [adjetivo] e “são” [nome].

A leitura das concordâncias permitiu-nos confirmar que a palavra-tema “são” remete-nos para o presente do indicativo do verbo ser.

À semelhança das formas anteriores, também a forma “nada” nos confrontou com mais um caso de ambiguidade, pois esta forma pode dizer respeito a “nada” (frequência 32) [pronome indefinido], “nada” [advérbio], “nada” [nome masculino], “nada” [adjetivo feminino singular de nado], “nada” [presente do indicativo do verbo nadar], “nada” [imperativo do verbo nadar]. A leitura das concordâncias da palavra-tema “nada” permite-nos concluir que a forma “nada” diz respeito ao pronome indefinido e ao advérbio, não integrando, por isso, a lista de palavras tema (tabela 2), que apresentamos seguidamente.

Tabela 2 - Palavras-tema de “A Cidade e as Serras”

Frequência	TOKEN	Frequência	TOKEN	Frequência	TOKEN	Frequência	TOKEN
199	Príncipe	52	face	42	ar	33	braços
96	serra	50	Deus	42	terra	33	coisas
90	casa	50	porta	41	duque	32	pressa
87	homem	49	água	40	Excelência	32	rapaz
77	olhos	49	doce	39	cor	31	ouro
76	cidade	49	manhã	39	mãos	31	vezes
72	velho	48	Civilização	38	meio	31	chuva
71	amigo	48	grande	37	dia	31	pedra
70	tia	47	mão	37	murmurou	30	sol
61	alma	45	mesa	37	sombra	30	livros

60	Madame	45	ser	37	grão	29	ter
60	tarde	44	vida	37	pobre	29	negro
58	anos	44	senhor	36	ombros	28	mal
55	novo	43	noite	35	quarto	28	janela
53	bom	42	tem	35	silêncio	28	sala

Adotando a metodologia anteriormente exposta, como podemos observar na tabela abaixo apresentada, tabela 3, em *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós, foi possível delimitar onze campos temáticos de diferentes domínios: o campo temático do domínio de vida rural foi delimitado através das palavras-tema serra, terra, ar, sol, água, cor, bom, grão, dia, silêncio, pobre, doce, murmurou, ser, vida, pedra, chuva e meio; o campo temático do domínio de vida urbana foi construído a partir das palavras-tema cidade, pressa, Civilização, negro, mal, sombra, noite, livros, ter e grande; o campo temático do domínio de hierarquia social foi formado através das palavras-tema Príncipe, Madame, senhor, duque e Excelência; o campo temático do domínio de habitação foi criado a partir das palavras-tema casa, porta, mesa, quarto, janela e sala; o campo temático do domínio de corpo foi concebido através das palavras-tema olhos, face, mão, mãos, ombros e braços; o campo temático do domínio de metafísica foi contruído a partir das palavras-tema alma e Deus; o campo temático do domínio de humanidade foi delimitado a partir das palavras-tema homem, amigo, tia e rapaz; o campo temático do domínio de tradicional foi constituído através da palavra-tema velho; o campo temático do domínio de moderno foi organizado a partir da palavra-tema novo; o campo temático do domínio de materialismo foi composto a partir das palavras-tema ouro, tem e coisas; o campo temático do domínio de tempo foi formado através das palavras-tema tarde, anos, manhã e vezes.

Tabela 3 - Campos temáticos de “*A Cidade e as Serras*”

Palavras-tema	Campos Temáticos
Serra, terra, ar, sol, água, cor, bom, grão, dia, silêncio, pobre, doce, murmurou, ser, vida, pedra, chuva, meio	Campo Temático de Vida Rural
Cidade, pressa, Civilização, negro, mal, sombra, noite, livros, ter, grande	Campo Temático de Vida Urbana
Príncipe, Madame, senhor, duque, Excelência	Campo Temático de Hierarquia Social
Casa, porta, mesa, quarto, janela, sala	Campo Temático de Habitação
Olhos, face, mão, mãos, ombros, braços	Campo Temático de Corpo
Alma, Deus	Campo Temático de Metafísica
Homem, amigo, tia, rapaz	Campo Temático de Humanidade
Velho	Campo Temático de Tradicional
Novo	Campo Temático de Moderno
Ouro, tem, coisas	Campo Temático de Materialismo
Tarde, anos, manhã, vezes	Campo Temático de Tempo

Na secção seguinte, apresentamos uma proposta didática a partir da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós, baseada no estudo lexical da obra anteriormente apresentado.

4. PROPOSTA DIDÁTICA A PARTIR DA OBRA *A CIDADE E AS SERRAS*, DE EÇA DE QUEIRÓS

Para uma abordagem pedagógico-didática do vocabulário do romance *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós, consideramos que o estudo lexical desta obra literária pode tornar-se atrativo e enriquecedor para os estudantes, através do recurso tecnológico Nooj, que concede o acesso sistematizado a todas as palavras da obra e ao seu contexto real de ocorrência.

Seguidamente, apresentamos exemplos de tarefas que poderão ser realizadas em contexto de abordagem do romance *A Cidade e as Serras* em aulas de PLNM com níveis de proficiência linguística avançados.

A análise das palavras-tema, isto é, as palavras mais frequentes na obra, que integram a tabela 2, do ponto 3 deste trabalho, remete os alunos para fenómenos de ambiguidade lexical, por isso, o professor poderá incentivar os estudantes a realizar tarefas promotoras da resolução desses problemas de ambiguidade, através dos quais os alunos identifiquem casos de homonímia e de polissemia (Chaves, 2013) e descubram o significado contextual das palavras do romance *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós. Nesse sentido, os estudantes poderão observar e analisar as concordâncias relativas às palavras mais frequentes na obra, fornecidas automaticamente pelo Nooj, e consultar as definições das mesmas no dicionário (<https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa>). A concretização desta tarefa não só permitirá aos estudantes aceder aos significados reais das palavras-tema do romance *A Cidade e as Serras*, mas também os orientará na constituição de campos temáticos, decorrente do conhecimento do significado real de cada uma das palavras-tema do romance. Para tal, o professor poderá orientar os alunos na realização de tarefas como as que se apresentam na tabela 4, em que os estudantes, a partir da análise das palavras-tema apresentadas na tabela 2, do ponto 3 deste trabalho, poderão construir campos temáticos da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós.

Tabela 4 - Exemplo de atividade - Campos temáticos de “*A Cidade e as Serras*”

PALAVRAS-TEMA	CAMPOS TEMÁTICOS
Exemplo: serra, terra, ar, sol, água, cor, bom, grão, dia, silêncio, pobre, doce, murmurou, ser, vida, pedra, chuva, meio	Campo Temático de <u>vida rural</u>
	1. Campo Temático de _____
	2. Campo Temático de _____
	3. Campo Temático de _____
	4. Campo Temático de _____
	5. Campo Temático de _____
	6. Campo Temático de _____
	7. Campo Temático de _____
	8. Campo Temático de _____
	9. Campo Temático de _____
	10. Campo Temático de _____
	11. Campo Temático de _____

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem do texto literário deve ser interdisciplinar, isto é, literária, linguística e cultural. Neste trabalho, apresentou-se uma abordagem linguística, a partir da qual se poderão desenhar

processos de ensino-aprendizagem promotores de abordagens literárias e culturais, que atendam às suas estruturas formais, retóricas, estilísticas, semânticas e pragmáticas.

A utilização que cada professor efetuar dependerá do seu contexto de ensino-aprendizagem e da disponibilidade para inovar a partir do que esta proposta apresenta, deixando-se contagiar pela magia das diversas formas das palavras e pela paixão de fazer da aula de Português um encontro com práticas pedagógicas potenciadoras do envolvimento e da aprendizagem dos estudantes, favorecidas por metodologias ativas, com o recurso a ferramentas tecnológicas, que nos permitem extrair concordâncias e aceder aos significados das palavras nos seus contextos reais de ocorrência, incrementando a aprendizagem por descoberta das palavras da obra *A Cidade e as Serras*, de Eça de Queirós. Com efeito, a integração das tecnologias digitais na aula de Português Língua Não Materna deve ser considerada como um conceito multidimensional que envolve um processo de incorporação da tecnologia com propósitos pedagogicamente fundamentados.

Diga-se, por fim, que a utilização de listagens de palavras mais frequentes e a utilização de concordâncias em aulas de PLNM constituem uma possibilidade de abordagem pedagógico-didática promotora do desenvolvimento da competência lexical dos alunos de PLNM, que transforma os alunos em protagonistas da sua própria aprendizagem, em aprendizes ativos, desenvolvendo, simultaneamente, por um lado, competências de pesquisa, análise e síntese da informação e, por outro lado, construindo o conhecimento linguístico em conjunto com o professor, que, apoiado pelas tecnologias, promove a aprendizagem do Português e a renovação pedagógica da sala de aula.

6. REFERÊNCIAS

- Almeida, A. B., Duarte, G. & Meirim, J. (2021). Quiosque Literário - Aprender Português com a Literatura. Lidel.
- Biderman, M. T. C. (2005). «Unidades complexas do Léxico», in: Graça Rio-Torto et al (org.), Estudos em homenagem a Mário Vilela, Porto, Faculdade de Letras do Porto.
- Chaves, R. P. (2013). “Organização do léxico”. In: Raposo, E. (Org.) (2013). Gramática do português. Lisboa. Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 185-212.
- Conselho da Europa (2001). Quadro Europeu Comum de Referência para as Línguas: Aprendizagem, ensino, avaliação. Lisboa. Edições Asa.
- Conselho da Europa (2018). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment — Companion Volume with new descriptors.
- Dos Santos Ribeiro, L. (2022). O uso de ferramentas TIC para dinamizar e gamificar o ensino de PLE durante a quarentena do Covid-19: Relatos de Experiência. In: A. Postigo, E. Alcalde & T. Portnova (Coords.). La docencia tiene TIC: un guiño al nuevo discente (pp. 159-176). Tirant Humanidades.
- Felder, R. & Brent, R. (2009). Active learning: An introduction. ASQ Higher Education Brief. <https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1YB2KK3wLqP3EhXyYdKtE94mBJzc2rc2/Active%20Learning%20Tutorial.pdf>

- Ferreira, D. & Duarte, I. M. (2021). O texto literário na aula de PLE: Algumas considerações e uma proposta para a didatização do conto. *Ingvarvmarena*, Vol. 12, pp. 29-44.
- Galisson, R. (1974). *L'apprentissage systématique du vocabulaire*. Vol. 1. Paris.
- García Benito, A.B. (2018). Os Vivos, o Morto e o Peixe Frito, de Ondjaki: Proposta didática para trabalhar com textos literários nas aulas de PLE (Nível C1) com hispanofalantes. In M. Ellison & M. Pazos Anido & P. Nicolás Martínez, & S. Rodrigues (Orgs.). *As línguas Estrangeiras no Ensino Superior: Propostas didáticas e casos em estudo*. Porto: Flup e-Dita, 9-33.
- Larsen-Freeman, D. (2000). *Techniques and principles in language teaching*. 2. ed. New York. Oxford University Press.
- Lopes, A. & Pinto, M. da G. (2020). O contributo da literatura para o processo de aprendizagem da L2: O recurso à crónica de imprensa. *Interfaces*, 11(4), 207-224. https://revistas.unicentro.br/index.php/revista_interfaces/article/view/6682/4700
- Lucas, M., & Moreira, A. (2018). DigComp 2.1: Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos: com oito níveis de proficiência e exemplos de uso. Aveiro. UA. <https://erte.dge.mec.pt/sites/default/files/Recursos/Estudos/digcomp2.1.pdf>
- Machado, A. M. & Fernandes, A. (2019). As retextualizações literárias no ensino de Português língua estrangeira: Resultados de uma primeira experiência. *Diacritica*, 32(2), 93–114. <https://doi.org/10.21814/diacritica.433>
- Machado, A. M. (2023). A Literatura no Ensino de Português Língua não Materna (EPNLM): Adaptações e Originais. In: Almeida, A. B & Meirim, J. (Ed.). *O Ensino das Literaturas em Português*. Portuguese Literary and Cultural Studies 38/39, pp. 127-156.
- Martins, A.S. (2012). *A Cidade e as Serras Clássicos da literatura lusófona adaptados*. Lidel.
- Martins, A.S. (2013). *Amor de Perdição - Versão Adaptada de Camilo Castelo Branco*. Lidel.
- Martins, A.S. (2015). *Peregrinação - Versão Adaptada*. Lidel.
- Mateus, M. H. M. (2003). *Gramática da língua portuguesa*. Caminho.
- Queirós, E. (2003). *A Cidade e as Serras*. Lisboa. Livros do Brasil.
- Ramon, M. (2021). Estante de Autor: Reflexões em torno da definição de um cânone lusógrafo para o ensino de PLE. In N. A. Rocha & R. S. S. Gileno (Orgs.). *Português, Língua Estrangeira e suas Interfaces*. Campinas. SP: Pontes Editores, pp. 159-177.
- Santos, M. (2017). *Novas tecnologias para o Ensino/Aprendizagem de Línguas Estrangeiras na área do Turismo no Ensino Superior*. [Tese de Doutoramento]. https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/21280/1/Tese%20Final%20Maria%20Na%20talia%20Perez%20Santos%20Junho-Julho%202017_d11468.pdf
- Silberztein, M. (2003). *Nooj Manual*. Internet. Disponível em <http://www.Nooj4nlp.net/Nooj%20Manual.pdf>

Vieira, M. C. (2022). Tecnologias digitais na aprendizagem de português língua não materna: a perspectiva de aprendentes e professores em contextos diversificados de aprendizagem. [Tese de Doutoramento]. <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/101650>

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anónima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

INVESTIGATION ON HEART RATE VARIABILITY INDICES AND MENTAL STRESS IN
PERFORMANCE WITH FRACTIONS: A STUDY IN THE FINAL YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL
IN FLORIANÓPOLIS-SC

INVESTIGAÇÃO SOBRE ÍNDICES DE VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E ESTRESSE MENTAL NO
DESEMPENHO COM FRAÇÕES: UM ESTUDO NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL EM
FLORIANÓPOLIS-SC

[10.29073/e3.v10i1.916](https://doi.org/10.29073/e3.v10i1.916)

Receção: 02/06/2024 Aprovação: 23/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Ana Elisa Pillon ^a, Vânia Ribas Ulbricht ^b, Márcio Vieira de Souza ^c

^a Universidade Federal de Santa Catarina UFSC – PPGECC, Brasil; pillon.anaelisa@gmail.com; ^b Universidade
Federal de Santa Catarina UFSC – PPGECC, Brasil; vruibrich@gmail.com; ^c Universidade Federal de Santa Catarina
UFSC – PPGECC, Brasil; marciovieiradesouza@gmail.com

ABSTRACT

Anxiety and stress, although distinct, are interconnected and mutually influence each other. Mathematical anxiety, common in the educational environment, brings discomfort and concern when dealing with mathematical concepts or tasks. In this study of applied nature, technological modality, and mixed approach, field research was conducted in municipal schools with students from the final years of elementary school, and the instruments used were semi-structured interviews and collection of Heart Rate Variability (HRV) variables, aiming to analyse students' mental stress levels during fraction exercises and their possible relationship with mathematical anxiety. The results indicated that 49% of students, the majority, experienced the highest levels of stress during exercise completion. Considering the relevance of the findings, it is recommended to conduct further research to enhance the use of HRV analysis to assist in the teaching-learning process of mathematics.

