

# Tecnologia, Inovação e Interdisciplinaridade: Em comemoração aos 10 anos do PPGTIC/UFSC (2014-2024)

Organizadores:  
Giovani Mendonça Lunardi  
Juarez Bento da Silva  
Isabela Nardi da Silva  
Taize Pizoni de Souza





Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Tecnologia, inovação e interdisciplinaridade  
[livro eletrônico] : em comemoração aos 10 anos  
do PPGTIC/UFSC (2014-2024) / organização  
Giovani Mendonça Lunardi...[et al.]. -- Araranguá,  
SC : Hard Tech Informática, 2025.

PDF

Vários autores.

Outros organizadores: Juarez Bento da Silva,  
Isabela Nardi da Silva, Taize Pizoni de Souza.  
Bibliografia.

ISBN 978-65-5720-012-4

1. Educação 2. Inovação tecnológica  
3. Interdisciplinaridade na educação 4. Tecnologia  
educacional 5. Tecnologias de Informação e  
Comunicação (TIC's) I. Lunardi, Giovani Mendonça. II.  
Silva, Juarez Bento da. III. Silva, Isabela Nardi da.  
IV. Souza, Taize Pizoni de.

25-253611

CDD-371.33

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Tecnologia educacional : Educação 371.33

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

**Organizadores:**

Giovani Mendonça Lunardi

Juarez Bento da Silva

Isabela Nardi da Silva

Taize Pizoni de Souza

**Tecnologia, Inovação e Interdisciplinaridade:**

Em comemoração aos 10 anos do PPGTIC/UFSC (2014-2024)



## PREFÁCIO

É com grande satisfação que apresentamos este ebook comemorativo aos 10 anos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Araranguá. Esta obra celebra não apenas uma década de conquistas e avanços, mas também a consolidação de um programa que se tornou referência em ensino, pesquisa e inovação no sul do Brasil.

Desde sua criação em 2014, o PPGTIC tem desempenhado um papel estratégico no desenvolvimento regional e nacional, alinhando-se à missão da UFSC de promover o progresso científico e tecnológico. Como o primeiro programa de pós-graduação do campus de Araranguá, o PPGTIC marcou o início de uma trajetória de excelência acadêmica, evoluindo de um conceito inicial 3 para um conceito 4 na avaliação quadrienal da CAPES em 2021. Esse crescimento reflete a qualidade e o impacto de suas pesquisas interdisciplinares, que abrangem áreas como Tecnologia Educacional, Tecnologia Computacional, e Tecnologia, Gestão e Inovação.

A relevância do PPGTIC vai além das fronteiras acadêmicas. Em um mundo cada vez mais digital, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) assumem um papel central na transformação da sociedade. Elas são fundamentais para enfrentar desafios contemporâneos, como a digitalização da educação, a gestão de dados em larga escala, a inovação em processos industriais e a promoção da inclusão digital. O PPGTIC, com suas linhas de pesquisa diversificadas, tem contribuído significativamente para a formação de profissionais qualificados e para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que impactam diretamente a sociedade.

Um dos aspectos mais notáveis do programa é sua abrangência geográfica. Com apenas 26,7% dos inscritos residentes em Araranguá, o PPGTIC atrai estudantes de diversas cidades catarinenses e até de estados vizinhos, consolidando-se como o primeiro mestrado público e gratuito voltado para a região sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul. Essa capilaridade reforça seu compromisso com a democratização do acesso ao ensino superior e com a promoção do desenvolvimento regional.

Ao longo de uma década, o PPGTIC formou 187 mestres, mantendo uma média anual entorno de 20 titulações. Esse número expressivo de egressos, somado às mais de 1.200 inscrições recebidas desde 2014, evidencia a demanda por formação qualificada na interface entre TIC, inovação e gestão. Além disso, o programa tem ampliado suas vagas

de ingresso, incluindo ações afirmativas que reforçam seu compromisso com a inclusão e a equidade.

Olhando para o futuro, a proposta de um curso de doutorado representa um passo natural para fortalecer ainda mais a pesquisa interdisciplinar e consolidar o pioneirismo do PPGTIC. Um doutorado em TIC não apenas ampliaria a formação de novos pesquisadores, mas também contribuiria para atrair talentos e fomentar a inovação científica na região.

Este ebook é um registro histórico dessa trajetória de sucesso, mas também um convite para que novas gerações de pesquisadores e profissionais das TIC continuem a construir um futuro mais conectado, inclusivo e inovador. Que esta publicação inspire e motive todos aqueles que acreditam no poder transformador da educação, da pesquisa e da tecnologia.

Agradecemos a todos os docentes, discentes, técnicos e parceiros institucionais que, ao longo desses 10 anos, dedicaram seu tempo, conhecimento e esforço para fazer do PPGTIC um programa de excelência. Que os próximos capítulos dessa história sejam ainda mais promissores, reafirmando o compromisso da UFSC com o ensino público de qualidade, a pesquisa interdisciplinar e a inovação tecnológica.

Boa leitura!

Juarez Bento da Silva  
Giovani Mendonça Lunardi

## **AGRADECIMENTOS**

A realização desta obra é uma amostra da produção científica destes 10 anos do Programa de Pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC). E somente foi possível com o apoio de toda a sua comunidade acadêmica: docentes permanentes, colaboradores e visitantes, discentes, egressos, servidores e estagiários de pós-doutorado.

Ao longo desta década, o PPGTIC contou sempre com o apoio da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), principalmente da estrutura e direção do Campus Araranguá, das pró-reitorias de Pós-Graduação (PROPG) e Pesquisa (PROPESQ), SINOVA, SINTER e PROAFE, bem como dos órgãos de fomento, tais como CAPES, CNPq e FAPESC.

A partir desta comemoração dos 10 anos do PPGTIC, estamos nos preparando e motivados para a próxima década com a missão de contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico direcionados, principalmente, para redução das desigualdades sociais e crescimento econômico do sul de Santa Catarina e do Brasil.

Giovani Mendonça Lunardi

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e  
Comunicação/UFSC

## APRESENTAÇÃO

É com imenso orgulho e satisfação que apresentamos esta obra comemorativa aos 10 anos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Araranguá. Este ebook celebra uma década de dedicação, inovação e contribuições significativas para o campo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), reunindo estudos que refletem a diversidade e o impacto das pesquisas desenvolvidas no programa.

Ao longo dos últimos 10 anos, o PPGTIC consolidou-se como um espaço de excelência acadêmica, promovendo pesquisas interdisciplinares que integram tecnologia, educação, gestão e inovação. Esta coletânea é um testemunho desse percurso, apresentando um conjunto de capítulos que abordam temas contemporâneos e desafios emergentes no campo das TICs, desde aplicações educacionais e tecnológicas até reflexões sobre sustentabilidade, inclusão e transformação digital.

Os 23 capítulos que compõem esta obra foram cuidadosamente elaborados por pesquisadores, docentes, discentes e egressos do PPGTIC, demonstrando o esforço coletivo e o compromisso com a produção de conhecimento de alta relevância científica e social. Cada capítulo traz contribuições únicas, explorando desde metodologias inovadoras no ensino de física, com o uso da robótica educacional, até aplicações avançadas de inteligência artificial na educação, especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Além disso, análises sobre fintechs, herança digital, realidade aumentada e gêmeos digitais destacam-se como exemplos de como as TICs estão transformando setores tradicionais e criando novas oportunidades de inovação.

Temas como ações afirmativas, que refletem o compromisso do PPGTIC com a inclusão e a equidade, a formação docente em tecnologias digitais para a educação especial e a integração de princípios ESG+T (Environmental, Social, Governance + Technological) reforçam a abrangência e a atualidade das pesquisas desenvolvidas no programa. Esses estudos não apenas abordam questões emergentes, mas também apontam caminhos para um futuro mais sustentável, inclusivo e tecnologicamente avançado.

A diversidade de temas e abordagens presentes nesta coletânea evidencia a interdisciplinaridade que caracteriza o PPGTIC, consolidando-o como um programa que não apenas acompanha as tendências globais, mas também as antecipa, contribuindo para

o avanço do conhecimento e para a solução de desafios complexos da sociedade contemporânea.

Esta publicação não apenas celebra o passado e o presente do PPGTIC, mas também aponta para o futuro, inspirando novas gerações de pesquisadores a continuar explorando as fronteiras do conhecimento e a contribuir para o avanço das TICs. Os estudos aqui reunidos evidenciam a importância do programa como um agente transformador, capaz de promover impactos positivos na academia, na indústria e na sociedade como um todo.

Agradecemos a todos os autores, colaboradores e parceiros que tornaram possível a realização desta obra. Que este ebook sirva como um marco comemorativo, mas também como um convite para que todos continuem a investir na pesquisa, na inovação e no desenvolvimento de soluções tecnológicas que façam a diferença no mundo.

Boa leitura!  
Os Organizadores



## SUMÁRIO

<b>Prefácio</b>	<b>4</b>
<b>Apresentação</b>	<b>6</b>
<b>Agradecimentos</b>	<b>7</b>
<b>1.Planejamento Estratégico da Coordenadoria Especial Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT): Relato de experiência de ações estratégicas</b> <i>Luziana Quadros da Rosa / Fernando José Spanhol</i>	<b>11</b>
<b>2.Aprendizagem ativa de física através da robótica: proposta de metodologia realizada no CAp-Uerj</b> <i>Thiago Corrêa Almeida</i>	<b>23</b>
<b>3.A aplicação da inteligência artificial na educação de jovens e adultos e suas contribuições: uma revisão sistemática de literatura</b> <i>Sineia Guilherme Sergio / Elizandra Aparecida de Souza Bianchini / Juarez Bento da Silva / Simone Meister Sommer Bilessimo</i>	<b>36</b>
<b>4.Desenvolvimento e validação de um Framework Criativo utilizando conceitos de Gestão Ágil no Curso Técnico Integrado em Vestuário</b> <i>Andressa Ehlert Moreira da Silva / Vilson Gruber</i>	<b>46</b>
<b>5.O futuro da herança digital: tecnologia e direito sucessório</b> <i>Lígia Luchtemberg Mota Tobias / Vilson Gruber</i>	<b>56</b>
<b>6.Fintechs como Agentes de Inovação no Setor Financeiro Nacional</b> <i>José Eduardo Moreira Colombo / Paulo Cesar Leite Esteves/ Jonas de Medeiros Goulart</i>	<b>65</b>
<b>7.A internet e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem – A avaliação na era digital</b> <i>Sandra Behenck Schwanck / Roderval Marcelino / Simone Meister Sommer Bilessimo</i>	<b>77</b>
<b>8.Desenvolvimento de competências digitais docentes aderentes à Educação financeira para o Novo Ensino Médio</b> <i>Andréia Brognoli Darôs / Fernando José Spanhol / Josimara Rodrigues da Rosa /Rafael Albuquerque Poddixi</i>	<b>92</b>
<b>9.Contribuições do design thinking na implementação do ensino híbrido</b> <i>Ana Paula Uliana Mason / Marcileni dos Santos / Fernando José Spanhol</i>	<b>109</b>
<b>10.Boas práticas no uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos</b> <i>Natana Lopes Pereira / Fernando José Spanhol / Giovani Mendonça Lunardi</i>	<b>126</b>
<b>11.Centro de Inovação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável da Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina</b>	

<i>Eduardo Gonzaga Bett / Giovani Mendonça Lunardi/ Paulo César Leite Esteves / Kizilândia Guarezi Margotti</i>	<b>147</b>
<b>12.Ações Afirmativas: avanços e desafios para o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC)</b> <i>Jessica Saraiva da Silva / Iclícia Viana / Simoniel Aristides Faustino Patté / João Matheus Acosta Dallmann / Giovani Mendonça Lunardi</i>	<b>167</b>
<b>13.Analíticas de Aprendizagem Multimodal em Apresentações Orais</b> <i>Felipe Vieira Roque / Cristian Cechinel / Roberto Munoz</i>	<b>183</b>
<b>14.Formação de Professores em Tecnologias Digitais para a Educação Especial: Uma Revisão Sistemática</b> <i>Giselda Tatiana de Souza Rocha / Giovani Lunardi Mendonça / Ivani Cristina Voos</i>	<b>198</b>
<b>15.Framework Criativo: Aplicação de Conceitos de Gestão Ágil em Projetos Integradores</b> <i>Andressa Ehlert Moreira da Silva / Vilson Gruber</i>	<b>209</b>
<b>16.Assinatura eletrônica como ferramenta de inovação na transformação do arquivo físico em digital</b> <i>Karine Coutinho / Vilson Gruber</i>	<b>228</b>
<b>17.O Uso da Realidade Aumentada no Ensino de Ciências: uma Revisão Sistemática</b> <i>Letícia Pedro Figueredo / Eliane Pozzebon / Bernardo Walmott Borges</i>	<b>240</b>
<b>18.Uso de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Comunicação Pública</b> <i>Taize Pizoni de Souza / Giovani Lunardi Mendonça / Marli Paulina Vitali</i>	<b>260</b>
<b>19.ESG+T (Environmental, Social, Governance + Technological) e a integração de aspectos tecnológicos nas práticas e estratégias da PR 2030 da Associação Brasileira de Normas Técnicas</b> <i>Melissa Chanazis Valentini / Vilson Gruber</i>	<b>275</b>
<b>20.“Gêmeos digitais” como lógica para a criação de soluções de e-governo</b> <i>José Henrique Martins de Araújo / Vilson Grüber</i>	<b>288</b>
<b>21.A evolução da pesquisa em Tecnologia Educacional e Cultura Digital no PPGTIC</b> <i>Rangel Machado Simon / Thábata Clezar de Almeida / Fernando Jose Spanhol</i>	<b>295</b>
<b>22.A Revolução Humano-Tecnológica: Integração da Gestão, Sociedade, Indústria e Agricultura 5.0 para um Futuro Sustentável</b> <i>Vilson Gruber / Júlia E. K. Petry</i>	<b>309</b>
<b>23. Uso de tecnologias para o rastreamento de sofrimento mental de estudantes universitários – Uma revisão sistemática da literatura</b> <i>Clarice Bento Venâncio Inacio / Patricia Jantsch Fiuza / Graziela Fátima Giacomazzo</i>	<b>322</b>
<b>Sobre os Organizadores</b>	<b>333</b>
<b>Sobre os Autores</b>	<b>334</b>

## **CAPÍTULO 1**

### **Planejamento Estratégico da Coordenadoria Especial Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT): Relato de experiência de ações estratégicas**

Luziana Quadros da Rosa  
Fernando José Spanhol

## **INTRODUÇÃO**

A Coordenadoria Especial Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação (CIT) é responsável pelo ensino, pesquisa e extensão nas áreas atuantes, no Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde (CTS), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), do Campus Araranguá. Conforme definido no Estatuto e Regimento Geral da Universidade Federal de Santa Catarina, seus principais objetivos são: participar dos cursos de Graduação e Pós-Graduação para formar profissionais aptos e reflexivos; contribuir com a formação de profissionais de outros cursos ministrando conteúdos relacionados; promover pesquisa, ensino e extensão alinhados às necessidades técnicas e científicas; estender à comunidade as atividades de ensino e pesquisa; e estimular o aperfeiçoamento do quadro docente (Universidade Federal de Santa Catarina, 2018).

Alinhada aos objetivos supramencionados, a proposta de desenvolvimento do Planejamento Estratégico (PE) da CIT prevê a articulação e integração de ações junto ao Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação (BTIC) e o Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), com ênfase na definição de objetivos e metas que direcionam a formação de profissionais em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), harmonizando as estruturas curriculares e acadêmicas com as demandas emergentes do mercado, promovendo a formação interdisciplinar, integral e de alta qualidade de profissionais bacharéis e mestres em TIC.

O PE, na visão organizacional-empresarial de Peter Drucker (1984), refere-se ao processo contínuo que envolve tomar decisões atuais, com base no melhor conhecimento possível do futuro, mesmo que impliquem riscos. Ademais, envolve organizar as atividades necessárias para executar essas decisões e, de forma sistemática, usar a retroalimentação para medir os resultados dessas decisões em comparação com as expectativas iniciais. Nas universidades, na atualidade, a prática do PE possibilita representar a resolução dos

problemas de governança e governabilidade, que podem ser resolvidos por atores institucionais. No entanto, para Andrade e Matos (2023), a maioria desses problemas decorre da falta de planejamento, por tanto, a importâncias de atores institucionais adotarem o planejamento como uma prática de gestão, o que potencialmente pode ajudar a resolver esses problemas.

Nesse sentido, ressaltando a relevância das ações do PE no âmbito acadêmico, este capítulo tem como objetivo apresentar um relato de experiência descritivo sobre o desenvolvimento e implementação do PE da CIT. Ao descrever as ações implementadas no PE da CIT e relatar os resultados obtidos, considera-se a institucionalização contínua da prática do PE como uma ferramenta essencial da gestão e governança responsável na UFSC.

## **PLANEJAMENTO INICIAL**

Para articular e integrar as ações e atividades estratégicas da CIT junto ao BTIC e o PPGTIC, foi necessário um olhar sobre as ações da própria instituição mantenedora: UFSC. Desta forma, inicialmente, foi preciso revisitar e se apropriar das estratégias e Metodologia de Planejamento Institucional da UFSC.

Nesse contexto, aproveitando uma capacitação ofertada para servidores docentes e técnico-administrativos em educação da UFSC, no mês de outubro de 2023, com foco nos servidores que exercem cargos de gestão, dois representantes da CIT participaram da formação. O curso de Planejamento Estratégico - Metodologia de Planejamento Institucional da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina, 2023), teve como conteúdos programáticos os conceitos de PE e suas metodologias. Além, da apresentação de conteúdos específicos sobre a Metodologia de Planejamento da UFSC, como Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e seu processo de elaboração, que incluem a formalização da missão, visão, valores e análise de ambiente, objetivos estratégicos e plano de ação, controle e monitoramento e acompanhamento anual do planejamento.

Nesse sentido, os conceitos iniciais apresentados no curso fundamentam as ações da gestão estratégica, que é um modelo de gestão que utiliza a estratégia como plano, deliberadamente definindo objetivos e estabelecendo métodos para alcançá-los. Henry Mintzberg (1987) foi o autor destacado neste campo, considerando os 5 P's da Estratégia, que são cinco abordagens diferentes para entender e desenvolver estratégias.

Nos 5 P's, temos a estratégia como um **Plano**, um curso de ação intencional desenvolvido com antecedência para alcançar um objetivo específico, como algo deliberado e proposital. Já a estratégia como **Pretexto**, enfatiza a natureza competitiva da estratégia, em que ações específicas são tomadas como respostas táticas aos estímulos externos, extraindo o melhor da concorrência. Na abordagem estratégia como **Padrão**, na qual é observada como um padrão de comportamentos ou ações consistentes ao longo do tempo. A estratégia como **Posição**, envolve posicionar ou situar a organização dentro de um ambiente competitivo, mercado em que atua. Por fim, a estratégia como **Perspectiva**, trata-se da visão do mundo da instituição, refere-se à cultura organizacional e à forma como a organização e seus membros interpretam e respondem ao ambiente.

Assim, a viabilização da gestão estratégica é efetivada com o PE, que sintetiza brevemente as fases de: diagnóstico estratégico (missão, visão, valores); análise de ambiente; definição de objetivos, ações e indicadores; implementação; controle e revisão (Matos; Kist, 2023). As atividades da gestão estratégica podem ser apoiadas por ferramentas e metodologias de gestão, tais como o Ciclo PDCA (PLAN–DO–CHECK–ACT ou Planejar-Executar-Verificar-Agir), com foco na melhoria contínua de processos e tomada de decisão; Ferramenta 5W2H, para definição das tarefas para execução dos objetivos, considerando pessoas, recursos e cronograma; Matriz SWOT, para análise ambiental de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças; definição de *Key Performance Indicators* (KPIs), com vistas a mensuração de resultados ou estratégias em função de objetivos determinados; entre outras ferramentas e metodologias.

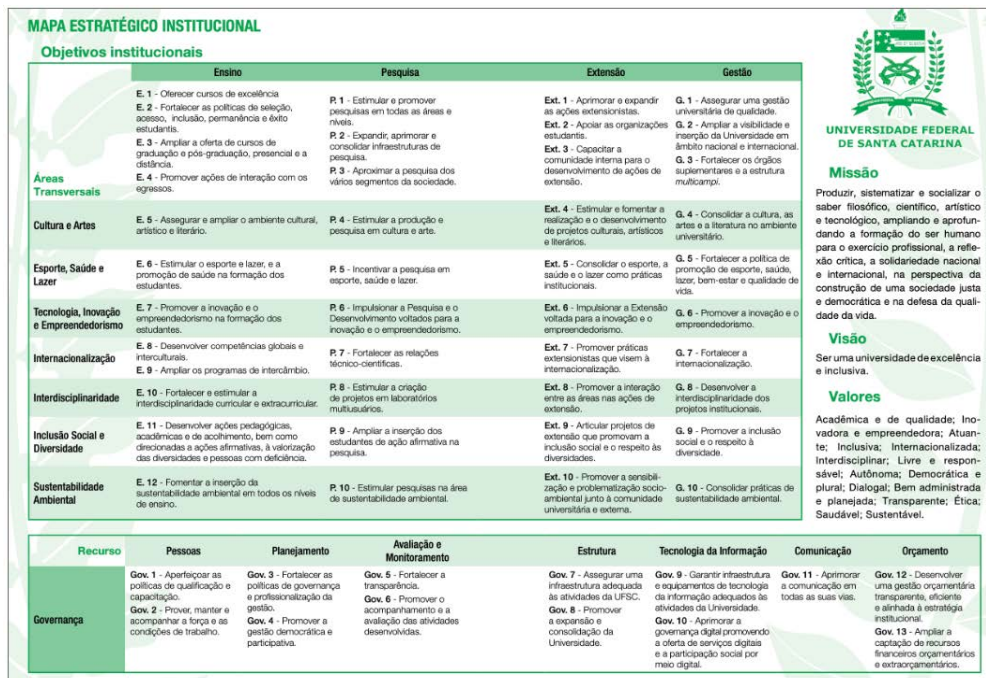
O PDI se caracteriza como um instrumento do PE. Este documento é elaborado para um período de 5 anos, no qual são definidas a missão da instituição de ensino superior e as estratégias para alcançar suas metas e objetivos. O seu processo de elaboração se inicia com a designação da comissão responsável pela sua criação.

Entre outras fases do processo da elaboração do PDI, ocorre o *benchmarking* com universidades, que é um processo no qual uma instituição de ensino superior compara suas práticas, processos, desempenho e resultados com outras universidades que são consideradas líderes ou as mais bem conceituadas em determinados aspectos. As dimensões analisadas contemplam áreas transversais como cultura, inovação, tecnologia, internacionalização, sustentabilidade, ações afirmativas e inclusão social, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, saúde, esporte, qualidade de vida e artes.

As demais fases do processo de elaboração do PDI contemplam o diagnóstico institucional, que como visto anteriormente podem ser utilizadas ferramentas como Análise

SWOT, bem como incorporam a definição dos objetivos estratégicos, guiados pela missão e visão institucional. Na UFSC, todas essas fases de elaboração do PDI foram ilustradas no Mapa Estratégico Institucional - PDI 2020-2024, como visto na Figura 1. Ademais, seguiram-se outros ritos de execução que contemplam ainda todos os trabalhos da comissão de elaboração, a execução do documento e a consulta pública.

Figura 1 – Mapa Estratégico Institucional – PDI 2020-2024



Fonte: PDI UFSC 2020-2024.

## DECISÕES DO PE: AÇÕES COCRIADAS E COLABORATIVAS

Inicialmente, para identificar as necessidades e desafios no PE da CIT se fez uma análise preliminar que ajuda a entender essas características e necessidades. Tal atividade é relevante e foi realizada por meio da disponibilização de uma base teórica e documental. Nesse contexto, a ideia era o possível alinhamento da proposição do PE da CIT e sua integração ao BTIC e PPGTIC, através de leitura, análise e discussão crítica dos temas norteadores.

Dessa forma, os atores envolvidos foram convidados a realizar uma atividade denominada “Leitura da Organização”, analisando criticamente os principais documentos institucionais e de outras referências na área. A proposta da atividade se baseava na

análise de documentos como: PDI UFSC 2020-2024 (Universidade Federal de Santa Catarina, 2020a); Inovações curriculares: concepção dos Bacharelados e Licenciaturas Interdisciplinares (Pimentel, 2018); PE do PPGTIC 2020-2024 (Universidade Federal de Santa Catarina, 2020b); “PE em coprodução: estudo de Caso em um programa de pós-graduação”, dissertação de autoria de Maciel (2020), cujo objetivo é “coproduzir o processo de PE (PE), como ferramenta de gestão para um Programa de Pós-Graduação, realizando um estudo de caso junto ao PPGTIC, UFSC Araranguá, para apoiar a construção do PE da CIT e obter declarações de lições aprendidas.

Além desses, foram compartilhados artigos científicos e relatórios contemplando temas para estudo sobre: tendências, boas práticas que envolvem pessoas e tecnologias e o futuro do ensino superior (Pelletier, *et al.*, 2022; Valenzuela; Cuéllar, 2022), competências digitais de docentes e discentes (Pérez; Fernández, 2018; Vuorikari, Kluzer, Punie, 2022), práxis interdisciplinares (Ramos; Ferreira, 2020), entre outras temáticas. Ainda, foram compartilhados para análise o PE de outras universidades públicas e instituições de ensino de referência, como visto anteriormente para o processo de *benchmark*.

A segunda atividade realizada teve como escopo mobilizar as partes interessadas, de modo a captar a visão de coordenadores e professores da CIT sobre a construção do PE. Nesse sentido, foi aplicado um questionário, via formulário Google, para identificação de valores da CIT. Assim como na UFSC, os valores da CIT devem representar a sua identidade e o que é importante para a instituição. Eles orientam as atitudes e ações de todos os membros da comunidade acadêmica, formando a cultura interna. Ao definir seus valores essenciais, a CIT estabelece seus princípios norteadores, que moldam como o departamento opera e interage com estudantes, professores, funcionários e a sociedade em geral.

Para seguir com as atividades, foi necessário a utilização de um ambiente de colaboração para integrar os atores envolvidos na validação e cocriação de ideias, referentes ao PE da CIT. O ambiente virtual escolhido foi o Miro, considerada uma ferramenta com recursos de colaboração que facilitam o trabalho em grupo, possuindo uma versão gratuita, na qual foi possível organizar as reuniões e workshops de trabalho. O Miro também serviu como um repositório de dados, centralizando as informações pertinentes para o trabalho de desenvolvimento do PE.

A terceira atividade, já no Miro, foi referente à elaboração da Missão e Visão da CIT, suas validações, bem como sobre a validação dos valores organizacionais, resultantes

do questionário aplicado. Essa atividade, foi efetivada por meio de dois encontros, no qual os participantes tiveram a oportunidade de consultar exemplos de elaboração da missão e visão, além das reflexões que nortearam as discussões: A missão descreve a razão fundamental da CIT existir? A visão estabelece o que a CIT aspira alcançar no futuro? A missão e visão da CIT incorporam os valores e princípios que a UFSC preconiza, bem como orientam e inspiram as atividades da Universidade?

Como resultados co-criados e validados pelo grupo de trabalho, destacam-se a seguir a missão, visão e valores da CIT.

**Missão:** Desenvolver e socializar o conhecimento científico, tecnológico e interdisciplinar de maneira inclusiva, por meio de processos e metodologias convergentes com as Tecnologias de Informação e Comunicação, potencializando/desenvolvendo as competências digitais, visando à formação de cidadãos e profissionais éticos, críticos e reflexivos, numa perspectiva integrada, reflexiva, solidária, cooperativa e inovadora, para promoção do desenvolvimento regional, nacional e internacional, na construção e transformação de uma sociedade justa, solidária e democrática e no alcance do desenvolvimento sustentável e da qualidade de vida.

**Visão:** Ser uma Coordenadoria Especial Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação de excelência, referência nacional e internacional na área de Tecnologias da Informação e Comunicação, no desenvolvimento de competências digitais, na formação de cidadãos plurais e na criação de ambientes inclusivos para a geração de conhecimento interdisciplinar com o propósito de contribuir para o desenvolvimento social, científico e produtivo em diferentes áreas de atuação. A CIT tem como valores:

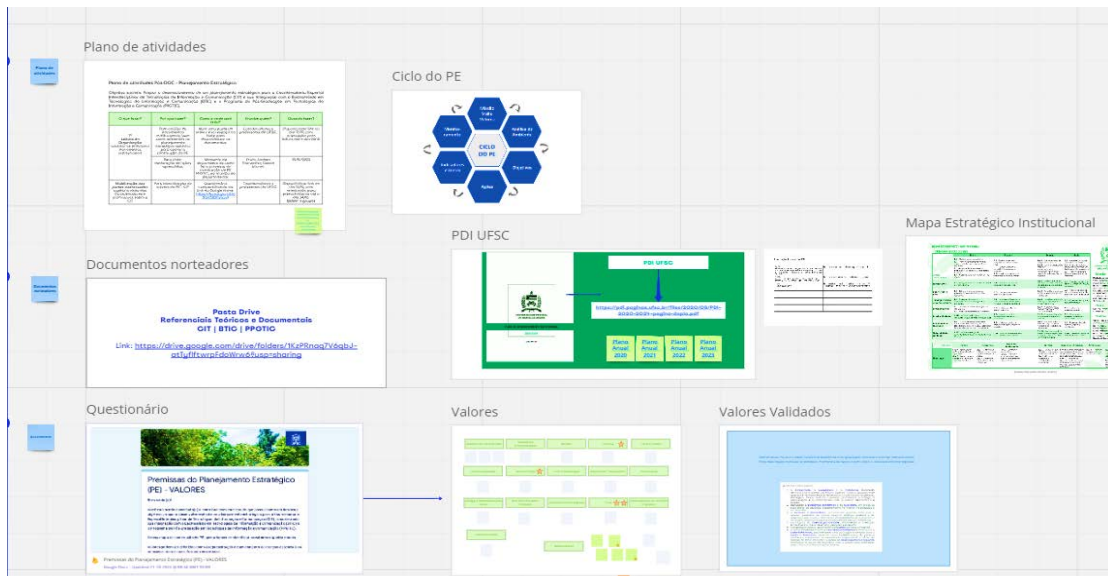
- a) a democracia, a pluralidade e a cidadania, buscando democratizar o acesso ao ensino superior público, gratuito e de qualidade; reconhecendo e respeitando a diversidade acadêmica, ideológica, étnica, cultural e pessoal; priorizando o diálogo, a participação e o compromisso com a prática democrática e cidadã.
- b) dedicação à excelência acadêmica e de qualidade, em todas as suas áreas de atuação, especialmente no ensino, na pesquisa e na extensão.
- c) à inclusão e diversidade, promovendo respeito, interação e acesso igualitário ao ensino superior público, gratuito e de qualidade para todos, eliminando desigualdades, preconceitos e exclusões, contribuindo para uma sociedade justa e harmônica.



- d) valorização da interdisciplinaridade, promovendo a interação entre diversas áreas de ensino, pesquisa e extensão.
- e) à orientação para a responsabilidade ética, social e ambiental.
- f) o comprometimento com a valorização humana harmoniosa e a sustentabilidade, possibilitando uma educação orientada para a saúde e bem-estar; atuando como multiplicadora de práticas saudáveis, integrando a consciência responsável e ética em relação ao meio ambiente, visando ao desenvolvimento regional, econômico e social, em equilíbrio com a preservação ambiental para o benefício das gerações futuras.

A quarta atividade do PE diz respeito ao diagnóstico ambiental. A proposta foi a utilização da Matriz SWOT, tomando como base uma análise anterior realizada no PPGTIC e a visão integrada de ações junto ao BTIC. Nesse contexto, o propósito da análise é de orientação das ações e processos organizacionais, pela identificação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças parentadas. A imagem da dinâmica de trabalho no Miro encontra-se nas Figura 2 e Figura 3.