Keywords: Learning, mathematics, Heart Rate Variability (HRV), stress, anxiety math

RESUMO

Ansiedade e estresse, embora distintos, estão interligados e influenciam-se mutuamente. A ansiedade matemática, comum no ambiente educacional, traz desconforto e preocupação ao lidar com conceitos ou tarefas matemáticas. Neste estudo de natureza aplicada, modalidade tecnológica e abordagem mista, realizou-se pesquisa de campo em escolas municipais com estudantes dos anos finais do ensino fundamental e os instrumentos foram entrevistas semiestruturadas e coleta de variáveis da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), tendo por objetivo analisar os índices de estresse mental dos estudantes durante a realização de exercícios com frações, e sua possível relação com a ansiedade matemática. Os resultados indicaram que 49% dos estudantes, a maioria, experienciou os maiores índices de estresse durante a realização de exercícios. Considerando a relevância dos achados, é recomendável a condução de novas pesquisas com o intuito de aprimorar a utilização da análise da VFC para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Aprendizagem, matemática, Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), estresse, ansiedade matemática

1. INTRODUCTION

Mathematics plays a fundamental role in the education of students (Silva, 2017). Through this discipline, students acquire essential skills such as counting, measuring, and problem-solving, which are considered elementary for personal and professional development and integration into society. According to the National Common Curricular Base (NCCB), the various domains that make up the mathematics discipline provide a set of fundamental concepts that, when intertwined, play a crucial role in the development of students' mathematical thinking (Brazil, 2018).

However, learning mathematics has become a challenge for many students, who often express the phrase "I am not good at math" even before attempting to solve the proposed questions (Segarra & Julià, 2021; Colomeischi & Colomeischi, 2015). Thus, mathematics represents a significant barrier for most students, as the stigma of it being a difficult subject persists regardless of the level of schooling (Oliveira & Oliveira, 2017).

Analyzing the contents covered in the subject, the topic of "fractions" represents one of the most significant areas of mathematics in elementary school, as understanding fractions will lead students to succeed in algebra. However, it remains one of the topics that cause the most difficulties throughout people's school lives. Many students consider this topic to be "easy" and therefore do not pay the necessary attention to understanding the content. As a result, the difficulties persist and perpetuate over time and even into adulthood (Fonseca & Santos, 2019).

According to Herreras (2018), mathematical competence can cause anxiety, stress, and even a sense of helplessness in young people. The inclination towards low performance can be attributed to anxiety, as well as factors still under investigation, such as delays and deficits in neurocognitive processes.

Concurrently with this theme, mental or emotional stress has been identified as one of the main challenges in contemporary societies (Loures et al., 2002). High levels of stress can be associated with the onset of anxiety, especially in predisposed individuals. Just as with other types of anxiety, math anxiety encompasses a variety of complex dimensions, which manifest through cognitive, affective, somatic, and behavioral reactions. Therefore, math anxiety (MA) describes feelings of tension, apprehension, and fear that this feeling may interfere with mathematics performance. High MA is correlated with negative consequences, including lower math grades and, ultimately, an avoidance of quantitative careers (Pizzie et al., 2020).

Given the above, this article presents an excerpt from a study whose general objective was to identify the state of the teaching-learning process of mathematics among students from the 6th to the 9th grades of elementary school in public schools in Florianópolis-SC. Additionally, specific objectives were defined, among which the one presented in this article: To recognize how mental stress indices, evaluated by heart rate variability, can be used to analyze students' performance in solving fractions exercises. In this sense, the question that drove this study was: How did students' mental stress levels manifest during the completion of fractions exercises?

In order to achieve this objective, this article will present the following topics: (ii) theoretical framework, (iii) methodology used, (iv) results and discussion, and finally, (v) final considerations and indications for future studies.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

2.1 MENTAL STRESS AND MATH ANXIETY

According to Margis et al. (2003), stress is defined as a state triggered by the perception of stimuli that provoke emotional arousal and interfere with the body's homeostasis. This state initiates an adaptation process characterized by various changes, including increased adrenaline secretion, resulting in systemic manifestations that cause physiological and psychological disturbances. Thus, in response to a stressful situation, the human body reallocates its energy reserves in preparation for a possible immediate threat (Loures et al., 2002).

According to Omar et al. (2022), performance in mathematics has been a driving force in students academic achievement worldwide. Therefore, researchers have conducted a series of studies to explore the connection between these levels and math anxiety (Herreras, 2018; Omar, Aris, Hoon, 2022). The states of anxiety pointed out by the authors highlight physiological and behavioral reactions such as tense posture, headaches, stomach disturbances, uncoordinated movements, and sweaty hands, among others. However, in addition to these, behavioral and cognitive outcomes may arise, including reports of unpleasant sensations in situations where escape is impossible, anticipation of punishment, and separation from social support, such as family or close friends.

In this sense, a student with anxiety related to mathematics may face difficulties concentrating when doing homework, exhibit aggression when questioned by the teacher in the classroom, and experience tachycardia during exams in this subject. These physiological reactions can negatively impact the student's performance in mathematical tasks, both now of anxiety and in future activities, such as college entrance exams or daily situations. Confirming the seriousness of the situation, for Moura-Silva et al. (2020), math anxiety has become a global and prevalent phenomenon, and thus, studies that can indicate educational practices to help students regulate their emotions regarding mathematics will contribute to the teaching-learning process essential for the personal and professional development of all.

2.2 HEART RATE VARIABILITY (HRV) AS AN AID IN THE COGNITIVE PROCESS

Heart Rate Variability (HRV) is a measure that evaluates the fluctuations in the interval between two consecutive heartbeats, known as RR intervals. These intervals represent the time elapsed between two R peaks identified on the electrocardiogram (ECG) (Thayer, Lane & Bernard, 2009). According to Vanderlei et al. (2009), changes in HRV are considered normal and expected and indicate the heart's ability to respond to different physiological or environmental stimuli, which include: breathing, physical exercise, stress, sleep, disorders resulting from diseases, among other factors.

According to Thayer (2007), HRV analysis can be useful in the educational context, as it allows the collection of relevant cognitive indicators for this process. Sgobbi et al. (2019) reinforce this position by addressing the use of Heart Rate Variability (HRV) for educational purposes, highlighting that its analysis offers a viable alternative to identify cognitive signals and students' attention levels during the learning process.

3. METHODOLOGY

3.1 RESEARCH DESIGN

This study, characterized as applied research, aims to generate knowledge with potential practical applications, addressing specific issues. Regarding its modality, it is classified as technological research, starting from existing knowledge to develop new materials, products, equipment, processes, systems, or services, or to improve existing ones (Silveira & Cordova, 2009). Adopting a mixed approach, it combines quantitative and qualitative data analysis in a single investigation. As observed by Creswell (2010), this technique involves collecting both numerical data and textual information, such as that from interviews, resulting in a database composed of qualitative and quantitative elements.

3.2. PARTICIPANTS

Fifty-five students were intentionally and non-probabilistically selected to participate in this study. However, due to the requirement of the Kubios software, responsible for HRV analysis, which requires a minimum of 5 minutes of collected data, students who did not meet this minimum time were excluded from the sample. Thus, the final sample consisted of thirty-seven students (n=37), as presented in Table 1.

Table 1 – Demographic Characteristics of the Participants

Variable		
Gender		
Female	20	54%
Male	17	46%
Age		
11 years	4	11%
12 years	7	19%
13 years	13	35%
14 years	8	22%
15 years	5	13%

Source: Research data (2024)

As shown in Table 1, the majority of the participants were female (54%), and in terms of age, the highest percentage (35%) was 13 years old.

3.3 DATA COLLECTION INSTRUMENTS

Before using the heart rate monitor, the students filled out a standard questionnaire, in which they provided personal information, including medical history and medication use. All participants were considered to be in good health, and no conditions that could interfere with data collection were identified. The session with Inner Balance™ was conducted only after obtaining the Informed Consent Form signed by the parents or guardians, as well as by the student who voluntarily participated in the research.

A heart rate monitor, known as a frequency meter, was used as the main data collection instrument in this research. This device, sensitive to the heart's electrical activity, captures and transmits signals to a device that visualizes heart activity. Specifically for this study, the Inner Balance™ sensor was used, as shown in Figure 1.

Figure 1 – Inner Balance™ Sensor



Source: Heart (2024)

After presenting the research objectives and verifying the demographic and health data of the participants, they were individually taken to quiet rooms with adequate temperature and lighting for the use of the sensor, and equipped with comfortable chairs, where they received the Inner Balance™.

This procedure lasted an average of 25 to 30 minutes, divided into three distinct phases: phase 1 consisted of a rest period (for proper calibration of the device) standardized to 10 minutes, followed by the phases of mathematical activities, with phase 2 using the Fractus application and phase 3 involving the resolution of exercises on a printed sheet.

Initially, the data were examined using the software emWave Pro Plus® version 3.11 and then submitted to the software Kubios HRV Standard 3.5, which eliminates artifacts in the data and also produces a PDF document with the HRV indices derived from time-domain linear methods, frequency-domain methods, and the Stress Index (SI).

Presented as phase 3 of the HRV index collection of the students, in this stage, the students received a printed sheet containing exercises on the topic "fractions." These exercises are part of the Fractus application and are available in Appendix A. The topic "fractions" was chosen as the research theme because, in the diagnostic stage, this was identified by the students as the most challenging content in mathematics (Pillon et al., 2024). Based on the diagnostic results, the Fractus application was developed, providing activities on fractions in the form of learning objects that can be performed via web/mobile application on devices such as smartphones, tablets, or televisions, and also includes exercises that can be printed for completion (Galvão Filho, 2022).

It is important to note that, although three moments were analyzed during the Inner Balance™ application—rest (1), using Fractus on smartphones (2), and with the printed exercise sheet (3)—for this article, the focus was only on the rest data and the completion of exercises on the printed sheet. The data with Fractus (phase 2) were presented at a Congress in 2023 (Pillon et al., 2023).

3.4 ANALYSIS PROCEDURES

The collected data were analyzed using Pearson's Correlation Coefficient, which aims to quantify the linear relationship between two continuous variables, known as "Pearson's r " and expressed as R or ρ (Lopes, 2018). Based on the variable's "time" elapsed during the completion of fractions exercises on a printed sheet and the "stress index" observed in this stage, the calculated R value was 0.028. Additionally, according to the author, when the R value approaches "zero," it indicates high dispersion and an extremely weak positive linear relationship between the two variables.

It is also inferred from this result that the strength of the relationship is extremely weak, meaning that the variability of exercise time explains only 0.028% of the variability of the stress index, and thus, 99.972% of the variability of the stress index is not explained by exercise time. Therefore, this study shows little or no significant relationship between the time spent on the exercises and the stress index, suggesting that other factors not analyzed in this research may have a greater impact on the stress index than the time students took to complete the exercises.

3.5 ETHICAL CONSIDERATIONS

This research was submitted to the UFSC Research Ethics Committee (CEPSH) for evaluation to ensure the protection of participants, addressing concerns such as involuntary identification, inappropriate use of images, and fatigue resulting from participation in the proposed activities. With the approval by the Human Research Ethics Committee on the Brazil Platform under Opinion number 3.296.598, activities in the schools began after authorization from the responsible parties (principals or pedagogical coordinators), who signed the official letter sent by the Continuing Education Management (GFC) of the Florianópolis City Hall/SC, in accordance with Municipal Ordinances 116/2012 and 076/2014, authorizing the research to be conducted in the school environment. Following interviews with the responsible parties, activities with the students were conducted, with all participants signing the Informed Consent Form (ICF) to ensure the anonymity and confidentiality of the data, and minor students had the ICF signed by both themselves and their parents or guardians.

4. RESULTS AND DISCUSSION

4.1 ANALYSIS OF STUDENTS' HEART RATE VARIABILITY

Data collection took place between August and October 2022. Participants were instructed on the objectives and phases of the study. Then, phase 1 (rest) began, during which participants remained individually separated, in silence, with their eyes open. In phase 2, participants were given a cell phone with the Fractus app installed and were instructed to complete the proposed activities. In the third and final stage, called phase 3, participants completed the fractions exercises provided on a printed sheet.

Two linear HRV parameters were analyzed in this study: time domain and frequency domain. In the time domain, the mean of the RR intervals (Mean RR), representing the average of the collected RR intervals, and the rMSSD value, indicating the variation between consecutive intervals in the sample (i.e., the Root Mean Square of the Successive Differences between adjacent RR intervals), reflecting the parasympathetic activity of the Autonomic Nervous System (ANS), were examined. The Mean RR and rMSSD indices are discussed and presented as significant indicators in several

studies (Loureiro, 2018; Matos, 2013; Madison, 2021; Hilgarter et al., 2021; Sbissa, 2014). Regarding the frequency domain, the analysis focuses on the ratio between the low-frequency (LF) and high-frequency (HF) components, represented by the acronym LF/HF, reflecting the relationship between the two main pathways of the ANS, the sympathetic and parasympathetic components, characterizing the sympathovagal balance in the heart. Table 2 presents the data regarding the averages of Mean RR, rMSSD, and the LF/HF ratio in the rest phase and phase 3.

Table 2 – Descriptive Statistics of HRV Data

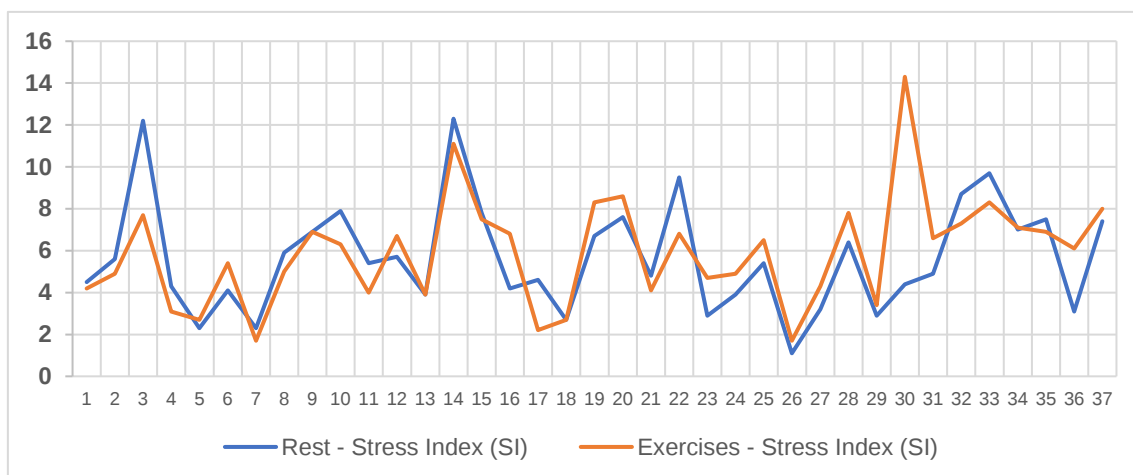
Origin	variable	rest	exercises
time domain	Mean RR	695	687
	rMSSD	108	111
frequency domain	LF/HF	1.712	1.311

Source: Research data (2024)

According to Table 2, the students showed higher LF/HF indices during the rest phase. It is noteworthy that in this sympathovagal relationship, the higher the indices, the greater the association with the sympathetic system. In this context, during this study, this result can be attributed to the fact that the students were tense and anxious due to the expectation of participating in the research. The highest rMSSD average occurred during the exercises, suggesting greater activation of the parasympathetic system and lower activation of the sympathetic system, possibly due to fatigue, as this was the third stage of the study and subsequent productivity decline. Additionally, it is important to highlight that the students faced visible difficulties in performing the proposed activities in this phase, especially those related to operations with fractions, which they reported not having learned during the pandemic period. Regarding the Mean RR values, although in this article (excluding the Fractus phase), the highest index was observed during rest, during the analysis of the three phases, the highest value occurred during the use of Fractus, an aspect that confirms that when there is a higher HRV index and better performance, inhibitory stress control activation is also observed (Pillon et al., 2024).

4.2 STRESS INDEX (SI) IN HRV ANALYSIS

Another index considered in this study is the Stress Index (SI), as defined in the Kubios HRV Standard User Guide (Tarvainen, Version 3.5), which represents a geometric measure of HRV reflecting the stress present in the cardiovascular system. Mental stress, the focus of this study, is a common occurrence in daily life and has been identified as a significant influencer in almost every aspect of our body, with the cardiovascular system being particularly affected. Recent research highlights that the physiological changes associated with stress include sympathetic hyperactivity and vagal inhibition, resulting in an imbalance in the regulation of the Autonomic Nervous System (ANS) and consequently contributing to the onset of ischemic and arrhythmic events. Figure 2 shows the students' stress indices (SI) obtained during rest and during exercises.

Figure 2 – Comparison of HRV Stress Index Scores - Rest vs. Exercises on Paper

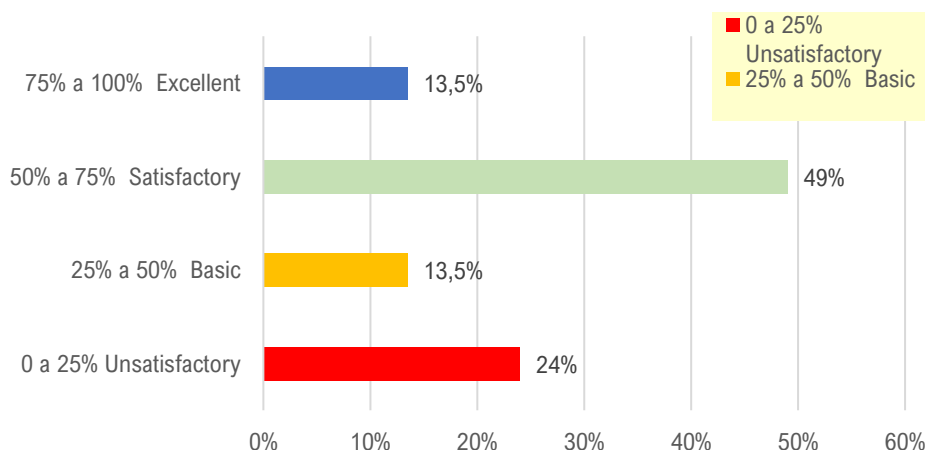
Source: Research data (2024)

As shown in Figure 2, 43% of the students (15 participants) had a higher stress index during rest, and 22 participants (49% - the majority) showed a higher stress index during the completion of exercises. Additionally, there was a tie in the index with 3 students (8%). Regarding the high index during rest, a prolonged period dedicated to the rest phase can influence the participants' physiological response, making it tiring and causing stress (Loureiro, 2018). Furthermore, during the data collection for this research, it was noted that the students were anxious to perform the task, especially because it was an activity still unknown to them, as verbally reported by the participants.

Regarding the stress indices related to exercise completion, Carmo & Simionato (2012) emphasize that the occurrence of errors or low performance in solving exercises or incorrectly answering the teacher's questions can result in forms of aversive control. If this type of control is evident, it can become a cycle in which errors become more frequent, increasing aversive stimulation, which in turn can initiate the basis of anxiety related to mathematics.

4.3 PERFORMANCE IN COMPLETING FRACTION EXERCISES

The exercise sheet was offered to the students as an activity in phase 3 of data collection with the Inner Balance™ sensor. The participants took between 5 and 16 minutes to complete the activities, and the results are tabulated in Figure 3.

Figure 3 – Results of Students' Performance in the Exercises

Source: Research data (2024)

As illustrated in Figure 3, only 13.5% (5 students) achieved the highest score in the exercises; 49% (18 students) obtained a satisfactory score. Analyzing all "unsatisfactory" results, combining the students who were at the basic level and those who obtained an insufficient result, we would have a percentage of 37.5% of the total students, constituting a high result considering that the students completed the sheet right after recalling the contents with Fractus. The results thus confirmed the difficulties faced by the students in solving exercises, considering that during the pandemic period, inevitable gaps in learning were created.

5. CONCLUSION

This study investigated the mental stress indices of students during the completion of fraction exercises, as well as their possible relationship with math anxiety, using Heart Rate Variability (HRV) analysis. The results revealed that most students experienced the highest stress indices during the exercises, indicating an association between mathematical activity and increased mental stress. Additionally, it was observed that the students faced visible difficulties in solving the exercises, suggesting a possible influence of math anxiety on performance.

These findings highlight the importance of considering not only the cognitive aspect but also the emotional aspect of students during math teaching. Anxiety and stress can significantly impact students' academic performance and the quality of their learning. Therefore, teaching strategies aimed at reducing math anxiety and promoting students' emotional well-being are essential to ensure a healthy and productive learning environment.

It is suggested that future research further explore the relationship between math anxiety, mental stress, and academic performance, using longitudinal methods and larger samples. Additionally, investigations that assess the effectiveness of psychoeducational interventions aimed at reducing math anxiety and improving students' emotional regulation would be of great relevance. Moreover, considering the current context of remote and hybrid teaching, it is important to investigate how these teaching modalities affect students' math anxiety and stress, as well as to identify effective strategies to mitigate these negative impacts.

ACKNOWLEDGMENT

The authors thank the Municipal Department of Education of Florianópolis-SC - Continuing Education Management for the support received in the development of this research.

Our thanks also to the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel – Brazil (CAPES) – PROEX for the encouragement and support in carrying out the research.

REFERENCES

- Brazil. Ministry of Education. (2018). National Common Curricular Base (BNCC).
- Carmo, J. D. S., & Simionato, A. M. (2012). Reversing math anxiety: Some data from the literature. *Psicologia em Estudo*, 17, 317-327.
- Colomeischi, A. A., & Colomeischi, T. (2015). The students' emotional life and their attitude toward mathematics learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 180, 744-750. <https://www.researchgate.net/publication/277948001>.
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Porto Alegre: Artmed. (pp. 206-237).
- Fonseca, S. S. da, & Santos, R. dos. (2019). Difficulties of 7th grade students in learning fractions. *Revista Insignare Scientia-RIS*, 2(1), 50-66.
- Galvão Filho, I. (2022). *Fractus: Application for learning fractions* (Master's thesis). Graduate Program in Engineering and Knowledge Management, Federal University of Santa Catarina UFSC, Florianópolis. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/236297>.
- Heart Math. (2024). *Inner Balance™: An unparalleled window into your emotional wellbeing*. <https://www.heartmath.com/The-Inner-Balance/>.
- Herreras, E. B. (2018). PISA 2012: Anxiety and low performance in mathematical competence. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación-e Avaliação Psicológica*, 1(46), 161-173. <https://doi.org/10.21865/RIDEP46.1.12>.
- Hilgarter, K., Schmid-Zalaudek, K., Csanády-Leitner, R., Mörtl, M., Rössler, A., & Lackner, H. K. (2021). Phasic heart rate variability and the association with cognitive performance: A cross-sectional study in a healthy population setting. *PLoS One*, 16(3), e0246968. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246968>.
- Lopes, L. F. D. (2018). *Quantitative methods applied to organizational behavior*. Santa Maria-RS: Editora Voix.
- Loureiro, J. P. (2018). *Physiological responses of healthy men to variations in the difficulty level of a puzzle video game* (Master's thesis). Graduate Program in Biomedical Engineering, Coppe, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Loures, D. L., Sant'Anna, I., Baldotto, C. S. D. R., Sousa, E. B. D., & Nóbrega, A. C. L. D. (2002). Mental stress and the cardiovascular system. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 78, 525-530.
- Madison, A., Vasey, M., Emery, C. F., & Kiecolt-Glaser, J. K. (2021). Social anxiety symptoms, heart rate variability, and vocal emotion recognition in women: Evidence for

- parasympathetically-mediated positivity bias. *Anxiety, Stress & Coping*, 34(3), 243-257. <https://doi.org/10.1080/10615806.2020.1839733>.
- Margis, R., Picon, P., Cosner, A. F., & Silveira, R. D. O. (2003). Relationship between stressors, stress, and anxiety. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 25(suppl 1), 65-74. <https://doi.org/10.1590/s0101-81082003000400008>.
- Matos, J. B. (2013). Effect of heart rate variability on cognitive attention after the T-Car exercise test in tennis players (Master's thesis). Psychology Course, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Moura-Silva, M. G., Torres Neto, J. B., & Gonçalves, T. O. (2020). Neural bases of math anxiety: Implications for the teaching-learning process. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 34(66), 246-267. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a12>.
- Oliveira, E. A. de C., & Oliveira, M. de F. A. de. (2017). Difficulties presented by elementary school students in the subject of mathematics. *Revista Práxis*, 3(5), 35-43. <http://dx.doi.org/10.25119/praxis-3-5-973>.
- Omar, S. H., Aris, S. R. S., & Hoon, T. S. (2022). Mathematics anxiety and its relationship with mathematics achievement among secondary school students. *Asian Journal of University Education*, 18(4), 863-878.
- Pillon, A. E., Ulbricht, V. R., Souza, M. V. de, & Fontenele, A. F. G. T. (2023). Heart rate variability analysis to track stress level while learning mathematics. In 2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI) (pp. 1-6). IEEE.
- Pillon, A. E., Ulbricht, V. R., Nascimento, P. C. do, Paula, G. L. de S., & Souza, M. V. de. (2024). Exploring mathematics learning: An investigation of heart rate variability in the context of fraction activities in elementary school. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 16(3), e3606-e3606.
- Pizzie, R. G., McDermott, C. L., Salem, T. G., & Kraemer, D. J. M. (2020). Neural evidence for cognitive reappraisal as a strategy to alleviate the effects of math anxiety. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 15(12), 1271-1287. <https://doi.org/10.1093/scan/nsaa161>.
- Sbissa, P. P. M. (2014). Effect of controlled breathing and mindfulness meditation on heart rate variability (Doctoral dissertation). Psychology Course, Graduate Program in Psychology, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC.
- Segarra, J., & Julià, C. (2021). Attitude towards mathematics of fifth grade primary school students and teachers' self-efficacy. *Ciencias Psicológicas*, 15(1), 1-14. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-42212021000101216&lng=es&nrm=iso.
- Sgobbi, F. S., Tarouco, L. M. R., & Herpich, F. (2019). The use of a heart rate monitor to infer cognitive clues in adult students. *Renote*, 17(1), 134-143. Federal University of Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916.95715>.
- Silva, F. O. da. (2017). Use of mobile devices and augmented reality resources in mathematics classes (Master's thesis). Professional Master's Program in Mathematics, School of Sciences and Technology, São Paulo State University Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente – SP.

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151423/silva_f_me_prud.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

Silveira, D. T., & Cordova, F. P. (2009). Scientific research. In T. E. Gerhardt & D. T. Silveira (Eds.), Research Methods (pp. 31-42). Porto Alegre: Publisher of UFRGS.

Tarvainen, M., Lipponen, J., Niskanen, J., & Ranta-aho, P. O. (Version 3.5). Kubios HRV Software: User's guide. Kubios HRV Standard. Kubios HRV Premium.
<https://www.kubios.com>.