Figura 2 – Espaço de organização das atividades de planejamento PE CIT

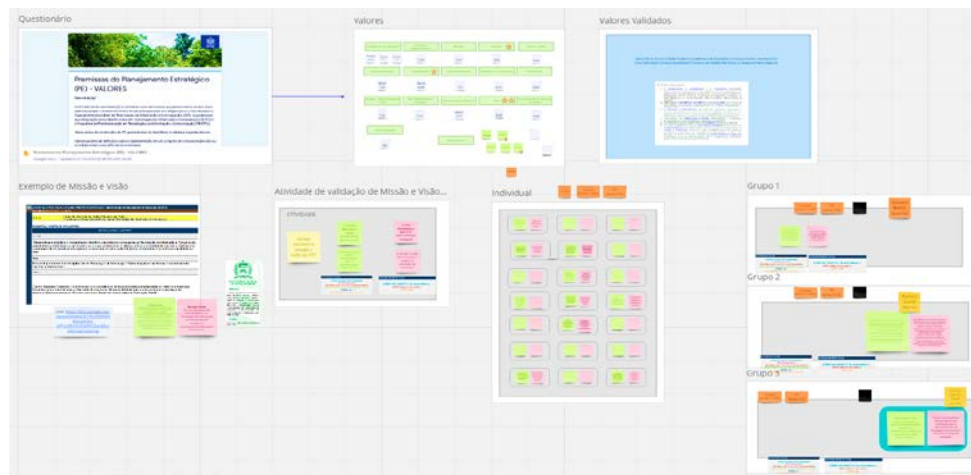


Fonte: Elaborado pelos autores

A quinta e última atividade, considerando o processo de definição de objetivos, ações e indicadores, implementação, controle e revisão do PE da CIT foi elaborada por meio de uma planilha eletrônica compartilhada no Google Drive: Plano de Ação. Essa planilha é o instrumento utilizado na metodologia de Planejamento Institucional da UFSC,

na qual consolida e permite a visualização das informações e atividades desenvolvidas no processo de planejamento.

Figura 3 – Visualização do processo de cocriação Missão, Visão e Valores - PE CIT



Fonte: Elaborado pelos autores

A dinâmica de preenchimento de dados da planilha Plano de Ação ocorreu por meio de reuniões de trabalho e discussões sobre as ações. Seguindo as indicações de preenchimento da planilha, primeiramente, resgatam-se as informações de “análise do ambiente”, em que são trazidos os dados coletados da análise SWOT (Figura 4), bem como são registradas a missão, visão e valores elaborados.

Figura 4 – Visualização do processo de co-criação análise SWOT - PE CIT



Fonte: Elaborado pelos autores

Na sequência, apresenta-se a lista de objetivos estratégicos (OE) para consulta. Esses OE são objetivos que fundamentam o mapa estratégico da UFSC. Os OE são objetivos próprios dispostos em áreas-fins da Universidade: Ensino, Pesquisa e Extensão e Gestão, além da Governança. De acordo com o PDI, São sete as áreas transversais: Cultura e Artes; Esporte, Saúde e Lazer; Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo; Internacionalização; Interdisciplinaridade; Inclusão Social e Diversidade; e Sustentabilidade Ambiental. Assim, existem objetivos definidos para todas as áreas transversais, abrangendo tanto as áreas-fim quanto a gestão da Universidade.

Dentro do PE da CIT, buscou-se selecionar os OE com base nos resultados da análise ambiental realizada, alinhando-os à missão e visão da organização. Essa relação permitiu que objetivos selecionados fossem relevantes e pertinentes com as necessidades e oportunidades identificadas, além de alinhar com valores determinados. Dessa forma, para cada OE selecionado foi definida e elaborada uma ou mais ações correspondentes, totalizando 17 ações contextualizadas no âmbito do BTIC e PPGTIC, como visto no Quadro 1.

Quadro 1 – Plano de Ação: PE CIT

Áreas	OE	Nº de ações
<b>Ensino</b>	Oferecer Cursos de Excelência	01
	Fortalecer as políticas de seleção, acesso, inclusão, permanência e êxito estudantis.	03
	Ampliar a oferta de cursos de graduação e pós-graduação, presencial e a distância.	02
	Promover a inovação e o empreendedorismo na formação dos estudantes.	01
	Desenvolver competências globais e interculturais.	01
	Ampliar os programas de intercâmbio	02
	Fortalecer e estimular a interdisciplinaridade curricular e extracurricular.	01
	Desenvolver ações pedagógicas, acadêmicas e de acolhimento e direcionadas às ações afirmativas, valorização das diversidades e pessoas com deficiência.	01
<b>Pesquisa</b>	Estimular e promover pesquisas em todas as áreas e níveis	02
<b>Extensão</b>	Aprimorar e expandir as ações extensionistas.	01
<b>Gestão</b>	Assegurar uma gestão universitária de qualidade.	01
<b>Governança</b>	Assegurar uma infraestrutura adequada às atividades da UFSC.	01

Fonte: Elaborado pelos autores

Com a definição das ações e detalhamento dessas, parte-se para o preenchimento da atividade 5W2H. Essa ferramenta de gestão ajuda a definir de forma clara e objetiva o que precisa ser feito (*What*), quem será responsável (*Who*), quando (*When*), onde (*Where*), por que (*Why*), como (*How*) e quanto custará (*How much*). Assim, a utilização da ferramenta

possibilita que os envolvidos compreendam de forma clara quais são as ações necessárias para alcançar os objetivos.

Por fim, com o preenchimento de todas as ações do plano, utiliza-se a ferramenta de painel para acompanhamento de indicadores. O painel propicia uma melhor visualização e permite manter a atualização constante dos dados e acompanhar os status dos prazos, a porcentagem por meta e indicador realizado na planilha.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A partir do relato descritivo apresentado, observa-se que a CIT está comprometida em uma série de ações estratégicas no desenvolvimento e execução do seu planejamento quadrienal, seguindo estratégias, diretrizes e políticas fundamentadas pela UFSC. Nesse sentido, uma iniciativa futura - considerando esse movimento contínuo de processo regular e iterativo de revisão, atualização e aprimoramento do plano estratégico - é a convergência do PE da CIT com o novo PE da UFSC. Essa ação visa garantir que os objetivos e diretrizes da CIT estejam continuamente alinhados com as metas institucionais da UFSC.

Ainda, todas ações propostas durante a execução do Plano de Ação consideram o esforço em incorporar o PE da CIT ao PE do PPGTIC e ao BTIC. Essa integração demonstra o atual papel da CIT, com características de departamento universitário, que busca desempenhar a gestão acadêmica pelo desenvolvimento e elaboração de currículos, programas de ensino e organização de diferentes atividades acadêmicas. Além, das relevantes atividades de pesquisa e extensão, que envolvem a comunidade acadêmica e a sociedade local, proporcionando o desenvolvimento regional.

Todavia, ainda existem etapas de curto prazo que necessitam ser consideradas. Uma dessas etapas é a validação das ações do PE junto aos estudantes. Esse momento faz parte do ciclo de participação da comunidade no desenvolvimento do PE e conta com contribuições para ajustes e melhorias contínuas.

Como visto anteriormente, a implementação do PE CIT está sendo guiada no Plano de Ação com a utilização da ferramenta de gestão 5W2H, que detalha os desdobramentos das atividades, os recursos necessários e os ajustes a serem realizados. Essa modelo permite uma visão clara e organizada de todas as etapas do processo, facilitando o monitoramento e controle na execução do plano.

Dessa forma, além do Plano de Ação, o PE segue conduzido por meio da metodologia do ciclo PDCA, permitindo o acompanhamento contínuo e o monitoramento

dos indicadores de desempenho. Assim, a execução do ciclo PDCA garantirá uma melhor avaliação do PE CIT, permitindo que as ações projetadas estejam alinhadas aos objetivos estratégicos, o que possibilitará ajustes rápidos de modo a promover a melhoria contínua das ações.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, N. V. DE S.; MATOS, C. **Análise situacional de uma clínica-escola de Fonoaudiologia de uma universidade federal da Bahia**: um enfoque sobre os problemas. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 33, p. e33060, 2023.

DRUCKER, P. F. **Introdução à administração**. Tradução de Carlos A. Malferrari. São Paulo: Pioneira, 1984.

MACIEL, C. E. **Planejamento estratégico em coprodução: estudo de caso em um programa de pós-graduação**. Dissertação (Tecnologia da Informação e Comunicação). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC). Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá, p. 264. 2020.

MATOS, L. dos S.; KIST, M. B. **Planejamento Estratégico: Metodologia de Planejamento Institucional da UFSC**. Curso de Capacitação. 9 de outubro de 2023. Material didático. Universidade Federal de Santa Catarina.

MINTZBERG, H. The strategy concept I: Five Ps for strategy. *California management review*, v. 30, n. 1, p. 11-24, 1987.

PELLETIER, K., MCCORMACK, M. H., REEVES, J., ROBERT, J., ARBINO, N. **2022 EDUCAUSE Horizon Report : Teaching and Learning Edition**. EDUCAUSE (Association). Disponível em: <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2022/4/2022hrteachinglearning.pdf>. Acesso em: 18 de julho de 2024.

POZOS PÉREZ, K. V.; TEJADA FERNÁNDEZ, J. Competencias digitales en docentes de educación superior: niveles de dominio y necesidades formativas. *Revista digital de Investigación en docencia Universitaria*, v. 12, n. 2, p. 59-87, 2018.

PIMENTEL, N. M. **Inovações Curriculares: concepções dos bacharelados e Licenciaturas Interdisciplinares**. 2018. (Apresentação de Trabalho/Conferência ou palestra).

RAMOS, Luiza Olivia Lacerda; FERREIRA, Rosilda Arruda. Sobre uma práxis-interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 101, n. 257, p. 197-216, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde. **Resolução Normativa Nº 05/CTS/ARA/2018, de 26 de abril de 2018**. Aprova o Regimento da Coordenadoria Especial Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá: CTS, 2018. Disponível em:

<https://cts.ararangua.ufsc.br/resolucoes-normativas/resolucoes-normativas-do-ano-de-2018/>. Acesso em: 27 de julho de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2020 a 2024**. DUARTE, M. R. B.; FEY, V. A. (Org). Florianópolis: UFSC, 2020a. Disponível em: <https://pdi.ufsc.br/pdi-2020-2024/>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC). **Planejamento Estratégico PPGTIC 2020-2024**. TRIERWEILLER, A. C.; MACIEL, C. E. – (Org). Araranguá: UFSC, 2020b. Disponível: <https://ppgtic.ufsc.br/planejamento-estrategico/>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Portal da Capacitação**, 2023. Disponível em: <https://capacitacao.ufsc.br/inscricoes-planejamento-estrategico-2023/>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

VALENZUELA, F; CUÉLLAR, A. **Future of Higher Education**. EDT&Partners, 2022. UNESCO World Higher Education Conference. Disponível em: <https://theedit.edtpartners.com/report-the-future-of-higher-education/>. Acesso em: 18 de julho de 2024.

VUORIKARI, R., KLUZER, S., PUNIE, Y. **DigComp 2.2: the digital competence framework for citizens. With new examples of knowledge, skills and attitudes**. Eur 31006 EN. Joint Research Centre, European Commission: 2022. Disponível em: <https://digital-skills-jobs.europa.eu/en/inspiration/research/digcomp-22-update-digitalcompetence-framework-citizens>. Acesso em: 21 de julho de 2024.

## **CAPÍTULO 2**

### **Aprendizagem ativa de física através da robótica: proposta de metodologia realizada no CAp-UERJ**

Thiago Corrêa Almeida

#### **INTRODUÇÃO**

Desde a revolução industrial, ocorrida no séc. XVIII, a humanidade vem assistindo à introdução da mecanização dos processos em seu cotidiano. Já no século passado vimos a chegada do computador, na década de 40, inicialmente voltado às aplicações militares, como cálculos balísticos e criptografia, e da internet, na década de 60, em plena Guerra Fria. Ambos vieram para ficar, passando das aplicações iniciais apenas militares e / ou industriais, para os lares do mundo inteiro. Em menos de um século criamos tamanha “simbiose” com os mesmos que hoje somos incapazes de imaginar nossas vidas sem eles. Recentemente, com o crescimento e a popularização de placas controladoras cada vez menores e mais simples de usar, tem-se buscado uma “mecanização” dos lares com a automação residencial, implantando-se portas com abertura automática ou através de leitura da digital dos moradores, luzes com sensores automáticos de presença, câmeras de vigilância para segurança ou para monitoramento de crianças e bebês, e diversas outras aplicações.

Embora muitos ignorem o funcionamento por detrás dos dispositivos que facilitam nossas vidas, esses dispositivos e os sensores por eles utilizados “carregam” muita Física e, apesar de muitos dispositivos serem fáceis de controlar e modificar, os cidadãos têm sido apenas usuários de toda essa tecnologia, sem compreendê-la, sem operá-la, ou até mesmo sem condições de modificá-la, de forma a corresponder melhor à utilização pessoal de cada indivíduo. Desta forma, é preciso estabelecer uma educação físico-tecnológica que revolucione o ensino de modo que as pessoas se tornem capazes de compreender e modificar a realidade à sua volta por meio da manipulação das novas tecnologias, passando de usuário passivo a operador ativo, protagonizando seu papel na sociedade de forma ampla e irrestrita.

Tendo em mente a Alfabetização Científica (Chassot, 2014) dos estudantes e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Brasil, 2000), que preveem que o estudante, ao egressar da Escola Básica, deve ser capaz de se posicionar como cidadão

do mundo, capaz de compreender, interpretar e opinar criticamente sobre os avanços tecnológicos e notícias de jornal, de modo a ser inserido, efetivamente, como cidadão do mundo, e a busca por uma metodologia de ensino que leve a uma aprendizagem que seja de fato significativa, foram desenvolvidos os projetos que ora apresentamos.

Os projetos na área de robótica têm um cunho altamente formativo, principalmente quando desenvolvidos com crianças e adolescentes da educação básica. De um modo geral, são projetos inter ou multidisciplinares e reúnem áreas de conhecimento como: design, informática, física (Revoredo *et al*, 2013) e matemática. São capazes de despertar nos alunos a capacidade de tomar decisões, trabalhar em grupo, organizar e dividir tarefas e o interesse pela pesquisa e resolução de desafios.

A técnica da Aprendizagem Ativa, por sua vez, é utilizada de forma a envolver os alunos diretamente no processo de aprendizagem, fazendo algo mais do que apenas ouvir passivamente (Barbosa; Moura, 2013). Os estudiosos desta técnica apontam que os alunos, para aprender um conteúdo, não devem apenas ouvir, mas devem ler, escrever, discutir e resolver problemas. A aprendizagem ativa envolve os alunos tanto na ação, quanto na reflexão. Os dois projetos de robótica que serão aqui apresentados, utilizaram-se da técnica de Aprendizagem Ativa.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na segunda seção é feita uma discussão sobre técnicas de Aprendizagem Ativa; na terceira seção é apresentada a Metodologia utilizada no projeto desenvolvido; na quarta seção são apresentados os relatos referentes ao projeto, onde explicitamos os conceitos de Física trabalhados e pesquisados pelos estudantes durante o desenvolvimento dos trabalhos; na quinta seção tecemos alguns comentários acerca do desenvolvimento do trabalho, e, por fim, na sexta seção as conclusões e perspectivas.

## **APRENDIZAGEM ATIVA**

A aprendizagem ativa propõe que os processos de ensino e de aprendizagem aconteçam de tal forma que os alunos sejam participantes ativos desses processos. Isto é implementado fazendo com que os estudantes, sobre determinado assunto, pesquisem, coletem e analisem dados para resolução de problemas (Bonwell; Eison, 1991). Quando a aprendizagem ativa é adotada, o professor deixa de ser o único detentor do conhecimento e passa a ser o orientador e facilitador do processo de aprendizagem dos seus alunos (Silberman, 1996).



As pesquisas mostram que a aprendizagem é muito mais significativa quando as técnicas da aprendizagem ativa são utilizadas e, além disso, é uma metodologia que faz com que os alunos se sintam mais confiantes, aprendam a trabalhar em grupo, a se expressar, em síntese, adquirem autonomia e autoconfiança. Todo método ou estratégia que promova o envolvimento e a participação ativa dos alunos no processo de aquisição de conhecimento, constituirá parte ou integralmente um ambiente de aprendizagem ativa. Dentre as abordagens possíveis em aprendizagem ativa, utilizamos nos projetos que vem sendo desenvolvidos no CAp-UERJ a metodologia conhecida na literatura como “Aprendizagem Baseada em Projetos” - ABProj.

A ideia de trabalhar com projetos como recursos pedagógicos é bastante antiga, remonta ao final do século XIV na Itália (Barbosa; Moura, 2013), e demanda a mediação de um professor que assegure o processo permanente de aprendizagem. Esta metodologia possui quatro fases essenciais, quais sejam: intenção, planejamento, execução e julgamento. Deve ainda ser destacado que, além do conhecimento, esta metodologia favorece as relações com a turma e os hábitos de estudo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para o desenvolvimento do projeto, utilizamos sensores, motores e chassis “padrão”, ou seja, não provenientes de kits educacionais, mas da forma como são encontrados no mercado e utilizados em projetos diversos de domótica e robótica. O controle de tudo foi realizado utilizando a placa Arduino (Figura 1). Para a realização do projeto foram pensados seis momentos a serem percorridos pelos estudantes, sendo estes os momentos de Motivação (M), Preparação (P), Exploração (E), Desenvolvimento (D), Apresentação (A) e Reflexão (R). Estes momentos foram pensados com base nas fases envolvidas na ABProj. O projeto foi divulgado como uma Iniciação Científica Jr de Física e Robótica, que tinha como meta criar um grupo de robótica no CAp-UERJ, e os alunos interessados se inscreveram. Descreveremos a seguir o processo de execução de cada um destes momentos.

Figura 1 – placa Arduino UNO

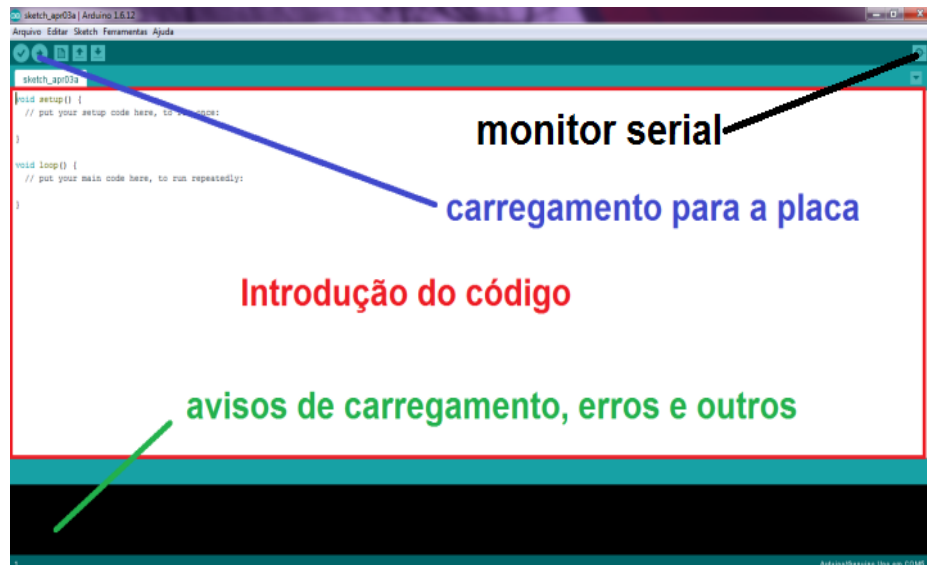


Fonte: Arduino (2017).

No primeiro momento (M) os alunos inscritos no projeto foram motivados. Este momento pode ser realizado de diversas formas, e optamos por motivá-los de duas maneiras: na primeira realizando um contato inicial com os equipamentos disponíveis para o projeto, fomentando a curiosidade, e na segunda apresentando os diversos dispositivos já desenvolvidos divulgados na internet, como robôs e soluções tecnológicas para facilitar a vida das pessoas. Também exibimos para os estudantes alguns episódios da série “Turma da Robótica”, do Canal Futura, onde são apresentadas experiências de robótica educacional em diversas escolas, com relatos de alunos que participam das mesmas e até competem em torneios de robótica. O contato visual e tátil com os diferentes sensores, atuadores e com a placa Arduino, seguido da apresentação das criações possíveis, despertou fortemente o interesse dos alunos e estimulou a criatividade, levando-os a refletir sobre tudo o que poderiam criar.

No segundo momento (P) os alunos tiveram aulas formais básicas tanto do software quanto do hardware envolvidos no projeto. Nas aulas de hardware tiveram lições de circuitos, fontes de energia e utilização de multímetro. Nas aulas de software tiveram lições sobre a linguagem de programação utilizada no Arduino, *Processing*, e sobre a plataforma Arduino IDE (Figura 2), utilizada para escrever os códigos de programação que serão carregados para a placa Arduino. Este momento foi de fornecimento das ferramentas básicas que seriam necessárias para o desenvolvimento autônomo dos projetos por parte dos alunos.

Figura 2 – a Arduino IDE



Fonte: Almeida (2017).

No terceiro momento (E) foram distribuídos aos alunos os projetos que deveriam realizar, e como primeira tarefa eles deveriam explorar dentre os materiais disponíveis no laboratório aqueles que seriam utilizados e foi pedido que fizessem uma lista dos materiais adicionais não disponíveis que precisariam ser adquiridos.

No quarto momento (D), já de posse dos materiais, os alunos precisaram explorar a “literatura” em busca das informações necessárias para desenvolver o projeto e iniciar o processo. Ao longo deste processo eles começaram a se defrontar com situações-problema onde lidariam de maneira informal com competências englobadas por temas da Física. Ao final deste momento, resolvidos os problemas e realizados os testes dos dispositivos, os alunos passaram para o momento seguinte (A), onde o dispositivo seria apresentado ao público geral, seja em exposições, mostras, redes sociais, competições ou feiras. Como o momento coincidiu com a aproximação da 26a Semana de Iniciação Científica (SEMIC) da UERJ, os alunos elaboraram posters de seus projetos para apresentar na mesma.

No momento final (R) os alunos eram convidados a refletir todo o processo pelo qual passaram, lembrar tudo o que aprenderam e registrar, da melhor maneira possível, para a posteridade. Este momento foi vivido ao longo da confecção dos posters para a 26a SEMIC, sofrendo uma “inversão” com o momento anterior de apresentação. Um resumo dos momentos atravessados ao longo do desenvolvimento do segundo projeto pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo dos momentos de desenvolvimento do projeto.

<b>Motivação</b>	<b>Preparação</b>	<b>Exploração</b>	<b>Desenvolvimento</b>	<b>Apresentação</b>	<b>Reflexão</b>
Motivação dos alunos através de um primeiro contato com a robótica	Aulas formais de eletrônica e programação na Arduino IDE	Análise de materiais disponível e levantamento do material adicional necessário	Desenvolvimento dos projetos e pesquisa para solucionar situações-problema	Apresentação ao público dos projetos desenvolvidos na 26ª SEMIC	Reflexão sobre o projeto desenvolvido e documentação do mesmo

Fonte: Elaborado pelos autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão apresentadas as discussões e os resultados relativos ao projeto percorrido ao longo do texto. A experiência vem sendo atualmente realizada no projeto de Iniciação Científica Jr “Aprendendo com Robótica e Automação – Por dentro das Tecnologias do séc. XXI”, sob orientação do autor do presente artigo. O projeto, iniciado em agosto de 2016, concluiu o sexto momento com o primeiro grupo de bolsistas. Deste primeiro grupo participaram quatro estudantes, três do terceiro ano do Ensino Médio e um do nono ano do Ensino Fundamental. Ao final da seção será apresentada a relação dos conceitos de Física que puderam ser trabalhados ao longo do desenvolvimento do projeto.

O projeto “Aprendendo com Robótica e Automação – Por dentro das Tecnologias do séc. XXI” tem como objetivo inicial criar um grupo de robótica no CAP-UERJ que possa competir em torneios e também criar soluções inteligentes para problemas da sociedade. O início do projeto contou com dez estudantes, mas devido aos problemas enfrentados pela UERJ durante os anos de 2016/2017 em decorrência da crise do estado do Rio de Janeiro, tivemos o número de participantes reduzido para quatro alunos, um do nono ano do Ensino Fundamental e três do terceiro ano do Ensino Médio.

O momento inicial (M) de motivação durou quatro encontros, que a princípio eram semanais e ocorriam durante o recreio, tendo duração de 20 minutos. O contato com os equipamentos disponíveis entusiasmou os alunos, e também ver os dispositivos já criados que eram divulgados na internet fez com que percebessem a enorme gama de possibilidades de trabalho que teriam dali em diante. Assistir à série “Turma da Robótica” do Canal Futura deu maior clareza aos alunos do processo de desenvolvimento e estrutura de organização do trabalho em equipe. No segundo momento (P) os alunos tiveram duas

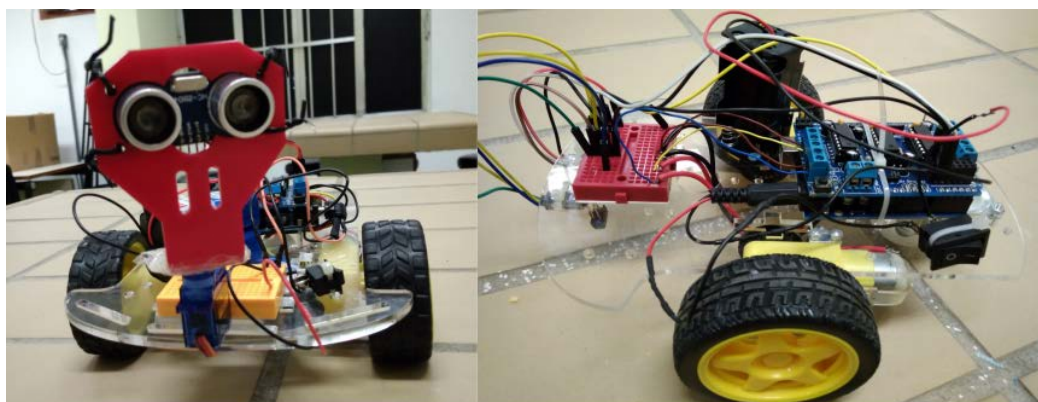
aulas formais prático-teóricas de circuitos, onde tiveram contato com *protoboards*, resistores, capacitores e fontes de energia. Aprenderam a utilizar o multímetro e a identificar a resistência de um resistor pelo código de cores. Montaram circuitos simples e aprenderam formalmente a lei de Ohm e as leis de associação de resistores. Em mais quatro encontros voltados ao aprendizado da programação foram apresentados ao Arduino IDE, onde escreveriam os códigos de linguagem que seriam carregados para o Arduino na execução de projetos.

Nesta etapa os encontros passaram a ser quinzenais e com duração de uma a duas horas. Realizaram tarefas no laboratório virtual da página [circuits.io](http://circuits.io) onde montaram circuitos acoplando LEDs à placa Arduino e simularam semáforos, programando o tempo de duração de cada sinal luminoso. Seguindo então para o terceiro momento (E) os alunos tiveram um contato maior e mais aprofundado com os sensores, motores e dispositivos diversos disponíveis. Cada aluno recebeu o projeto que deveria desenvolver, que foram: carrinho seguidor de linha, carrinho solucionador de labirinto, lâmpada inteligente e pluviômetro. Os alunos, então, sem receber maiores informações, realizaram pesquisas para analisar que materiais seriam necessários, e dentre estes quais eles já tinham disponíveis no laboratório e quais precisariam ser adquiridos.

Os alunos conseguiram corretamente, através de pesquisa, analisar todos os materiais necessários para o desenvolvimento de seus projetos e já tiveram neste ponto um primeiro contato com a Física envolvida. Adquiridos os materiais adicionais necessários, partimos para o quarto momento (D), onde os alunos, de maneira totalmente autônoma, iniciaram o desenvolvimento de seus projetos.

Ao longo deste processo enfrentaram muitos problemas, tanto de cunho físico (*hardware*) quanto de cunho programacional (*software*). Os alunos incumbidos de desenvolver os carrinhos tiveram problemas na alimentação, necessitando realizar estudos de consumo para selecionar uma fonte de energia que fosse suficiente ao Arduino, sensores e atuadores empregados, proporcionando uma vida útil de ao menos algumas horas. Também enfrentaram alguns problemas menores, como a fixação de componentes ao carrinho, e outros maiores, como a melhor distância a ser instalado o sensor óptico reflexivo no carrinho seguidor de linha, a fim de realizar uma captação acurada da cor abaixo do mesmo. Também precisaram encontrar a potência ideal a ser indicada para o motor em curvas e linhas retas. Os carrinhos construídos podem ser vistos na Figura 3.

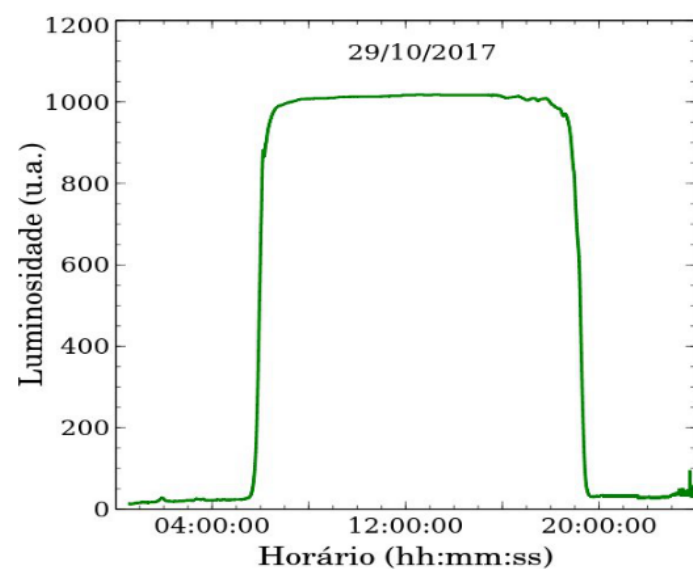
Figura 3 – carrinho solucionador de labirintos (esquerda) e seguidor de linha (direita).



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na montagem da lâmpada inteligente o maior problema foi de software, já que para realizar a programação da lâmpada era inicialmente necessário fazer um levantamento da curva de luminosidade do CAP-UERJ ao longo de alguns dias, a fim de obter os parâmetros de luminosidade que permitiriam à lâmpada distinguir noite e dia. Nos primeiros testes o dispositivo foi deixado ao ar livre, para obtenção de dados, mas ao retornar não havia dados registrados. Após alguns testes o problema foi solucionado com um aumento no intervalo de registro dos dados, que foi ajustado para cinco segundos. A curva de luminosidade obtida pode ser vista na Figura 4, enquanto o protótipo da lâmpada inteligente pode ser visto na Figura 5.

Figura 4 – curva de luminosidade obtida no CAP-UERJ.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5 – protótipo de lâmpada inteligente construída.



Fonte: Elaborado pelos autores.

No desenvolvimento do pluviômetro era necessário definir que material comporia o corpo do mesmo. O aluno optou então por utilizar garrafa pet, por ser um material de fácil aquisição e reaproveitável, no entanto, devido à maleabilidade da mesma, o dispositivo se apresentava muito instável. A garrafa pet foi então substituída por canos de PVC, o que forneceu à estrutura a estabilidade necessária sem elevar significativamente os custos. Além do corpo, era preciso definir que mecanismo utilizar para detectar os ciclos da báscula do pluviômetro, sendo escolhido pelo aluno a utilização de um ímã de neodímio e um sensor magnético. O pluviômetro construído pode ser visto na Figura 6.

Figura 6 – protótipo do pluviômetro construído.



Fonte: Elaborado pelos autores.

## Conceitos de Física Aprendidos

Ao longo do desenvolvimento do projeto, diversos conceitos de Física foram vistos pelos alunos. Exporemos aqui estes conceitos e os sensores a eles relacionados. Uma relação entre sensores/atuadores e competências apreendidas pode ser vista no Quadro 2.

Quadro 2 – relação entre competências apreendidas e sensores/atuadores envolvidos.

<b>Sensores / Atuadores</b>	<b>Competências</b>
Circuitos utilizados nas montagens	Lei de Ohm e Leis de Kirchoff
Motores	Torque e Movimento Circular
<i>Design</i>	Equilíbrio Estático
Sensor Ultrassônico	Ondas Sonoras
Sensor óptico-reflexivo	Ondas Eletromagnéticas
Sensor Magnético	Fenômenos Eletromagnéticos

Fonte: Elaborado pelos autores.

**Voltagem e Corrente:** Os alunos já haviam aprendido sobre os sinais enviados pelo Arduíno, que variavam de 0 a 5V, no entanto, ao iniciar a execução dos projetos, precisaram estudar os componentes e analisar voltagens de funcionamento, correntes máxima e mínima suportadas, divisão de tensão, etc. Acabaram por aprender que para utilizar certos componentes com determinada voltagem, era necessário “gastar” parte da voltagem com um resistor, dentre outras coisas, adquirindo conhecimentos diversos de circuitos, como lei de Ohm e leis de Kirchhof.