Thayer, J. F. (2007). What the heart says to the brain (and vice versa) and why we should listen. Psychological Topics, 16(2), 241–250.

Thayer, J. F., Lane, R. D., & Bernard, C. (2009). The heart-brain connection: Further elaboration of a model of neurovisceral integration. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 33(2), 81-88.
Vanderlei, L. C. M., Pastre, C. M., Hoshi, R. A., Carvalho, T. D. D., & Godoy, M. F. D. (2009). Basic notions of heart rate variability and its clinical applicability. Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery, 24(2), 205–217. <https://doi.org/10.1590/s0102-76382009000200018>.

APPENDIX A – FRACTION EXERCISES SHEET (FRACTUS)

Fractus

Data:

Nome:

Turma:

EXERCÍCIOS DE FRAÇÕES:

1. Escreva ao lado de cada item a classificação das frações como **própria, imprópria ou mista**.

a) $\frac{5}{6}$ _____

b) $\frac{8}{3}$ _____

c) $3\frac{1}{2}$ _____

d) $\frac{3}{2}$ _____

e) $\frac{2}{1}$ _____

f) $\frac{65}{328}$ _____

g) $4\frac{3}{7}$ _____

h) $\frac{5}{4}$ _____

2. Resolva as seguintes operações:

a) $\frac{3}{2} + \frac{7}{2}$ _____

b) $\frac{5}{6} + \frac{8}{3}$ _____

c) $\frac{3}{2} + \frac{2}{9} + \frac{3}{13}$ _____

d) $\frac{4}{7} - \frac{2}{3}$ _____

e) $2\frac{5}{8} + \frac{9}{13} - \frac{12}{3}$ _____

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anônima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

**FOMENTO DE LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN EN NIÑAS: UN IMPERATIVO PARA LA
IGUALDAD Y LA INNOVACIÓN EDUCATIVA, CASO DE ESTUDIO EN COLOMBIA**

**PROMOÇÃO DE PROCESSOS DE INVESTIGAÇÃO EM RAPARIGAS: UM IMPERATIVO PARA A
IGUALDADE E A INOVAÇÃO EDUCATIVA, ESTUDO DE CASO EM COLÔMBIA**

**PROMOTION OF RESEARCH PROCESSES IN GIRLS: AN IMPERATIVE FOR EQUALITY AND EDUCATIONAL
INNOVATION, CASE STUDY IN COLOMBIA**

[10.29073/e3.v10i1.920](https://doi.org/10.29073/e3.v10i1.920)

Receção: 12/06/2024 Aprovação: 23/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Lely A. Luengas ^a, Daniela Cortés ^b, Andrés Felipe Roa ^c^a Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, luengasc@udistrital.edu.co; ^b Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia; dcortesr@udistrital.edu.co; ^c Universidad Distrital Francisco José de Caldas; , Colombia, anfroag@udistrital.edu.co

RESUMEN

A pesar de los avances en la inclusión de las mujeres en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), todavía existen disparidades notables en cuanto a la participación, la representación y las oportunidades. Es necesario un enfoque integral para la eliminación de prejuicios de género, la promoción de modelos femeninos a seguir y la creación de entornos inclusivos. Aprovechar todo el potencial de talento femenino en estos campos enriquece la investigación, mejora la calidad de vida y aborda los desafíos globales de manera más efectiva para beneficio de la sociedad. Por ello, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), Bogotá, Colombia, realizó un proyecto con el Colegio San Isidro Sur Oriente IED para promover la investigación entre las estudiantes, estableciendo estrategias para cultivar su interés en la ciencia desde temprana edad, esto les permitió explorar sus intereses y reconocer herramientas cognitivas necesarias para afrontar los desafíos contemporáneos. Este documento detalla los logros obtenidos en el proyecto.

Palabras-Clave: Aprendizaje; investigación educativa; empoderamiento femenino; metodologías adaptables; STEM

RESUMO

Apesar do progresso na inclusão das mulheres nos campos da ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM), ainda existem disparidades notáveis na participação, representação e oportunidades. É necessária uma abordagem abrangente para eliminar os preconceitos de gênero, promover modelos femininos e criar ambientes inclusivos. Aproveitar todo o potencial do talento feminino nestas áreas enriquece a investigação, melhora a qualidade de vida e aborda os desafios globais de forma mais eficaz, em benefício da sociedade. Por isso, a Universidade Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), Bogotá, Colômbia, realizou um projeto com a Escola IED San Isidro Sur Oriente para promover a pesquisa entre os alunos, estabelecendo estratégias para cultivar desde cedo o interesse pela ciência. Isto permitiu-lhes explorar os seus interesses e reconhecer as ferramentas cognitivas necessárias para enfrentar os desafios contemporâneos. Este documento detalha as conquistas obtidas no projeto.

Palavras-chave: Aprendizado, Investigação educacional; empoderamento feminino; metodologias adaptáveis; STEM

ABSTRACT

Despite progress in including women in science, technology, engineering, and mathematics (STEM), there are still notable disparities in participation, representation, and opportunities. A comprehensive approach is needed to eliminate gender bias, promote female role models, and

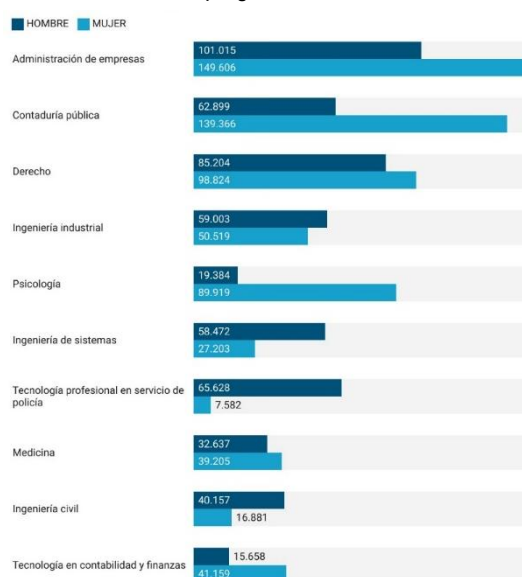
create inclusive environments. Harnessing the full potential of female talent in these fields enriches research, improves quality of life, and addresses global challenges more effectively for the benefit of society. For this reason, the Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), Bogotá, Colombia, carried out a project with the San Isidro Sur Oriente IED School to promote research among female students, establishing strategies to cultivate their interest in science from an early age. This allowed them to explore their interests and recognize cognitive tools necessary to face contemporary challenges. This document details the achievements obtained in the project.

Keywords: Learning; Educational investigation; female empowerment; adaptable methodologies; STEM

1. INTRODUCCIÓN

Los programas académicos en pregrado enfocados a la instrucción en conocimientos y habilidades en cuatro áreas temáticas: Ciencia (S), Tecnología (T), Ingeniería (E) y Matemáticas (M), por sus siglas en inglés, se han denominado STEM y tienen como objetivo formar profesionales con conocimientos sólidos y habilidades prácticas en estas áreas, preparándolos para enfrentar desafíos científicos y tecnológicos en diversos campos. Aunque este tipo de educación ha sido parte de la oferta académica en instituciones de educación superior a nivel mundial durante un período prolongado, ha cobrado especial relevancia en años recientes debido a su utilidad y versatilidad frente a las condiciones laborales emergentes en la Cuarta Revolución Industrial. Estos cambios en el mercado laboral son ya perceptibles, estudios han demostrado que las habilidades más demandadas por los empleadores estuvieron relacionadas con el manejo de datos y el desarrollo de software. Sin embargo, la demanda de los programas en estas áreas es reducida, entre 2011 y 2017 el ingreso a instituciones de educación superior no superó el 34% en Colombia (ODES, 2019). En cuanto al número de graduados en el período 2005-2022, según el Ministerio de Educación, las tres profesiones con mayor número de graduados son los programas de Administración, Contaduría y Derecho (SNIES, 2023), Figura 1.

Figura 1 – Graduados en pregrado durante 2005-2022 en Colombia



Fuente: Ministerio de Educación de Colombia

La inclusión de la mujer en los campos STEM ha sido un tema de creciente importancia y atención en el ámbito académico y social en todo el mundo. A pesar de los avances en la igualdad de género en las últimas décadas, las mujeres continúan enfrentando barreras significativas en estos campos, lo que limita su participación y contribución al avance científico y tecnológico. Numerosos estudios han documentado la persistente disparidad de género en STEM, tanto en términos de representación como de acceso a oportunidades de desarrollo profesional. La brecha de género se refleja en la menor cantidad de mujeres que eligen carreras en STEM, así como en su menor presencia en puestos de liderazgo y en roles de investigación de alto nivel. Esta situación se atribuye a una variedad de factores interrelacionados, que incluyen estereotipos de género arraigados, sesgos institucionales y culturales, falta de modelos a seguir femeninos, y desigualdad en el acceso a recursos y apoyo (Amirtham S & Kumar, 2021; Bataineh et al., 2022; Daniels et al., 2019; ElMorally et al., 2022).

Para abordar estas barreras y promover la inclusión de la mujer en STEM, se requiere un enfoque multifacético que involucre a gobiernos, instituciones educativas, empresas y la sociedad en general. Es crucial implementar políticas y programas que fomenten la equidad de género desde una edad temprana, promoviendo una educación inclusiva y accesible que inspire a las niñas a explorar sus intereses en ciencia y tecnología. Además, se deben eliminar los sesgos de género en la contratación y promoción laboral, y se deben crear entornos de trabajo inclusivos que valoren la diversidad de género y promuevan la igualdad de oportunidades (Cortes et al., 2024; UNESCO, 2019).

Las estadísticas mundiales sobre la inclusión de la mujer en áreas STEM muestran una serie de tendencias y disparidades significativas:

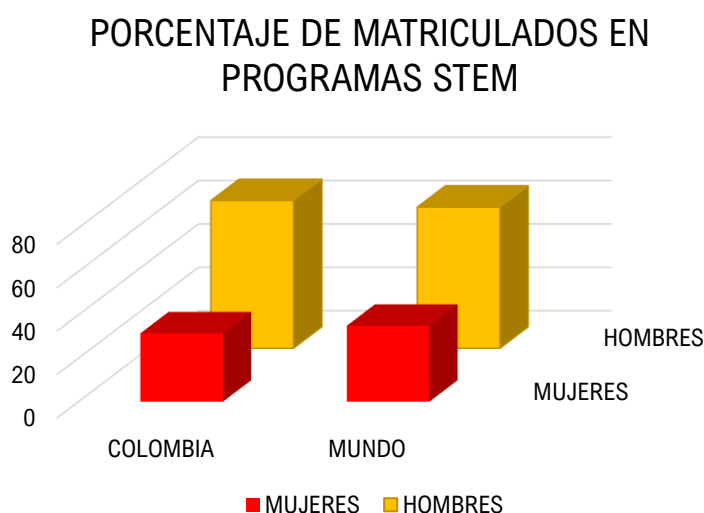
- Participación en la educación: A nivel mundial, las mujeres representan una proporción significativa de los estudiantes universitarios en general, pero tienden a estar subrepresentadas en los campos de STEM. Según datos de la UNESCO, en 2019, solo alrededor del 35% de los estudiantes matriculados en programas de estudios de ciencia y tecnología en todo el mundo eran mujeres (UNESCO, 2019).
- Brecha de género en carreras STEM: A pesar de los avances en la igualdad de género, persiste una brecha significativa en la elección de carreras STEM. Las mujeres tienden a optar por campos como la salud y las ciencias sociales en lugar de las disciplinas STEM. Según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), menos del 30% de los investigadores en todo el mundo son mujeres (UIT, 2022).
- Participación en la fuerza laboral: La representación de las mujeres en la fuerza laboral STEM varía según la región y el país, pero en general, las mujeres ocupan una proporción menor de puestos en comparación con los hombres. Según datos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), las mujeres ocupan solo alrededor del 28% de los puestos de trabajo en el sector de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todo el mundo (UIT, 2022).
- Brecha salarial y de liderazgo: Las mujeres en STEM también enfrentan desafíos en términos de brecha salarial y acceso a puestos de liderazgo. Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las mujeres en carreras STEM ganan en

promedio menos que sus colegas masculinos, y tienen menos probabilidades de ocupar roles de liderazgo y toma de decisiones (O'Neill, 2019).

En el ámbito nacional, Colombia, la situación de las mujeres en los temas STEM está en línea con lo presente mundialmente, estudios muestran:

- Participación en la educación: Si bien las mujeres representan una proporción significativa de los estudiantes universitarios en general en Colombia, en 2022 la participación fue de 52,2% en programas de educación superior, tienden a estar subrepresentadas en los programas de STEM. Según datos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia, en 2022, alrededor del 31,5% de los estudiantes matriculados en programas de ciencia y tecnología eran mujeres (SNIES, 2023), Figura 2.

Figura 2 - Distribución de matrículas en la universidad en áreas STEM, tanto en Colombia como en el mundo



Fuente: Propia

- Brecha de género en carreras STEM: Las mujeres colombianas tienden a optar por carreras en campos como la salud y las ciencias sociales en lugar de disciplinas STEM. Según el Observatorio Laboral para la Educación en Colombia, en 2022, solo alrededor del 29% de los graduados en carreras STEM eran mujeres (SNIES, 2023).
- Participación en la fuerza laboral: La representación de las mujeres en la fuerza laboral STEM en Colombia varía según el sector y la profesión, pero en general, las mujeres ocupan una proporción menor de puestos en comparación con los hombres. Según datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) de Colombia, en 2020, las mujeres representaban alrededor del 32% de los empleados en ocupaciones relacionadas con STEM (Hamid Betancur & Torres-Madronero, 2021).
- Brecha salarial y de liderazgo: Las mujeres en STEM en Colombia también enfrentan desafíos en términos de brecha salarial y acceso a puestos de liderazgo. Según un informe del Observatorio Laboral para la Educación en Colombia, las mujeres graduadas en carreras STEM ganan en promedio menos que sus colegas masculinos, y tienen menos probabilidades de ocupar roles de liderazgo y toma de decisiones en el ámbito laboral (Hamid Betancur & Torres-Madronero, 2021).