**Torque e Movimento Circular:** No desenvolvimento dos robôs os alunos inicialmente tiveram de lidar com problemas enfrentados na locomoção. Pelo fato dos motores de controle das rodas direita e esquerda possuírem pequenas diferenças, o robô não seguia em linha reta quando ambas as rodas recebiam voltagem de mesma intensidade, mas executava um movimento circular. Os estudantes concluíram que as rodas estavam com torques diferentes, e decidiram então analisar a curvatura do movimento executado pelo robô, e através da mesma puderam tirar uma razão aproximada de quanto deveria ser a diferença entre a voltagem enviada para cada uma das rodas.

**Equilíbrio Estático:** Na montagem dos robôs os alunos perceberam que diferentes designs davam em diferentes resultados finais para equilíbrio, velocidade e funcionamento geral do robô. Determinados designs podiam resultar em queda do robô caso a velocidade passasse de certo limite. Desta forma adquiriram noções de equilíbrio estático, e concluíram que quanto mais bem distribuído fosse o peso, melhor.



**Ondas Sonoras:** Ao utilizarem o sensor ultrassônico exploraram o código do mesmo e encontraram incorporado nele uma equação, que continha certo valor. Pesquisando foram capazes de concluir que aquele valor era o da velocidade do som. Adquiriram então noções a respeito da propagação de ondas mecânicas e concluíram que o mecanismo do sensor era o mesmo utilizado por alguns animais, como as baleias e os morcegos, e por sonares.

**Ondas Eletromagnéticas:** Ao utilizarem o sensor óptico-reflexivo, que retorna dois valores (0 e 1) conforme um objeto é colocado à sua frente, perceberam em testes que para uma mesma distância alguns objetos eram detectados e outros não. Analisando melhor perceberam que aquilo se dava pelo fato de alguns objetos serem mais “reflexivos” que outros. Ao ligar o mesmo sensor numa porta analógica passaram a não ter apenas dois valores de saída, mas sim uma faixa de valores que variava de acordo com a cor e material do objeto que era colocado na frente do sensor. Pesquisando sobre o funcionamento do sensor adquiriram noções a respeito das ondas eletromagnéticas e da absorção da luz pela matéria.

**Fenômenos Eletromagnéticos:** Na montagem do dispositivo de detecção dos ciclos da balança do pluviômetro foi utilizado um sensor magnético. Os alunos observaram que para haver a detecção era preciso ter um alinhamento específico entre imã e sensor. Através de pesquisas sobre o funcionamento do sensor obtiveram conhecimento sobre imãs em geral e fenômenos eletromagnéticos.

### **Comentários**

Ao longo do desenvolvimento do projeto foram estabelecidos momentos de diálogos/entrevistas informais com os alunos, e nestes momentos é que foram sondados os conceitos físicos apreendidos ao longo do processo. Além de levantar os conceitos apreendidos, também pudemos mapear a permanência do conhecimento adquirido, constatando que os conceitos apreendidos através das experiências relatadas foram significativos, permanecendo com o aluno ao longo do processo e até mesmo após, levando em conta a experiência presente no primeiro relato.

A permanência deste conhecimento se dá por justamente o aprendizado ter um significado concreto, “surgindo” na vida do aluno como resposta a um problema enfrentado por ele e que requer a conclusão para o andamento da atividade que é significativa para o aluno. Os alunos que seguiram no projeto se mostraram muito interessados em seguir carreiras que permitam o desenvolvimento tecnológico, e além disso, possuem grande curiosidade e interesse em produzir soluções tecnológicas para diversos problemas. Além

disso, tivemos a formação do grupo de robótica, um dos objetivos do projeto – o RoboCAp-UERJ. Dos quatro alunos, três realizaram a Olimpíada Brasileira de Robótica 2017 (modalidade teórica), todos alcançando medalhas (duas de bronze e uma de ouro), além disso, o estudante medalha de ouro foi a melhor nota do estado do Rio de Janeiro, indo para a última fase da Olimpíada, com os melhores de cada estado. O projeto de lâmpada inteligente foi premiado em 1o lugar dentre os trabalhos de Iniciação Científica Jr na 26a Semana de Iniciação Científica da Uerj.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo foi apresentado um projeto na área de robótica utilizando uma plataforma de prototipagem eletrônica, também voltada para fins educacionais, o Arduíno. O projeto foi realizado utilizando a Metodologia de Aprendizagem Ativa, especificamente a Aprendizagem baseada em Projetos, e os resultados obtidos revelaram-se bastante satisfatórios.

O ensino de Física realizado de maneira informal através da robótica, utilizando a ABProj, onde o aluno passa a ser autor das atividades realizadas, é capaz de superar o aspecto “negativo” que a disciplina possui para alguns alunos, e desperta interesse, fazendo com que os alunos percebam que a Física está presente no cotidiano, e que ela se revela muito útil no desenvolvimento de soluções tecnológicas facilitadoras. Planeja-se adquirir ou produzir kits robóticos para que se possa expandir esta prática e introduzi-la em outras escolas, realizando experiências inclusive com alunos do Ensino Fundamental I, estabelecendo primeiros contatos com a Física utilizando a Robótica como ferramenta motivadora e facilitadora.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Thiago C. **Arduino ou Raspberry? Arduino & Pi Lab**, 2017. Disponível em <<https://arduinopilab.wordpress.com/2017/03/28/arduino-ou-raspberry/>>. Acesso em 15 ago. 2024.

ARDUINO. **Arduino Store**, 2017. Disponível em <<https://store.arduino.cc/>>. Acesso em 15 ago. 2024.

BARBOSA, Eduardo F.; DE MOURA, Dácio G. **Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica**. Boletim Técnico do Senac, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013.

BONWELL, Charles C.; EISON, James A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. ASHE-ERIC Higher Education Report, n. 1, 1991.

BRASIL. **Parâmetros curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Ministério da Educação: Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília, 2000.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. 6ª ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2014.

REVOREDO, Téo C.; OLIVEIRA, Tiago R.; PORTO, Maria Beatriz D.S.M. **A Robótica como Instrumento de Estímulo à Engenharia através da Interação entre a Universidade e o Ensino Médio**. XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013.

ROCHADEL, W.; SILVA, S.P.; SILVA, J.B.; LUZ, T.D.; ALVES, G.R. Utilization of remote experimentation in mobile devices for education," Proceedings of the 2012 **IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**, Marrakech, Morocco, 2012, pp. 1-6, doi: 10.1109/EDUCON.2012.6201112, 2012.

SILBERMAN, Mel. **Active learning: 101 strategies to teach any subject**. Massachusetts: Ed. Allyn and Bacon, 1996.

## **CAPÍTULO 3**

### **A aplicação da inteligência artificial na educação de jovens e adultos e suas contribuições: uma revisão sistemática de literatura**

Sineia Guilherme Sérgio  
Elizandra Aparecida de Souza Bianchini  
Juarez Bento da Silva  
Simone Meister Sommer Bilessimo

## **INTRODUÇÃO**

O uso das novas tecnologias e da IA na EJA, no Brasil, é um assunto pouco abordado nos campos teóricos educacionais. Quando se pensa em EJA, com a complexibilidade e a superação do analfabetismo digital, observam-se lacunas a serem preenchidas no processo de compreensão e no uso de aplicativos de IA em favor do ensino e aprendizagem, pois, a importância deste conhecimento torna-se incontestável.

Para Silveira e Santos (2023) “a partir do momento em que se faz acessível à informática em sala de aula para os estudantes, ela se tornará acessível fora dela, e para os alunos da EJA”. Nessa vertente, o docente deve repensar e refletir a prática pedagógica utilizada, visto que a educação de jovens e adultos deve ofertar um diferencial, pois este público traz consigo as marcas da exclusão por inúmeras variáveis que os afastou da educação básica. No entanto, estas representam experiências que podem ser utilizadas como fontes para o seu processo de ensino e aprendizagem.

Neste ponto, o uso das novas tecnologias e da IA propõem desafios aos alunos, possibilitando-os o lugar de sujeitos na construção do conhecimento de forma autônoma e participativa, estimulando os alunos no desenvolver como cidadãos e futuros profissionais. A ausência de uma estrutura e o desconhecimento de ferramentas que podem auxiliar nos processos de aprendizagem, são alguns dos pontos que afetam de forma direta este propósito. Esta tentativa de modificação, inovação de metodologias e o uso de TICs bem como a “alfabetização em IA” na educação, acaba se tornando ainda mais difícil, quando focamos na Educação de Jovens e Adultos.

A Educação de jovens e adultos é voltada para uma parcela diversas da sociedade. Na sua grande maioria, pessoas que estão fora da idade série, são alunos que não tiveram

oportunidade de estudar no tempo adequado a sua idade por diversos motivos sociais e econômicos. As metodologias e práticas de ensino devem levar em consideração os conhecimentos e competências que esses alunos trazem em sua bagagem de vida (Silva; Araújo, 2016).

A elaboração deste artigo tem por base uma revisão sistemática da literatura e objetiva analisar as publicações científicas sobre a utilização de IA na EJA como promotora da inclusão digital e social, descrevendo as características do Ensino de jovens e Adultos, e sobre o público-alvo que buscam nas escolas, os conhecimentos de que necessitam para se integrarem na vida social e no mercado de trabalho objetivando responder ao seguinte questionamento: Quais as Vantagens do uso das novas tecnologias e da Inteligência Artificial para o processo de ensino-aprendizagem e profissional dos alunos do (EJA)?

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A revisão sistemática de literatura é uma metodologia que visa investigar problemas específicos, identificando, avaliando criticamente e integrando os resultados de todas as questões relevantes (Ravindran; Shankar, 2015). Para seu desenvolvimento, são propostas cinco etapas: (1) Pergunta de revisão: As perguntas devem orientar a revisão e ser respondíveis e pesquisáveis; (2) Pesquisa na literatura: Esta etapa envolve a formulação de uma estratégia de pesquisa que inclui critérios de inclusão e exclusão, além de palavras-chave; (3) Avaliação Crítica: Análise aprofundada dos estudos selecionados; (4) Extração de dados: Coleta das informações sobre os resultados da pesquisa; (5) Apresentação dos resultados: Síntese dos dados coletados.

Utilizou-se, portanto, a seguinte string de buscas: “inteligência artificial” e “educação de jovens e adultos”. As bases elencadas foram: *Scielo* e *Eric*. A revisão sistemática da literatura nas bases de dados elencadas foi realizada com um período de corte de 05 (cinco) anos, 2020 e 2024.

Dos artigos resultantes das buscas nas bases de dados, 30 foram aceitos com base na temática e ano de publicação e nos critérios de inclusão (estudos completos, dentro do escopo solicitado EJA, dentro do prazo indexado) e exclusão (estudos incompletos, fora da etapa de ensino EJA, fora do prazo indexado) aplicados. A fim de realizar uma mensuração mais precisa, os artigos foram analisados de forma mais criteriosa, resultando em 06 artigos aceitos.

A Tabela 1 apresenta os resultados elencados a partir do cruzamento dos descritores:

Tabela 1: Distribuição dos artigos

<b>Descritores</b>	<b>Número de artigos</b>
Inteligência Artificial AND Educação de Jovens e Adultos	16
Educação de Jovens e Adultos AND Novas Tecnologias	14
Total	30

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Após refinamento da busca com aplicação dos critérios de inclusão e exclusão descritos acima, obteve-se o seguinte resultado descrito na Tabela 02.

Tabela 2: Refinamento dos artigos

<b>Descritores</b>	<b>Número de artigos</b>
Inteligência Artificial AND Educação de Jovens e Adultos	02
Educação de Jovens e Adultos AND Novas Tecnologias	04
Total	06

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A Tabela 03 apresenta o refinamento da busca com a seleção de artigos.

Tabela 3: Artigos selecionados

<b>Título e Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Base de Dados</b>
A Educação e os novos tempos Dias, Érika	2024	SCIELO
Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente Durso, Samuel de Oliveira	2024	SCIELO
Metodologias ativas: docência com inteligência artificial Alves Guimarães, U., <i>et al.</i>	2023	ERIC
A inteligência artificial na educação	2022	SCIELO

---

Aparecida dos Santos, L., Aparecida Teixeira Zimmermann, J.; Alves Guimarães, U. O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação: percepção e avaliação dos professores Parreira, <i>et al.</i>	2021	SCIELO
A escolarização dos alunos da EJA e a resiliência: o que revelam as pesquisas das áreas de educação, psicologia e saúde? Lopes, J.M, <i>et al.</i>	2020	ERIC

---

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Educação de Jovens e Adultos, mais conhecida como EJA é uma modalidade da educação básica atribuída a jovens e adultos que de alguma forma não deram continuidade em seus estudos na idade apropriada, ou não tiveram o acesso ao Ensino Fundamental ou Médio (Lopes, *et al.*, 2020). O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: I – ensino fundamental obrigatório e gratuito, assegurando, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que não tiveram acesso na idade própria (Brasil, 1988). Conforme a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, o EJA tem como alvo principal os jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de concluir os estudos na idade própria e atuará como ferramenta de aprendizagem e educação no decorrer da vida.

Salienta-se também que o Poder Público é o agente responsável por viabilizar e estimular estes indivíduos a retornarem e se manterem em sala de aula através de ações integradas, de forma gratuita. Fora disso, há uma orientação que a Educação de Jovens e Adultos, se organize, preferencialmente, articulado com uma qualificação profissional (Brasil, 1996).

O EJA é uma modalidade de ensino singular, pois durante seu processo educacional é necessário levar em consideração os conhecimentos e competências que os jovens e adultos já tem adquiridos durante a sua vida, diferentemente disso, são as crianças e adolescentes, que ainda não tiveram o tempo e as experiências vividas para desenvolver estas mesmas competências. Dessa forma, é extremamente importante que os professores fiquem atentos a estes detalhes para desenvolver as suas aulas e extrair o máximo dos

estudantes nas aulas (Aparecida dos Santos; Aparecida Teixeira Zimmermann; Alves Guimarães, 2022).

Desta forma os estudantes do EJA vêm recebendo uma educação que não lhes garante superar as desigualdades tanto no aspecto social quanto no ensino x aprendizagem, conta com um currículo aberto, flexível e adaptável a realidade do aluno. No entanto, para se alcançar a superação desse modelo de currículo, Dias (2024, p. 05) nos diz que “existem mediações e ações no nível da escola e do currículo que podem trabalhar contra os desígnios do poder e do controle”.

Compreendemos que na organização curricular do EJA, deve-se ter um projeto social fundamentado em teorias que se preocupem com uma escola democrática e de qualidade, com a formação de sujeitos mais humanizados, críticos e conscientes da sua identidade e cidadania e com saberes que permitam que esses indivíduos sejam mais colaborativos e preparados para o uso das tecnologias.

A Base Nacional Curricular Comum (BNCC) de 2017, chamou atenção pela ausência de qualquer formulação a Educação de Jovens e Adultos (EJA). O processo de ensino aprendizagem do EJA quando colocadas em pautas em dicções acadêmicas na maioria das vezes recai sobre o que diz respeito a erradicação do analfabetismo. Porém pouco se fala em “analfabetismo digital” ou alfabetização em Inteligência Artificial.

Para Parreira *et al.*, (2021, p. 08) “[...] o processo escolar consiste fundamentalmente em garantir que os seus alunos disponham dos instrumentos necessários à participação ativa e cívica no contexto em que são inseridos”. A maioria dos estudantes do EJA são alunos que na grande maioria não concluíram os estudos por vários motivos e na sua maioria por situações socioeconômica do aluno. Assim os jovens e adultos que buscam modalidade EJA buscam aprendizado para qualificação para o mercado de trabalho e exercício da cidadania.

### **Novas Tecnologias e Inteligência Artificial**

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) abrem as portas para o conhecimento, pois o conhecimento existe para ser compartilhado. Desta forma a inclusão digital e de grande importância para a vida social, econômica, cultural e política dos alunos e da sociedade em um todo embora a realidade na Educação de Jovens e Adultos (EJA) ainda é um tema muito pouco pesquisado, daí o fato de se pesquisar mais sobre o assunto (Durso, 2024).



O professor pode incentivar os educandos na utilização da tecnologia digital, mostrando-lhe os benefícios que o uso destas ferramentas pode proporcionar, a orientação do professor é de extrema importância para que esses alunos percebam que apesar da complexidade o computador é um aliado para facilitar a sua alfabetização e toda sua vida escolar.

Para fazer uso das novas tecnologias na educação é necessário que o professor esteja aberto a inovar sua prática docente e que busque se aperfeiçoar e se atualizar para facilitar o processo de inclusão digital (Alves, Guimarães, 2023). O professor deve entender que o uso das novas tecnologias são instrumentos transformadores na prática pedagógica e para inclusão digital e ir em busca de inovação para as suas práticas, pois a forma de ensinar e aprender vem mudando.

No ambiente escolar é importante que o aluno disponha de recursos que tornem o aprendizado mais fácil para ele e que também tenha a oportunidade de conhecer novas tecnologias que são as aliadas importantes na construção do conhecimento (Dias, 2024). Portanto, é dever do educador selecionar tecnologias que possam ser utilizadas como ferramentas na aprendizagem prática. Proporcionar aos alunos uma educação as suas necessidades específicas (Alves, Guimarães, 2023).

A utilização de termos como a da Tecnologia da Informação e Comunicação, as TICs, e a mídia digital têm permeado o mundo na atualidade, mas muitos ainda confundem os seus significados, é preciso deixar claro a definição de cada um. Como nos mostra Costa, Chagas e Chagas (2016), pode-se dizer que as Tecnologias de Informação e Comunicação podem ser definidas pelos notebooks, internet, celulares, tablets, câmeras digitais, entre outros. Enquanto mídias digitais são reproduções e transmissões realizadas através das TICs como: os áudios, vídeos, fotos.

Os computadores foram colocados nas escolas para atender uma proposta de mudança pedagógica, em que a principal ideia era que os computadores auxiliassem professores no desenvolvimento do conhecimento dos conteúdos (Lopes, *et al.*, 2020).

Algumas destas tecnologias já são bem difundidas no âmbito educacional e além destas, temos as novas tecnologias como a realidade virtual e realidade aumentada e a Inteligência Artificial (IA). Tanto a realidade virtual como a realidade aumentada e a IA ampliam as possibilidades de ensino, tornando o aprendizado mais dinâmico, prazer e atrativo (Alves, Guimarães, 2023).

A Realidade Virtual (RV) é, antes de tudo, uma “interface avançada do usuário” para acessar aplicações executadas no computador, tendo como características a

visualização de, e movimentação em ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente (Tori; Hounsell, 2020). Nos tempos atuais, a sociedade da informação está cada vez mais exigente com os estudantes, exigindo maior autodidatismo e independência, pois além de “consumir” é essencial saber buscar informação, escolher e decidir o que é importante para aprendizagem (Carvalho *et al.*, 2020).

Enquanto a realidade aumentada (RA), Lopes *et al.*, (2020), Alves, Guimarães (2023) argumentam que esta amplia as possibilidades do ambiente físico real com objetos criados via computação, permitindo a coexistência de objetos reais e virtuais, podendo ser considerada uma subárea da realidade virtual (Lopes, *et al.*, 2020; Durso; Dias, 2024).

Com a utilização da inteligência artificial (IA) na educação da EJA, esses conteúdos direcionados ao aprendizado geram um aprendizado completo pois contribuem para uma associação do conhecimento humano com o artificial.

Aparecida dos Santos; Aparecida Teixeira Zimmermann; Alves Guimarães (2022, p. 02) define objetos de aprendizagem como: [...] uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem. Exemplos de tecnologia de suporte ao processo de ensino e aprendizagem incluem aprendizagem interativa, sistemas instrucionais assistidos por computadores inteligentes, sistemas de educação à distância, e ambientes de aprendizagem colaborativa.

A inteligência artificial (IA) está cada vez mais presente em áreas da vida cotidiana, e sendo cada vez mais utilizada em contextos profissionais como a educação, assistência médica, *marketing*, agricultura, ou seja, está presente em todos os setores da sociedade. A inteligência artificial, às vezes chamada de máquina em inteligência, é a inteligência demonstrada por máquinas ou computadores (Solanki *et al.*, 2021). A IA foi usada para emular funções complexas associadas à mente humana, como sensoriamento, aprendizado e previsão (Dias, 2024).

Da instrução robótica à invenção de um sistema automatizado para pontuar folhas de respostas, a IA está impactando a educação de jovens e adultos uma vez que estão utilizando a inteligência artificial para aprofundar nos trabalhos e assim a IA desempenha um papel de facilitador no ensino aprendizagem (Lopes, *et al.*, 2020).

Segundo Lee (2019), cientista e investidor de IA, por trás desse fenômeno aparentemente tecnicista, há de fato seres humanos, e que precisam se preparar para encarar a evolução desses sistemas. A inteligência artificial (IA) é um campo de conhecimento necessário para os novos formatos de ensino, facilitando o armazenamento

de informações e a comunicação. Seus avanços já impactam a sociedade em velocidade inédita.

Parte do motivo pelo qual prever o futuro da nossa história com a IA é tão difícil é porque não se trata apenas de uma história sobre máquinas. Também é uma história sobre seres humanos, pessoas com livre-arbítrio, o que lhes permite fazer suas próprias escolhas e moldar seus próprios destinos. Nosso futuro com a IA será criado por nós e refletirá as escolhas que fizermos nas ações que tomarmos (Lee, 2019, p.11).

Parreira, *et al.* (2021) reitera que, o modo de aprender mudou, agora se faz necessário mudar a forma ensinar, o que tem sido desafiador para os professores. A educação vem sendo motivada a ser mais tecnológica e atrativa nos últimos anos devido ao seu público que está na era digital e tecnológica. As mudanças no ensino-aprendizagem estão indo rumo à transformação, como por exemplo as metodologias ativas, e o uso da Inteligência Artificial (Alves, Guimarães, 2023).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em um país como o Brasil em que uma parcela considerável de adultos não teve condições de estudar em sua infância é evidente a importância de programas como o EJA (Educação de Jovens e Adultos). Assim como o ensino tradicional, o EJA também sofre da necessidade de renovação da fórmula de ensino e incentivo para estudos destes jovens e adultos. É nesse sentido que a aplicação da tecnologia, em especial de técnicas de inteligência artificial contribuem para as aulas se tornarem mais empolgantes para estes alunos, além de melhorarem o desempenho deles.

A Inteligência Artificial poderá estar presente de várias formas, como através de sistemas tutores inteligentes ou plataforma adaptativa que possibilitam um ensino personalizado para o adulto. Visto que muitos recursos de inteligência artificial já são de grande importância hoje, essa realidade tende a aumentar nos próximos anos. Isso é verdade não apenas para estudantes especialistas ou cientistas da computação, mas relevante na “alfabetização em IA” também para (“não especialistas”). Com a intenção de proporcionar as habilidades de IA entre “não especialistas”, pois esses alunos com certeza usarão IA ou colaborarão com IA na sua vida social ou no campo de trabalho.

Através das TICS, os professores conseguem avaliar a performance de seus alunos através de métodos estatísticos obtidos com a utilização de diversas ferramentas.

Deve-se destacar também novas tendências como realidade virtual e aumentada, que proporcionam o aumento da interatividade e despertam mais interesses dos alunos.

Com a popularização da tecnologia, tornando-se mais acessível, certamente devemos ver o uso de inteligência artificial de forma massiva em ensinos de todos os níveis, inclusive para jovens e adultos, conforme foi identificado na revisão sistemática da literatura realizada nesta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALVES GUIMARÃES, U. *et al.* **Metodologias Ativas: docência com inteligência artificial.** Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, 4(7), e473535. <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i7.3535>, 2023.

APARECIDA DOS SANTOS, L., APARECIDA TEIXEIRA ZIMMERMANN, J., & ALVES GUIMARÃES, U. **A inteligência artificial na educação.** Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218, 3(7), e371714. <https://doi.org/10.47820/recima21.v3i7.1714>, 2022.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República, 1988.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - **Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2017.

CARVALHO, M.F *et al.* **Livro mágico da gamificação.** Porto Alegre: Instituto Federal Rio Grande do Sul, 2020.

COSTA, G. A; CHAGAS, A. A. A; CHAGAS, E. H. P. B. **Benefícios das mídias digitais para crianças e adolescentes.** Sociedade Mineira de Pediatria, Boletim Eletrônico. Ano 4, n. 38, nov.2016.Disponível em: <[http://www.smp.org.br/arquivos/site/sala\\_de\\_imprensa/boletim2016/boletim\\_cient\\_smp\\_38-3.pdf](http://www.smp.org.br/arquivos/site/sala_de_imprensa/boletim2016/boletim_cient_smp_38-3.pdf)>.Acesso em: mai. de 2024.

DIAS, E. **A Educação e os novos tempos.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.32, n.122, p. 1 – 8, jul./set. 2024, e 0241221. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362024003201221> Acesso em jun. de 2024.

DURSO, S.O. **Reflexões sobre a aplicação da inteligência artificial na educação e seus impactos para a atuação docente.** Educação em Revista| Belo Horizonte|v.40|e47980, 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469847980>.

HECK, C.; DOS SANTOS COELHO, K.; PEDRO SCHARDOSIM SIMÃO, J.; NARDI DA SILVA, I.; BENTO DA SILVA, J.; MEISTER SOMMER BILESSIMO, S. Experiência de Integração da Experimentação Remota No Ensino De Física Do Ensino Médio: Percepção dos Alunos. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.70662.

LEE, R. **Statistical Design of Experiments for Screening and Optimization**. DOI <https://doi.org/10.1002/cite.201800100>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cite.201800100>. Acesso em jun. de 2024.

LIMA, N.; VIEGAS, C.; MARQUES, A.; ALVES, G.; SILVA, J.B. Do Students Really Understand the Difference Between Simulation and Remote Labs? In Proceedings of the **5th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality** (TEEM 2017). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 15, 1–10. <https://doi.org/10.1145/3144826.3145362>

LOPES, J.M, *et al.* **A escolarização dos alunos da EJA e a resiliência**: o que revelam as pesquisas das áreas de educação, psicologia e saúde? Braz. J. of Develop., Curitiba, v. 6, n. 7, p. 53066-53082 jul, 2020. ISSN 2525-8761.

PARREIRA , *et al.* **O desafio das tecnologias de inteligência artificial na Educação**: percepção e avaliação dos professores. Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.29, n.113, p. 975-999, out./dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acesso em jun. de 2024.

RAVINDRAN, V., SHANKAR, S. **Systematic reviews and meta-analysis demystified**. Indian Journal of Rheumatology, 10(2), 89–94. <https://doi.org/10.1016/j.injr.2015.04.003>, 2015.

SILVA, P.L ; ARAÚJO, A.V. **As metodologias utilizadas por profissionais da EJA**: Uma reflexão a partir do Estágio Supervisionado III. X Simpósio UFAC, 2016.

SILVEIRA, L. S. da; SANTOS, R. T. dos. FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA SALA DE AULA. **Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, 2023. DOI: 10.35699/2237-6658.2023.26785. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/26785>. Acesso em: jul. 2024.

SOLANKI, S. PANDROWALA, A. NAYAK, M. BHANDARE, R.P. AMBULKAR, S.V. SHRIKHANDE. **Artificial intelligence in perioperative management of major gastrointestinal surgeries** World Journal of Gastroenterology: WJG, 27 (21) (2021), pp. 2758-2770, 10.3748/wjg.v27.i21.2758, 2021.

TORI, R.; HOUNSELL, M.S (org.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. 3. ed. Porto Alegre: Editora SBC, 2020. 496p.

## CAPÍTULO 4

### Desenvolvimento e validação de um *Framework* Criativo utilizando conceitos de Gestão Ágil no Curso Técnico Integrado em Vestuário

Andressa Ehlert Moreira da Silva

Vilson Gruber

## INTRODUÇÃO

Oliveira (2012), indica que a administração de projetos implica a aplicação estratégica de conhecimentos, métodos e ferramentas organizados em processos sistematizados. O propósito é gerenciar com eficácia tanto o progresso do projeto quanto às expectativas dos *stakeholders*. A tendência de realizar atividades por meio de projetos está se tornando cada vez mais prevalente em todas as áreas do conhecimento e tem se mostrado extremamente valiosa nas práticas educacionais.

O Curso Técnico Integrado em Vestuário oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) em Araranguá inclui uma abordagem educacional inovadora através da Unidade Curricular de Projeto Integrador. Esta metodologia enfatiza o trabalho por projetos, integrando todas as disciplinas do curso e promovendo uma compreensão holística do conhecimento. Com isso, a aprendizagem é contextualizada e interdisciplinar, permitindo que os alunos construam o conhecimento coletivamente, conectando o que já sabem com novas descobertas.

De acordo com IFSC (2022), o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) para a Unidade Curricular (UC) de Projeto Integrador (PI) exige que os alunos realizem uma pesquisa em etapas, incluindo planejamento, execução e socialização dos resultados. As etapas envolvem a colaboração entre professores e alunos na definição de conteúdo e metodologia, execução supervisionada das atividades e apresentação dos resultados através de formatos variados. No entanto, o PPC não especifica claramente os resultados esperados nem fornece um guia estruturado para a gestão das atividades, o que representa uma lacuna importante que necessita de investigação.

A comunicação e organização ineficazes nas equipes de Projeto Integrador (PI) podem levar a conflitos e desmotivação, afetando negativamente o avanço dos projetos. Os docentes têm melhorado as práticas de gestão por meio do Sigaa - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, contudo, ainda se faz necessária uma metodologia

que engaje mais os estudantes na administração de suas atividades acadêmicas no PI. Torna-se essencial desenvolver um sistema de gestão de atividades que incentive a participação ativa dos alunos e esclareça os objetivos do PI.

A centralização do aluno no processo educativo é uma estratégia eficaz para engajamento e aprendizado. Kerzner (2020) afirma que a maioria das atividades de uma organização pode ser abordada como um projeto. Deste modo, faz sentido que as metodologias de aprendizagem se adaptem às abordagens de projetos para suas mais variadas atividades. Nesse contexto, a presente pesquisa tratará da aplicação de gestão ágil a partir da seguinte questão: Quais são os impactos da implementação de um modelo de *Framework* de Gestão Ágil desenvolvido para a organização e administração de atividades acadêmicas de equipes de estudantes no contexto de Projetos Integradores?

Coutinho (2019) propõe que o sucesso de um projeto seja melhor avaliado considerando quatro aspectos principais: desempenho, impacto, resultados e longevidade. Esses fatores não só medem a eficácia imediata, mas também o efeito contínuo e relevante do projeto em seu ambiente. A avaliação dessas dimensões oferece insights sobre o valor e a sustentabilidade de projetos a longo prazo.

Neste contexto, a pesquisa visa validar um modelo de *Framework* Criativo, incorporando conceitos de gestão ágil para organizar e gerenciar as atividades das equipes de alunos do Projeto Integrador III do Curso Técnico Integrado em Vestuário. Para alcançar esse objetivo, foram estabelecidas metas específicas, que incluíram a realização de um levantamento bibliográfico detalhado sobre gestão de projetos, métodos ágeis e *frameworks* inovadores, bem como a identificação das necessidades e desafios dos processos de gestão atuais. Com isso, desenvolveu-se um modelo de framework aplicado às equipes de Projeto Integrado (PI), com o propósito de validar o conceito do *framework* no contexto específico da pesquisa.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A natureza da pesquisa em questão é aplicada, utilizando conhecimentos científicos e tecnológicos para fins práticos, conforme descrito por Santos (2007). É uma pesquisa bibliográfica, baseada em literatura teórica pré-existente, tanto impressa quanto eletrônica. Além disso, possui um aspecto experimental, caracterizado pelo controle direto das variáveis relacionadas ao objeto de estudo, como mencionado por Cervo (2007).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, pois visa aprofundar o conhecimento sobre o tema abordado, com o intuito de elevar o nível de compreensão a respeito dele. Essa se delimita ao propósito estabelecido, reservando outros tipos de procedimentos para trabalhos futuros, conforme destaca Lozada e Nunes (2019). Considera-se também uma pesquisa descritiva, pois visa identificar e descrever os aspectos da funcionalidade do *framework* de gestão de atividades acadêmicas, além de propor melhorias para sua estrutura.

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender e interpretar os significados e experiências dos participantes. Além disso, adota-se também uma abordagem quantitativa, que consiste em quantificar numericamente as opiniões e informações coletadas através de um questionário fechado.

O estudo em questão foi desenvolvido durante a disciplina Projeto Integrador III, parte do Curso Técnico Integrado em Vestuário do IFSC. Envolveu a participação ativa de 24 estudantes do Ensino Médio, juntamente com a pesquisadora responsável. O *Framework* Criativo foi validado através de um questionário online de 17 perguntas, aplicado em 29 de abril de 2024 via *Google Forms*. Antes disso, em fevereiro de 2024, o projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, o que possibilitou a coleta de dados com os alunos utilizando as ferramentas TALE e TLCE.

A participação dos alunos no questionário foi opcional, permitindo que eles respondessem apenas às perguntas que desejassem, sem a obrigatoriedade de finalizar todo o questionário. O questionário descrito combina métodos quantitativos e qualitativos, usando uma escala *Likert* de cinco pontos para coletar avaliações numéricas e questões abertas para insights mais detalhados, facilitando assim uma análise compreensiva dos dados.

O estudo utilizou métodos quantitativos e qualitativos para avaliar a satisfação dos estudantes com um *Framework* Criativo. A análise quantitativa foi feita calculando a média das respostas na escala *Likert*, enquanto a análise qualitativa identificou temas recorrentes nas respostas discursivas dos alunos. Esses temas ajudaram a interpretar as atitudes e percepções dos estudantes sobre o uso do *framework*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2023, iniciou-se o desenvolvimento de um *Framework* Criativo de Gestão Ágil para auxiliar equipes de estudantes em projetos integradores, com foco no engajamento e



na otimização do progresso para 2024. Este *framework* distinguiu-se por sua versatilidade, acessibilidade e intuitividade, o que facilitou a adoção em variados contextos e por equipes diversas. O processo de criação compreendeu quatro fases principais: Exploração, Desenvolvimento, Implementação e Validação, garantindo a eficácia do modelo proposto, conforme mostrados a seguir:

### **Exploração**

Inicialmente, questionou-se os alunos para identificar desafios no Projeto Integrador, destacando-se a gestão do tempo, distribuição de tarefas, conflitos interpessoais, comunicação e divergências de opiniões. As necessidades apontadas incluem estratégias de organização e gestão aprimoradas, bem como comunicação aperfeiçoada entre os membros da equipe.

Através de interações com alunos, estabeleceu-se um *framework* ágil com requisitos de flexibilidade, adaptabilidade e portabilidade. Ou seja, versátil, adaptando-se a diferentes contextos e demandas; acessível, permitindo uso em variados locais e intuitivo, garantindo que estudantes tenham facilidade de compreensão e manuseio. Por fim, estudos sobre práticas avançadas em gestão de projetos foram realizados, e dentre os métodos ágeis analisados, o *Framework Scrum* e o método *Kanban* se destacaram.

### **Desenvolvimento**

Para otimizar as tarefas das equipes estudantis, esboços foram criados e ajudaram a compreender cada fase do processo e os responsáveis. A integração das metodologias *Scrum* e *Kanban* resultou em um quadro visual das atividades, com um sistema de *backlog* que organiza e prioriza tarefas de forma sequencial, ilustrado pelo trabalho das equipes de projeto integrador. Com uma visão mais clara, o esboço em papel converteu-se para o formato digital.

### **Aplicação**

Após a conclusão da prototipagem do *framework*, realizou-se um teste em pequena escala. Com base na percepção dos alunos, foram realizados os ajustes e refinamentos necessários para atender aos requisitos previamente estabelecidos. Seguiu-se então a produção efetiva do *Framework Criativo*, no qual peças foram confeccionadas utilizando uma máquina de costura portátil, feltros de diversas tonalidades, linhas de costura e uma seleção variada de botões, conforme ilustrado na figura 1.

Figura 1 - *Framework* Criativo Confeccionado para o PI3 - 2024



Fonte: elaborado pelos autores.

### Validação

No início de 2024, os estudantes do Projeto Integrador III do Curso Técnico em Vestuário foram introduzidos aos desafios e objetivos do ano. Em 16 de fevereiro, eles receberam uma visão geral das expectativas para o ano acadêmico.

Para assegurar o êxito do Projeto Integrador, estabeleceram-se diretrizes enfatizando a aderência aos prazos, a realização de reuniões periódicas para a sincronização da equipe, o acompanhamento contínuo das atividades e a comunicação eficaz entre os membros, bem como a distribuição justa das tarefas, visando a otimização do fluxo de trabalho. Os alunos do PI3-2024 adotaram o *Framework* Criativo para estruturar e gerenciar suas atividades no Projeto Integrador durante cerca de dois meses.

A eficiência do *Framework* Criativo na organização e gestão das atividades acadêmicas do projeto foi mensurada através de dados coletados com base nas impressões dos alunos. Para isso, foi realizado um questionário online de 17 itens, disponibilizado pelo *Google Forms* em 29 de abril de 2024.

Após os alunos responderem ao questionário, iniciou-se a análise dos dados. Esta foi organizada em dois grupos: questões de escala *Likert* e questões discursivas. Os detalhes de cada grupo são apresentados a seguir, pelos Quadros 1 e 2.

Quadro 1 - Questões escala *Likert* de cinco pontos

- Questão 1.** As funcionalidades do *framework* criativo de gestão ágil foram úteis para acompanhar o andamento das atividades do Projeto Integrador.
- Questão 2.** O *framework* promoveu a colaboração efetiva entre os membros da equipe na condução das atividades do Projeto Integrador.
- Questão 3.** O *framework* incentivou a comunicação regular e transparente entre os membros da equipe.
- Questão 4.** As funcionalidades do *framework* são intuitivas e fáceis de usar.
- Questão 5.** As dimensões (tamanho), flexibilidade e maleabilidade do *framework* criativo auxiliaram para um melhor deslocamento e manuseio da estrutura junto a equipe.
- Questão 6.** O material físico do *framework* contribuiu para uma experiência mais tangível e interativa em comparação com soluções digitais.
- Questão 7.** A utilização de “*tags*” de feltro, com cores tipo “*post it*” e cores de “risco”, como o vermelho, laranja, amarelo e verde, foi eficaz para representar o progresso e as pendências das tarefas.
- Questão 8.** O uso do *framework* contribuiu na organização das tarefas do projeto, de modo a cumprir os prazos de entrega das atividades do projeto integrador.
- Questão 9.** Considerando a experiência geral, você recomendaria o uso deste *framework* em outros projetos acadêmicos.

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise minuciosa das questões apresentadas proporcionou uma visão ampla acerca da utilidade, colaboração, comunicação, usabilidade, manuseio, materialidade, organização e aplicabilidade do *framework*, conforme apresentadas a seguir:

- a) Utilidade das Funcionalidades do *Framework*: A maioria dos respondentes concordou ou concordou totalmente que as funcionalidades do *framework* foram úteis para o acompanhamento das atividades do projeto.
- b) Promoção da Colaboração: A eficácia do *framework* em promover a colaboração entre os membros da equipe foi avaliada de forma positiva pela maioria dos participantes.
- c) Incentivo à Comunicação: A questão sobre a comunicação regular e transparente revelou que 79,2% dos respondentes concordaram ou concordaram totalmente que o *framework* incentivou a comunicação.
- d) Intuitividade e Facilidade de Uso: Os resultados mostraram que 87,5% dos respondentes consideraram o *framework* intuitivo e fácil de usar.

- e) Dimensões, Flexibilidade e Maleabilidade: A maioria dos respondentes (79,2%) considerou que as dimensões, flexibilidade e maleabilidade do framework auxiliaram no melhor deslocamento e manuseio da estrutura.
- f) Materialidade e Experiência Interativa: A preferência por um material físico foi confirmada por 75% dos respondentes, que concordaram que o material físico do *framework* ofereceu uma experiência mais tangível e interativa em comparação com soluções digitais.
- g) Utilização de "Tags" de Feltro: A utilização de "tags" de feltro, com cores tipo "post-it" e cores de "risco" (vermelho, laranja, amarelo e verde), foi amplamente considerada eficaz para representar o progresso e as pendências das tarefas.
- h) Organização e Cumprimento de Prazos: A contribuição do *framework* para a organização das tarefas e o cumprimento dos prazos foi reconhecida por 79,1% dos respondentes.
- i) Recomendação do *Framework*: Por fim, uma maioria expressiva de 87,5% dos respondentes recomendaria o uso do *framework* em outros projetos acadêmicos.

#### Quadro 2 - Questões discursivas

<p><b>Questão 10.</b> Quais elementos específicos do <i>framework</i> criativo você achou mais fácil de manusear? Houve alguma funcionalidade que você considerou difícil de entender ou utilizar?</p> <p><b>Questão 11.</b> Como o <i>framework</i> facilitou ou dificultou a colaboração entre os membros da equipe? Houve momentos em que a comunicação poderia ter sido ainda mais facilitada pelo <i>framework</i>?</p> <p><b>Questão 12.</b> Como o <i>framework</i> lidou com as tarefas delineadas pelo projeto? Houve alguma funcionalidade que você gostaria que fosse mais adaptável?</p> <p><b>Questão 13.</b> Como as práticas ágeis do <i>framework</i> contribuíram para a gestão do tempo? Existem aspectos específicos desses métodos que foram particularmente úteis para o cumprimento dos prazos de entrega das atividades?</p> <p><b>Questão 14.</b> Que recursos adicionais você gostaria de ver no <i>framework</i>? Existem aspectos específicos que você acredita que precisam ser aprimorados?</p> <p><b>Questão 15.</b> Como o sistema de cores tipo "post it" e "risco" influenciou o acompanhamento do status das atividades? Houve momentos em que a sinalização dessas cores poderia ter sido mais clara e útil?</p>
---

**Questão 16.** Como o *framework* se comportou em termos de adaptação a diferentes ambientes de estudo? Existem melhorias específicas que você gostaria de sugerir para tornar o framework ainda mais versátil?

**Questão 17.** Compartilhe uma experiência positiva que teve ao utilizar o *Framework* Criativo. Se houve algum desafio, como o *framework* poderia ajudá-lo a superá-lo?

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise minuciosa das questões apresentadas proporcionou uma visão ampla acerca da facilidade de uso, promoção da colaboração e comunicação, gerenciamento de tarefas, gestão de tempo, recursos adicionais e melhorias, sistemas de cores, adaptação a diferentes ambientes e as experiências e desafios no contexto do *Framework* Criativo.

- a) **Facilidade de Uso e Intuitividade:** A maioria dos estudantes reportou facilidade tanto no manuseio dos botões quanto na identificação dos elementos criativos do *framework*.
- b) **Promoção da Colaboração e Comunicação:** O *framework* foi reconhecido por facilitar a organização das tarefas, a distribuição de responsabilidades e a comunicação entre os membros da equipe.
- c) **Gerenciamento de Tarefas:** A capacidade do *framework* de lidar com as tarefas delineadas pelo projeto foi bem avaliada, com oito feedbacks positivos e sugestões de melhorias, como a adição de datas de entrega, expansão do espaço para novas tarefas, aumento das dimensões do *framework* e substituição dos botões por velcro.
- d) **Gestão do Tempo:** Aspectos como a administração e responsabilidade, organização de tarefas e controle de tempo foram destacados positivamente.
- e) **Recursos Adicionais e Melhorias:** Recursos adicionais sugeridos incluem a identificação dos membros das equipes por fotos, adição de acabamento nas laterais, especificação das tarefas pelos integrantes do grupo, e mais espaço para novas tarefas.
- f) **Sistema de Cores:** O sistema de cores tipo “*post-it*” e “risco” foi bem compreendido pela maioria dos alunos, com apenas um aluno não entendendo sua função.
- g) **Adaptação a Diferentes Ambientes:** Os alunos relataram que o *framework* se adaptou bem a diferentes ambientes de estudo, com sugestões para melhorar ainda mais sua versatilidade, como a inclusão de imãs para fixação em superfícies verticais.

- h) **Experiências Positivas e Desafios:** As experiências positivas ressaltam a flexibilidade e a capacidade do *framework* de adaptar-se às necessidades específicas dos projetos, promovendo uma gestão mais eficaz e colaborativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa propôs, por meio de experimentação, um modelo de *Framework* Criativo que integra conceitos de gestão ágil para organizar e administrar atividades acadêmicas. Executado por equipes de estudantes no contexto do Projeto Integrador III do Curso Técnico Integrado em Vestuário, o modelo foi constituído pelo *framework Scrum*, associado à organização e planejamento do projeto, e pelo método *Kanban*, que facilita o mapeamento e a visualização clara do fluxo de trabalho desenvolvido.

Analisando a percepção dos participantes da pesquisa, os quatro níveis determinantes para o sucesso de um projeto — desempenho, impacto, resultado e perenidade —, conforme proposto por Coutinho (2019), foram satisfatoriamente alcançados. Portanto, pode-se concluir que o projeto de desenvolvimento do *Framework* Criativo para gestão de atividades acadêmicas obteve êxito.

O modelo "Framework Criativo", proposto para gerenciar atividades acadêmicas, mostrou-se eficaz na superação dos desafios enfrentados pelos alunos. Implementado no contexto do Projeto Integrador, promoveu uma gestão mais eficiente e harmoniosa entre os estudantes. A adoção do modelo ágil na gestão de atividades acadêmicas trouxe benefícios significativos para as equipes de estudantes, como melhor administração do tempo, distribuição de tarefas, resolução de conflitos e comunicação, confirmando-se como uma abordagem eficiente no âmbito do Projeto Integrador.

A pesquisa contribui para o progresso das pesquisas em gestão ágil de projetos ao fornecer uma revisão bibliográfica sobre o tema e explorar o desenvolvimento de estratégias de gestão. Essas estratégias têm potencial para melhorar a organização e a administração de atividades acadêmicas realizadas por grupos de estudantes do Projeto Integrador do Curso Técnico Integrado em Vestuário. Além disso, podem ser implementadas por outros cursos e instituições.

Para futuras melhorias do *Framework* Criativo, recomenda-se a análise das sugestões dos alunos, que propõem funcionalidades adaptativas como: registro de datas de conclusão, mais espaço para tarefas, elementos de gamificação, uso de velcro e ímãs

para maior flexibilidade, fotos para identificação dos membros da equipe e melhor acabamento lateral.

## REFERÊNCIAS

CERVO, Amado Luiz *et al.* **Metodologia científica**. São Paulo - Sp: Pearson Prentice Hall, 2007.

COUTINHO, Heitor. **Da estratégia ágil aos resultados**. São Paulo - Sp: Saraiva Educação, 2019.

IFSC. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Vestuário**. Araranguá, 2022. Disponível em: <https://sigrh.ifsc.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=661189&key=b2fa67f87721fdb615f5697954165ff8>. Acesso em: 20 fev. 2023.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 4. ed. Porto Alegre - Rs: Bookman, 2020.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. **Metodologia científica**. Porto Alegre: Sagah, 2019.

OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. **MS Project 2010 & Gestão de projetos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

SANTOS, Gisele do Rocio Cordeiro Mugnol; MOLINA, Nilcemara Leal; DIAS, Vanda Fattori. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**. Curitiba: Ibpex, 2007.

## CAPÍTULO 5

### O futuro da herança digital: tecnologia e direito sucessório

Lígia Luchtemberg Mota Tobias

Vilson Gruber

## INTRODUÇÃO

O rápido avanço da Internet e das tecnologias digitais transformou diversos aspectos da vida humana, criando uma sociedade altamente conectada e dependente da tecnologia. Este fenômeno alterou significativamente a maneira como as pessoas se relacionam, consomem e gerenciam informações e bens, introduzindo novos contornos às relações sociais e comerciais.

O direito está em constante evolução para acompanhar as mudanças sociais e tecnológicas. O direito digital emerge como uma área crucial para lidar com as novas situações advindas das inovações tecnológicas. Este artigo explora a necessidade de proteção jurídica adequada aos bens digitais, com ênfase na herança digital, um campo emergente que desafia as normas tradicionais do direito sucessório e exige novas abordagens legais e interpretativas.

O direito à herança é assegurado pelo artigo 5.º, inciso XXX, da Constituição Federal, como sendo direitos e garantias fundamentais, assim como a inviolabilidade ao direito à intimidade e à vida privada, prevista no inciso X, do artigo 5º da CF.

A discussão cinge-se em razão do evento da morte do usuário, dentro dos limites legais, do que pode ser ou não objeto de partilha entre os herdeiros do patrimônio digital.

Em razão da ausência de legislação sucessória sobre o tema, relevantes discussões em decisões judiciais estão sendo travadas, como assegurar o direito à preservação da privacidade do *de cuius*, garantida pela Constituição Federal, considerando os impactos trazidos pela tecnologia para o instituto da herança digital no Direito Civil brasileiro, ganhando contornos legislativos com o anteprojeto do Novo Código Civil.

### Problema

Com a expansão da tecnologia, surgiram novos tipos de bens, conhecidos como bens digitais. Estes incluem contas de e-mail, perfis em redes sociais, *criptomoedas* e



outros ativos virtuais. A herança digital levanta questões inéditas no âmbito do direito sucessório, que tradicionalmente lida com bens físicos e tangíveis.

### **Objetivo**

Este artigo busca analisar o impacto da tecnologia no direito civil brasileiro, focando na herança digital e seu tratamento no anteprojeto de lei do novo Código Civil. O estudo visa propor soluções para os desafios legais impostos pela herança digital, baseando-se na legislação vigente e em casos concretos julgados.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Revisão Bibliográfica**

Foi realizada uma extensa revisão bibliográfica de livros, artigos acadêmicos e publicações eletrônicas sobre direito sucessório, tecnologia digital e herança digital.

### **Evolução Tecnológica E A Sociedade**

A literatura revisada indica que a tecnologia moldou significativamente a sociedade contemporânea, criando novas dependências e padrões de comportamento. A proliferação de dispositivos conectados, a digitalização e o avanço tecnológico e a Inteligência Artificial têm redefinido conceitos e comportamentos tradicionais da sociedade.

Essa forma imperceptível e inevitável dos processos de software conduzindo e percebendo o ritmo dos eventos, se sobrepondo aos aspectos de nossa rotina diária é destacada por Kissinger (2023) o qual revela que a tecnologia alimentada por Inteligência Artificial muito provavelmente irá alterar a trajetória futura das sociedades e o curso da história.

É preciso destacar que a transformação digital não é um fim em si, conforme pontuou Pascoal (2023), pois ainda há uma grande revolução a caminho, considerando que a tecnologia mudou hábitos, interesses, comportamentos, relacionamentos e até a maneira de gerar riquezas, cujo resultado da transformação da transição do físico para o digital criou produtos exclusivamente digitais ou criou serviços que integram o físico e o digital como o compartilhamento de carros.

## Herança Digital

Justamente em razão das demandas judiciais, e a ausência de legislação específica, o anteprojeto de lei do novo Código Civil dispôs sobre a sucessão dos bens e contas digitais do autor da herança de qualidade patrimonial (LEI, 2020), definindo patrimônio digital como os perfis e senhas de redes sociais, *criptomoedas*, contas de games, fotos, vídeos, textos e milhas aéreas, os quais podem ser herdados e dispostos em testamento, além de legitimar os sucessores legais para solicitar a exclusão ou conversão em memorial dos perfis em redes sociais de pessoas falecidas.

Os bens digitais de acordo com Bruno Zampier apud Souza (2022) são os bens incorpóreos, adquiridos pelo usuário através da internet para uso virtual, com informações de caráter pessoal, que venha a ter caráter econômico ou não, e podem ser classificados, em duas espécies, bens de caráter patrimonial, ou seja, aqueles adquiridos de forma onerosa, conservando sua natureza meramente econômica como moedas virtuais ou milhas aéreas; e bens existenciais ou bens sensíveis, que possuem caráter personalíssimo, como perfis de redes sociais, e-mails ou pagamento de alguma plataforma de streaming, como *Spotify*.

Os contornos da herança digital encontram-se delimitados pelas políticas de privacidade de cada plataforma, cujo alerta de revisão dos Termos de Uso e serviços das plataformas do *Instagram* e *YouTube*, foi pontuado por Hackerott (2023), que verificou algumas regras das plataformas, como soluções em que o titular pode previamente estabelecer com as plataformas como nomear uma conta herdeiro do *Facebook*; se não houver nomeação de herdeiro, a conta será convertida em memorial; e o usuário ainda pode optar pela exclusão da conta. No *Instagram*, a conta é convertida em memorial ou pode ser excluída; e no do *Youtube*, os herdeiros poderão baixar os vídeos.

De acordo com Farias e Rousenvald (apud Souza, 2022), conforme o artigo 1.784 do Código Civil, os bens digitais com valor econômico devem ser transmitidos aos herdeiros, argumentando que os bens digitais de natureza existencial, derivados de informações pessoais, não podem ser transferidos aos sucessores, e devem extinguidos com a morte do indivíduo, conforme o artigo 6º do Código Civil de 2002.

## Direito Sucessório

A existência da pessoa natural chega ao fim com a morte real ou presumida, de acordo com o art. 6º, do Código Civil de 2002, que resulta na cessação de seus direitos e deveres e na extinção de sua personalidade jurídica. Com a morte da pessoa natural, o

direito das sucessões delimita os contornos para a transmissão do acervo do falecido, nos termos do art. 1.829<sup>1</sup>, do Código Civil.

Nas lições de Nery (2017), resumidamente, refere-se à sucessão como sendo a transmissão dos direitos e obrigações do falecido; o conjunto patrimonial formado pelo ativo e pelo passivo transmitidos é conhecido como herança, nas lições de Nery (2017), o falecido deixa um bem específico a uma pessoa determinada, tal bem é denominado legado; quando o falecido, deixa a herança ou o legado, é referido como autor da herança, ou de *cujus*; já a pessoa que recebe a herança é o herdeiro, enquanto o destinatário do legado é o legatário.

### **Atos De Disposição Da Herança**

É essencial diferenciar entre sucessores legítimos e testamentários. Os sucessores legítimos são os familiares do falecido designados pela lei, enquanto os sucessores testamentários são aqueles escolhidos pelo próprio falecido em testamento. (COELHO, 2020).

O artigo 1.858 do Código Civil estabelece que o testamento é um ato personalíssimo. Complementando essa previsão, o artigo 1.857, §2º, do mesmo Código, trata das disposições testamentárias de caráter não patrimonial, ressaltando a importância dessas disposições no contexto jurídico. Além disso, o ato de dispor dos bens também se estende ao codicilo, previsto no art. 1.881, do Código Civil.

Relevante pontuar as lições do Min. Roberto Barroso *apud* Bittencourt (2024) como sendo o fundamento do direito sucessório a noção de continuidade patrimonial como fator de proteção, de coesão e de perpetuidade da família.

Diante da complexidade que pode se apresentar de um cenário sucessório Fonseca (2022), assevera que a programação prévia da sucessão (testamento, codicilo) permitem minimizar as interferências do legislador em questões patrimoniais, preservando a autonomia do autor da herança e também atenuar as oscilações dos entendimentos jurisprudencial, conferindo proveito à divisão do patrimônio objeto da sucessão.

---

<sup>1</sup> Art. 1.829. A sucessão legítima defere-se na seguinte ordem: I - aos descendentes, em concorrência com o cônjuge sobrevivente, salvo se casado este com o falecido no regime da comunhão universal, ou no da separação obrigatória de bens (art. 1.640, parágrafo único); ou se, no regime da comunhão parcial, o autor da herança não houver deixado bens particulares; II - aos ascendentes, em concorrência com o cônjuge; III - ao cônjuge sobrevivente; IV - aos colaterais.

## **Análise de Casos Concretos**

Foram analisados casos concretos julgados no Brasil que abordam questões relacionadas à herança digital.

O Tribunal de Justiça de Minas Gerais em julgamento do Agravo de Instrumento em processo de inventário, proferiu decisão que a autorização judicial para o acesso às informações privadas do usuário falecido deve ser concedida apenas nas hipóteses que houver relevância para o acesso de dados mantidos como sigilosos considerando a proteção constitucional do direito à intimidade, no art. 5º da Constituição Federal, e a relevância do pedido para autorizar o acesso às contas da pessoas falecida (BRASIL, 2022).

Ainda a decisão definiu que a herança se defere como um todo unitário, o que inclui não só o patrimônio material do falecido, como também o imaterial, em que estão inseridos os bens digitais de vultosa valoração econômica, denominada herança digital como patrimônio que tenha valor econômico. (BRASIL, 2022).

O Tribunal de Justiça de São Paulo julgou uma ação de indenização movida por pelos familiares contra o *Facebook* em razão da exclusão de perfil da filha de rede social (*Facebook*) após sua morte, asseverando que os termos de serviço da plataforma não padecem de qualquer ilegalidade, tendo em vista que a usuária aderiu em vida aos termos de uso da plataforma, haja vista que há possibilidade do usuário optar por apagar os dados ou por transformar o perfil em “memorial”, transmitindo ou não a sua gestão para terceiros. Assim, não teria o *Facebook* dever de indenizar a família em razão da exclusão da conta que não tinha nenhum valor econômico, e não se transmitiria aos herdeiros por ser situação de caráter personalíssimo (BRASIL, 2021).

Em recente decisão o Tribunal de Justiça de São Paulo, em Apelação Cível (BRASIL, 2024), proferiu decisão para determinar a transferência à autora de acesso a arquivos digitais da filha falecida, “ID Apple”, considerando a “memória digital de interesse afetivo da herdeira”, a teor do Enunciado nº 687 CJF – do Conselho da Justiça Federal<sup>2</sup> que dispõe “*O patrimônio digital pode integrar o espólio de bens na sucessão legítima do titular falecido, admitindo-se, ainda, sua disposição na forma testamentária ou por codicilo*”.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Desafios da Herança Digital**

---

<sup>2</sup> Enunciado aprovado na IX Jornada Direito Civil: comemoração dos 20 anos da Lei n. 10.406/2002 e da instituição da Jornada de Direito Civil.

Os principais desafios incluem a identificação e a gestão dos bens digitais, a proteção da privacidade dos dados do falecido, e a definição clara dos direitos dos herdeiros sobre esses bens.

O anteprojeto de lei do novo Código Civil brasileiro tenta abordar algumas dessas questões da herança digital (LEI, 2021), mas ainda há muito a ser feito para garantir um tratamento adequado e eficaz.

Ressaltando sobre o anteprojeto de lei, Porto (2024) assevera que incluir disposições sobre patrimônio digital é fundamental para alinhar nosso ordenamento jurídico com as realidades contemporâneas, de modo que a proteção do patrimônio digital transcende a esfera legal, configurando-se como uma obrigação moral em um mundo cada vez mais tecnológico, gestão de bens digitais, a fim de garantir que a vontade do titular seja respeitada e que os herdeiros possam acessar e administrar esses ativos de forma segura e eficiente.

### **Propostas de Soluções**

O artigo propõe soluções com base na legislação vigente, incluindo a necessidade de planejamento sucessório específico para bens digitais e a criação de mecanismos legais claros que definam os direitos e responsabilidades dos herdeiros.

O planejamento sucessório em herança digital pode incluir a gestão segura de senhas e chaves privadas, a definição clara de herdeiros e beneficiários, e a atualização regular das disposições testamentárias sobre os novos bens digitais adquiridos.

A utilização do Codicilo, disposto no art. 1.881, do Código Civil, escrito a próprio punho, datado, assinado e detalhado, pode ser um instrumento de última hora, para dispor dos bens digitais, incluindo instruções sobre como acessá-los e gerenciá-los após a morte.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A herança digital é uma realidade crescente que traz novos desafios ao direito sucessório. A evolução tecnológica exige uma adaptação constante das leis para garantir que os bens digitais sejam adequadamente tratados e protegidos. Este estudo destaca a importância de se debater e desenvolver um planejamento sucessório específico para a herança digital, até que uma legislação específica seja implementada.

A proteção constitucional da intimidade e vida privada tem sido um baluarte nas decisões judiciais, orientando a interpretação e aplicação das leis em casos que envolvem

a proteção de dados pessoais e a privacidade na era da tecnologia e informação em detrimento do direito dos herdeiros.

As manifestações de vontade em vida pelo titular da rede, por meio de configurações de acesso aos herdeiros na plataforma, ou por declarações de última vontade e testamento, são possibilidades viáveis de estabelecer esses acessos após a morte.

A necessidade aparente de regulamentação da herança digital não se mostra totalmente eficaz, uma vez que o avanço tecnológico é imprevisível e não oferece segurança jurídica adequada. Muito mais que uma preocupação *post mortem*, o direito à proteção à intimidade diante da tecnologia que usufruímos é um cuidado que devemos tomar em vida.

É essencial que a legislação e a prática jurídica evoluam para acompanhar essas mudanças, garantindo segurança e eficiência na administração de heranças.

O debate sobre o direito digital e suas atuações é ilimitado diante do crescente e desenfreado avanço tecnológico também impulsionado pela inteligência artificial.

A estratégia mais segura de resguardar os bens digitais e questões relacionadas à privacidade por enquanto se mostra viável pelo planejamento sucessório previsto pela legislação vigente, em razão da incerteza do amanhã, no entanto, é fundamental que o Novo Código Civil inclua regulamentações específicas para garantir a segurança jurídica e transparência no processo sucessório de bens digitais.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **AGÊNCIA SENADO.** (ed.). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2024/04/codigo-civil-conheca-as-propostas-de-juristas-para-modernizar-a-legislacao>. 2024. Elaborada por Agência Senado. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2024/04/codigo-civil-conheca-as-propostas-de-juristas-para-modernizar-a-legislacao>. Acesso em: 27 maio 2024.

BRASIL. **Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.** Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências. Brasília, 20 fev. 1998. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9610.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm). Acesso em: 10 jun. 2024.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo - Tjsp. **Apelação Cível nº 1119688-66.2019.8.26.0100, 3ª Câmara de Direito Privado.** Relator: Relator: Francisco Casconi. São Paulo, SP, 09 de março de 2021. São Paulo, 11 mar. 2021. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tj-sp/1179516485>. Acesso em: 02 jun. 2024.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo - Tjsp. **Apelação Cível nº 1017379-58.2022.8.26.0068**. Relator: Relator: Carlos Alberto de Salles. Barueri, SP, 26 de abril de 2024. São Paulo, 26 abr. 2024. 3ª Câmara de Direito Privado. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tj-sp/2421358858/inteiro-teor-2421358890>. Acesso em: 02 jun. 2024.

BRASIL. Tribunal de Justiça do Estado de Minas Gerais Tj-Mg. **Ai nº 10000211906755001**, 3ª Câmara Cível. Relator: Relator: Albegaria Costa. Mg, MG, 27 de janeiro de 2022. Mg, 28 jan. 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tj-mg/1363160167>. Acesso em: 02 jun. 2024.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 8, p. 1-74, 11 jan. 2002. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406compilada.htm) . Acesso em 04 de jun. 2024.

BITTENCOURT, Nelson. **Inventário e Partilha** [livro eletrônico] / Nelson Bittencourt. - 3. ed. - Araguari / MG : Lelitura Brasileira, 2024. Formato do Arquivo: KPF. Tamanho do Arquivo 1.135 kb.

COELHO, Fábio. **Capítulo 62. Introdução ao Direito das Sucessões** In: COELHO, Fábio. **Curso de Direito Civil: Família, Sucessões**. São Paulo (SP): Editora Revista dos Tribunais. 2020. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/curso-de-direito-civil-familia-sucessoes/1153090038>. Acesso em: 2 de Junho de 2024. <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/secao/capitulo-62-introducao-ao-direito-das-sucessoes-oitava-parte-direito-das-sucessoes-curso-de-direito-civil-familia-sucessoes/1153090051>

FRITZ, Karina Nunes. **Novo Código Civil pode entregar herança digital a plataformas, alerta**. 2024. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/quentes/407093/analise-novo-codigo-civil-pode-entregar-heranca-digital-a-plataformas>. Acesso em: 04 jun. 2024.

KISSINGER, Henry A. et al. **A Era da IA**. Rio de Janeiro: Alfa Books, 2023. 256 p. Traduzido por Vanessa Schreiner.

HACKEROTT, Nadia. **Influenciadores Digitais**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2023. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/influenciadores-digitais-ed-2023/2485205684>. Acesso em: 02 jun. 2024.

NERY, Rosa; JÚNIOR, Nelson. Introdução. Linhas gerais In: NERY, Rosa; JÚNIOR, Nelson. **Instituições de direito civil: Teoria Geral do Direito de Sucessões – Processo Judicial e Extrajudicial de Inventário**. São Paulo (SP): Editora Revista dos Tribunais. 2017. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/instituicoes-de-direito-civil-teoria-geral-do-direito-de-sucessoes-processo-judicial-e-extrajudicial-de-inventario/1296147482>. Acesso em: 4 de Junho de 2024

PASCOAL, Candice. **Kickante: O Maior Sistema de “Vaquinhas” Virtuais da América Latina** In: BOSSA, Gisele. Startups e os Novos Modelos de Negócios da Era Digital - Ed. 2023. São Paulo (SP): Editora Revista dos Tribunais. 2023. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/startups-e-os-novos-modelos-de-negocios-da-era-digital-ed-2023/1929469990>. Acesso em: 9 de Junho de 2024.