Es evidente que la promoción de la inserción de mujeres en la educación superior y específicamente en áreas STEM, así como el impulso de la inclusión en la investigación en niñas emerge como un imperativo crucial en el panorama educativo contemporáneo, toda vez que los aspectos concernientes a la tecnología se ha expandido y están ampliamente involucrados en la sociedad (Camargo et al., 2012). En la búsqueda de la equidad de género y la maximización del potencial humano, es esencial crear un entorno propicio para que las niñas participen activamente en procesos de investigación (Cortes et al., 2024; Estrada Maldonado et al., 2022).

Considerando el bajo índice de participación de las mujeres en el tema de STEAM y con el fin de impulsar la vinculación de niñas de colegios públicos de la ciudad de Bogotá, Colombia, en temas de programación y electrónica, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), Bogotá, Colombia, se realizó un proyecto donde se llevaron a cabo estrategias de articulación entre el Colegio San Isidro Sur Oriente IED (institución pública de educación media) y la UDFJC. Para el fomento de la investigación en las niñas se delinearon estrategias nutriendo la curiosidad científica desde las etapas del colegio, ya que se reconoce que la investigación no solo impulsa el avance del conocimiento, sino que también inculca habilidades críticas y analíticas en quienes la practican (Nolazco Labajos, 2021). Al alentar a las niñas a participar en procesos de investigación, no solo se les brindó la oportunidad de explorar sus intereses, sino que también se les dotó de las herramientas cognitivas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual, a través de actividades que permitieron plantear cuestionamientos, explorar, proponer hipótesis, bosquejar soluciones, revisar los hallazgos y llegar a una solución, plantando la semilla de la investigación. En este documento se detallan los resultados alcanzados.

2. METODOLOGÍA

La estructura de paquetes de trabajo (Work Package, WP) proporciona un marco claro y sistemático para llevar a cabo una investigación, desde la propuesta hasta la evaluación del impacto a largo plazo de los programas implementados. Por ello se decidió aplicar WP en el proyecto “Fomento de los procesos de investigación en niñas: un imperativo para la igualdad y la innovación educativa, caso de estudio en Colombia”, Figura 3, obteniendo la metodología:

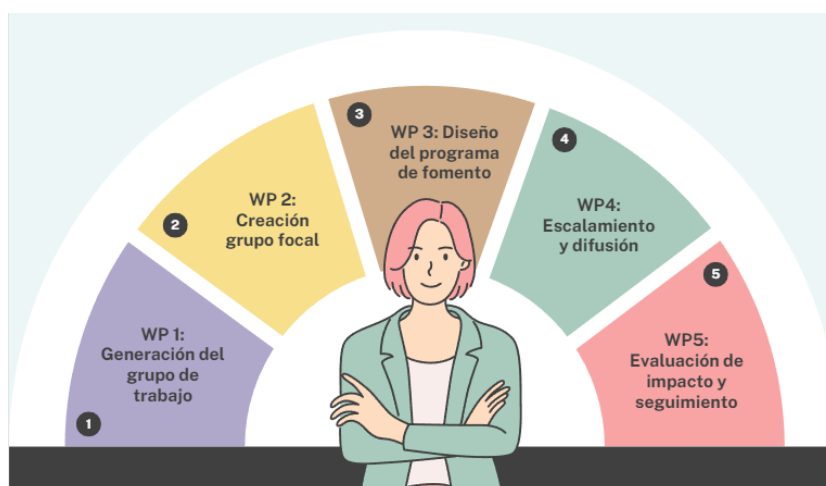
WP 1: Generación del grupo de trabajo

- Socialización. Dar a conocer la estrategia a las directivas de las instituciones educativas.
- Creación del equipo de trabajo. Establecer el grupo de docentes de las instituciones educativas.
- Consolidación del equipo de trabajo. Reunión con los miembros del grupo para socializar la propuesta, establecer los acuerdos sobre el proyecto.

WP 2: Creación grupo focal

- Diagnóstico participativo. Seleccionar las estudiantes del Colegio que estarán en la estrategia de articulación para conformar el grupo focal.
- Grupo focal. Realizar reunión con los miembros del grupo focal para dar a conocer la estrategia y establecer las actividades que se llevarán a cabo.

Figura 3 - Metodología paquetes de trabajo (Work Package, WP) para el desarrollo del proyecto



Fuente: Propia

WP 3: Diseño del programa de fomento

- Definición de objetivos, actividades y recursos necesarios para implementar el programa de fomento.
- Inmersión grupo focal. Implementación de los programas de vinculación diseñados en colaboración con el Colegios y la UDFJC.
- Monitoreo y evaluación de la implementación de los programas piloto. Recopilación de datos sobre la participación de los estudiantes, la satisfacción del programa y los resultados.
- Análisis de los resultados y retroalimentación recibida para identificar áreas de mejora y ajuste de los programas.

WP4: Escalamiento y difusión

- Propuesta de una estrategia para escalar el programa de vinculación a un mayor número de colegios.
- Elaboración de materiales de capacitación y recursos para apoyar la replicación de los programas en otras instituciones.
- Diseño de estrategias de difusión para compartir los hallazgos y las lecciones aprendidas con la comunidad académica y los responsables de políticas.

WP5: Evaluación de impacto y seguimiento

- Propuesta de evaluación del impacto a largo plazo de los programas de vinculación en el rendimiento académico, la retención estudiantil y el acceso a oportunidades educativas y laborales.
- Propuesta de seguimiento continuo de los estudiantes participantes para comprender su trayectoria académica y profesional después de ingresar a la universidad.

3. RESULTADOS

Durante el desarrollo del WP 1, el cual se enfocó en la formación del equipo de trabajo, se tuvo presente la importancia del trabajo mancomunado entre las instituciones educativas y sus directivas para la planificación y ejecución del proyecto, esto generó un mayor compromiso y enfoque de ambas partes. Además, la socialización de la estrategia con los líderes permitió que, basado en el contexto de trabajo con los estudiantes, se ajustara el plan de trabajo contando con el respaldo de la institución y estableciendo una base sólida para el trabajo a largo plazo. Durante la selección de mentores, en el proceso de formación, se consideró la importancia de presentar modelos femeninos que desarrollen actividades enfocadas en las ciencias, lo cual permitió presentar a las estudiantes su inclusión en el área STEM como una opción real y así mismo visualizarse ellas mismas en un futuro. Se determinó que el grupo estaría conformado por una docente de la UDFJC (Ingeniera electrónica, Doctora en Ingeniería), una estudiante de la UDFJC (estudiante de Tecnología en Electrónica), un profesor del Colegio San Isidro Sur Oriente IED (licenciado).

Continuando con la implementación del WP 2, orientado en la creación de grupos focales o grupos de discusión, se tomó como base la investigación participativa ya que este método permite involucrar a los estudiantes; durante el proceso de conformación del grupo, se hizo convocatoria a las estudiantes interesadas en los temas de electrónica y programación, seleccionando jóvenes del grado 11. En total fueron 28 estudiantes las que participaron, Figura 4, con quienes se creó el grupo focal. Es esencial resaltar que a medida que estas jóvenes participaban en las actividades propuestas, experimentaron un cambio significativo en su percepción de sí mismas y de sus capacidades en el ámbito de la investigación (Cortes et al., 2024; Garcia Marentes et al., 2024). Este proceso les permitió vislumbrar de manera directa cómo podían contribuir con ideas innovadoras y ser agentes activos en proyectos de investigación relacionados con STEM.

Figura 4 - Sesiones de trabajo Teórico – Práctico con estudiantes de la institución.

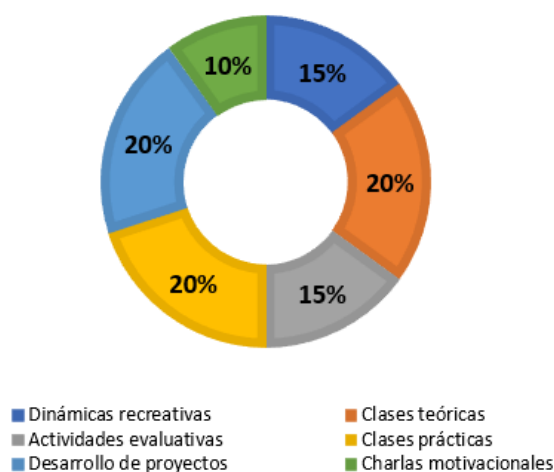


Fuente: Propia

El foco de WP 3 fue la creación del programa de promoción, la metodología diseñada por los proponentes debía impulsar el interés en las jóvenes, siendo dinámico, atractivo y envolvente, de no ser así los conceptos e ideas podrían confundir, haciendo que las estudiantes se perdieran en los temas y se presentara desinterés del campo tecnológico (Cortes et al., 2024). Por ello, en la implementación de esta estrategia de articulación se generó una carpeta exhaustiva de archivos que documentan meticulosamente las metodologías implementadas, los talleres realizados y las

evidencias de los proyectos desarrollados con las estudiantes, la distribución de estas actividades a lo largo del curso se puede visualizar en la **Erro! A origem da referência não foi encontrada.5**. Estos documentos no solo representan un valioso conjunto de datos listos para ser analizados, sino que también funcionan como un recurso invaluable para futuros proponentes de proyectos relacionados. La relevancia de esta carpeta trasciende los límites de la investigación individual, ya que ofrece una oportunidad única para compartir y difundir las estrategias exitosas implementadas, permitiendo que más instituciones educativas se apropien de esta experiencia como una oportunidad para empoderar a las jóvenes estudiantes y promover la igualdad de género en el ámbito STEM. Este esfuerzo conjunto tiene como objetivo generar un impacto positivo y duradero en la comunidad, promoviendo una cultura de inclusión y empoderamiento que beneficiará a las generaciones futuras.

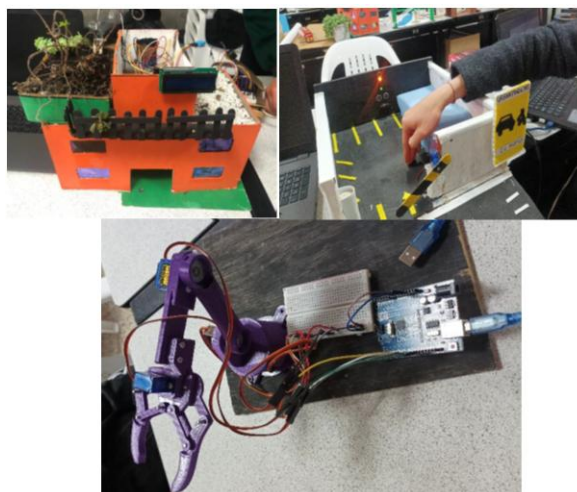
Figura 5 - Metodologías implementadas en la estrategia.



Fuente: Propia

Los proyectos realizados por las estudiantes del Colegio fueron seleccionados por ellas, de acuerdo con el interés de poner en práctica los conocimientos adquiridos en las sesiones de acompañamiento, la Figura 6 da a conocer algunos de estos proyectos, donde se puede observar la integración de temas de matemáticas, programación, electrónica e ingeniería.

Figura 6 - Proyectos desarrollados



Fuente: Propia

Dentro de las actividades se llevaron a cabo exposiciones de los proyectos tanto en el Colegio en la muestra de proyectos organizada por la institución donde los propios estudiantes tuvieron la oportunidad de compartir sus logros y aprendizajes con sus compañeros y profesores, como en la UDFJC en el marco del Congreso Internacional de Electrónica, Control y Telecomunicaciones (CIECT XVIII), **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**⁷, en este espacio mostraron sus desarrollos a estudiantes y docentes de educación superior de diferentes universidades tanto nacionales como internacionales. Estas exposiciones no solo sirvieron como un medio para celebrar los éxitos de los participantes, sino que también permitieron evaluar el impacto del programa en términos de conocimiento adquirido, habilidades desarrolladas y cambios en la actitud hacia la investigación y la ciencia. Los comentarios y las reacciones de los espectadores proporcionaron retroalimentación valiosa sobre el impacto del proyecto, validando así su efectividad y relevancia en el contexto educativo.

Figura 7 - Registro de actividades realizadas



Fuente: Propia

El seguimiento de este proceso de formación fue detallado mediante informes periódicos y entrevistas a las participantes del grupo focal, permitiendo así realizar una comparación del progreso de las estudiantes, tanto su avance en el aprendizaje de conceptos técnicos como en el desarrollo de habilidades investigativas y deductivas, donde se mantuvieron motivadas y empoderadas durante el curso. Al igual que se diseñó cuidadosamente las metodologías de enseñanza también fue vital diseñar la forma de evaluación sin que fuera intrusivo o generara alguna clase de presión en las niñas, pero de igual manera que fueran datos fáciles de recopilar y analizar.

Para el escalamiento y la difusión de la estrategia, reconociendo la importancia de compartir las lecciones aprendidas y los resultados con una audiencia más amplia, se propuso un plan estratégico de fomento de la investigación y se dio inicio a las actividades de difusión a través de charlas al interior del Colegio, la Universidad y otras instituciones públicas de secundaria, incluyendo a Bogotá y a pueblos alrededor de esta ciudad, entre ellos la Institución Educativa Técnica Bicentenario de Funza, **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**⁸. Allí se presentaron las múltiples oportunidades de acceso a la educación superior y se hizo una invitación especial a las niñas para incentivarlas a considerar carreras profesionales enfocadas a las ciencias y tecnologías, hablando desde la experiencia de una estudiante de Tecnología en Electrónica Industrial de la UDFJC, abordando los prejuicios que supero y las experiencias en su vida universitaria, de esta forma se presenta un modelo femenino a tomar en cuenta.

Figura 8 - Difusión de la estrategia



Fuente: Propia

La evaluación de impacto y seguimiento para observar cómo los programas de fomento influyen en la motivación y el rendimiento de las mujeres en STEM requiere un elaborado plan ya que es un proceso a largo plazo; de allí que se propuso generar un repositorio con datos básicos de las participantes, incluyendo el resultado de una entrevista donde se muestre las áreas de interés para cursar estudios de programas académicos superiores. Con esta información se seleccionan las estudiantes interesadas en áreas STEAM, a quienes se les realizará entrevistas semestrales durante seis años para conocer el desempeño académico en la universidad. A corto plazo, se comprobó el interés de mujeres a desarrollar proyectos de investigación en electrónica y programación, así como su proceso de elección de carreras de la educación superior en áreas STEAM (Cortes et al., 2024).