PORTO, Laura. **A herança digital na proposta de atualização do Código Civil: Protegendo seu patrimônio digital.** 2024. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/coluna/reforma-do-codigo-civil/408156/a-heranca-digital-na-proposta-de-atualizacao-do-codigo-civil>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SOUZA, Bernardo. 6. **Herança Digital no Metaverso** In: SOUZA, Bernardo. *Metaverso e Direito* - Ed. 2022. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/doutrina/metaverso-e-direito-ed-2022/1734144249>. Acesso em: 27 de Maio de 2024.

ZAMPIER, Bruno. **Bens Digitais:** cybercultura, redes sociais, e-mails, músicas, livros, milhas aéreas, moedas virtuais. 2ª ed. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2021.

IX JORNADA DIREITO CIVIL: COMEMORAÇÃO DOS 20 ANOS DA LEI N. 10.406/2002 E DA INSTITUIÇÃO DA JORNADA DE DIREITO CIVIL, 2022, Brasília. **Enunciados aprovados. Conselho Federal de Justiça.** Brasília: Centro de Estudos Judiciários, 2022. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/corregedoria-da-justica-federal/centro-de-estudos-judiciarios-1/publicacoes-1/jornadas-cej/enunciados-aprovados-2022-vf.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2024.



## CAPÍTULO 6

### Fintechs como Agentes de Inovação no Setor Financeiro Nacional

José Eduardo Moreira Colombo  
Paulo Cesar Leite Esteves  
Jonas de Medeiros Goulart

#### INTRODUÇÃO

A vantagem competitiva de uma nação ou de uma região é considerada, cada vez mais, como sendo dependente da performance inovadora de suas empresas e, em particular, de sua capacidade em criar, difundir, aplicar e adaptar o conhecimento tecnológico (Corvers, 2000 *apud* Esteves, 2007, p. 45)

Um ambiente competitivo deve levar a um maior incentivo para compartilhar informações, bem como, a uma maior consciência da necessidade de colaborar de forma eficaz nas organizações. Com isso, buscam-se soluções tecnológicas concatenadas com as contínuas inovações de tecnologia da informação, a fim de gerar uma conectividade baseada em resposta competitiva (Fawcett *et al.*, 2011)

O rápido avanço da tecnologia nos últimos anos teve um grande impacto nos campos empresarial e financeiro, levando ao surgimento das Fintechs, as quais oportunizaram a criação de novos modelos de negócios e uma revolução na prestação de serviços financeiros. Essas empresas, que unem tecnologia e inovação para oferecer soluções financeiras muito mais eficientes e acessíveis que as instituições tradicionais, ganham cada vez mais espaço e relevância na sociedade. Conforme destacado no relatório Global Fintech Adoption Index 2019 da EY, 64% da população mundial já está usando serviços Fintech

Esse enorme crescimento advém da capacidade das Fintechs de desafiar o modelo tradicional de instituições bancárias e financeiras, conseguindo atender às necessidades dos consumidores de forma ágil, transparente e personalizada. Nesse contexto, o estudo tem como objetivo examinar as Fintechs como agentes do processo de inovação, dando enfoque nos elementos teóricos e históricos, e apresentar a realidade brasileira sobre essas instituições.

As fintechs, são, em regra geral, startups que se concentram em serviços financeiros, mas com um alto uso de tecnologia. Essas buscam preencher lacunas que os principais bancos não atendiam diferentes formas de utilização dos serviços bancários.

Introduzindo inovações tecnológicas no setor bancário, essas empresas atendem a uma nova demanda dos usuários do sistema financeiro, incluindo aqueles que não são necessariamente bancarizados (Soares, 2023).

Essa evolução do cenário financeiro no Brasil ganhou força devido a algumas circunstâncias favoráveis. Um aspecto relevante é a falta de agências bancárias físicas em muitos municípios, somado ao alto número de smartphones por pessoa, o que favoreceu o crescimento das Fintechs no país (FINTECHS, 2021). Além disso, a burocracia e os altos custos transacionais dos bancos tradicionais tornaram-se obstáculos para o acesso aos serviços bancários, enquanto as Fintechs se destacam por sua abordagem mais intuitiva e menos burocrática (Fintechlab, 2016; Fintech, 2019).

Neste sentido, é necessário compreender o papel das Fintechs como impulsionadoras da inovação no setor financeiro brasileiro. Além disso, analisar os efeitos dessa transformação tanto em termos teóricos, abrangendo conceitos, regulação e novos modelos de negócios, quanto em termos aplicados, como os benefícios proporcionados aos clientes, a competitividade no mercado, a reestruturação dos grandes bancos tradicionais e os desafios enfrentados por ambos os modelos de negócio.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### O Surgimento das Fintechs

O termo *fintech* foi mencionado pela primeira vez nos anos 1980 por Peter Knight em um artigo para o jornal britânico Sunday Times. Ao longo das décadas seguintes, algumas empresas adotaram esse termo em seus nomes para indicar sua atuação no mercado financeiro utilizando tecnologia (Diniz, 2020).

Na década de 1990, a Citicorp, predecessora do Citigroup, denominou seu projeto de colaboração tecnológica com terceiros como *fintech*. De acordo com o Fórum Econômico Mundial, *fintech* é a abreviação de "financial technology" e refere-se ao uso inovador de tecnologia na criação e oferta de produtos e serviços financeiros (Diniz, 2020).

Na prática, Associação Brasileira de Fintechs - ABFintechs (2023) explica que as *fintechs* são empresas que utilizam intensivamente tecnologia para oferecer serviços financeiros inovadores, focados na experiência e nas necessidades dos usuários. Elas são conhecidas por proporcionar soluções menos burocráticas, de fácil utilização e com custos reduzidos para o consumidor final.

A ABFintechs (2023) ainda afirma que as *fintechs* podem atuar em diversas categorias, incluindo crédito, pagamentos, gestão financeira, empréstimos, investimentos, financiamentos, seguros, negociação de dívidas, câmbio e serviços múltiplos.

### **Fintech e inovação**

As instituições bancárias estão enfrentando um impacto duplo devido ao processo de inovação. Por um lado, buscam suas próprias inovações para melhor atender aos clientes e manter a competitividade. Por outro lado, as startups fintechs desempenham um papel significativo ao oferecer serviços financeiros com tecnologia avançada e produtos inovadores (BARROSO, 2018). A tecnologia desempenha um papel crucial para as empresas do setor financeiro, permitindo a expansão das instituições financeiras em áreas menos povoadas e promovendo a inclusão financeira por meio da internet (FONSECA; DINIZ; MEIRELLES, 2010).

Essa revolução *fintech* teve início quando as barreiras tradicionais do setor bancário foram superadas pela internet, permitindo que as *fintechs* se destacassem pela competitividade e agilidade no acesso aos dados necessários para seus serviços (BARROSO, 2018). Barroso destaca vários segmentos de mercado nos quais as *startups fintechs* estão atuando:

- a) Banco digital: instituições que oferecem serviços bancários sem uma estrutura física estabelecida, permitindo a abertura de contas correntes remotamente, com recursos como biometria para contratos e acesso a todos os serviços de forma remota.
- b) Pagamentos: realizados por meio de dispositivos móveis, como celulares, e outros dispositivos conectados à internet, com suporte de soluções oferecidas pelas *fintechs*. Inclui pagamentos em cartões de débito e crédito com recursos de inteligência de dados, custos reduzidos, uso de criptomoedas, soluções de pagamento online para e-commerce, carteiras digitais e agregadores de cartões de crédito, como o PayPal.
- c) Empréstimos: plataformas que conectam investidores e empreendedores para realizar empréstimos com taxas mais baixas do que os bancos convencionais, através de modalidades como empréstimos entre pessoas (peer-to-peer lending), sem a necessidade de uma instituição bancária intermediária.

- d) Financiamento: plataformas online para financiar produtos, serviços e projetos sociais ou educacionais, através de doações ou trocas de benefícios, como prêmios e compras coletivas (*crowdfunding*).
- e) Investimento: aplicativos que oferecem recomendações de investimento com base em informações como idade, metas e habilidades, utilizando dados de mercado e big data.
- f) Planejamento financeiro: aplicativos que auxiliam no controle de gastos e na administração financeira de pessoas físicas e jurídicas, incluindo serviços de robo advisors, que oferecem planejamento financeiro automatizado e sistemático com base em algoritmos pré-desenvolvidos.
- g) Seguros: plataformas que permitem cotações, análises e solicitações de planos de seguros online.
- h) Microcrédito: aplicativos que oferecem microcrédito digital.

Conforme Diniz (2020) a combinação do crescimento tecnológico com a demanda dos clientes por experiências mais eficientes e transparentes impulsionou o surgimento de produtos e serviços financeiros completamente novos, reduzindo a dependência do mercado financeiro das estruturas tradicionais dos bancos. A ascensão das fintechs trouxe uma abordagem centrada no cliente, priorizando sua experiência e proporcionando serviços personalizados, o que revolucionou a indústria financeira. As fintechs aplicam o marketing *one-to-one* para humanizar e personalizar as interações com os clientes, conquistando e fidelizando-os.

As *fintechs* surgiram para preencher lacunas no sistema financeiro, oferecendo serviços mais simples, ágeis e econômicos, atendendo às demandas dos clientes por soluções mais eficientes e práticas. Estão no auge, atraindo parcerias e aquisições por grandes conglomerados financeiros, colaborando para impulsionar a inovação tecnológica e a presença de mercado. O uso de tecnologias avançadas aliado a soluções para redução de custos e melhoria da experiência do cliente tem sido o motor por trás do rápido crescimento do movimento *fintech*. As *fintechs* aproveitam ao máximo essas tecnologias, enquanto as instituições financeiras tradicionais buscam adaptá-las para atender às demandas do novo cenário digital (DINIZ, 2020).

As inovações tecnológicas impulsionadas pelas *fintechs* têm influenciado a produção de bens, a prestação de serviços, as práticas de gestão, o marketing e as interações sociais, modificando a estrutura dos mercados e transformando a vida cotidiana

das pessoas (OLIVEIRA, 2019). Com a disseminação da internet, o acesso à tecnologia tem se elevado exponencialmente, permitindo que as *fintechs* alcancem mais pessoas e ofereçam serviços financeiros de forma mais conveniente e eficiente (DINIZ, 2020).

Em resumo, o movimento *fintech* representa uma mudança de paradigma no setor financeiro. As *startups* estão redefinindo como as transações financeiras são realizadas, introduzindo agilidade, eficiência e inovação no mercado. As instituições bancárias tradicionais estão reconhecendo a importância desse movimento, adaptando-se e colaborando com as *fintechs* para oferecer soluções mais modernas e alinhadas às necessidades dos clientes. A revolução tecnológica está impulsionando a transformação do setor financeiro, com as *fintechs* liderando esse processo e moldando o futuro das transações financeiras (DINIZ, 2020)

## MATERIAIS E MÉTODOS

O método utilizado para a realização deste trabalho baseia-se em uma proposta de pesquisa científica interdisciplinar, envolvendo conhecimentos das áreas de tecnologia, gestão e educação. Este estudo adota uma abordagem qualitativa exploratória, fundamentada em diversas obras e autores renomados nos campos da inovação, startups e *fintechs*.

A fundamentação teórica desta pesquisa é sustentada por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, que envolve a consulta a livros, revistas acadêmicas, artigos científicos e websites reconhecidos na área científica. Esta revisão bibliográfica proporciona o embasamento teórico necessário para compreender e definir os termos específicos relacionados à área de pesquisa, além de fornecer suporte teórico para a análise utilizada.

Segundo Gil (2010), a análise e interpretação dos dados ocorrem simultaneamente à coleta, iniciando-se a partir do primeiro contato do pesquisador com entrevistas, observações ou leitura de documentos relativos à pesquisa. A revisão bibliográfica narrativa permite que o pesquisador tenha acesso direto a tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre um determinado assunto. Dessa forma, por meio deste método, é possível refletir sobre o tema de maneira inovadora, resultando em conclusões originais (Lakatos; Marconi, 2007).

Portanto, o método escolhido para as análises contidas no trabalho é o qualitativo. Isso se dá para que possam ser respondidas as perguntas epistemológicas através de uma análise aprofundada dos elementos obtidos durante o processo de captação de dados. De acordo com Minayo (2001), a diferença entre qualitativo e quantitativo é de natureza.

Enquanto cientistas sociais que trabalham com estatística apreendem dos fenômenos apenas a região visível, ecológica, morfológica e concreta, a abordagem qualitativa aprofunda-se no mundo dos significados das ações e relações humanas, um lado não perceptível e não captável em equações, médias e estatísticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### ***Fintechs* no Brasil**

O Brasil é considerado um país único para as *fintechs* devido às mudanças significativas na economia e no perfil de consumo ao longo dos anos. Os índices de satisfação dos usuários brasileiros com serviços financeiros têm sido historicamente baixos em comparação com outros setores, gerando um crescente sentimento de aversão aos bancos, que inclusive é observado em outras partes do mundo, explica Diniz (2020).

Diniz (2020) destaca que as regulamentações e o avanço no setor bancário, impulsionados por eventos como a globalização, a abertura econômica, o Plano Real, a adesão do Brasil ao Acordo de Basileia e a revolução da tecnologia da informação, transformaram completamente os procedimentos e as práticas da atividade bancária nacional. Houve destaque para a redução e o controle dos custos operacionais e a ampliação da oferta de serviços, tornando-os mais acessíveis e diversificados para os usuários.

Diniz (2020) apresenta a seguir alguns pontos importantes da história das *Fintechs* no Brasil:

As *Fintechs* brasileiras surgiram como pioneiras em subsegmentos específicos, demonstrando às instituições tradicionais e aos consumidores que uma nova era estava chegando ao mercado financeiro brasileiro e que esse movimento era inevitável.

Por volta dos anos 2000, alguns dos ancestrais das *Fintechs* nacionais despontaram em meio à crescente cena digital brasileira. Um exemplo foi a NetTrade, fundada em 1998, que se destacou como uma das primeiras corretoras de valores online do país, oferecendo uma conta gratuita que funcionava como simulador da bolsa de valores. A NetTrade foi adquirida pelo Grupo Santander por US\$585 milhões (Diniz, 2020).

Outra *fintech* relevante foi a Agora Corretora, fundada em 1993, que lançou em 2000 uma ferramenta para operações na bolsa de valores pela internet, conhecida como home broker. Em 2010, a instituição foi adquirida pelo Grupo Bradesco por R\$830 milhões (DINIZ, 2020).

No subsegmento de pagamentos, a Getnet desafiou o duopólio do mercado de aquisição de cartões de crédito no Brasil, popularizando a recarga de celular via maquininhas de cartão de crédito (POS). Em 2014, a Getnet foi adquirida pelo Grupo Santander (DINIZ, 2020).

A Braspag, criada em 2005, foi pioneira na integração dos meios de pagamento de lojas virtuais. A empresa foi adquirida pelo Grupo Silvio Santos em 2009 e vendida para a Cielo em 2011. A PagSeguro, fundada em 2006, foi comprada pela UOL em 2007 (Diniz, 2020).

Um avanço importante no setor de pagamentos no Brasil foi a implementação do sistema PIX pelo Banco Central em 2020. O PIX é uma infraestrutura de pagamentos interoperável e contínua que permite transferências de valores de forma avançada e rápida (Diniz, 2020).

### **Bancos Digitais - Uma Revolução no Mercado Financeiro Brasileiro**

O advento do internet banking foi um movimento natural das instituições financeiras tradicionais, explorando inicialmente um novo e poderoso canal – a rede mundial de computadores. Ao longo dos anos, os principais bancos do país adotaram uma estratégia expansionista, buscando capilaridade física por meio de aquisições de outras instituições e abertura de novas agências em diversos pontos do país.

No entanto, hoje em dia, pesquisas mostram que os clientes bancários não têm mais interesse em ir até agências bancárias, buscando soluções digitais que ofereçam uma melhor experiência e ofertas transparentes e relevantes para eles. Esse cenário impulsionou o surgimento de novas instituições financeiras que são nativas digitais, com agências desmaterializadas e uma experiência do consumidor que visa criar uma genuína relação de admiração entre o cliente e a instituição financeira (Diniz, 2020).

O Nubank foi uma das primeiras *fintechs* a surgir nesse segmento, fundada em 2013 sob a liderança do empreendedor colombiano David Vélez. Em setembro de 2014, o Nubank lançou a primeira versão de seu aplicativo ao público, conquistando rapidamente um crescimento significativo à medida que encantava seus clientes com sua oferta de serviços.

Em 2016, testemunhamos a incursão do Banco Original (controlado pela holding I&F) no mercado de varejo bancário por meio de uma plataforma digital. Diferentemente do Nubank, que é uma *startup*, o Original já era uma instituição consolidada. Empreendendo um investimento significativo, estimado em cerca de R\$600 milhões, para criação da

plataforma digital e contando com a contratação de figuras notáveis como o atleta Usain Bolt como garoto-propaganda, o Banco Original renasceu como uma das primeiras iniciativas de banco digital por parte de uma instituição já licenciada pelo Banco Central.

Em 2017, o Bradesco lançou o Next durante a Conferência de Tecnologia da Informação para Instituições Financeiras (CIAB), organizada pela Federação Brasileira de Bancos, a FEBRABAN. Em 2015, o Santander adquiriu 50% da Contasuper, renomeando-a para Superdigital em 2017, passando a oferecê-la como um produto de conta digital do Banco Santander.

Esse mercado tem se tornado cada vez mais competitivo ao redor do mundo, com a presença tanto de *fintechs* que começaram do zero quanto de iniciativas de instituições financeiras estabelecidas que optam por criar uma nova marca, mantendo a estrutura segregada da empresa-mãe, resultando em uma plataforma independente de seus sistemas legados. Em termos de percepção do cliente, ambas acabam partindo em igualdade de condições, já que iniciam suas trajetórias a partir do zero. No entanto, é inegável que a musculatura financeira do grupo (no caso das iniciativas criadas por bancos) pode facilitar o processo inicialmente, finaliza Diniz (2020)

### ***Fintechs e Inclusão Financeira***

As *fintechs* desempenham um papel crucial na promoção da inclusão financeira, especialmente em regiões remotas e entre a população de baixa renda. Diferente das instituições financeiras tradicionais, elas podem alcançar essas populações de maneira mais eficiente e acessível, utilizando tecnologias móveis, como celulares. Contudo, a inclusão financeira não se limita a oferecer contas correntes básicas; é essencial também disponibilizar linhas de crédito para que as pessoas possam usar os serviços financeiros para melhorar sua qualidade de vida.

A bancarização impacta significativamente o contexto social, proporcionando facilidades que fortalecem a autoestima e a inclusão social. Participar do sistema financeiro permite que os indivíduos gerenciem melhor suas finanças pessoais, reduzam a dependência de canais informais de crédito e adotem práticas seguras de prestação de serviços financeiros. A educação financeira é fundamental nesse processo, ajudando os consumidores a usarem os meios financeiros de forma mais segura e reduzindo o consumo impulsivo.



### ***Fintechs* na linha de frente da inclusão financeira no Brasil**

Felipe Santiago (2023), CEO da CashWay, comenta que o aumento do acesso a serviços financeiros tem sido significativo, com o PIX liderando como forma de pagamento. Em 2022, foram transacionados R\$ 10,9 trilhões através do PIX, mais que o dobro do ano anterior.

Paralelamente, houve uma redução considerável no número de desbancarizados. Em 2019, antes da pandemia, havia 165,6 milhões de brasileiros com relacionamentos ativos no sistema financeiro, número que subiu para 188,3 milhões atualmente, um aumento de quase 14%, conforme dados do Banco Central (BC).

O BC também mostra que, antes do PIX, 29,9% das famílias de baixa renda não realizavam transações eletrônicas; agora, 22,6% utilizam exclusivamente esse meio de pagamento. A pesquisa "Fintech Deep Dive 2022" da PwC e ABFintechs revela que 72% das *startups* financeiras estão desenvolvendo soluções alinhadas ao Open Finance e PIX, e 79% delas já aproveitam as vantagens dessas iniciativas ou acreditam que o farão em um ano.

### **Contribuição das *fintechs* para a inclusão e educação financeira**

Maria Cristina Kopacek (2022), cofundadora da Idez, destaca que o sistema financeiro brasileiro está passando por uma transformação tecnológica e educacional. As *fintechs* têm um papel crucial ao oferecer serviços que beneficiam os clientes e rompem com a burocracia dos bancos tradicionais. Segundo um levantamento da consultoria Distrito, surgiram 513 novas *fintechs* no Brasil entre 2016 e 2022, totalizando 1.289 *fintechs* atuantes.

Para impulsionar a educação financeira, Kopacek (2022) ressalta a importância do controle financeiro. As *fintechs* desenvolvem aplicativos acessíveis que permitem monitorar finanças, negociar dívidas e comparar linhas de crédito. Essas soluções evitam o uso do cheque especial e facilitam o acesso aos serviços financeiros, especialmente para quem vive longe das agências físicas.

### **O Papel das *Fintechs* na Transformação Digital das Empresas**

O CEO da CashWay, Felipe Santiago (2023), afirma que as *fintechs* têm um papel crucial na transformação digital, oferecendo serviços como pagamentos digitais, gestão financeira em nuvem, financiamento alternativo e uso de IA e ML. Essas tecnologias estão

agora acessíveis para empresas de todos os tamanhos, promovendo um futuro financeiro mais ágil e eficiente.

### **Bancos tradicionais no movimento de transformação**

Segundo Pellini (2020), os grandes bancos estão se adaptando ao novo cenário, buscando parcerias com *fintechs*. Exemplos incluem o Santander com o One Pay FX para transferências internacionais via *blockchain*, o Itaú com o aplicativo iti para pagamentos via QR Code, e o BTG Pactual com a moeda digital ReitBZ, lastreada no mercado imobiliário.

### **Mudanças Disruptivas Trazidas pelas *Fintechs***

Chishti e Barberis (2017) destacam que as transformações mais disruptivas das *fintechs* são aquelas que lidam com informações restritas, especialização em nichos de mercado e foco na experiência do cliente. A combinação de tecnologias de ponta a baixo custo, uma geração conectada digitalmente e um ecossistema de empreendedorismo amadurecido possibilita uma nova realidade que desafia o modelo tradicional de consumo de serviços financeiros.

### **Blockchain, Big Data e Nuvem**

As tecnologias que sustentam as operações das *fintechs* permitem a desintermediação dos serviços, reduzindo custos e assimetria informacional. A computação em nuvem oferece escalabilidade e amplo armazenamento de dados, enquanto o big data facilita a análise de informações não estruturadas para desenvolver novas formas de atender aos clientes. O *blockchain*, inicialmente usado para criptomoedas, agora oferece transparência e segurança nas transações financeiras.

Segundo Chishti e Barberis (2017), o *big data* é ideal para sistemas de *compliance*, lidando com grandes quantidades de dados internos e externos. O *blockchain* fornece uma forma descentralizada e transparente de registrar transações, aumentando a credibilidade e confiança.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho demonstra o papel transformador das *fintechs* no cenário financeiro nacional, utilizando tecnologia para oferecer serviços mais ágeis, eficientes e acessíveis.

As *fintechs* promovem a inclusão financeira, alcançando segmentos excluídos, e fortalecem a autoestima e inclusão social das pessoas.

A regulamentação adequada é fundamental para garantir um ambiente equilibrado e seguro, permitindo a inovação e transformação do setor financeiro. As *fintechs* demonstram relevância crescente, tornando os serviços financeiros mais acessíveis, simples e transparentes.

A análise revela a importância de incentivar o crescimento das *fintechs* e criar um ambiente regulatório que promova a inovação responsável. A convergência entre tecnologia e serviços financeiros é irreversível, e as *fintechs* estão na vanguarda dessa transformação, moldando o futuro das finanças e da inclusão financeira.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FINTECHS. **Quem somos. 2023.** Disponível em: <https://abfintechs.com.br/>. Acesso em: 10 jun. 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FINTECHS; PRICEWATERHOUSECOOPERS AUDITORES INDEPENDENTES. **Pesquisa Fintech Deep Dive 2022.** 2023. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/estudos/setoresatividade/financeiro/2022/pesquisa-fintech-deep-dive-2022.html>. Acesso em: 10 jun. 2024.

BARROSO, L. C. **Tecnologia bancária: evolução recente e tendências.** Informe ETENE, Ceará, v. 3. n. 2, p. 1-24, abr. 2018.

CHISHTI, S.; BARBERIS, J. **A revolução FinTech: o manual das startups financeiras.** Tradução de Samantha Batista. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

DINIZ, B. **O Fenômeno Fintech: tudo sobre o movimento que está transformando o mercado financeiro no Brasil e no mundo.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.

ESTEVES, P. C. L. **Fatores Determinantes de Mudanças na Estrutura Competitiva do Sistema de Ensino Superior de Santa Catarina.** Tese (Doutorado)- Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

FAWCETT, S. E. et al. **Information technology as an enabler of supply chain collaboration: a dynamic-capabilities perspective.** The Journal of Supply Chain Management, v. 47, n. 1, p. 38-59, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1745-493X.2010.03213.x>. Acesso em: 10 jun. 2024.

FINTECH. **Saiba tudo sobre a origem e o crescimento das Fintechs.** 2019. Disponível em: <https://fintech.com.br/blog/fintech/crescimento-das-fintechs/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

FINTECHLAB. **Report Fintech Lab**. São Paulo. 2016. Disponível em: [http://fintechlab.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Report\\_FintechLab\\_2016\\_alta.pdf](http://fintechlab.com.br/wp-content/uploads/2017/02/Report_FintechLab_2016_alta.pdf). Acesso em: 10 jul. 2023.

FONSECA, C. E. C.; DINIZ, E. H.; MEIRELLES, F. S. **Tecnologia bancária no Brasil: uma história de conquistas, uma visão de futuro**. São Paulo: FGVRAE, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

KOPACEK, M. C. **Como as fintechs contribuem com a inclusão e educação financeira no país?**. Economia SC, 11 ago. 2022. Disponível em: <https://economiasc.com/2022/11/08/como-as-fintechs-contribuem-com-a-inclusao-e-educacao-financeira-no-pais/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. Disponível em: [https://www.faed.udesc.br/arquivos/id\\_submenu/1428/minayo\\_\\_2001.pdf](https://www.faed.udesc.br/arquivos/id_submenu/1428/minayo__2001.pdf). Acesso em: 14 fev. 2024.

PELLINI, R. **O futuro do dinheiro: banco digital, fintechs, criptomoedas e blockchain: entenda de uma vez por todos esses conceitos e saiba como a tecnologia dará liberdade e segurança para você gerar riqueza**. São Paulo: Gente, 2020.

SANTIAGO, F. **Fintechs estão na linha de frente da inclusão financeira no Brasil**. Economia SC, 10 abr. 2023. Disponível em: <https://economiasc.com/2023/04/10/fintechs-estao-na-linha-de-frente-da-inclusao-financeira-no-brasil/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SANTIAGO, F. **O papel das fintechs na transformação digital das empresas**. Economia SC, 12 jul. 2023. Disponível em: <https://economiasc.com/2023/07/12/o-papel-das-fintechs-na-transformacao-digital-das-empresas/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SANTIAGO, F. **O papel das techfins para o avanço das instituições e dos serviços financeiros**. Economia SC, 17 maio 2023. Disponível em: <https://economiasc.com/2023/05/17/o-papel-das-techfins-para-o-avanco-das-instituicoes-e-dos-servicos-financeiros/>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SOARES, P. I. **O surgimento das Fintechs no Brasil e seu impacto no setor bancário (2009-2021)**. 2023. 64p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 2023.

## **CAPÍTULO 7**

### **A internet e suas implicações para o processo de ensino-aprendizagem – A avaliação na era digital**

Sandra Behenck Schwanck

Roderval Marcelino

Simone Meister Sommer Bilessimo

## **INTRODUÇÃO**

Desde o início dos tempos o homem busca formas mais rápidas e precisas de se comunicar e de transmitir o conhecimento. A internet facilitou absurdamente todos estes processos tornando a comunicação e a transmissão de informações instantâneas.

Surge uma nova cultura, a chamada cultura digital que modela as formas de pensar, agir, comunicar-se com os outros, trabalhar e aprender (Kenski, 2015). Segundo Santaella (2020), podemos chamar esta nova era de tsunami digital, e nada poderá ficar às margens deste tsunami, nem mesmo o modelo educacional que viveu séculos de modo tão confortável. Este conforto é o que traz a resistência à mudança, inclusive ao modo como as pessoas aprendem e ensinam.

De acordo com Selwyn (2014), falar de internet e educação é simplesmente falar sobre educação contemporânea. A internet é um recurso que cada vez mais vem sendo utilizado tanto por professores como por alunos no contexto escolar. Sabemos que por meio da internet é possível termos acesso a muitas novas tecnologias. Muitas pesquisas têm mostrado o quão relevante e significativo é a incorporação das novas tecnologias para a promoção às práticas docentes como meio para promover aprendizagens mais significativas. As novas tecnologias têm se mostrado um apoio aos professores na implementação de metodologias de ensino ativas e como forma de alinhar o processo de ensino-aprendizagem à realidade dos estudantes despertando maior interesse e engajamento dos alunos em todas as etapas da Educação Básica (Moran, 1997).

Assim, com a facilidade de acesso à informação que a internet nos trouxe, permitiu a democratização do conhecimento, e vem trazendo mudanças significativas, embora ainda que lentas na forma como o processo de ensino-aprendizagem é realizado e conseqüentemente a forma como avalia-se está tendo que passar por transformações também.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste contexto onde o uso da internet tem crescido consideravelmente, o presente artigo tem como objetivo geral refletir sobre como está sendo usado este recurso no processo de ensino-aprendizagem e o quanto o uso da internet está interferindo no modo como o professor avalia o processo de aprendizagem. Os recursos disponibilizados por meio da internet são muitos, porém sua utilização parece muitas vezes estar sendo usada de maneira superficial, apenas como apoio pedagógico de pesquisa e não como uma estratégia de ensino capaz de modificar e ampliar as possibilidades de aprendizagem. Assim, quais as vantagens e desafios do uso da internet na sala de aula? Quais as mudanças de paradigmas necessárias na metodologia do professor? Como avaliar na era digital?

O presente artigo tem o propósito de refletir sobre questões por meio de uma revisão bibliográfica em artigos, dados de pesquisas recentes e revistas digitais. Assim, para uma melhor compreensão do estudo em questão, o presente trabalho será organizado da seguinte forma: Inicialmente, será feito uma revisão sistemática a respeito das novas tecnologias da informação e comunicação: sua importância nos dias de hoje, apresentando algumas das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTIC) com maior relação à educação. Em seguida, será refletido a respeito do uso da internet na educação: vantagens, desafios e mudanças necessárias no processo de ensino-aprendizagem, bem como uma análise de como avaliar nesta era digital.

## **NOVAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (NTICS)**

Nas últimas décadas as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação tem mudado muito nossa forma de se comunicar, aprender, interagir e trabalhar. Com o surgimento da internet a expansão tecnológica pode tornar-se ainda maior, sendo possível a comunicação e interação a nível mundial. Segundo Batistello (2020), as tecnologias modificaram a forma de comunicação das pessoas, ou seja, até um tempo atrás as pessoas precisavam se deslocar para conseguir se comunicar umas com as outras, hoje é possível comunicar-se com pessoas ao redor do mundo de forma rápida e fácil com o uso dos recursos tecnológicos.

O avanço tecnológico é nítido em nossa sociedade, as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação estão aí para facilitar e/ou aperfeiçoar o cotidiano das pessoas em várias áreas, não só nas engenharias, negócios, saúde, mas também na área

Educacional. Freire (1996) já ressaltava seu enorme potencial de estímulo e desafios à curiosidade que a tecnologia oferece às crianças e adolescentes.

É cada vez mais evidente a presença constante dessas transformações na sociedade e a cada dia vemos a importância do homem e da tecnologia criando um novo olhar diante do sistema educacional e que estão ligadas aos avanços tecnológicos (Lima; Araújo, 2021). Estes avanços causam mudanças na forma como o conhecimento é produzido, impactando as práticas pedagógicas e as metodologias utilizadas dentro desta realidade em que a escola está inserida em inovação e tecnologia. O impacto da tecnologia nas relações pessoais, sociais e econômicas é sensível e dinâmico fazendo com que sejamos obrigados a adaptar nossas vidas às transformações da era da informação e do conhecimento. A educação, base para o desenvolvimento das habilidades requeridas em muitos ambientes: estudo, trabalho e diversão será, desta forma, imensamente beneficiada pela tecnologia (Brasil, 2017).