4. CONCLUSIONES

Es imperativo reconocer que la investigación no solo impulsa el avance del conocimiento, sino que también inculca habilidades críticas y analíticas en quienes la practican. Al alentar a las niñas a participar en procesos de investigación, no solo se les brinda la oportunidad de explorar sus intereses, sino que también se les dota de las herramientas cognitivas necesarias para enfrentar los desafíos del mundo actual. La investigación no solo es el motor de la innovación, sino que también cultiva la capacidad de pensar de manera independiente y resolver problemas de manera creativa.

Un enfoque integral para fomentar la investigación en niñas debe comenzar desde las primeras etapas de la educación. Es fundamental inspirar la curiosidad científica desde la infancia, creando entornos educativos que nutran la exploración y la experimentación. Programas educativos diseñados específicamente para despertar el interés de las niñas en disciplinas científicas pueden incluir actividades prácticas, experimentos y acceso a modelos a seguir femeninos en el campo de la investigación. La igualdad de acceso a recursos educativos y la eliminación de estereotipos de género son pilares esenciales para construir una base sólida para el fomento de la investigación en niñas.

Además, el establecimiento de programas de mentores desempeña un papel crucial en el apoyo a las niñas que muestran interés en la investigación. Las mentoras, mujeres con experiencia en campos científicos, pueden guiar y motivar a las niñas, proporcionándoles orientación y consejos prácticos. La presencia de modelos a seguir femeninos es esencial para contrarrestar la falta de

representación de las mujeres en roles científicos y demostrar a las niñas que la investigación no es exclusiva de un género.

Asimismo, es imperativo abogar por la inclusión de niñas en proyectos de investigación desde etapas tempranas. La colaboración entre instituciones educativas de media y superiores (universidades) puede facilitar oportunidades para que las niñas participen en investigaciones. Esto no solo les brinda una experiencia práctica, sino que también les permite comprender la aplicabilidad y relevancia de la investigación en el mundo real.

Se observó que el apoyo escolar desempeña un papel crucial en el fomento de la investigación en niñas, de las 28 participantes iniciales, 25 culminaron satisfactoriamente el proyecto, los docentes tanto del Colegio como de la Universidad alentaron los intereses científicos de las niñas y eliminaron la percepción limitante basada en el género. Un entorno escolar que promueve la igualdad de género en todas las disciplinas, respaldado por políticas y prácticas inclusivas, es esencial para crear una cultura que celebre la diversidad en la investigación. Al nutrir la curiosidad científica desde las etapas iniciales, proporcionar modelos a seguir femeninos, crear oportunidades de participación en investigaciones y eliminar barreras de género, se cultiva una generación de mujeres empoderadas que contribuyen al avance continuo de la sociedad. La investigación no debe ser un terreno exclusivo, y al abrir las puertas a la participación activa de las niñas, se siembra las semillas para un futuro más equitativo, innovador y progresista.

Los resultados obtenidos no se limitaron a la adquisición de conocimientos técnicos, sino que trascendieron al ámbito personal y emocional de las participantes. Las estudiantes experimentaron un aumento notable en su confianza y autoestima, al tiempo que se sintieron empoderadas al reconocer su papel vital en la generación de conocimiento y la innovación en STEM. En última instancia, el programa no solo logró despertar el interés y la pasión de las estudiantes por la investigación, sino que también les demostró que tienen el potencial y la capacidad para alcanzar logros significativos en este campo.

6. REFERENCIAS

- Amirtham S, N., & Kumar, A. (2021). Gender parity in STEM higher education in India: a trend analysis. *International Journal of Science Education*, 43(12). <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.1946867>
- Bataineh, O., Qablan, A., Belbase, S., Takriti, R., & Tairab, H. (2022). Gender Disparity in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Programs at Jordanian Universities. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/su142114069>
- Camargo, E., Luengas C., L. A., & Gómez, H. (2012). G. Hottois, El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia. Barcelona: Anthropos, 1999. *Visión Electrónica*, 6(2), 172–180.
- Cortes, D., Roa, A., & Luengas-C, L. A. (2024). *Estrategia de articulación en el colegio San Isidro Sur Oriental IED* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co>
- Daniels, H. A., Grineski, S. E., Collins, T. W., & Frederick, A. H. (2019). Navigating social relationships with mentors and peers: Comfort and belonging among men and women in

- STEM summer research programs. *CBE Life Sciences Education*, 18(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.18-08-0150>
- ElMorally, R., Wong, B., & Copsey-Blake, M. (2022). Is science, technology, engineering and mathematics in higher education sexist and racist? All surface, no substance. *Equity in Education & Society*, 1(2). <https://doi.org/10.1177/27526461221105591>
- Estrada Maldonado, A. de J., Reséndiz Balderas, E., & Cervantes Castro, R. D. (2022). Enseñanza de la ciencia: sesiones prácticas bajo el enfoque de investigación dirigida para el fortalecimiento de competencias científicas. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 12(24). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1156>
- García Marentes, K., Coello, D., & Luengas-C, L. A. (2024). *Estrategia para impulsar la Investigación Formativa en el Colegio Marruecos y Molinos IED* [Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <https://repository.udistrital.edu.co/>
- Hamid Betancur, N. E., & Torres-Madronero, M. C. (2021). The gender gap in engineering programs in colombia. *Ingeniería e Investigación*, 41(2). <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v41n2.86758>
- Nolazco Labajos, F. A. (2021). Metodología de la investigación científica (MIC) en la educación básica regular. El caso peruano. *Espi-ritu Emprendedor TES*, 5(3). <https://doi.org/10.33970/eetes.v5.n3.2021.277>
- O'Neill, S. (2019). *Gender pay gap widens for UK scientists and engineers*. New Scientist Jobs. <https://jobs.newscientist.com/article/gender-pay-gap-widens-for-uk-scientists-and-engineers/>
- ODES. (2019). *Evolución y proyección de la matrícula en programas STEM*.
- SNIES. (2023). *Estadísticas*. Ministerio de Educación Nacional. <https://snies.mineduacion.gov.co/portal/ESTADISTICAS/>
- UIT. (2022). *Reducción de la brecha de género*. Girls in ICT. <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/bridging-the-gender-divide.aspx>
- UNESCO. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). In *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*.

PROCEDIMIENTOS ÉTICOS

Conflicto de intereses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anónima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

SYNERGISTIC GAINS IN MERGERS AND ACQUISITIONS: CASE STUDY

GANHOS SINÉRGICOS EM FUSÕES E AQUISIÇÕES: ESTUDO DE CASO

[10.29073/e3.v10i1.928](https://doi.org/10.29073/e3.v10i1.928)

Receção: 02/06/2024 Aprovação: 23/06/2024 Publicação: 28/06/2024

Adalmiro Pereira ^a, Tânia Teixeira ^b, Joana Couto ^c^a Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal; adalmiropereira@mail.telepac.pt; ^b Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal; teixeira.taniac@gmail.com; ^c Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto, Portugal; joanafhcouto@gmail.com

ABSTRACT

The impact of mergers and acquisitions on organizational restructuring processes is particularly clear in the contemporary economy. Mergers and acquisitions can be seen as one of the main ways of generating profits for participating companies, as well as accessing new market opportunities. The objective of this article is to study of synergistic gains resulting from mergers and acquisitions activities. The selected research method is based on a case study that involves the analysis of two merger processes by incorporation. The first merger process takes place in 2016 between the companies Sonae – Specialized, SGPS, SA and Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA The second process takes place in 2019 between Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae MC, SGPS, SA For this purpose, we opted for the company valuation method using the quantitative discounted cash flow model, where the cash flow is updated by the weighted average cost of capital. However, we also determine economic and financial indicators, in order to better analyze the behavior of entities. Finally, the market value recorded by each company before and after the merger processes was determined.

Keywords: Mergers, Acquisitions, Business Valuation, Synergistic Gains

RESUMO

O impacto das fusões e aquisições nos processos de reestruturação organizacional é particularmente claro na economia contemporânea. As fusões e aquisições podem ser vistas como uma das principais formas de gerar lucros para as empresas participantes, bem como de aceder a novas oportunidades de mercado. O objetivo deste artigo é estudar os ganhos sinérgicos resultantes das atividades de fusões e aquisições. O método de pesquisa selecionado baseia-se num estudo de caso que envolve a análise de dois processos de fusão por incorporação. O primeiro processo de fusão ocorre em 2016 entre as empresas Sonae – Specialized, SGPS, SA e Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA. O segundo processo ocorre em 2019 entre Modelo Continente, SGPS, SA e Sonae MC, SGPS, SA. Para este efeito, optámos pelo método de avaliação da empresa utilizando o modelo quantitativo de fluxo de caixa descontado, onde o fluxo de caixa é atualizado pelo custo médio ponderado de capital. No entanto, também determinamos indicadores económicos e financeiros, a fim de melhor analisar o comportamento das entidades. Finalmente, foi determinado o valor de mercado registado por cada empresa antes e depois dos processos de fusão. Os resultados alcançados permitiram identificar um ganho extraordinário após as fusões, resultando na redução de custos, em particular através da otimização de processos e da melhoria da eficiência organizacional.

Palavras-chave: Fusões, Aquisições, Avaliação de Empresas, Ganhos Sinérgicos

1. INTRODUCTION

Currently, to ensure optimization in the management of organizations, it is increasingly necessary for companies to adjust to face the advances felt in the business world, in order to achieve competitive advantages and the resources necessary to achieve success. Malik et al. (2014) and Karim and Mitchell (2000) stated that to maximize efficiency in organizations, there is a need to develop strategic plans, in order to add value and contribute to obtaining synergistic gains. Organizational restructuring stands as one of the main contributions to achieving success, making entities ready to face the various changes felt in the markets.

This highlights the significant phenomenon surrounding mergers and acquisitions (M&A), which have progressively become more frequent, starting to be seen as a business strategy widely used in different sectors, providing growth and competitiveness. In this sense, they assume enormous weight in the field of management strategies, since joining forces during one of these operations can result in the formation of synergistic gains.

Synergistic gains can be determined by the additional benefits that a company obtains when concentrating its operations with another entity, exceeding the sum of the individual values of the parties involved. Thus, the search for synergies has become a fundamental part of companies' strategic behavior, driving continued interest in M&A as a means of stimulating growth and strengthening competitiveness.

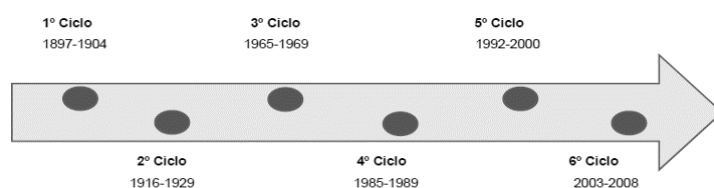
This article proposes an in-depth analysis of synergistic gains in M&A, exploring the main motivations, challenges and strategies to optimize these benefits. Two success cases are studied in detail, addressing emerging trends in the business scenario, providing valuable insights that can contribute to the understanding of practices related to M&A operations, thus strengthening strategic decision-making in organizations.

2. LITERATURE REVIEW

Since the mid-1950s, numerous authors have been drawn to a vast field of study regarding the complex phenomenon of M&A (Chatterjee, 1986). These activities can be seen as an immediate means of external innovation, which despite both differing completely, both promote the progress of entities (Katz et al., 1997).

Over the last few years, M&A has become an intensely accepted business plan, in which entities try to achieve improvement in performance and promote competitive advantages (Kongpichayanond, 2009), presenting a significant weight, especially in the areas of finance (Murthy et al., 2020).

For more than a century, mergers, merger waves and the factors that drive them have been the subject of strong interest in the business world (Lipton, 2006). At the end of the 18th century, the first waves of M&A appeared in the United States of America, while in Europe it began in the 19th century, in which several authors, namely Martynova and Renneboog (2008), McNamara (2008) and Vancea (2012) defend the course of remarkable eras throughout the longitudinal history of M&A (Gugler et al., 2003; Malik et al., 2014). Economists have long noticed that merger operations take place in short phases of very intense merger activity (Town, 1992). Camara, Guerra and Rodrigues (2013) point out that most studies reveal six cycles in the occurrence of M&A:

Figure 1 - Mergers and Acquisitions Cycles

Source: Camara, Guerra and Rodrigues (2013)

Specifically, the 1st cycle is characterized by horizontal merger operations and the 2nd cycle vertical merger operations prevail. The 3rd cycle is marked by the creation of conglomerates. The 4th cycle is defined by the entry of hostile acquisitions and the 5th cycle manifests itself as a response to flourishing economic globalization. Finally, the 6th cycle begins with the return of economic reconstruction in a phase of expansion of financial markets.

Describing each of the operations under study, Ross, Westerfield and Jaffe (2002), Anant and Raghuvanshi (2020), and Hampton (1989; cited by Piesse et al., 2013) state that a fusion operation results from the aggregation of two or more businesses between two distinct pre-existing entities, in which legally only one will remain and the other can be extinguished, causing the participants to come together and build a single company, maintaining the identity of the acquiring organization and obtaining all liabilities and assets of the acquired entity. On the other hand, an acquisition operation is marked by the transfer of shares or assets of the entities, in which the acquiring company obtains either a share of the capital or the entire assets of the acquired company acting as the new owner (Ross et al., 2002). According to Thelisson (2022), in acquisitions one of the entities seeks to guarantee the power to exercise a position of self-control by conquering part or all of the share capital, leading to the dissolution of the selling entity and thus losing its identification to the acquiring company.

There are many incentives and motivations that can force organizations to carry out M&A, which can occur for different reasons, depending on the characteristics of each company (Hromei, 2013). When economic profitability is compromised due to market decline or strong competition from competitors, there is a constant and continuous need for new investments to improve company performance (Bastardo & Gomes, 1990). And then these Operations can be seen as a continuous mechanism, which is duly planned and realigned to the revival of organizations, thus contributing to entities choosing to merge (Angwin et al., 2022).

Gammelgaard (1999), Brealey et al. (2011), Matos and Rodrigues (2000) and Silva (2015) present different motivations for the emergence of M&A, as can be seen in the following table.

Table 1 - The most common types of motivations in Mergers and Acquisitions

Scale economy	°	Set of benefits related to the cost per unit, as organizations are able to increase production or the scale of their operations;
	°	The larger the production scale, the greater the efficiency in terms of costs per unit produced.
(Gammelgaard (1999), Brealey et al. (2011) and Silva (2015))		
Growth	°	Companies are more present in the market, which can help attract more customers and enter new regions.

(Gammelgaard (1999))

Additional Resources	◦	When assets, capabilities and resources are combined with those of another organization, value creation is identified.	(Brealey et al. (2011) and Silva (2015))
Diversification	◦	Organizations can diversify their businesses, reducing the risks associated with being dependent on a single product.	(Gammelgaard (1999))
Efficiency Management	in ◦	The objective is to increase productivity, reduce waste and unnecessary costs, and create a more agile and adjusted organizational structure.	(Matos & Rodrigues (2000))
Acquisition of Undervalued Assets	◦	Recognizes opportunities to acquire another organization or assets at a price below their true value, offering potential for future profit.	(Matos & Rodrigues (2000))

In addition to the motivations previously presented, reasons related to synergies also persist, being seen as a crucial component of the financial success of M&A (Coyle, 2000). According to Feldman and Hernandez (2022), when the value that a buyer is willing to give after a merger or acquisition transaction is higher than that of the entities when they registered individual activity, this additional value generated through a merger or acquisition transaction, This is called synergy.

The literature on the gains resulting from M&A processes has been widely debated. Therefore, it is extremely important to highlight the advantages and disadvantages for those involved in merger operations.

In general, in mergers, sellers have a greater capacity to achieve a higher gain than buyers, which means that those who obtain greater value from this operation are the integrated companies. This assumption can be explained by the fact that acquiring entities are typically larger in comparison to the entities resulting from the sale (Brealey et al., 2011). Another relevant basis that supports this hypothesis is the competition present among possible opponents. It is common that every time an entity makes an offer, it is normal for one or more buyers to appear. Thus, whenever one buyer outperforms another, the target entity's profits increase (Brealey et al., 2011).

Loughran and Vijn (1997) observed that in the income from wealth arising from acquisitions it is evident that the beneficiaries of the merged entity are able to extract substantially favorable gains. At the same time, the beneficiaries of the acquiring organizations earn very little or, in the worst case, no income at all from the offerings of the acquiring activity. In the set of acquisition operations, it is plausible to generate value, however, the beneficiaries of the selling entities tend to have greater capacity and in this sense, they can capture the bulk, which means that any distribution of value that may generate will be led to imbalance. In fact, many of the acquiring organizations lose value to the benefit of the beneficiaries. This is due to the fact that all the benefits arising from the acquisition are sent to the sellers themselves (Koller et al., 2010).

Given the increasing affluence in the course of acquisition, in the long term, mergers carried out by buyers are considered the most desired, since buyers effectively limit the ends of suppliers and thus generate advantages in their directions. Potential sellers in M&A transactions have behavior appropriate to the consumer domain, in which buyers are expected to be able to exert significant influence post-merger. In the end, whatever the merger activity, it will automatically restrict the ability of acquirers to practice against other traders, since after the merger a seller is excluded and there will be less in the market (Kirkwood, 2012).

In this logic of thought, it is identified that in the short term the acquiring entity is harmed while the selling entity gains, but in the long term, the acquiring entity gains and the selling entity is harmed.

3. METHODOLOGY:

The methodology applied is of a quantitative research nature, where the case study will assist as a research method. The case study will focus on the space of three organizations, having chosen to analyze two cases of mergers by incorporation. The first merger operation takes place between Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA, and Sonae MC - Modelo Continente, SGPS, SA (later renamed Modelo Continente, SGPS, SA). The second merger operation takes place between Modelo Continente, SGPS, SA, and Sonae MC, SGPS, SA.

These entities' corporate purpose is to manage holding companies (SGPS) in other companies, as an indirect way of carrying out economic activities, and are part of the Sonae MC group. They aim to provide a structure to organizations that incorporate their peripheral holdings, where they are involved in retail trade activities, provision of services and operation of real estate assets to support this activity. The Sonae MC group is present in several complementary business areas, where they provide Portuguese families with a wide range of high-quality, high-quality products and services, as well as access to competitive prices.

As an essential tool for our study to obtain data, we used the information presented in the reports and accounts, as well as in the merger processes of each of the organizations. Now, to study the impact of behavior and evaluate the value of each participating company before and after the merger, the company valuation method based on the Discounted Cash Flows (DCF) model was chosen. Furthermore, to understand whether operations are effective and bring significant benefits to companies after mergers, an analysis of key economic and financial indicators is also carried out, such as return on equity, return on assets and solvency indicators.

For model estimation DCF is necessary to first determine future flows. Then define the discount rate that represents the cost of capital. And finally, update the series of future flows at the discount rate. Thus, when determining future cash flow, the value of an investment is defined by the value deducted from any expected future assets and liabilities (French & Gabrielli, 2005).

The flow is carried out through the Free Cash Flow (FCF), which is defined as the amount of free flows followed by the surplus resulting from the payment of operating and tax expenses, meeting capital needs (Tálas, 2015). Furthermore, cash flows are updated using the Weighted Average Cost of Capital(WACC), so that the total value that each individual entity records before and after the merger processes can be calculated. Therefore, WACC can be expressed by the following equation.

Equation1: Weighted Average Cost of Capital

$$WACC = Ke \left(\frac{E}{E + D} \right) + Kd (1 - t) \left(\frac{D}{D + E} \right)$$

Source: Information adapted from the article “The capital asset pricing model: Theory and evidence” (Fama & French, 2004)

Ke –Cost of Equity;*E*–Equity;*Kd*Cost of Debt;*D*–debt.

In the case study, the methodology for the FCF of three historical years and two subsequent forecast years was used, in order to reduce the possible deviation. This adaptation is justified by the adjustment made according to the methodology adopted by the authors Rotkowski and Clough (2013).

From here it is possible to determine the value of companies, which can be determined by the sum of discounted cash flows over a five-year time horizon, plus the perpetuity value and the value of cash and cash equivalents.

4. PRESENTATION AND ANALYSIS OF RESULTS:

The entities chosen for the study belong to the Sonae group, where at the end of both merger operations they belong precisely to the group of the immediate parent company, which is currently called Mcretail, SGPS, SA. In the past, the company Mcretail, SGPS, could be titled by Sonae MC, SGPS, SA and Sonae Investimentos, SGPS, SA.

The first merger takes place between Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA, with the acquiring company being Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and the merged company being Sonae – Specialized, SGPS, SA. The present merger took place in 2016 and was carried out within the scope of the merger by incorporation modality, verifying the global transfer of the assets of the incorporated company to the acquiring company, as provided for in paragraph a) of paragraph 4 of article 97th of the CSC.

In the second merger operation that took place between Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA, the entity that incorporated Modelo Continente, SGPS, SA (previously called Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA) was company Sonae MC, SGPS. That being said, the acquiring company is Sonae MC, SGPS, SA and the incorporated company is Modelo Continente, SGPS, SA. This merger operation was completed in 2019 by the incorporation of Modelo Continente, SGPS, SA into Sonae MC, SGPS, SA, resulting in the extinction of the existence of the first company, which led to the transfer of all assets and liabilities, as well as all rights and duties that were bound by the company Modelo Continente, SGPS, SA.

Given the economic environment, the new demands led to the concentration of the companies Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA, and after three years, the concentration of the entities Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA. The main objective of these two merger operations was to reorganize the following areas: Joint and strategic planning; Commercial restructuring, namely in the competitive positioning that entities occupy in the market; Optimization of the financial dimension and the information network, incorporating it into a single logic; Reduction of administrative, legal and tax costs, as well as the simplification of financial circuits and treasury management.

To understand the purpose of evaluating each of the entities under study, it is important to highlight the following fundamental aspects:

In 2015, before the merger between Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA owned 100% of Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA. Therefore, it is assumed that the result obtained at the end of the year for Sonae – Specialized Retail was already fully integrated into Sonae MC – Modelo Continente. Therefore, Sonae – Specialized Retail can be seen as a member of Sonae MC – Modelo Continente, since the merger took place and it was already held 100% of its capital by Sonae MC – Modelo Continente. For this reason it was necessary to study and evaluate the company Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA before and after the merger operation, since the parent company of Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA is Sonae MC – Modelo Continente itself.

In 2018, before the merger between Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA, the merged company Modelo Continente, SGPS was 100% owned by Sonae MC, SGPS. Therefore, as the participation is total, all net results and all possible gains resulting from the activity of the entity Modelo Continente, SGPS are already incorporated into Sonae MC, SGPS. Therefore, the parent company of Modelo Continente, SGPS is Sonae MC, SGPS, and in light of this current situation, Sonae MC, SGPS, SA was analyzed and evaluated before and after the merger.

To forecast the FCF map and obtain future projection values, it was necessary to establish a set of evaluation assumptions. Although they can always be the subject of discussion, the valuation assumptions were established in order to obtain a conservative, but still retail, realistic valuation of the companies and the projections of their activities, as follows:

- Histories:

The study used financial information from three consecutive years. For the entities Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA, the years 2013, 2014 and 2015, and for the entities Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA (previously designated by Sonae MC – Modelo Continente, SGPS) the years 2016, 2017 and 2018. Therefore, with regard to the explicit period for projections, a period of five years was considered, and in order to be able to determine business trends it was necessary to cancel sporadic events.

As for the expected rate at which cash flows will grow in perpetuity year after year in the future, we consider the growth rate of perpetuity cash flows estimated at 0.10% for the evaluation of the entities under study.

- Working Capital:

Working capital can be referred to as the amount that an organization has at its disposal, with the aim of guaranteeing its operations in the short term, f projections regarding the evolution of working capital needs and working capital exploration resources for each of the entities under study that incorporate the two merger operations have now been determined.

In view of the results obtained, when estimating the working capital for the companies incorporating the first merger under study throughout the periods under analysis, the working capital did not assume a homogeneous trajectory. It is identified that Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA assumes a growth rate in working capital needs for its member items, but in working capital resources a growth rate is recorded from period 1 to period 4, but in period 4 to period 5 it shows a decrease. Having said this, it is possible to determine a working capital with a progressive growth rate, in which in period 5 it had a working capital of 15,402,493,211.68

euros. This means that current assets are greater than current liabilities and the company has more liquid assets than debts that mature in the short term. After the first merger operation, the acquiring entity Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA does not record a homogeneous trajectory in working capital, with a decrease being felt between period 1 and period 5, with the exception of period 3 to period 4 where there was a large increase. In the last period of analysis, despite a small drop from period 4 to period 5, it reaches a high value, that is, a working capital value of 3,808,410,541 euros.

Before the second merger operation takes place, it is determined that Sonae MC, SGPS, SA, both in terms of needs and working capital resources, has identified a decreasing rate in the first periods under analysis, but in the penultimate periods it is already beginning registering an increasing rate. However, although needs increase, they increase in smaller amounts compared to working capital resources, resulting in a drop year after year in working capital, thus marking a decreasing rate with a negative value for working capital of 1,470,271,302.63 euros. After the second merger operation, the acquiring entity Sonae MC, SGPS, SA presents a working capital with a decreasing rate until period 3, although there is a large increase from period 3 to period 4, as working capital needs have increased in value, while resources continue at a decreasing rate. In period 4 to period 5, despite a decrease, working capital reached the value of 2,443,494,815.60 euros.

- WACC:

To estimate the value of the WACC, as it reflects the discount rate taken into account in the valuation models to determine the precise cost of financing the activities of each entity, it implies first taking into account the forecast of equity and debt capital, where the cost of capital is the return expected by equity investors, while the cost of debt capital is the interest rate paid by the company for the debt, as well as the ratio of debt and equity. Considering the circumstances of the variables for each of the companies under analysis, to calculate the WACC, year zero was assumed as the year under analysis. In this sense, for year zero, the first year in which merger operations began to take effect was not assumed, as due to inefficiencies in the reorganization and structuring of companies, year zero came to be considered the following year after the first year of mergers.

After the records were verified, the WACC was determined to The Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA is 4.52%. After the merger operation took place, the WACC of the acquiring company increased, assuming a value of 4.97%.

From another perspective, according to the results obtained, in the merger between Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA, the WACC for Sonae MC, SGPS, SA is 3.27%. After the merger operation, a small drop was felt, with the WACC value now being 3.19%.

When estimating the calculation for financial evaluation according to the FCF method, the indicators are determined taking into account the value of perpetuity with the growth of cash flows at the established annual rate, taking into account all assumptions made. Therefore, estimating historical and forecast values for a total of N+5, it is expected that it will increase year after year.

Based on the information gathered, it is highlighted that before the completion of the merger between Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae Specialized Retail, SGPS, SA, it is possible to identify that over the years it was admitted a decreasing trajectory, even reaching

negative values. In period N+2 (period 5) it recorded a negative FCF of 2,827,046,332 euros. As soon as the merger operation takes place, it is possible to notice significant growth, recording increasingly higher values, excluding the period of N+1 (period 4), in which negative values were recorded, and in the last year in analysis reaches a very significant value of 22,070,040,606 euros.

On the other hand, it is noteworthy that prior to the merger between Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA, FCF values have been increasing, with the exception of the small drop felt in N+1 (period 4). In period N+2 (period 5) the FCF is 11,758,986,530 euros. After the merger, as before, FCF values have increased over time, with the exception of the drop felt in N+1, followed by a large increase in the last year in the value of 28,739,888,824 euros.

As the FCF method seeks to estimate the value of a company for a defined period through future cash flows updated at an appropriate discount rate, taking into account the risk inherent to these same flows, the model exposes the following equation for calculating the value of a company.

Equation 2: Company Value

$$Company\ Value = \sum_{t=1}^n \frac{FCF_n}{(1+r)^t} + \frac{RV_n}{(1+r)^n}$$

Source: Information adapted from the article “Value versus Growth: The International Evidence” (Fama & French, 1998)

FCFn –Free Cash Flow n; **RVn**–Residual Value; **r** –Weighted Average Cost Rate of Capital; n–Last year of the planning period.