Assim, nos próximos subitens descreve-se algumas novas tecnologias, usando como critério de escolha as que se relacionam mais intimamente com a educação e a internet.

### **Rede de Internet 5g**

Novas tecnologias em conexões móveis estão surgindo com a promessa de melhoria na qualidade de conexão, como é o caso da rede de internet 5G. A tecnologia 5G é a quinta geração de redes móveis que oferece alta velocidade de conexão, baixa latência e alta capacidade de transferência de dados e mínimas taxas de erros. A tecnologia 5G traz um potencial muito grande em relação ao desenvolvimento de novas aplicações e serviços, como a IoT (*Internet of Things*- Internet das Coisas), cidades inteligentes e realidade virtual e aumentada. Com a internet 5G será possível a popularização do metaverso, o transporte mais inteligente, onde veículos movem-se em ambientes complexos sem colisões, processos industriais e saúde mais automatizados. Para que esta nova tecnologia se expanda, alguns obstáculos terão que ser superados como a instalação de milhares de antenas para aumentar a área de cobertura, tomando tempo e dinheiro. Assim, podem acontecer falhas nesta abrangência de cobertura, aumentando ainda mais a desigualdade ao alcance da rede. Além disso, muitos smartphones e tablets hoje em dia não possuem a tecnologia 5G (Laffitte, 2020).

Esta nova tecnologia promete chegar em todos os cantos do Brasil até 2029 e com certeza mudará nossa experiência com a internet trazendo mais possibilidades de usufruirmos dos seus recursos.

### **Realidade Virtual (RV) e Aumentada (AR)**

Realidade Virtual refere-se ao mundo digital, ou seja, imagens e sons ao seu redor são substituídos por conteúdo virtual, gerados e geridos por um computador. Desta forma é possível, por exemplo, ter a sensação de estar em um ambiente falso onde você interage com os objetos virtuais em tempo real, sem conexão com o físico. Já a realidade aumentada refere-se ao mundo real, ou seja, você vê em seu ambiente real elementos virtuais sobrepostos. É a interligação das informações virtuais (na tela) e o mundo real (Cossetti,2018).

Na educação estes recursos têm demonstrado vantagens no processo de ensino-aprendizagem, pois melhora significativamente a sensação de imersão e presença. A realidade aumentada traz a possibilidade de realização de trabalhos mais práticos, melhorando assim a motivação do aluno em um ambiente muito mais interativo. A realidade virtual, no entanto, tem se mostrado de mais difícil implementação devido à sofisticação e investimento necessários nos dispositivos para a implementação em sala de aula (Ortega-Rodríguez, 2022). Mesmo assim, ambas tecnologias estão cada vez mais presentes em muitos jogos sérios e aplicativos educacionais sendo de grande valia a compreensão destes recursos pelos professores.

### **Inteligência Artificial (IA)**

A inteligência artificial pode ser definida como um campo da computação que visa criar sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente requerem inteligência humana, como a capacidade de aprender, raciocinar, reconhecer padrões e tomar decisões (Zhai, 2022). A IA envolve a utilização de algoritmos e modelos matemáticos complexos para processar grandes volumes de dados e encontrar padrões, criando assim sistemas inteligentes que podem ser utilizados em diversas áreas, como saúde, finanças, transporte, segurança e também educação (Souza, 2008). A IA é uma área em constante evolução e desenvolvimento, por isso traz com ela também grandes desafios e questionamentos. Segundo Romani (Romani, 2019), apesar de reduzir burocracias, automatizar processos e aumentar eficiência, poderá causar um aumento no desemprego no Brasil em quase 4%, nos próximos 15 anos. Já Menezes (2018) destaca que ainda que algum dia os robôs sejam



melhores em tudo, nós ficaremos com as tarefas em que somos menos-piores, como reza a teoria das vantagens comparativas. As máquinas são incapazes de utilizar o senso crítico para apurar a interpretação do mundo como nós, humanos.

No entanto, mesmo que a IA não seja realmente capaz de acabar com a maioria dos empregos ou substituir os humanos, ela vem com a promessa de modificar 100% dos empregos na próxima década (Basílio,2019). Outro problema é a respeito da capacidade de controle dos algoritmos sobre nossas vidas. Segundo Damilano (2019), a IA pode impactar nosso comportamento muito mais do que pensamos. Por meio de nossas ações nas redes sociais, por exemplo, a IA pode manipular negativamente nosso pensamento tirando nossa capacidade real de analisar os fatos como realmente são.

No campo educacional a história da IA é relativamente recente. Mas ela teve seu início na década de 60/70 quando os pesquisadores começaram a usar computadores para fornecer instruções personalizadas e adaptar-se às necessidades de alunos individuais. Estes primeiros usos da IA serviram como base para as ferramentas e plataformas educacionais utilizadas hoje em nosso contexto educacional. As mais importantes surgiram a partir de 1990 com a expansão da internet, mas foi a partir dos anos 2000, com a gama enorme de desenvolvimento de softwares que a IA teve seu crescimento importante dentro da educação, focando não só em fornecer conteúdo e avaliação como também instrução personalizada a cada aluno. A IA no campo educacional também vem com a possibilidade de automatizar serviços burocráticos administrativos, melhorando a precisão nestas tarefas, liberando mais tempo e recursos para o professor dedicar-se a tarefas mais importantes como o ensino e aprendizagem (Zhai, 2022).

A inteligência artificial vem trazer à educação muitas reflexões a respeito da forma como o conhecimento é transmitido na maioria dos espaços escolares. O mercado de trabalho, como vimos, será altamente impactado por esta nova tecnologia e a escola terá que se adaptar a essas mudanças, formando cidadãos com habilidades e competências essenciais para sobreviver neste mundo de constantes mudanças. Com o surgimento destas novas tecnologias, surge também a necessidade de aspectos ligados à regulação. Em 2021, foi lançada a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), que incluiu orientações para a adoção de IA no país e ações relacionadas à legislação, à regulação e ao uso ético, bem como à governança e aos aspectos internacionais da IA, aspectos importantes a se considerar quando falamos em uma nova tecnologia (Brasil, 2021).

## **Chat GPT**

O Chat GPT é um tipo de IA, lançado pela empresa OpenAI em novembro de 2022, capaz de dialogar com os seres humanos por meio de um *chatbot* e responder de forma natural a diversos tipos de questionamentos, segundo o próprio site do criador OpenAI (2022): “Responde a perguntas de acompanhamento, admite seus erros, desafia premissas incorretas e rejeita solicitações inapropriadas”. O ChatGPT foi treinado com um conjunto de dados enorme e diverso, que incluiu textos de sites da internet, livros, artigos acadêmicos, conversas de bate-papo e muito mais. Ele usa técnicas de aprendizado profundo, como redes neurais de auto atenção, para aprender padrões pelos dados e gerar texto em linguagem natural coerente e relevante para o contexto (Bernardo, 2023).

Desta forma, o seu uso na educação tem deixando professores preocupados, principalmente com a questão do plágio e da fonte, já que ele tem o potencial de conectar informações e conteúdos e desta forma pode burlar o sistema avaliativo. Carla Arena em entrevista para a revista Nova Escola (Bernardo, 2023) diz que os professores devem repensar suas práticas e potencializar suas práticas pedagógicas trazendo elementos tecnológicos para promover aprendizagens mais profundas e críticas.

## **O USO DA INTERNET NO CONTEXTO ESCOLAR**

A internet faz parte da vida das novas gerações, sendo considerada uma condição básica para se viver na vida moderna. Falar de educação sem falar de internet é o mesmo que falar de educação sem falar de seus atores principais: aluno e professor. É inegável as vantagens que a internet pode proporcionar ao meio educacional. Por meio da internet a geração atual possui agora uma vasta e ilimitada gama de informações ao seu alcance. Conhecimento e informações são transmitidos de forma muito mais rápida que antigamente e de modo muito mais fácil, não importando a distância (Portela; Nobile, 2019). Selwyn (2014) enfatiza em seus estudos a forte relação existente entre educação e internet, já que tanto a internet quanto a educação estão preocupadas com a troca de informações, a comunicação e a criação de conhecimento. A internet propicia uma relação de socialização do conhecimento, onde por meio dela pode-se haver uma troca entre diversas culturas e realidades, permitindo desta forma, um aprendizado colaborativo. Por meio dela, a educação pode acontecer em qualquer hora, lugar ou ritmo alterando radicalmente a relação entre indivíduo e conhecimento (Selwyn, 2014).

A internet ganhou força na área da educação principalmente a partir da década de 90 com a implantação de políticas públicas voltadas para a inserção das tecnologias no ambiente escolar. Entre elas, muitos projetos são voltados ao acesso à internet, como é o caso do Projeto Banda Larga nas escolas – ProInfo Integrado (2008) e o Programa de Inovação Educação Conectada (2017) (Lima, 2022). Este último não se refere apenas a conectividade, mas também a formação de professores e gestores em inovação e tecnologia e a disponibilização de recursos educacionais digitais.

No entanto, com a chegada da pandemia em 2020, a educação transforma-se e a internet assumiu papel crítico para que o ensino não parasse. Teve-se mais do que nunca sua importância aumentada, sendo as dificuldades relacionadas à conectividade, o principal problema enfrentado na escolha dos recursos didáticos utilizados. Segundo dados da pesquisa TIC-Educação (CETIC, 2002), entre os docentes que lecionavam em escolas e áreas rurais, 55% haviam utilizado ambientes ou plataformas virtuais em atividades remotas com os alunos, percentual que foi de 71% entre os docentes que lecionavam em escolas localizadas em áreas urbanas. Ainda assim, a falta de internet nos domicílios dos alunos (86%) foi relatada como uma das principais dificuldades enfrentadas durante a pandemia.

As aulas online substituíram as aulas presenciais, mas não substituíram o papel importante da escola como lugar de construção de conhecimento. A internet é um dos meios que auxilia nesse processo, porém saber utilizá-la demonstrou-se ainda mais imprescindível. É inevitável que as redes atraiam os estudantes, pois por meio dela é possível navegar, realizar novas descobertas, comunicar-se com os outros. Mas, podem também perder-se entre tantas conexões possíveis tendo dificuldade em escolher o que é significativo, em fazer relações, em questionar afirmações problemáticas (Goulart, 2010). Assim, é preciso que a escola seja um lugar de questionamentos e reflexão da realidade. Muitas informações perpassam o dia a dia online de nossos estudantes, mas é preciso orientá-los ao uso ético e consciente da internet.

As implicações da internet para a aprendizagem são muitas. Segundo Selwyn (2014), a internet oferece aos alunos uma maior liberdade para que a educação aconteça a qualquer hora, em qualquer lugar, em qualquer ritmo, além de uma ferramenta poderosa de apoio à aprendizagem capaz de permitir interações entre pessoas e ambientes sociais estendidos.

A internet é fonte inesgotável de informações e ideias não só para os alunos, mas também para os professores que podem usar este recurso para a preparação de suas aulas. Os professores têm o apoio inesgotável de conteúdo e ideias oferecidos na internet

e, a partir daí, poder fazer frente a todo acesso de informação e entretenimento que os alunos têm acesso nos dias atuais (Barros, 2019).

## **A INTERNET E O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A internet é um meio pelo qual temos acesso a milhares de informações. Porém, estes dados que se encontram disponíveis na internet, de acordo com Valente (2005) só serão realmente considerados informação quando tiverem algum significado para a pessoa. A partir do momento que o indivíduo processa esta informação, a compreende e interpreta, ele passa a construir conhecimento. Assim, a concepção de aprendizagem passa a estar ligada à ideia de construção do conhecimento por meio da interação com o mundo dos objetos e pessoas, gerando atribuições de significados e sentido ao aprendiz. Ensinar não é mais somente um ato de transmissão da informação e sim de criação de ambientes de aprendizagem capazes de fazer com que o aluno interaja com situações e problemas, auxiliando-o na interpretação para a construção de novos conhecimentos. Portanto, enfatiza-se neste estudo a internet não apenas como uma ferramenta de pesquisa do professor para a transmissão de informações, mas como meio para a produção de conhecimento. Neste processo em que o professor muitas vezes é o mediador do conhecimento, as tecnologias digitais são aliadas na aplicação de metodologias.

Apesar da internet ser uma fonte inesgotável de informação, segundo Bertelli (2015), raros são os jovens que buscam conhecimento, por mais acessíveis que sejam. Segundo ele ainda, mesmo que alguns compartilhem alguma notícia pelas mídias sociais, estas muitas vezes vêm mascaradas pelos algoritmos que determinam quais posts eles verão ou não, delimitando, desta forma, os pontos de vista e restringindo a variedade cultural que a internet oferece. Assim, é importante que os professores trabalhem também conceitos relacionados a segurança na rede, *cyberbullying*, checagem de fatos (com ênfase nas famosas *fake news*) e informações e o uso da tecnologia como ferramenta de construção e compartilhamento de conhecimentos (Moran, 1997). Na era da informação é importantíssimo levar os alunos a desenvolverem o pensamento crítico que fará com que eles saibam melhor lidar com a grande quantidade de notícias, discursos e ideologias que perpassam o nosso dia a dia.

Um estudo, realizado pelo Instituto de Pesquisas DataFolha e pela consultoria Din4mo que ouviu 4 mil professores dos Ensinos Fundamental e Médio e da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da rede pública de todo o Brasil no primeiro semestre de 2017

revelou que os docentes estão dispostos a usar tecnologia digital em sala de aula e que mais da metade (55%) dos professores da rede pública brasileira utilizam tecnologia digital regularmente em sala de aula, e 54% deles afirmam que usariam mais esse recurso, desde que isso não implicasse em maior carga de trabalho. Outro aspecto limitador no uso pelo professor, é a questão da falta de equipamentos (66%) e velocidade insuficiente da internet (64%) – e falta de formação adequada – aproximadamente 40% nunca fizeram cursos gerais de informática ou de tecnologias digitais em Educação, (Educadores, 2017).

As barreiras relacionadas à infraestrutura existem, mas as relacionadas a sua aplicabilidade é o que nos interessa aqui. A oferta de cursos relacionados à tecnologia digital tem aumentado muito, principalmente após a pandemia. Muitos professores que não sabiam sequer acessar o seu drive tiveram que ir atrás de conhecimento para conseguir trabalhar. O que vimos hoje, são muitos cursos online oferecidos por plataformas como “Telefonia Vivo” ou “Escolas Conectadas” que ajudam muito os professores a adquirir o conhecimento necessário para realizar o trabalho em sala de aula, pois existe o que chamamos de “*gap geracional*”, ou seja, os professores não nasceram digitalizados, já os alunos sim (Goulart, 2023). Segundo Kenski (2015), inúmeros cursos de formação e capacitação estão sendo oferecidos nos últimos quinze anos ao professorado brasileiro com o intuito de provocar mudanças em suas aulas com o apoio da internet. No geral, estes cursos focam na mudança da prática de ensino do professor, e é a prática que vai contribuir em melhorias na aprendizagem. No entanto, as tecnologias digitais também permitem a construção de novas estratégias em aula, descentralizando a aula do professor e criando um ambiente educativo adequado a estudantes com diferentes ritmos, colocando nas mãos dos estudantes algum controle sobre a aprendizagem e conseqüentemente tornando-os mais ativos neste processo (Santaella, 2020).

Unir educação e tecnologia, portanto, não é uma tarefa fácil, exige preparo do professor dentro e fora da sala. Utilizar a internet no processo de ensino-aprendizagem é mais complexo do que colocar um vídeo para ilustrar um conteúdo. Não adianta manter a mesma lógica das aulas expositivas ou das respostas prontas (Zylberberg, 2010).

## **COMO AVALIAR NA ERA DIGITAL**

A internet mudou a forma como os alunos aprendem e, conseqüentemente, a forma como eles deve ser avaliada. Com a quantidade enorme de informações disponíveis na internet, é frequente a inquietação dos professores quanto a forma como os alunos

realizam suas pesquisas na internet, utilizando-se na maioria das vezes de um cópia e cola, sem se quer fazer a leitura do assunto pesquisado e citação da fonte. Esta situação é extremamente comum não só em pesquisas, mas em resoluções de atividades escolares também. Portanto, é importante que os professores desenvolvam estratégias de avaliação que incentivem os alunos a pensar criticamente e a produzir trabalhos originais. Segundo Zylberberg (2010) o professor deve ter cuidado ao elaborar as perguntas das avaliações, não dando espaço apenas para respostas prontas, com sugestões de visões parciais e finitas de compreensão. As perguntas devem exigir que os alunos pensem, reflitam e apliquem um conteúdo em diversos contextos. As apresentações e os debates são formas de avaliação que permitem que os alunos demonstrem suas habilidades de comunicação e pensamento crítico. Ao avaliar esses trabalhos, é importante que os professores observem a qualidade do argumento apresentado, bem como a clareza da apresentação e a capacidade de resposta a perguntas e objeções.

Este olhar diferenciado ao avaliar é extremamente necessário, principalmente por conta do avanço das tecnologias de inteligência artificial que tem possibilitado o surgimento de novas ferramentas, como o chat GPT. A avaliação na era do chat GPT pode ser problemática, pois esses sistemas de inteligência artificial são capazes de fornecer respostas instantâneas e precisas para perguntas complexas. Isso pode levar a uma perda de valor na avaliação do conhecimento e na aprendizagem em si. A originalidade e a criatividade, que são aspectos importantes da aprendizagem, podem ser prejudicadas pela facilidade de acesso à informação fornecida pelos sistemas de inteligência artificial. Segundo Zylberberg (2010), uma das reflexões mais comuns trata da impossibilidade de detectar se um texto foi desenvolvido por um estudante ou se contou com a ajuda de inteligência artificial, gerando angústia em muitos educadores e educadoras. No entanto, esta tecnologia está aí, resta aos ambientes educacionais se adaptarem a esta nova tecnologia que para muitos pode ser assustadora. Seguindo esta linha de preocupação, Zhai (2022) destaca que com o chat GPT os alunos possam estar terceirizando sua escrita, o que traz a necessidade de mudanças nas práticas avaliativas, sendo necessário mudar tanto o foco quanto os formatos. Nesta perspectiva, a educadora Eloisa Bezerra (Thobias, 2023) destaca que é importante que uma avaliação leve o aluno a reflexão e que não seja um processo automatizado baseado apenas na decoreba. A revista Vivescer traz, por exemplo, estratégias de uso do chat GPT em sala de aula, segundo a reportagem os professores podem usar esta nova febre da internet no planejamento de aulas criativas. (Inteligência,2023)

É importante que os professores criem estratégias de avaliação que incentivem os alunos a pensar criticamente e a produzir trabalhos originais, garantindo que os alunos estejam aprendendo de forma efetiva e justa. Para isso, o professor pode incentivar o uso das novas tecnologias como recurso na execução de trabalhos como forma de avaliação. Por exemplo, os alunos podem usar vários aplicativos para produzir materiais realmente efetivos como: notícias, propagandas, *podcasts* ou podem utilizar aplicativos de jogos (online ou mesmo alguns *off line*) que possibilitam a prática de conteúdo. Estes jogos são chamados de Jogos Sérios (Laamarti at al, 2014) que podem ser utilizados como auxílio na melhora da aprendizagem e do desempenho, aumento da motivação, desenvolvimento de habilidades cognitivas e também como forma de avaliação. Já que muitos jogos sérios permitem que o professor acompanhe o desempenho do jogador por meio de um cadastro realizado anteriormente. Em um estudo de caso desenvolvido por Watson *at al* (2011), puderam constatar que o centro da aprendizagem passou a ser os alunos, tornando-os mais interativos e envolvidos no processo.

Outra forma de utilizar a internet para a avaliação formativa é a utilização de aplicativos digitais. Estes contribuem para uma maior rapidez no *feedback*, e ajudam a encontrar as dificuldades dos alunos de modo que a avaliação cumpra efetivamente o seu papel que é saber onde estão as dificuldades dos alunos para agir em tempo devido sobre elas.

A era da internet trouxe consigo muitas mudanças em diversas áreas da nossa vida, inclusive na forma como aprendemos e ensinamos. Com o acesso à internet e às tecnologias digitais, os professores têm a possibilidade de expandir o ensino e oferecer novas formas de avaliação aos alunos que não as tradicionais já conhecidas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A internet revolucionou o mundo em diversos aspectos, modificando principalmente a maneira como nos comunicamos e temos acesso à informação. Estas mudanças afetam várias áreas, entre elas a educação, que sofre alterações significativas no processo de ensino-aprendizagem e conseqüentemente nos processos avaliativos.

Ao término deste estudo pode-se afirmar que a internet é um recurso rico que, se bem utilizado, contribui significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que as aulas se tornem mais atrativas para os alunos, enriquecendo as estratégias de ensino. Porém, o seu uso nas práticas de ensino muitas

vezes ainda é muito superficial, servindo apenas como apoio pedagógico de pesquisa e não como uma ferramenta capaz de modificar e ampliar a aprendizagem. Torna-se necessário, desta forma, mudanças de paradigmas na metodologia do professor, que muitas vezes devem sair da centralidade - que por tempos sempre esteve presente - passando a ser o mediador do processo, auxiliando os alunos na busca e na produção do conhecimento. Assim, os professores tornam-se facilitadores do aprendizado, ajudando os alunos a navegar na vasta quantidade de informações disponíveis na internet. É necessário fornecer orientações sobre como pesquisar informações confiáveis, como analisar criticamente o conteúdo encontrado na internet e também informações sobre proteção de dados. Adaptar-se às novas tecnologias e ferramentas de ensino, como plataformas de ensino a distância e aplicativos educacionais são mudanças importantes e úteis para o processo de ensino-aprendizagem e também avaliação. A internet, portanto, é o meio para a produção do conhecimento e não o fim.

Por fim, conclui-se que mudanças no processo de avaliação mostram-se ser necessárias, já que as formas de acesso à informação estão evoluindo. Com a chegada de novas ferramentas de IA, como o chat GPT, as formas tradicionais de avaliação onde desejava-se apenas uma transposição de informações precisam ser repensadas. Possíveis saídas para este contexto são as mudanças nas práticas avaliativas, conduzindo os alunos a usar a internet para produção crítica de trabalhos que poderão ser não somente escritos, mas apresentados de diversas formas, inclusive com o uso das novas tecnologias.

A era do chat GPT traz desafios, assim como nos trouxe a era Google. O seu uso pode não ser apenas encarado como algo ruim, mas dependendo da forma como for utilizado pode ser um suporte eficaz de ensino e avaliação, proporcionando feedbacks personalizados e imediatos para cada aluno. Como qualquer nova ferramenta, ainda é cedo para termos resultados efetivos comprovados de sua real eficácia ou prejudicialidade na educação. Pesquisas e estudos recentes estão surgindo na tentativa de responder possíveis questionamentos.

## REFERÊNCIAS

BARROS, Aline Fabiana de. O uso das tecnologias na educação como ferramenta de aprendizado. **Semana Acadêmica Revista Científica**: Disponível em: [https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo\\_o\\_uso\\_da\\_tecnologia\\_como\\_ferramenta\\_aprendizado\\_1.pdf](https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/artigo_o_uso_da_tecnologia_como_ferramenta_aprendizado_1.pdf). Acesso em: 15/04/2023.



BASÍLIO, Patrícia. Inteligência artificial vai mudar 100% dos empregos na próxima década, diz CEO da IBM. **Época negócios**. 17 de abril de 2019. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tecnologia/noticia/2019/04/inteligencia-artificial-vai-mudar-100-dos-empregos-na-proxima-decada-diz-ceo-da-ibm.html> Acesso em : 25/04/2023.

BATISTELLO, Kariane. **Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICS):** Influências positivas e negativas no contexto escolar. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, ago. 2020. ISSN 2316-8722. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1866> . Acesso em: 12/04/2023.

BERNARDO, Nairim. Conheça o ChatGPT e suas possibilidades de uso na Educação. **Nova Escola**, 22/03/2023. Disponível em: [https://novaescola.org.br/conteudo/21620/conheca-o-chatgpt-e-suas-possibilidades-de-uso-na-educacao?gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3La2twJk8GaJ4LI0ZnsdsYYQr3cb6B1TKqaYYXuapquCXJeIBIMjfxoCqycQAvD\\_BwE](https://novaescola.org.br/conteudo/21620/conheca-o-chatgpt-e-suas-possibilidades-de-uso-na-educacao?gclid=CjwKCAjw9pGjBhB-EiwAa5jl3La2twJk8GaJ4LI0ZnsdsYYQr3cb6B1TKqaYYXuapquCXJeIBIMjfxoCqycQAvD_BwE). Acesso em: 17/05/2023.

BERTELLI, Luiz Gonzaga. **Era da Informação: os raros jovens que buscam conhecimento**. Natal. 6/04/2015. Disponível em: <https://www.isaacribeiro.com.br/2015/04/06/era-da-informacao-os-raros-jovens-que-buscam-conhecimento/> . Acesso em: 07/05/2023.

BRASIL, C. G. I.; BRASIL, NIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic. br). Resumo executivo. Pesquisa TIC domicílios 2021, 2022.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações Secretaria de Empreendedorismo e Inovação. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial-EBIA**”, Julho de 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento\\_referencia\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf)

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação Conectada: Inovação tecnológica impulsionando a educação pública brasileira**. Brasília. MEC, 2017b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2017-pdf/77461-conceito-do-programa-de-inovacao-educacao-conectada-pdf/file> Acesso em: 26/04/2023.

COÊLHO DOS SANTOS, A.; CADORIN NICOLETE, P.; MATTIOLA, N.; BENTO DA SILVA, J. Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, 2017. DOI: 10.22456/1679-1916.79186. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79186>. Acesso em: 23 fev. 2025.

COSSETI, Melissa Cruz. Qual a diferença entre realidade virtual e realidade aumentada. **Canal Tech**, Nov, 2016. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/qual-a-diferenca-entre-realidade-virtual-e-realidade-aumentada/> Acesso em: 24/04/2023.

DAMILANO, Cláudio Teixeira. Inteligência artificial e inovação tecnológica: as necessárias distinções e seus impactos nas relações de trabalho. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 1995-2001, 2019. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/3863/3652>. Acesso em: 25/04/2023.

EDUCADORES, Artigo. **O que pensam os professores brasileiros sobre a tecnologia digital em sala de aula?** São Paulo. Todos pela educação, 06/11/ 2017. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/o-que-pensam-os-professores-brasileiros-sobre-a-tecnologia-digital-em-sala-de-aula/> . Acesso em: 07 de maio de 2023.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo. **Paz e Terra**, 1996.

GOULART, Nathalia. **Desafio aos professores: aliar tecnologia e educação**. Revista Veja. Publicado em 9 de junho de 2010. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/educacao/desafio-aos-professores-aliar-tecnologia-e-educacao-2/> . Acesso em: 07/05/2023.

HECK, C.; DOS SANTOS COELHO, K.; PEDRO SCHARDOSIM SIMÃO, J.; NARDI DA SILVA, I.; BENTO DA SILVA, J.; MEISTER SOMMER BILESSIMO, S. Experiência de Integração da Experimentação Remota No Ensino De Física Do Ensino Médio: Percepção dos Alunos. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2016. DOI: 10.22456/1679-1916.70662. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70662>. Acesso em: 23 fev. 2025

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e internet no Brasil**. Cadernos 3. Capítulo 6. São Paulo, 2015. Disponível em: [https://www.kas.de/c/document\\_library/get\\_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=265553](https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=cfbf2881-e6e9-5724-4da9-d61e8dcd7a7c&groupId=265553) . Acesso em: 12/05/2023.

LAAMARTI, Fedwa; EID, Mohamad; SADDIK, Abdulmotaleb El. **An overview of serious games**. *International Journal of Computer Games Technology*, v. 2014, p. 11-11, 2014. Article ID 358152, Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1155/2014/358152>. Acesso em: 12/05/2023.

LIMA, D. da C. B. P. Formação Humana e Democracia: relações entre tecnologias digitais e educação. **Revista de Educação pública**: Jan/dez de 2022. Página 9. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.29286/rep.v31ijan/dez.13411> . Acesso em: 15/04/2023.

LIMA, M. F.; ARAÚJO, J. F. S. **A utilização das tecnologias de informação e comunicação como recurso didático-pedagógico no processo de ensino e aprendizagem**. Revista Educação Pública, v. 21, nº 23, 22 de junho de 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/23/a-utilizacao-das-tecnologias-deinformacao-e-comunicacao-como-recurso-didatico-pedagogico-no-processo-de-ensinoaprendizagem>. Acesso em: 12/04/2023.

M. Laffitte. Artigo: O mundo será 5G. **Revista Veja**. 26/06/2020. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/tecnologia/artigo-o-mundo-sera-5g> . Acesso em: 17/05/2023.

MORAN, José Manuel. **Como utilizar a Internet na educação**. Ciência da informação, v. 26, p. 146-153, 1997.

OPENAI. **Introducing chatGPT**. Disponível em: <https://openai.com/blog/chatgpt/> . Acesso em: 25/04/2023.

ORTEGA-RODRÍGUEZ, Pablo Javier. **Da Realidade Estendida ao Metaverso**: uma reflexão crítica sobre as contribuições para a educação. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitária , v. 34, n. 2, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14201/teri.27864>. Acesso em: 24/04/2023.

PORTELA, Priscila; NÓBILE, Márcia Finimundi. **O uso da internet por estudantes de Ensino Fundamental**: reflexão sobre a internet como ferramenta pedagógica. **Educação Pública**, v. 19, n. 33, 2019.

ROMANI, Bruno. **Uso de inteligência artificial elevará desemprego no Brasil**. São Paulo. **Estadão**, 2019. Disponível em: <https://eesp.fgv.br/noticia/uso-de-inteligencia-artificial-eleva-desemprego-no-pais> . Acesso em: 21/04/2023.

SALES, Mary Valda Souza. **Tecnologias digitais, redes e educação: perspectivas contemporâneas**. **EDUFBA**, 2020, Cap. 3. p. 117-133. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/32178/1/Tecnologias%20digitais%2C%20redes%20e%20educacao-RI.pdf> . Acesso em: 13 maio 2023.

SELWYN, Neil. **The Internet and Education**. Universidade Monash, Clayton, Austrália, 2014. Disponível em: <https://www.bbvaopenmind.com/en/articles/the-internet-and-education/> .Acesso em: 01 de maio de 2023.

SILVA, Leonardo Werner. **Internet foi criada em 1969 com o nome de "Arpanet" nos EUA**. Folha de São Paulo, v. 12, 2001. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/folha/cotidiano/ult95u34809.shtml#:~:text=A%20internet%20foi%20criada%20em,Departamento%20de%20Defesa%20norte%20Americano> . Acesso em: 21/04/2023.

SOUZA, Sérgio Iglesias Nunes de. **Responsabilidade civil e a inteligência artificial nos contratos eletrônicos na sociedade da informação**. São Paulo. Revista dos Tribunais, v. 877, ano 1997, nov. 2008, pág.33-34.

THOBIAS, Elisa. **A educação midiática e o Chat GPT**. Educamídia. 28 de fevereiro de 2023. Disponível em: <https://educamidia.org.br/a-educacao-midiatica-e-o-chat-gpt/> . Acesso em: 12/05/2023.

VALENTE, José Armando. **Aspectos críticos das tecnologias nos ambientes educacionais e nas escolas**. Revista Educação e Cultura Contemporânea, v. 2, n. 3, p. 11-28, 2018.

VIVESCER. **Inteligência artificial e chat GPT**: saiba como usar nas suas aulas. Instituto Península. 07/03/2023. Disponível em: <https://vivescer.org.br/inteligencia-artificial-chat-gpt-aulas/> . Acesso em: 12/05/2023.

WATSON, William R.; MONG, Christopher J.; HARRIS, Constance A. ***A case study of the in-class use of a video game for teaching high school history***. *Informática & Educação*, v. 56, n. 2, pág. 466-474, 2011. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/67179/>. Acesso em: 12/05/2023.

ZYLBERBERG, Tatiana Passos. **Tecnologias Digitais e Avaliação**: algumas conexões. *Motrivivência*, n. 34, p. 61-71, 2010. Disponível em: <https://www.isaacribeiro.com.br/2015/04/06/era-da-informacao-os-raros-jovens-que-buscam-conhecimento/> Acesso em: 26/04/2023.