Depending on the criteria defined for this evaluation model, cash flows (FCFn) result from the projection of companies' activity, as well as their results. Thus, company values result from the sum of discounted cash flows over a five-year time horizon, plus the perpetuity value and adding the amount of cash available.

After the results achieved and taking into account all the assumptions made, we were able to identify that with regard to the merger between the companies Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized Retail, SGPS, SA before the merger to Sonae MC – Modelo Continente, SGPS recorded a negative company value of 3,394,673,546 euros. After the merger, the large increase obtained is notable, with the company now accepting a value of 17,904,379,327 euros.

Likewise, regarding the merger operation that incorporates the companies Sonae MC, SGPS, SA and Modelo Continente, SGPG, SA, before this operation the entity Sonae MC, SGPS recorded an enterprise value of 13,647,862,197 euros. After the merger, Sonae MC, SGPS recorded a company value of 24,958,933,370 euros.

5. DISCUSSION:

The results obtained in this study reveal that an extraordinary synergistic post-merger gain is identified after the first and second merger, thus leading to the creation of value. The second merger had a smaller gain, but it may be associated with other variables and externalities, since

those who studied these operations made this decision with the best expectations. Furthermore, it is important to highlight that in these two merger operations the impacts of the participating entities are present, which is, in fact, the essence of any SGPS.

However, although we can demonstrate mathematically that the values generated by the formulas are higher when merger operations are carried out, we do not have the guarantee that these values result exclusively from the effect of mergers, since there are many variables that it was not possible to evaluate with the maximum precision, such as the movements of shares that contribute to these assessments. Furthermore, other situations, such as the company's own policies and underlying culture, may have resulted in effects that cannot be quantified from the data collected.

However, it is undeniable to assume that there was no synergistic gain, since the companies achieved efficiency and effectiveness as envisioned in the project of each merger, given the scenario presented previously to the merger operations. Companies recognized a set of advantages when concentrating on just one company, namely they managed to strengthen their economic and financial capacity, with a set of bureaucracies, legal obligations and costs eliminated. Joint and strategic planning also began to be identified, and a restructuring of economic resources, allowing for the formation of a more competitive organizational structure. There are immense externalities in the merger processes that impact mergers, and given the data we have, it is not possible for us to observe them accurately, but simply because there is 100% direct participation, the gains exist resulting in a positive impact.

From the analysis of the indicators, it was found that after the merger between Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, SA and Sonae – Specialized, SGPS, SA, in 2017 the return on equity indicator assumed negative values, being equal at 1.06%. This scenario reflects that, at the time, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS was highly attractive to potential investors. On the other hand, the asset profitability indicator assumed a value of 0.29% and the solvency indicator concentrated at 25.69%. After the merger between Sonae MC – SGPS, SA and Modelo Continente, SGPS, SA, in 2020 the return on equity registered a much higher value, reaching 15.47%. With regard to asset profitability and solvency, these indicators also recorded higher values. The asset profitability indicator registered 8.07%. And the solvency indicator is 104.25%.

Through the results obtained and taking into account the need to structure the first merger operation, we can understand that this merger operation occurred to later allow the second merger operation, and therefore both operations were advantageous.

6. CONCLUSIONS

The present study explored the topic of synergistic gains in M&A, studying how these transactions have the potential to generate value for the organizations involved.

According to everything that was presented throughout the investigation, including the literature review that managed to compare different opinions of specialized authors, such as Matos & Rodrigues (2000) and Ferreira (2002), also understanding the motivations that arise from these processes, this The main purpose of the study is to expose organizations to the possible gains that can be generated by completing M&A operations, which can serve as an incentive object. The focus of the study in question sought to understand whether with the completion of the two

mergers under analysis we identified a synergistic gain, seeking to get as close as possible to the market value by evaluating the surrounding entities.

After all the results obtained in the evaluation of the companies and having as a complement the analysis carried out on economic and financial indicators, we can conclude that the expected synergistic gain was achieved, therefore identifying the creation of value. Given this scenario, M&A can be considered an efficient strategy, as they stimulate growth and improve company performance, and to achieve synergistic gains through these operations, careful planning is essential.

Given the proposed objective, one of the limitations we faced was the fact that M&A can sometimes be seen as complex processes, being influenced by a series of factors. That is, the factors and externalities that are included in the SGPS we chose, such as the values of shares between companies, can lead to different results. Another important limitation that is inherent in this study is the size of the merger operations, which led to difficulties in isolating the effect, as the value of the mergers is very high.

Throughout this work, an extensive study was carried out on M&A, and we came across certain matters that, due to their relevance, could be considered worthy themes for new developments. In this context, and as a possible suggestion for future investigations, we suggest the study of synergistic gains in M&A using the market value model as an investigation technique. In other words, instead of choosing to value companies based on accounting data, the choice is to use the market model to value companies, resulting in a market evaluation of the activity itself. From this perspective, using the market quotation relating to the price of each of the companies' shares, it is possible to determine the companies' values from this perspective. Adopting this suggestion can develop different perspectives in evaluating companies, as well as leading to the calculation of other results.

In short, this study provides convincing evidence and is expected to stimulate the fundamental role of M&A operations in business activity, recognizing the potential gains that can result from carrying out this type of operations. By covering the mechanisms that stimulate these gains, as well as facing possible related challenges, companies are able to make more informed decisions and achieve positive results. We believe that all this research carried out around this topic serves as a contribution to a better understanding of M&A processes.

7. REFERENCES

- Anant, S., & Raghuvanshi, A. (2020). Mergers and acquisitions: Evidences from past studies. *Bi-Lingual International Research Journal*, 224-229.
- Angwin, D. N., Urs, U., Appadu, N., Thanos, I. C., Vourloumis, S., & Kastanakis, M. N. (2022). Does merger & acquisition (M&A) strategy matter? A contingency perspective. *European Management Journal*(40), 847-856. doi:org/10.1016/j.emj.2022.09.004
- Bastardo, C., & Gomes, A. (1990). *Fusões e aquisições (F&A): Uma abordagem de avaliação de empresas*. Lisboa: Texto editora.

- Brealey, R., Meyers, S., & Allen, F. (2011). *Principles of corporate finance* (10th ed.). New York: McGraw-Hill/ Irwin.
- Camara, P. B., Guerra, P. B., & Rodrigues, J. V. (2013). *Humanator XXI: Recursos humanos e sucesso empresarial*. Alfragide: Publicações Dom Quixote.
- Chatterjee, S. (1986). Types of synergy and economic value: The impact of acquisitions on merging. *Strategic Management Journal*, 7, 119-139. doi:org/10.1002/smj.4250070203
- Coyle, B. (2000). *Corporate finance: Mergers and acquisitions*. Chicago: Glenlake Publishing Company.
- Fama, E. F., & French, K. R. (1998). Value versus growth: The international evidence. *The journal of finance*, L III(6), 1975-1999. doi:org/10.1111/0022-1082.00080
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The capital asset pricing model: Theory and evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25-46. doi:10.1257/0895330042162430
- Feldman, E. R., & Hernandez, E. (2022). Synergy in mergers and acquisitions: Typology, life cycles, and value. *Academy of Management Review*, 47(4), 549-578. doi:org/10.5465/amr.2018.0345
- Ferreira, D. (2002). *Fusões, aquisições e reestruturação de empresas* (1ª ed., Vol. I). Lisboa: Edições Síbalo.
- French, N., & Gabrielli, L. (2005). Discounted cash flow: Accounting. *Journal of Property Investment & Finance*, 23(1), 76-89. doi:org/10.1108/14635780510575102
- Gammelgaard, J. (1999). *Competence: A dynamic extension of the existing typology of acquisition motives*. Copenhagen Business School, Department of International Economics and Management.
- Gugler, K., Mueller, D. C., Yurtoglu, B. B., & Zulehner, C. (2003). The effects of mergers: An international comparison. *International Journal of Industrial Organization*, 21(5), 625-653. doi:org/10.1016/S0167-7187(02)00107-8
- Hromei, A.-S. (2013). Reasons for mergers and their impact on companies. *SEA - Practical Application of Science*, I(1), 82-88.
- Karim, S., & Mitchell, W. (2000). Path-dependent and path-breaking change: Reconfiguring business resources following acquisitions in the U.S. medical sector, 1978-1995. *Strategic Management Journal*(21), 1061-1081. doi:10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1061::AID-SMJ116>3.0.CO;2-G
- Katz, J., Simanek, A., & Townsend, J. (1997). Corporate mergers and acquisitions: One more wave to consider. 40, pp. 32-40. doi: 10.1016/S0007-6813(97)90023-9
- Kirkwood, J. B. (2012). Powerful buyers and merger enforcement. pp. 1486-1518. doi:org/10.2139/ssrn.1809985
- Koller, T., Goedhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: Measuring and managing the value of companies* (5ª ed.). New Jersey: Mckinsey & Company.

- Kongpichayanond, P. (2009). Knowledge management for sustained competitive advantage in mergers and acquisitions. *Advances in developing human resources*, 11, 375-187. doi:10.1177/1523422309339725
- Lipton, M. (2006). *Merger waves in the 9th, 20th and 21st centuries*. The Davies Lecture. Osgood Hall Law School. York University.
- Loughran, T., & Vijh, A. (1997). Do long-term shareholders benefit from corporate acquisitions? *The Journal of Finance*, 52(5), 1765-1790. doi:10.1111/j.1540-6261.1997.tb02741.x
- Malik, M., Anuar, M., Khan, S., & Khan, F. (2014). Mergers and acquisitions: A conceptual review. *International Journal of Accounting and Financial Reporting*, 4. doi:10.5296/ijafr.v4i2.6623
- Martynova, M., & Renneboog, L. (2008). A century of corporate takeovers: What have we learned and where do we stand? *Journal of Banking & Finance*(32), 2148-2177. doi:org/10.1016/j.jbankfin.2007.12.038
- Matos, P., & Rodrigues, V. (2000). *Fusões e aquisições - Motivações, efeitos e política*. Cascais: Principia.
- McNamara, G. M., Halebian, J., & Dykes, B. J. (2008). The performance implications of participating in an acquisition wave: Early mover advantages, bandwagon effects, and the moderating influence of industry characteristics and acquirer tactics. *Academy of Management Journal*, 51(1), 113-130. doi:org/10.5465/amj.2008.30755057
- Murthy, U., Smith, T., Whitworth, J., & Zhang, Y. (2020). The effects of information systems compatibility on firm performance following mergers and acquisitions. *Journal of Information Systems*, 34(2), 211-233. doi:org/10.2139/ssrn.3333811
- Piesse, J., Lee, C. F., Lin, L., & Kuo, H. C. (2013). Mergers and acquisition: Definitions, motives and market responses. *Encyclopedia of finance*, 542-551.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2002). *Corporate finance* (6^a ed., Vol. 1). E.U.A.: The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Rotkowsk, A., & Clough, E. (2013). How to estimate the long-term growth rate in the discounted cash flow method. *Forensic analysts insights-business valuation*, 9-20.
- Silva, E. S. (2015). *Fusões e aquisições: Abordagem contabilística, financeira e fiscal* (1^a ed.). Porto: Vida Económica.
- Tálas, D. (2015). Valuation methods - Literatura review. 24, pp. 810-816.
- Thelisson, A. S. (2022). Are we talking about merger or acquisition? Defining the integration process. *Journal Of Business Strategy*, 1-7. doi:10.1108/JBS-02-2022-0037
- Town, R. (1992). Merger waves and the structure of merger and acquisition time-series. *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 7, S83-S100. doi:10.1002/jae.3950070507
- Vancea, M. (2012). Features and characteristics of mergers and acquisitions waves - Overview and the european experience. *Annals of the University of Oradea, Economic Science Series*, 1, 596-610.

LEGISLAÇÃO

Decreto-Lei n.º 262/86, de 2 de setembro. Diário da República n.º 201/1986 – 1ª Série de 1986-09-02. Ministério da Justiça. – Aprova o Código das Sociedades Comerciais. Obtido em 22 de janeiro de 2023, de Diário da República: <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/1986-34443975>

WEBGRAFIA

Publicações de atos societários e de outras entidades. (s.d.). Obtido em 2 de dezembro de 2022, de Projetos de Fusão: <https://publicacoes.mj.pt/pesquisa.aspx>

RECOLHA DE DADOS

IES 2013, Portal da Empresa, Sonae - Specialized Retail, SGPS, S.A.

IES 2014, Portal da Empresa, Sonae - Specialized Retail, SGPS, S.A.

IES 2015, Portal da Empresa, Sonae - Specialized Retail, SGPS, S.A.

IES 2013, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

IES 2014, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

IES 2015, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

IES 2016, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

IES 2017, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

IES 2018, Portal da Empresa, Sonae MC – Modelo Continente, SGPS, S.A.

Relatório e contas de 2017 da Sonae MC, S.G.P.S., S.A. (27 de dezembro de 2022). Obtido de https://www.sonae.pt/fotos/investimentos/rcsonaeinvestimentos2017pt_10578211065ae9cf6e015ff.pdf

Relatório e contas de 2018 da Sonae MC, S.G.P.S., S.A. (27 de dezembro de 2022). Obtido de https://mc.sonae.pt/wp-content/uploads/2019/06/easonaemc2018_pt.pdf

Relatório e contas de 2020 da Sonae MC, S.G.P.S., S.A. (27 de dezembro de 2022). Obtido de <https://mc.sonae.pt/wp-content/uploads/2021/05/desempenho-financeiro.pdf>

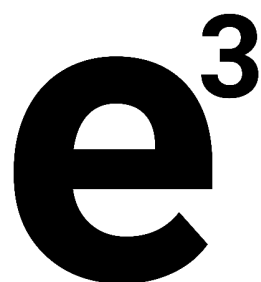
Relatório e contas de 2021 da Sonae MC, S.G.P.S., S.A. (27 de dezembro de 2022). Obtido de <https://mc.sonae.pt/wp-content/uploads/2022/03/relatorio-anual-MC-2021-PT-website.pdf>

PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar. **Revisão por pares:** Dupla revisão anónima por pares.



Todo o conteúdo da [e³ – Revista de Economia, Empresas e Empreendedores na CPLP](#) é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.



**Revista de Economia
Empresas e
Empreendedores
na CPLP**