## **CAPÍTULO 8**

### **Desenvolvimento de competências digitais docentes aderentes à Educação financeira para o Novo Ensino Médio**

Andréia Brognoli Darôs

Fernando Jose Spanhol

Josimara Rodrigues da Rosa

Rafael Albuquerque Poddixi

## **INTRODUÇÃO**

As inovações tecnológicas vêm provocando transformações perceptíveis na sociedade, modificando por exemplo, relações de produção, trabalho e consumo. Em razão do uso das novas tecnologias, impõe-se diversos desafios e possibilidades na formação dos cidadãos para que estejam preparados para as mudanças que irão presenciar em seu futuro (BRASIL, 2018).

Tecnologias emergentes, tais como a Inteligência Artificial, Internet das Coisas, robotização, junto a fenômenos cada vez mais crescentes como desinformação e circulação de notícias falsas, conduzem a novas e crescentes exigências de competências digitais nos cidadãos (Lucas; Moreira; Trindade, 2022). Essas transformações representam um grande desafio para a formulação de políticas de organização do currículo da Educação Básica, e em específico, para o Ensino Médio, que é a fase onde os estudantes começam a ter contato com o mundo do trabalho (BRASIL, 2018). A partir de concepções como essas, foi implementado, através da Lei nº 13.415/2017 o Novo Ensino Médio - NEM, na tentativa de atender às necessidades de desenvolvimento de novas competências (BRASIL, 2017).

O NEM representou um avanço no ensino ao trazer para a discussão em sala de aula, ampliação de temas de cunho social e mais próximos à realidade do aluno. Ao mesmo tempo, trouxe para as escolas, professores e alunos, muitos desafios.

Sua recente implantação evidenciou problemas enfrentados por muitas escolas brasileiras, dentre eles: falta de infraestrutura, diminuição da carga horária de disciplinas obrigatórias, e principalmente a falta de capacitação dos professores (Daros; Rosa; Spanhol, 2023).

Após a implementação desse novo modelo de ensino, foi concentrada nos professores a responsabilidade principal de preparar os alunos para essa nova realidade,

sem que os mesmos estejam totalmente preparados para lecionar sobre assuntos aos quais antes pouco eram abordados no ensino tradicional, como é o caso da educação financeira. Professores sem o devido preparo acabam sendo responsáveis por lecionar nas novas disciplinas do NEM, e muitas vezes não sabem ao certo quais conteúdos devem abordar na disciplina.

Nesse contexto, surge a questão de pesquisa que norteia todo o estudo: Como desenvolver competências digitais em docentes, aderentes à educação financeira, para atender às necessidades do Novo Ensino Médio? Afim de se responder à pergunta de pesquisa proposta, tem-se o seguinte objetivo geral de pesquisa: Analisar o desenvolvimento de competências digitais docentes aderentes à educação financeira para o Novo Ensino Médio.

Após a implementação do NEM, iniciou-se um processo de mudanças e adaptações, abrindo espaço para estudos sobre o tema e justificando a relevância desta pesquisa. No Brasil, conforme pesquisa de Soares (2020), ainda há poucos estudos sobre a capacitação dos docentes em educação financeira. Desta forma, esta pesquisa justifica-se, também, por buscar um campo ainda pouco explorado. Acredita-se que a inclusão deste tema em sala de aula passa pelo desenvolvimento de professores, como agentes transformadores da realidade, sendo auxiliados pelo uso eficiente e consciente da tecnologia como aliada no ambiente escolar. Isto expõe a necessidade de que o professor esteja capacitado para a nova demanda.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O Ensino Médio tradicional, anterior à Lei 13.415/2017, era composto por 2.400 horas de disciplinas obrigatórias. Com a aprovação do NEM em 2017, o Novo Ensino Médio teve como principal característica, em relação ao ensino tradicional, o aumento da carga horária para 3.000 horas, compostas por uma parte comum (Formação Geral Básica - 1800h nos 3 anos) e outra flexível (Itinerários Formativos, com o mínimo de 1.200 mil horas nos três anos) (BRASIL, 2022). Dentre os itinerários formativos, a educação financeira e o uso eficientes das tecnologias, as competências digitais, ganharam destaque nesse novo cenário.

De acordo com Domingos (2022) a educação financeira é uma ciência que busca a autonomia financeira do indivíduo, a partir da sua mudança de comportamento, com objetivo de proporcionar um equilíbrio entre escolhas conscientes, necessidades e

realização de sonhos. A crescente digitalização dos serviços financeiros, ocorrida principalmente após a pandemia de Covid-19, exige que os cidadãos estejam preparados para lidar com novas tecnologias e produtos financeiros digitais.

Conforme Santos, Pedro e Mattar (2022), a competência digital vai além da habilidade de utilizar dispositivos eletrônicos, ela envolve a utilização segura e crítica das tecnologias no trabalho. Seu domínio, pelos docentes, é importante para que possam explorar com eficiência o potencial das tecnologias digitais, a fim melhorar a qualidade do ensino, melhor preparando os alunos para a vida e o trabalho na sociedade digital.

Nesse âmbito ganha destaque o Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos (Digicomp 2.1 e 2.2), referência no desenvolvimento de iniciativas para o alcance das competências digitais dos cidadãos, e para Educadores (DigCompEdu), com o mesmo propósito no âmbito da educação, ou seja, para os profissionais que capacitam os cidadãos do futuro, voltado para o desenvolvimento das competências digitais, profissionais e pedagógicas, dos docentes (ou pessoa envolvida no processo educativo), incluindo a facilitação das competências digitais dos aprendizes.

O DigCompEdu identifica seis áreas principais e seis níveis de proficiência que descrevem a progressão no uso de tecnologias digitais na educação (Lucas; Moreira, 2018). Esse documento propõe seis áreas que se entrelaçam entre competências profissionais e pedagógicas dos educadores e dos estudantes, partindo do princípio de que os educadores precisam de um conjunto de competências digitais específicas para a sua profissão a fim de serem capazes de utilizar com eficiência o benefício das tecnologias digitais, buscando melhorar e inovar área educacional (Lucas; Moreira, 2018). As seis áreas principais são:

- 1) Envolvimento profissional: capacidade para utilizar tecnologias digitais nas interações profissionais com colegas e interessados;
- 2) Recursos digitais: capacidade de identificar eficazmente os recursos que melhor se adequam aos seus objetivos de aprendizagem;
- 3) Ensino e aprendizagem: gerir com eficiência a utilização de tecnologias digitais nas diferentes fases processo de aprendizagem;
- 4) Avaliação: melhorar as estratégias de avaliação através das tecnologias;
- 5) Capacitação dos aprendentes: impulsionar e facilitar o envolvimento ativo dos aprendentes no processo de aprendizagem e sua apropriação;
- 6) Promoção da competência digital dos aprendentes: a competência digital é uma das competências transversais que os educadores necessitam de inculcir nos aprendentes.

O modelo está centrado nos educadores, pois eles são os responsáveis por capacitar os estudantes para que desenvolvam essas competências. O DigCompEdu traz ainda um modelo de progressão que busca “ajudar os educadores a compreenderem os seus pontos fortes e fracos, descrevendo diferentes etapas ou níveis de desenvolvimento de competência digital” (Lucas e Moreira, 2018, p. 28), que são os seis níveis de proficiência:

- A1 - Iniciante ou Recém-chegado: esse grupo tem consciência do potencial das tecnologias digitais para melhorar a prática pedagógica e profissional. No entanto, tiveram muito pouco contacto com tecnologias digitais e as usam pouco em sua rotina escolar;
- A2 - Explorador: esse grupo tem consciência do potencial das tecnologias digitais e estão interessados em explorá-las;
- B1 - Integrador: esse grupo experimenta as tecnologias digitais numa variedade de contextos e para uma série de propósitos, integrando-as em muitas das suas práticas;
- B2 - Especialista: esse grupo usa uma variedade de tecnologias digitais com confiança, criatividade e espírito crítico para melhorar as suas atividades profissionais;
- C1 - Líder: esse grupo tem uma abordagem consistente e abrangente na utilização de tecnologias digitais com vista a melhorar práticas pedagógicas e profissionais.
- C2 - Pioneiro: esse grupo experimenta tecnologias digitais altamente inovadoras e complexas e/ ou desenvolvem novas abordagens pedagógicas

Quando a tecnologia é utilizada de forma adequada para desenvolvimento dos aspectos financeiros, vai adquirindo-se a competência financeira digital. Esta competência envolve a capacidade de usar ferramentas digitais, como aplicativos de gestão financeira, internet banking, plataformas de investimento online, e outros recursos tecnológicos que auxiliam no planejamento, monitoramento e controle das finanças (Aprea *et al*, 2016).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e exploratória. Essa abordagem foi escolhida para permitir uma compreensão aprofundada do contexto e das necessidades do público-alvo do estudo, que foi a comunidade docente da Escola de Ensino Médio Macário



Borba, localizada em Sombrio - SC. Do quadro de professores da referida escola, uma amostra de 23 docentes concluiu a ação proposta. Trata-se de uma amostragem por conveniência, ou seja, uma amostragem não probabilística e não aleatória, usada para criar amostras de acordo com a facilidade de acesso (Gil, 2010).

A pesquisa se desenvolveu, basicamente, em quatro etapas. A primeira etapa da pesquisa envolveu uma ação de extensão, no intuito de identificar as na qualificação dos professores diante do uso de tecnologias em sala de aula, assim como dificuldades em ministrar as novas disciplinas da grade curricular do NEM, como a educação financeira, a fim de coletar dados, levar conhecimento para a comunidade externa à universidade (UFES, 2013) e gerar debates sobre o tema a partir da percepção dos professores. Foram 3 encontros in loco, onde foram levantadas discussões e realizada coleta de dados, que deram origem, posteriormente a um curso de extensão a distância.

Na segunda etapa, realizou-se um levantamento diagnóstico para identificar as necessidades e expectativas dos docentes em relação ao seu conhecimento próprio e conhecimento para ensino de competências digitais aderentes à educação financeira. Esse levantamento foi conduzido por meio de questionário aplicado via Google Formulários, permitindo uma coleta eficiente de dados.

A terceira etapa envolveu a concepção e o planejamento de um curso de extensão à distância, visando proporcionar uma formação específica sobre competências digitais aderentes à educação financeira para os professores. Este planejamento incluiu a definição dos objetivos educacionais, conteúdos programáticos e metodologias de ensino a serem empregadas no curso. Com base nos dados coletados, o curso de extensão foi desenvolvido e disponibilizado em uma plataforma de ensino à distância. A estrutura do curso contemplou módulos teóricos e práticos, atividades interdisciplinares e recursos multimídia para facilitar a aprendizagem.

Na quarta e última etapa, após a implementação do curso, foram coletados feedbacks dos participantes para avaliar a eficácia da ação. Esse feedback foi obtido através de novo questionário e análise de atividades postadas dos docentes no ambiente virtual de aprendizagem.

Os dados coletados foram analisados utilizando técnicas de análise de conteúdo, buscando identificar padrões e temas recorrentes nas respostas dos participantes. Para Roesch (1999), na pesquisa qualitativa, há possibilidade e propensão do pesquisador direcionar certos tópicos e temas, à medida que a pesquisa vai avançando e mais entrevistas vão sendo conduzidas. Isso ocorre pois o mesmo vai identificando padrões nas

informações e tende a querer explorá-los, direcionando a pesquisa ao modo que julga mais interessante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

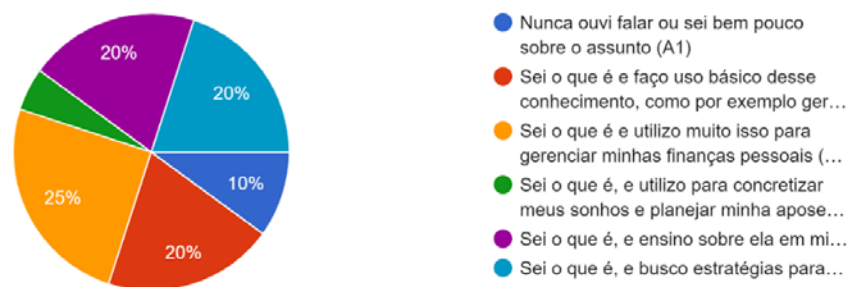
No intuito de levantar informações a respeito da qualificação dos professores diante do uso de tecnologias em sala de aula, assim como dificuldades em ministrar as novas disciplinas da grade curricular do NEM, como a educação financeira, optou-se, por realizar uma ação de extensão, a fim de coletar dados, levar conhecimento para a comunidade externa à universidade (UFES, 2013) e gerar debates sobre o tema a partir da percepção dos professores.

### Demandas dos Docentes em Competências Digitais aderentes a Educação Financeira

A coleta de dados, realizada durante a ação de extensão, identificou algumas demandas dos docentes em relação à qualificação no uso de tecnologias em sala de aula e as dificuldades enfrentadas na implementação das novas disciplinas do NEM, como a educação financeira.

Foi questionado aos professores se sabiam o que é educação financeira e colocado algumas opções para que se fosse possível identificar o nível de proficiência de utilização desse conhecimento, conforme gráfico 1.

Gráfico 1 - Nível de conhecimento sobre educação financeira



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

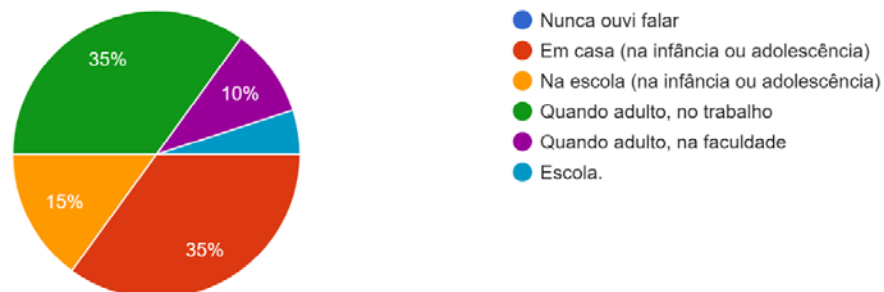
Através do gráfico 1 é possível perceber que as respostas ficaram bem divididas: 10% dos participantes nunca ouviu falar ou sabe bem pouco sobre o assunto (Nível A1 - Iniciante ou Recém chegado), 20% sabe o que é e faz uso básico desse conhecimento em seu dia a dia (Nível A2 - Explorador), 25% sabe o que é educação financeira e utiliza para

gerenciar suas finanças (Nível B1 - Integrador), 20% sabe o que é e faz uso básico desse conhecimento em seu dia a dia, 5% sabe o que é e utilizo para concretizar sonhos e planejar a aposentadoria (Nível B2 - Especialista), 20% sabe o que é e ensina sobre ela em suas aulas (Nível C1 - Líder) e 20% sabe o que é e busca estratégias para discutir sobre finanças e ampliar o aprendizado, o que demonstra que estão buscando estratégias para aprofundar seu entendimento sobre o assunto (C2 - Pioneiro). Quando perguntado aos professores com que frequência ouviam falar do assunto, mais da metade disse ouvir frequentemente falar no assunto. Isso demonstra um alto nível de interesse ou necessidade de informações sobre o tema entre os participantes da pesquisa.

Quando perguntado aos professores se tinham acesso a conteúdos de educação financeira e por qual meio acessam, onde 80% relatou aprender sobre o assunto em Redes Sociais. Este dado sugere uma preferência significativa por plataformas de fácil acesso e interatividade social para a obtenção de informações. Os dados indicam uma clara preferência pelas redes sociais como meio de aquisição de conhecimento em educação financeira. Essa tendência pode ser compreendida à luz das observações de Kaplan e Haenlein (2010), que concluíram em seu estudo, ainda há poucos anos do *boom* das redes sociais ocorrido em 2004, que as mesmas se transformaram em um veículo de disseminação do conhecimento, ao proporcionar um ambiente interativo e dinâmico, facilitando a troca de informações e conseqüentemente impulsionando o aprendizado.

Quando perguntado aos professores quando foi seu primeiro contato com o tema educação financeira, as respostas foram bem diversificadas, conforme observa-se no gráfico 2.

Gráfico 2 - Primeiro contato com o tema



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A análise dos dados fornecidos pelo gráfico demonstra um percentual de 45% dos respondentes tiveram contato inicial com o assunto já quando adultos (35% no trabalho + 10% na faculdade), resposta que vai de encontro ao que traz autor Nigro (2018), ao afirmar que boa parte da população brasileira cresceu sem noções básicas de educação financeira (Nigro, 2018).

Isso indica uma lacuna significativa na educação financeira durante a infância e adolescência, que é preenchida posteriormente na vida adulta, quando há demanda por habilidades financeiras no mercado de trabalho e a necessidade de uma gestão financeira pessoal eficiente, que se torna mais evidente à medida que os indivíduos assumem responsabilidades financeiras maiores, como a formação de uma família e necessidade de formação de patrimônio, tais como a compra ou aluguel de residências e veículos.

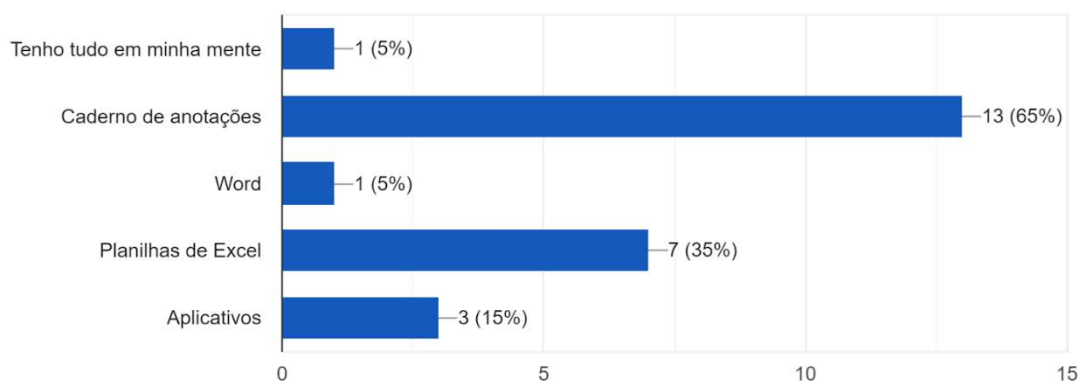
Um menor percentual de 35% ouviu falar do assunto em casa, na infância ou adolescência. Este padrão de respostas representa um avanço, que indica que esses professores já estão um passo à frente da maioria dos brasileiros que não teve acesso a esse conhecimento na fase inicial de sua vida. De acordo com (Domingos, 2008, p. 95) “a educação financeira ainda é um tema pouco discutido nos lares brasileiros e uma espécie de tabu nas relações familiares”

Ainda, 15% dos professores relataram que seu primeiro contato com a educação financeira ocorreu na escola, durante a infância ou adolescência, e 5% respondeu na escola, sem especificar o período, somando então 20% dos que ouviram falar desse assunto ainda na escola. Apesar de apresentar uma boa parte das respostas, indicando que a escola tenha um papel relevante, ainda não é a principal fonte inicial de educação financeira para a maioria das pessoas.

De acordo com a OECD (2008), a educação financeira deve começar a ser ensinada nas escolas, para que possa fazer parte da vida das pessoas o mais cedo possível, sendo essa uma das formas mais eficientes de alcançar toda uma geração.

Quando perguntado aos professores se costumam realizar planejamento financeiro e com que frequência, a análise dos dados revelou que 75% dos professores indicaram que fazem planejamento financeiro mensalmente. Quando perguntado aos professores a respeito das ferramentas utilizadas na realização de seu planejamento financeiro, a maioria respondeu que faz anotações em caderno/papel, conforme ilustração do gráfico 3.

Gráfico 3 - Ferramentas para planejamento financeiro



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

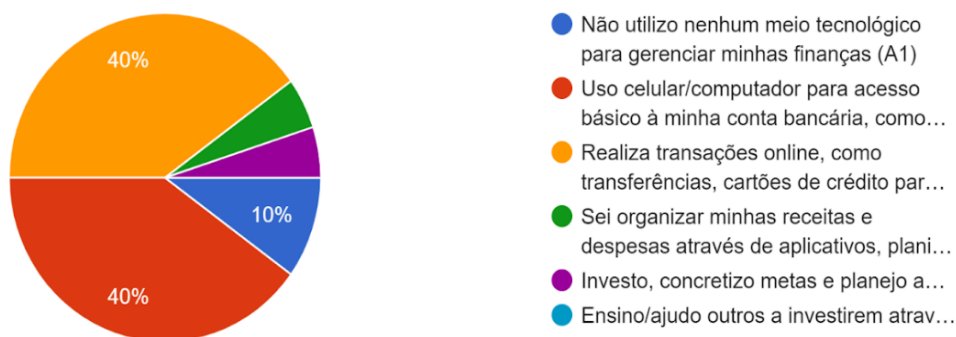
Esta pergunta permitia marcar mais de uma opção. A análise dos dados sobre as ferramentas utilizadas pelos professores para realizar seu planejamento financeiro revela uma predominância de métodos tradicionais, com 65% dos respondentes indicando que fazem anotações em caderno ou papel. Este dado sugere que, apesar da disponibilidade de ferramentas digitais mais avançadas, muitos professores ainda preferem métodos físicos para a organização de suas finanças. Esse comportamento pode estar relacionado a fatores como a familiaridade com o papel, a facilidade de acesso e o hábito consolidado ao longo do tempo. Esse hábito pode ter sido aprendido com os pais em um período em que não havia computadores ou celulares por exemplo.

Adicionalmente, 35% dos professores utilizam planilhas de Excel para seu planejamento financeiro, demonstrando uma adesão significativa a ferramentas digitais, que oferecem maior controle e precisão no acompanhamento das finanças. Apenas 15% dos professores utilizam aplicativos específicos para planejamento financeiro, o que pode indicar uma barreira na adoção de tecnologias mais recentes, possivelmente devido à falta de conhecimento ou confiança nesses aplicativos. De acordo com Santos (2021), a tecnologia tem o potencial de transformar a educação financeira, oferecendo ferramentas mais eficientes e acessíveis que podem ajudar a resolver problemas de gestão financeira pessoal, visto que a baixa educação financeira da população é um dos grandes problemas mundiais.

Ao passo que se desenvolvem ações para promover a inclusão digital, ao mesmo tempo é provocada a exclusão digital, para aqueles que não têm acesso à internet ou noções básicas, ou ainda fazem mau uso dela. Possuir uma conta em um banco não é

indício de inclusão financeira propriamente dita, pois é preciso saber utilizar-se dela adequadamente, é preciso adquirir, portanto, uma competência: quando utiliza-se a tecnologia de forma adequada para utilização dos aspectos financeiros, acessando de qualquer lugar ou dispositivo, vai adquirindo-se a competência financeira digital. Em complemento à questão anterior, foi perguntado aos professores a respeito do seu nível de competência financeira digital, conforme ilustrado no gráfico 4.

Gráfico 4 - Competência financeira digital



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Uma minoria de professores (10%) ainda não utiliza meios tecnológicos para a gestão financeira (Nível A1 - Iniciante ou Recém-chegado). Isso pode indicar resistência ou falta de acesso às tecnologias digitais. Um número significativo de professores (40%) utiliza dispositivos digitais como celular ou computador para acessar informações básicas de suas contas bancárias (Nível A2 - Explorador). Este dado demonstra que uma parcela específica já se beneficia de tecnologias digitais para operações financeiras simples, alinhando-se com a crescente digitalização dos serviços bancários. Com o aumento do uso de tecnologias digitais, torna-se essencial que os indivíduos possuam a competência necessária para gerenciar suas finanças de forma segura e eficiente (OECD, 2021).

Outros 40% dos professores realizam transações financeiras online, como transferências e uso de cartões de crédito (Nível B1 - Integrador). Esse grupo é um passo à frente em termos de competência financeira digital, utilizando plataformas online para a realização de transações complexas e gerenciando de forma mais eficiente suas finanças. Apenas 5% dos professores utilizam ferramentas como aplicativos e planilhas para a organização de receitas e despesas (Nível B2 - Especialista). Este grupo demonstra uma maior sofisticação no uso de recursos digitais para planejamento financeiro, o que pode

resultar em uma gestão financeira mais eficaz. Igualmente, 5% dos professores investem e fazem planejamento financeiro a longo prazo (Nível C1 - Líder). Este nível de competência financeira digital reflete um uso avançado de tecnologias para não apenas gerenciar, mas também crescer e investir suas finanças de forma estratégica.

Nenhum dos professores relatou ensinar ou ajudar outras pessoas a investirem por meios digitais. Este dado pode indicar uma oportunidade para o desenvolvimento de programas de capacitação e disseminação de conhecimento financeiro digital entre os docentes. A análise dos dados sugere que, portanto, que embora muitos professores estejam adotando tecnologias para a gestão financeira, ainda há uma lacuna significativa na utilização plena dessas ferramentas, especialmente em atividades de planejamento e ensino financeiro digital.

Após a análise dos dados coletados durante os eventos de extensão e do questionário diagnóstico de educação financeira percebeu-se a necessidade de elaborar alguma ação que pudesse auxiliar os professores neste novo caminho a ser trilhado no NEM. Desta forma, como objeto desta ação de extensão, foi elaborado e desenvolvido um Curso de Extensão à Distância para capacitação docente, visando contribuir nas demandas encontradas a partir dos eventos da ação de extensão e da análise da resposta do questionário de diagnóstico em educação financeira.

### **CURSO DE EXTENSÃO À DISTÂNCIA**

O curso de extensão contou com a inscrição de 24 professores, na qual 23 concluíram o curso no tempo estipulado. Seguindo as diretrizes do PROEX (2023b), este curso ocorreu na modalidade à distância, e enquadra-se na finalidade de Treinamento e Qualificação profissional, com vistas a treinar e capacitar para a atividade profissional de docência, em especial para as demandas do NEM, assim como apoiar o desenvolvimento de atividades e projetos escolares de forma interdisciplinar. O curso foi ofertado por meio do Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem - AVEA Moodle, do Grupo de Pesquisa em Mídia e Comunicação - Labmídia, da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, sendo este customizado adequadamente.

O curso realizado compreendeu o tema do NEM e das competências digitais, que correspondeu ao primeiro módulo (15 horas), contendo um segundo módulo sobre educação financeira (15 horas) e outro módulo sobre cultura digital e audiovisual (15 horas),

que têm o propósito de desenvolver o professor, orientando-o sobre o ensino do tema e ferramentas para promovê-lo para seus alunos, somando 45 horas.

Os temas trabalhados no módulo 2 deste curso - Educação Financeira e Projeto de Vida foram: Finanças Comportamentais, Planejamento Financeiro (Ferramentas Digitais para o seu Planejamento Financeiro), Didática para Educação Financeira e Projeto de Vida. Essa escolha de conteúdo é baseada no questionário de Diagnóstico em Educação Financeira, aplicado durante a ação de extensão, e vem de encontro às propostas da BNCC (BRASIL, 2018) e DIGICOMP (Lucas; Moreira (2018) para levar qualificação para os professores,

Dentro do sub conteúdo de Didática para Educação Financeira e Projeto De Vida, foram abordados, por exemplo, os conteúdos que podem ser trabalhados em educação financeira, de forma interdisciplinar: na disciplina de matemática é possível, por exemplo, compreender a ganhar e administrar valores com aplicações financeiras, calculando os juros compostos através de equações de 2º grau; em Língua Portuguesa, leitura e compreensão de boletos, faturas e carnês; já em ciências desenvolvimento de habilidades relacionadas ao cálculo do consumo de energia elétrica de eletrodomésticos (Giordano; Assis; Coutinho, 2019). Atividades como estas permitem ao aluno compreender melhor a respeito de como cuidar de seu dinheiro, de sua saúde, do planeta, como usar as novas tecnologias digitais, como entender e respeitar as diferenças e entender seus direitos e deveres (Brasil, 2019).

A inclusão de atividades escolares visando refletir sobre o projeto de vida dos estudantes, traz a possibilidade de arquitetar o que está por vir, fazer projeções para o mundo do trabalho, e para uma vida com maior qualidade, partindo das concepções de Freire (1987), de buscar discutir na escola temas mais próximos da realidade do aluno. Em síntese, o cidadão vai adquirindo experiências ao longo da vida, que vão moldando o seu comportamento, isso inclui as experiências no âmbito digital e financeiro.

O curso como um todo foi um processo de construção de competências, nos quais os professores foram evoluindo no conhecimento ao longo do percurso, o que foi comprovado através da análise da atividade solicitada ao final do curso, que pedia aos professores que postassem um plano de aula, elaborando um plano de didática para uma disciplina atual ou futura, ou utilizassem um que já haviam aplicado em outras disciplinas que ministraram. Foi disponibilizado um modelo de sequência mensal (plano de aula) utilizado pela própria escola para o planejamento dos professores.



Através de coleta de dados sobre o perfil dos participantes, foi identificado que a maioria dos professores tem mais de 40 anos. Essa geração de profissionais, de forma geral, carece de prática para desenvolvimento de competências digitais, tanto no que compete ao uso da tecnologia em sala de aula, quanto ao preparo para as novas disciplinas incluídas na grade do NEM, em razão de serem de gerações anteriores ao *boom* das tecnologias digitais.

Cada sequência didática foi analisada com base em suas características e na forma como integravam a educação financeira e as tecnologias digitais no ensino. A seguir, essas sequências foram mapeadas de acordo com as seis áreas de competência digital propostas pelo DigCompEdu (Engajamento Profissional, Recursos Digitais, Ensino e Aprendizagem, Avaliação, Empoderamento dos Alunos e Facilitação da Competência Digital dos Alunos). Após a categorização das sequências didáticas nas respectivas áreas de competência, foi realizada uma avaliação dos níveis de proficiência demonstrados pelos professores em cada área (Iniciante, Explorador, Integrador, Especialista, Líder e Pioneiro).

Buscando analisar estes dados em relação às competências digitais aderentes a educação financeira na evolução dos professores ao longo do curso de extensão à distância, à luz do Modelo de Progressão do DigCompEdu (Lucas; Moreira, 2018). Essa avaliação considerou a profundidade e a eficácia da aplicação das tecnologias digitais e dos conceitos de educação financeira nas sequências didáticas. O quadro 1 ilustra um cruzamento dos dados encontrados relacionando as seis áreas principais e seis níveis de proficiência do DigiCompEdu, com as informações obtidas através da análise das sequências didáticas postadas pelos professores.

Quadro 1 - Enquadramento da sequência didática às áreas e níveis do DigiCompEdu

ÁREAS	NÍVEIS DE PROFICIÊNCIA	EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO
Engajamento Profissional	Integrador à especialista	"Conhecendo a História do Dinheiro" do participante P7 e "Educação Financeira no Mundo Moderno" do participante P11
Recursos Digitais	Integrador à especialista	Utilização de vídeos, filmes, planilhas e aplicativos de planejamento financeiro, pelo participante P10
Ensino e Aprendizagem	Integrador à especialista	"Educação Financeira no Mundo Moderno" do participante P11 e "Dos sonhos ao projeto de vida" do participante P20.

Avaliação	Integrador	"Dos sonhos ao projeto de vida" do participante P20.
Capacitação dos aprendentes	Especialista	"Protagonismo Juvenil- Envelhecer com Saúde" do participante P5 e "Dos sonhos ao projeto de vida," do participante P20.
Promoção das competências digitais aos aprendentes	Especialista à Líder	"Dos sonhos ao projeto de vida" do participante P20.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Os resultados mostram que os professores, inicialmente, possuíam conhecimentos básicos sobre educação financeira, baseado na análise do questionário diagnóstico, situando-se principalmente nos níveis Explorador, Integrador e Especialista. Após o curso de extensão, houve um avanço significativo nos níveis de competência, com muitos professores alcançando os níveis Especialista e Líder.

Esta análise evidencia um progresso significativo dos professores em várias áreas de competência do DigCompEdu. Essa abordagem integrada fortalece o desenvolvimento de práticas pedagógicas eficazes e contemporâneas, necessárias para enfrentar os desafios educacionais do século XXI. Os docentes demonstram consciência na importância do uso das tecnologias digitais e da educação financeira, mas a análise revela ainda uma carência no ensino dessas práticas aos alunos. O que demonstra a necessidade de aprendizagem contínua por parte dos docentes, para que possam chegar ao Nível C2 - Inovador, e possam estar repassando ainda mais conhecimento de temas de cunho social, além dos já específicos de cada disciplina.

Ao final do curso foi realizada uma pesquisa de avaliação, a fim de monitorar se o curso atendeu às expectativas dos seus participantes. Um percentual 78,9% avaliou o curso como "Muito Bom" e 73,7% avaliou como "Muito Bom" os materiais disponibilizados. Todos os participantes indicariam o curso a amigos e conhecidos. A disposição dos professores em promover o curso entre seus pares também reflete um reconhecimento coletivo do valor que o curso agrega à prática docente, promovendo uma cultura de colaboração e melhoria contínua na educação. "O objetivo principal do modelo de progressão proposto pelo DigCompEdu é apoiar o desenvolvimento profissional contínuo" (Lucas e Moreira, 2018, p. 28).

Assim, o quadro 1 assim, serve como um instrumento de referência para avaliar o impacto do curso e orientar futuras formações continuadas de professores na integração de competências digitais e educação financeira.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa abordada neste capítulo do livro, propôs foi analisar o desenvolvimento de competências digitais docentes aderentes à educação financeira para o Novo Ensino Médio. Os resultados da pesquisa demonstraram que o estudo foi eficaz em alcançar seu objetivo principal de desenvolver competências digitais docentes aderentes à educação financeira.

A participação ativa e interdisciplinar dos professores, aliada ao uso das tecnologias educacionais, proporcionou um ambiente propício para o aprendizado e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. A análise das percepções dos docentes revelou uma disposição positiva para a integração da educação financeira em suas disciplinas, evidenciando a relevância e a necessidade contínua de capacitação nessa área.

Entre os resultados qualitativos destaca-se que o objetivo geral da ação foi alcançado com a realização de eventos in loco na referida escola, e aplicação do curso de extensão à distância, através da aplicação dos conteúdos disponibilizados nos módulos e da solicitação de elaboração de um plano de aula envolvendo tecnologias do audiovisual e educação financeira, atividade que promoveu o desenvolvimento de competências docentes.

Os resultados revelaram que os professores participantes do curso a distância mostraram uma evolução significativa em suas competências digitais, conforme o modelo de progressão do DigCompEdu. A maioria dos docentes, independentemente da área de atuação, conseguiu integrar novas habilidades digitais e financeiras em suas práticas pedagógicas, o que é crucial para promover uma educação financeira efetiva entre os alunos.

O Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem, através do curso de extensão, se destacou como uma ferramenta eficaz para disseminar conhecimentos de educação financeira, permitindo que professores de diversas áreas aplicassem esses conceitos em suas disciplinas. Essa abordagem interdisciplinar ampliou o alcance e a relevância do tema, preparando melhor os alunos para a vida financeira e avanço tecnológico.

Por fim, sugere-se que futuras pesquisas explorem a crescente integração entre educação financeira, tecnologias e competências digitais, visando maximizar o impacto educacional e promover uma cidadania financeira mais inclusiva e democrática. A capacitação contínua dos docentes é fundamental para enfrentar os desafios do Novo Ensino Médio e contribuir para o desenvolvimento integral dos estudantes e da sociedade.

## REFERÊNCIAS

Aprea, C. et al. International Handbook of Financial Literacy. Springer. 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/306356997\\_Financial\\_Literacy\\_in\\_the\\_Twenty-First\\_Century\\_An\\_Introduction\\_to\\_the\\_International\\_Handbook\\_of\\_Financial\\_Literacy](https://www.researchgate.net/publication/306356997_Financial_Literacy_in_the_Twenty-First_Century_An_Introduction_to_the_International_Handbook_of_Financial_Literacy). Acesso em: 13 jul. 2024.

BRASIL. Projeto de apoio à implementação do novo ensino médio. **Ministério da Educação**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/RelatrioIVD12Meta1MatrizENEM.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2023.

BRASIL. TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS NA BNCC. **Ministério da Educação**. 2019. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao\\_temas\\_contemporaneos.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf). Acesso em: 06 abr. 2022.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **Ministério da Educação**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 mar. 2022.

BRASIL. **LEI nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Planalto. 2017. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm). Acesso em: 17 jun. 2024.

DAROS, Andréia Brognoli. ROSA, Josimara Rodrigues da. SPANHOL, Fernando José. Trilhas de aprofundamento do Estado de Santa Catarina: uma revisão bibliográfica (p. 61 - 73). In: MASON, Ana Paula Uliana et al. (orgs). **O Novo Ensino Médio em Evidência: Práticas Educacionais e Professores Pesquisadores**. Itapiranga: Editora Schreiber, 2023. Arquivo Eletrônico. Disponível em: [https://www.editoraschreiber.com/files/ugd/e7cd6e\\_d2b004c6210144a6b53d2500739f1353.pdf](https://www.editoraschreiber.com/files/ugd/e7cd6e_d2b004c6210144a6b53d2500739f1353.pdf). Acesso em: 03 nov. 2023.

DOMINGOS, Reinaldo Aparecido. Educação financeira uma ciência comportamental. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - ISSN 2675-6218, 3(4), v.3, n.4, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/1217/1018>. Acesso em: 23 out. 2022.

DOMINGOS, Reinaldo Aparecido. **Terapia Financeira: realize seus sonhos com Educação Financeira**. São Paulo: Editora DSOP Educação Financeira, 2008.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra. 1987. 17ª edição. Arquivo eletrônico. Disponível em: <https://cpers.com.br/wp-content/uploads/2019/10/Pedagogia-do-Oprimido-Paulo-Freire.pdf>. Acessado em 01 out. 2022.

KAPLAN, Andreas M.; HAENLEIN, Michael. Users of the world, unite! The challenges and opportunities of Social Media. **Business Horizons**, v. 53, n. 1, p. 59-68, 2010. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/222403703\\_Users\\_of\\_the\\_World\\_Unite\\_The\\_Challenges\\_and\\_Opportunities\\_of\\_Social\\_Media](https://www.researchgate.net/publication/222403703_Users_of_the_World_Unite_The_Challenges_and_Opportunities_of_Social_Media). Acesso em: 22 jun. 2024.

LUCAS, Margarida. MOREIRA, António. TRINDADE, Anícia Rebelo. **DigiComp 2.2 Quadro Europeu de Competência Digital para Cidadãos Com exemplos de conhecimentos**,

**capacidades e atitudes.** Arquivo eletrônico. Aveiro: UA. 2022. Disponível em: <https://digital.dge.mec.pt/sites/default/files/documents/2023/237-afcfb229158fb9121960b0b96ea215d4.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2024.

LUCAS, Margarida; MOREIRA, Antonio. **DigCompEdu: quadro europeu de competência digital para educadores.** Aveiro: UA. 2018. Disponível em: [https://area.dge.mec.pt/download/DigCompEdu\\_2018.pdf](https://area.dge.mec.pt/download/DigCompEdu_2018.pdf). Acesso em: 19 mar. 2022.

NIGRO, Tiago. **Do mil ao milhão: sem cortar o cafezinho.** Rio de Janeiro: Harper Collins, 2018.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Annual Report 2008. **Paris: Secretary General of the OECD**, 2008. Disponível em: <https://www.oecd.org/newsroom/40556222.pdf>. Acesso em: 22 out. 2022.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração.** 2º ed. – São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, Rogiene Batista dos. Como a tecnologia pode impactar a educação financeira. MIT Technology Review Brasil. Publicado em: 19 abr. 2021. Disponível em: <https://mittechreview.com.br/como-a-tecnologia-pode-impactar-a-educacao-financeira/#:~:text=Os%20dados%20apresentados%20mostram%20que,forma%20a%20resolver%20este%20problema>. Acesso em: 22 jun. 2024.

SOARES, Fabrício Michell. **A formação do professor para o ensino da educação financeira: uma análise do curso EaD ENEF - Finanças sem segredos.** Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico, Programa de Pós-Graduação em Administração, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215976>. Acesso em: 22 out. 2022.

UFES - UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. O que é a extensão universitária. Pró-Reitoria de Extensão, Campus de Goiabeiras, Vitória - ES. **UFES**. 2013. Disponível em: <https://proex.ufes.br/o-que-e-extensao-universitaria>. Acesso em: 24 jun. 2023.

## CAPÍTULO 9

### Contribuições do *design thinking* na implementação do ensino híbrido

Ana Paula Uliana Mason

Marcileni dos Santos

Fernando José Spanhol

## INTRODUÇÃO

A educação presente em todas as sociedades, ao longo dos anos, não sofreu mudanças consideráveis no que tange a cultura digital e inserção de novas metodologias, porém, entendemos que esta inspira mudanças radicais, moldando a economia, noções de ética e moral e, as relações entre as pessoas. Ou seja, só há evolução da sociedade quando esta passa pela educação (Freire, 1993). Porquanto, se almejarmos cidadãos críticos, conscientes, e preparados para esse novo mundo digital em que estamos, faz-se necessário que a escola repense suas práticas metodológicas.

A partir do momento em que as tecnologias digitais invadiram os espaços sociais, inclusive a escola, tem-se pensado em meios de utilizá-las em sala de aula como metodologia. As denominadas tecnologias ativas auxiliam o professor em seu fazer pedagógico e melhoram o processo de ensino e aprendizagem. Tais metodologias colocam o aluno como protagonista da aprendizagem e o professor como mediador desse processo (Cardoso, 2019).

Destaca-se neste artigo a abordagem do *design thinking* e a metodologia ensino híbrido. Saliencia-se que estas temáticas constam dos autos da história desde os anos 2000 e retornam em um momento inédito na educação, um período de adaptação escolar frente a uma pandemia, tornando-se a única solução possível adotada pelo ministério da educação.

No entanto, após a pandemia, as instituições e mantenedores estabeleceram metodologias de ensino, surgindo então a possibilidade do ensino híbrido, mesclando momentos presenciais e momentos remotos. Essas mudanças trouxeram possibilidades de flexibilizar definitivamente currículos que antes aconteciam apenas presencialmente.

À vista disso, o objetivo deste estudo é identificar as contribuições do *design thinking* na implementação do ensino híbrido através de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Para que se cumprisse o objetivo estipulado, fez-se uma análise de 09

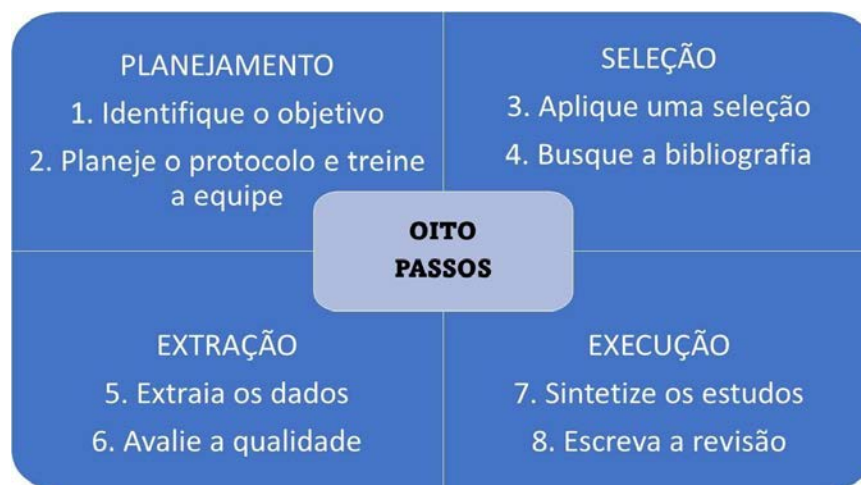
trabalhos acadêmicos (artigos e teses) das bases de dados *Scopus*, *Science Direct* e Repositório Institucional da UFSC. Os resultados de tal análise serão apresentados ao longo da pesquisa.

Assim, este artigo estrutura-se em quatro seções assim distribuídas: a introdução faz um prenúncio da sequência da pesquisa; a seção dois apresenta a metodologia de forma detalhada para o entendimento dos passos seguidos na pesquisa; a seção 3 traz os dados auferidos durante a pesquisa e explora o objetivo aqui definido; para encerrar, seção quatro traz as considerações finais com um aparato geral do que foi descrito na pesquisa e apresenta possibilidades de trabalhos futuros.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo utiliza uma revisão sistemática da literatura (RSL) para comprovar as contribuições do *design thinking* para a implementação do ensino híbrido. Para tanto, utilizou-se como base o guia para realizar uma revisão sistemática da literatura apresentado por Okoli (2019). O autor demarcou oito passos essenciais a serem seguidos para que uma RSL seja rigorosamente científica. A figura a seguir faz uma síntese dos oito passos.

Figura 1: Guia sistemático para a realização de revisões da literatura



Fonte: Desenvolvida pelos autores baseada no guia de Okoli (2019)

Além da escolha dos procedimentos para a realização da pesquisa, é importante enfatizar que uma RSL deve ser reproduzível e imparcial, com métodos investigativos muito

claros e bem definidos para que se possa fazer uma avaliação crítica dos estudos individuais (Donato *et al.*, 2019).

### **Apresentação da busca sistemática**

Descrevem-se nesta seção todas as etapas da pesquisa e seus embasamentos teóricos. Conforme estabelecido na metodologia, a pesquisa apresenta os oito passos expressos por Okoli (2019). Assim, para dar início aos estudos, delimitou-se o objetivo geral: identificar as contribuições do *design thinking* para a implementação do ensino híbrido. A equipe de trabalho, a partir da determinação do objetivo, escolheu as bases de dados *Scopus* e *Science direct* para a seleção dos artigos publicados entre 2015 e 2021, aplicando a seguinte *string* de busca: ((“*design thinking*”) AND (*blended learning*)); escolheu-se, também, o Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) para a busca de teses e dissertações publicadas entre 2015 e 2021. Justifica-se esse recorte temporal em todas as bases por causa da chegada do ensino híbrido no Brasil acontecer somente em 2014; dessa maneira, entendendo que o foco do trabalho é relacionar as duas metodologias no processo de ensino e aprendizagem e como elas podem ser importantes para a implementação do ensino híbrido no Brasil.

Ao aplicar a *string* ((“*design thinking*”) AND (*blended learning*)) não se obteve nenhum resultado, por isso, optou-se pela aplicação das seguintes *strings* de busca separadamente: ((“*design thinking*”) AND (educação)) e ((“ensino híbrido”) AND (educação)).

A preferência pelas bases *SCOPUS* e *Science Direct* para revisão de artigos é fundamentada pela autenticidade, fidedignidade e reconhecimento da comunidade científica pelas mesmas, além de apresentar caráter multidisciplinar. Já a escolha de uma base para revisão de teses e dissertações é justificada pelo fato de os autores fazerem parte de grupos de pesquisa da UFSC com investigações científicas e publicações sobre *design thinking* e ensino híbrido.

Assim, sua escolha como base é justificada pelo interesse e pelas pesquisas realizadas por eles na temática deste artigo. Então, fazer uma revisão para determinar quais pesquisas já foram feitas na instituição e quais as possíveis se fez necessário neste momento. A busca descrita apresentou os seguintes resultados:



Quadro 1 – Quantidade de artigos encontrados nas bases *Scopus* e *Science Direct*

Base de dados	Resultados
<i>Scopus</i>	12
<i>Science Direct</i>	25

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Quadro 2 – Quantidade de teses e dissertações encontradas no Repositório Institucional da UFSC

Base de dados	Palavras-chave	Resultados
Repositório Institucional da UFSC	“design thinking” AND “educação”	34
	“ensino híbrido”	02

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Após a apuração dos resultados, estipulou-se os critérios de inclusão e exclusão para chegar aos artigos auferidos para a extração dos dados.

Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos completos;</li> <li>• Estudos entre 2015 e 2021;</li> <li>• Estudos com a <i>string</i> de busca ou as palavras-chave no título ou resumo;</li> <li>• Estudos em língua portuguesa e língua inglesa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos indisponíveis ou sem acesso livre;</li> <li>• Estudos duplicados;</li> <li>• Estudos fora do escopo.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Posteriormente a fase das inclusões e exclusões, o resultado dos trabalhos obtidos para análise dos resultados e discussão é o seguinte:

Quadro 4 – Apresentação dos resultados após o filtro da pesquisa

Base de dados	Resultados finais
Scopus	03
Science Direct	02
Repositório Institucional da UFSC	04

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Para que esta pesquisa se desenvolvesse, criaram-se o protocolo gerencial para que todos os autores contribuíssem com o planejamento, a construção, a revisão e a escrita deste artigo.

Figura 2 - Fluxograma gerencial da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Nessa primeira fase da pesquisa, desenvolveram-se os quatro primeiros passos do guia estipulado por Okoli (2019): identificação do objetivo, planejamento do protocolo e treino da equipe, aplicação de uma seleção e busca da bibliografia. O referencial teórico apresenta conceitos de publicações em bases, revisadas por pares e em livros importantes para a área temática que pertencem ao repertório teórico dos pesquisadores e/ou foram explorados nas disciplinas da instituição da UFSC.

Sequenciando os oito passos, partiu-se para a extração de dados e avaliação da qualidade, através da leitura completa dos textos selecionados para constatação da relevância destes para a pesquisa, bem como, sobre as questões pertinentes ao tema proposto.

Identificou-se nesta busca três trabalhos que relacionaram o *design thinking* ao ensino híbrido e um trabalho abordando o *design thinking* cuja aplicação da pesquisa foi feita através do ensino híbrido. Este resultado trouxe novas perspectivas à pesquisa e, uma vez que, quase não foram encontrados trabalhos sobre esta temática, este artigo fará um estudo inédito trazendo as contribuições do *design thinking* à educação e como estas

poderão auxiliar na implementação do ensino híbrido. Por conseguinte, preparou-se um quadro guia para apresentar os dados relevantes a serem extraídos dos artigos oriundos da RSL.

Figura 3 – Quadro guia para apresentação dos dados relevantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Ao sistematizar o quadro guia, completa-se o sétimo passo no qual encontra-se a síntese dos estudos e encaminha-se para o oitavo e último passo cuja função é descrever a RSL e apresentar os resultados e discussões.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O surgimento e aplicação das metodologias ativas não tem ligação direta com as tecnologias digitais, entretanto, ao longo dos anos e a grande imersão da sociedade no mundo digital faz com que seja improvável pensá-las sem a utilização das TICs (Cardoso, 2019). Desse modo, a educação contemporânea utiliza-se de novas metodologias, conceitos e teorias para atender um novo público que se formou devido a era digital.

Nesse sentido, esse artigo traz como referências uma abordagem de pensamento crítico e criativo: o *design thinking* e uma metodologia inovadora que está muito em pauta nesse momento de adaptações pandêmicas: o ensino híbrido. A ideia de unir essas duas abordagens traz novos sentidos ao processo de ensino e de aprendizagem, na medida que, torna o aluno protagonista do processo de aprender enquanto o professor torna-se o mediador que faz um elo entre o conhecimento científico, a aprendizagem online e a interação entre as partes.

### Apresentação dos estudos que compõem o arcabouço bibliográfico

Os trabalhos oriundos da RSL descrita na metodologia estão dispostos no quadro 5 com suas devidas identificações, totalizando nove trabalhos entre artigos, teses e dissertações. Assim, pode-se classificar os trabalhos selecionados: três artigos relacionam o *design thinking* ao ensino híbrido, uma tese relaciona-se ao *design thinking* e utiliza o ensino híbrido para aplicação do seu estudo, duas dissertações e um artigo tratam apenas do *design thinking* aplicado à educação, uma dissertação e um artigo exploram a metodologia ensino híbrido.

Quadro 5 - Arcabouço bibliográfico

Autor	N	Título	Classificação do trabalho	Abordagem
<b>Reginaldo, Thiago</b>	2015	Referenciais teóricos e metodológicos para a prática do design thinking	Dissertação	<i>Design thinking</i> aplicado à educação
<b>Martins Filho, Vilson</b>	2016	Design thinking e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente	Tese	<i>Design thinking</i> aplicado à educação, mas utiliza o ensino híbrido para aplicação do estudo
<b>Silva, Cristina Amboni da</b>	2017	Empreendedorismo, tecnologia e design thinking: proposta de oficina para alunos concluintes da educação básica.	Dissertação	<i>Design thinking</i> aplicado à educação
<b>Kumar, Ranjan &amp; Pande, Neerja</b>	2017	Technology-mediated learning paradigm and the blended learning ecosystem: what works for working professionals?	Artigo	Explora a metodologia ensino híbrido
<b>Wrigley, Cara &amp; Mosely, Genevieve &amp; Tomitsch, Martin</b>	2018	Design Thinking Education: A Comparison of Massive Open Online Courses.	Artigo	<i>Design thinking</i> aplicado à educação
<b>Cardoso, Gisele da Silva</b>	2019	Aprendizagem ativa e o ensino híbrido: uma alternativa para cursos de engenharia	Dissertação	Explora a metodologia ensino híbrido
<b>Luka, Ineta</b>	2019	Design thinking in pedagogy: Frameworks and uses	Artigo	Design thinking relacionado ao ensino híbrido
<b>Crites, Kelley &amp; Rye, Emma</b>	2020	Innovating language curriculum design through design thinking: A case study of a blended learning course at a Colombian university	Artigo	Design thinking relacionado ao ensino híbrido
<b>Lockhart, Janine</b>	2021	Embedding an information literacy course into a learning management system: a case study	Artigo	Design thinking relacionado ao ensino híbrido

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Após a leitura e análise dos trabalhos supracitados buscou-se delinear os conceitos pertinentes a esta pesquisa e explorar a questão principal que consiste na identificação das contribuições do *design thinking* na implementação do ensino híbrido.

### As definições do *design thinking* apresentadas pelos estudos

O termo *design thinking* deriva do campo de estudo do *design* e vem de um encaminhamento histórico relatado e conceituado por vários escritores e pesquisadores que utilizavam tal abordagem em nomenclatura nos diversos contextos da área do design, bem como, em outras áreas também.

A partir desse cenário, o *design thinking* é uma abordagem nova que traz inovações (Brown, 2010) em vários campos do conhecimento e do trabalho. Alguns autores traçam passos importantes a serem seguidos quando tal abordagem é utilizada, por isso este espaço faz uma exploração dos conceitos de *design thinking* expostos nos trabalhos do arcabouço bibliográfico, observou-se que a maioria dos autores trazem Tim Brown como referência no conceito de *design thinking*:

Quadro 6 – Referências a Tim Brown nos trabalhos selecionados

Autor	Conceito	Referência de Brown
Reginaldo, 2015	Design thinking bate em capacidades que todos nós temos, mas que são ignoradas por práticas de resolução de problemas mais convencionais. Não é apenas centrado no ser humano; é profundamente humano em si e por si. O design thinking se baseia em nossa capacidade de sermos intuitivos, reconhecer padrões, desenvolver ideias que tenham significado emocional assim como funcional, nos expressar em mídias além de palavras ou símbolos.	Brown, 2009
Martins Filho, 2016	O Design Thinking é uma metodologia difundida por Tim Brown e pode ser considerada uma ferramenta para desenvolvimento de criatividade e inovação. Com base nesses critérios definidos inicia-se então a utilização da metodologia que possui basicamente três etapas: processo de inspiração, ideação e implementação dentro de equipes multidisciplinares	Brown, 2010
Silva, 2017	O Design Thinking surge como uma perspectiva à inovação, de forma a ser eficiente e alcançável e, que integre todos os aspectos de diferentes negócios e da comunidade na qual os indivíduos estão inclusos, possibilitando a geração de ideias que sejam inovadoras, que sejam possíveis de serem aplicadas e que ao final façam a diferença de forma positiva (Brown, 2010).	Brown, 2010

Luka, 2019	Um modelo que enfatiza o caráter cíclico do design thinking e que foi criado por Brown (2008) envolve três fases: inspiração, ideação e implementação. Os alunos discutem o problema, observam a situação e pesquisam as informações e soluções possíveis. Em seguida, os participantes se envolvem em um processo de brainstorming e, por meio de processos de pensamento integrativo, construir estruturas criativas a partir das muitas ideias expressas.	Brown, 2008
Crittes & Rye, 2020	O design thinking (DT) é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação e a resolução de problemas, caracterizada por tentativa e erro e pela integração de pessoas de várias disciplinas que participam do processo de planejamento e tomada de decisão (T. Brown, 2008).	Brown, 2008

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Conforme descrito no quadro 06, Tim Brown traz grandes contribuições ao conceito e abordagem de *design thinking*, no entanto, a ideia origina-se bem antes das intervenções de Brown. De acordo com Luka (2019), a origem do termo *design thinking* está associada a Herbert Alexander Simon quando analisou a natureza do design há mais de cinquenta anos. Também pode-se destacar Rowe que descreveu a abordagem como um método da ação criativa no ano de 1987 e, cerca de trinta anos atrás o termo *design thinking* começou a ser difundido no meio acadêmico, principalmente na área de *design*.

A partir desses processos históricos, introduziram-se várias perspectivas da utilização da abordagem *design thinking* e começaram a sistematizar o método. Assim, em algumas correntes pode-se inferir o processo por fases, como: a descoberta (coleta de dados); interpretação (entendimento preciso das informações obtidas); a ideação (*brainstorming* para construir a ideia a ser explorada) e a experimentação (pôr em prática a ideia criada) (Silva, 2017).

Outras, como as de Brown, trazem o processo de inspiração, ideação e implementação dentro de equipes multidisciplinares (Martins Filho, 2016) e também como o modelo criado pela IDEO através de observações e interpretação por meio de contação de histórias, a ideação através de *brainstorming*, a prototipação na fase de experimentação e fechamento com o *feedback* (Luka, 2019).

São modelos criados por autores diferentes que são inspirados pelo mesmo gatilho: a resolução de problemas reais, que fazem sentido e são importantes para os sujeitos envolvidos no processo. Para exemplificar o exposto, Wrigley, Mosely e Tomitsch (2018) destacam cursos que vários Massive Open Online Courses (MOOCs) sobre o *design*

*thinking* que exploram a mesma abordagem em suas metodologias, ora caracterizando-se como empatia, definição, ideação e protótipo, ora apresentam como uma abordagem de solução de problemas para inovação, invenção e empreendedorismo.

### **O *design thinking* aplicado à educação**

O *design thinking* destaca-se na educação a partir de uma abordagem de ensino na Índia em 2007, seguida pelos Estados Unidos com a criação do Kit de ferramentas *Design Thinking for Educators* em 2010. O Kit, em sua segunda edição, recebeu uma versão em português traduzida pelo Instituto Educadigital e recebeu o título de *Design Thinking para Educadores*, esta versão está licenciada sob a Creative Commons (Reginaldo, 2015). Desde então, pode-se observar a utilização do DT na educação em instituições de vários países.

Segundo Wrigley, Mosely e Tomitsch (2018) a utilização do DT como abordagem de aprendizagem auxilia o aluno na criatividade, na resolução de problemas operacionais cotidianos e podem alcançar desafios sociais no macro espaço da sociedade. Sob esse viés, entende-se que o DT é uma abordagem construtivista com ênfase na aprendizagem, posto que objetiva promover momentos de aprendizagem ativa, criatividade e colaboração dos discentes (Luka, 2019; Crites; Rye, 2020).

Martins Filho (2016), ressalta que a abordagem do DT traz aos professores e às instituições escolares mais liberdade para a formação de suas próprias propostas pedagógicas. Além disso, permite ao professor, como agente contextual, ser o propulsor de inovação e transformação social na comunidade escolar na qual se insere.

Figura 4 – Taxonomia do *Design Thinking* na educação conforme RSL



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Nesse sentido, a abordagem de DT no ambiente educacional promove ações mais colaborativas no intuito de produzir interações que levem à inovação, visto que, a escola, geralmente repleta de jovens, torna-se o espaço ideal para a inovação e para trazer novas perspectivas profissionais aos alunos (Silva, 2017).

### **O híbrido como proposta de ensino**

O ensino híbrido é considerado por muitos autores como uma metodologia ativa. A partir desse ponto de vista, Cardoso (2019) aponta que o foco de tal metodologia está no aluno, que se torna o protagonista do processo de aprendizagem, enquanto o professor entende não ser mais o detentor do conhecimento e passa a ser o mediador que orienta o processo de aprendizagem discente.

Desse modo, Cardoso (2019) também afirma que a utilização das metodologias ativas em si, não garantem uma mudança de paradigmas no ambiente escolar, visto que, os estudantes na educação tradicional têm pouca participação no processo e dependem muito do professor. Assim, para que haja uma transformação pedagógica, as abordagens precisam ser mais ativas e colaborativas.

Sob esse viés, o ensino híbrido é uma excelente alternativa para a construção de novos currículos e renovação dos vigentes. Uma vez que, o ensino híbrido, também chamado *blended learning*, é uma combinação da aula no formato presencial combinada a momentos de apresentação de conteúdos e atividades *online* e/ou a distância (Kumar; Pande, 2017; Cardoso, 2019; Luka, 2019).

O ensino híbrido como conceito pedagógico é muito recente e suas primeiras inserções datam do início deste século, alavancado pela rápida disseminação da Internet e das novas tecnologias ao cotidiano das pessoas (Kumar; Pande, 2017). Cardoso (2019), dispõe que a possibilidade do ensino híbrido é uma realidade, principalmente, nas instituições de ensino superior, na medida que estas têm autonomia para atualizar seus projetos de cursos e inserir em seus programas a modalidade a distância, salvaguardando os percentuais promulgados na legislação.

À medida em que os alunos foram apresentados à aprendizagem *online*, observou-se que ele pode ser eficaz, mas não é um substituto para o ensino presencial (Kumar; Pande, 2017). Por isso, destaca-se a importância do ensino híbrido que combina a aprendizagem online e a interação (presencial) para resolução de problemas reais, os quais possibilitam o desenvolvimento complexo das habilidades dos alunos (Luka, 2019).



Embora ainda haja muitos desafios e empecilhos quando se fala na implementação do ensino híbrido nas instituições, é necessário ressaltar as oportunidades sem precedentes, que proporciona aos profissionais da educação; seja para desenvolver habilidades em movimento, seja para aprimorar suas abordagens (Kumar; Pande, 2017).

Portanto, necessita-se de profissionais engajados nas transformações decorrentes desse processo que entendam o aluno como sujeito ativo e autônomo do processo, cuja responsabilidade pelo aprendizado aumenta exponencialmente. Enquanto o professor enfatiza a mediação entre o aluno e o conhecimento através de intervenções dialógicas, tecnológicas e, sobretudo, inovadoras (Cardoso, 2019).

### **Contribuições do *design thinking* à implementação do ensino híbrido**

A revisão sistemática da literatura exposta nesta pesquisa retornou três artigos que relacionaram o DT ao ensino híbrido e uma tese cujo tema era o DT, mas utilizou o ensino híbrido como abordagem para aplicação da pesquisa. Assim, nesta seção encontra-se a principal aspiração desse trabalho: identificar as contribuições do *design thinking* na implementação do ensino híbrido.

Quadro 7 – Trabalhos que relacionam o *Design Thinking* ao ensino híbrido

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo do trabalho</b>
Martins Filho, Vilson, 2016	<i>Design thinking</i> e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente	Verificar a contribuição do <i>Design Thinking</i> para a criação de ativos do conhecimento em um programa de capacitação docente.
Luka, Ineta, 2019	Design thinking in pedagogy: Frameworks and uses	Este artigo analisa as oportunidades de aplicação de ferramentas de <i>design thinking</i> , originalmente desenvolvidas para arquitetura, design e arte (Johansson & Woodilla, 2009), na criação e implementação de um curso de <i>blended-learning</i> baseado na cultura para alunos adultos, projetado em um ambiente internacional projeto.
Crites, Kelley & Rye, Emma, 2020	Innovating language curriculum design through design thinking: A case study of a blended learning course at a Colombian university	Explorar como a integração do <i>Design Thinking</i> (DT) - uma abordagem de solução de problemas centrada no ser humano e transformadora - ao LCD pode aprimorá-lo, evitar o protocolo de cima para baixo e trazer a colaboração e a inovação para o primeiro plano.

Lockhart, Janine, 2021	Embedding an information literacy course into a learning management system: a case study	Descrever como um curso de alfabetização informacional (IL) existente foi desenvolvido e incorporado em um Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS) com o objetivo de criar um ambiente de ensino híbrido para o curso.
---------------------------	--	--

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Os estudos apurados, em sua maioria, exploram a utilização da abordagem *design thinking* na construção de cursos de ensino híbrido. A união destes dois elementos traz experiências interessantes e enriquecedoras para o campo da educação, na medida que produz constructos inovadores, criativos e essenciais para mudanças de paradigmas do cenário atual.

Para Luka (2019), o DT auxilia nos processos pedagógicos para aprendizagens bem-sucedidas, na intenção de ativar a motivação dos alunos em estudar, bem como, torna-se uma abordagem construtivista que visa a prática da aprendizagem baseada na experiência dos estudantes. De forma semelhante, Luka também afirma que o ensino híbrido, através de atividades *online* e presenciais, garantem o desenvolvimento complexo das habilidades dos alunos. Para entender melhor como se processa esta relação entre o DT e o ensino híbrido, o quadro abaixo define as contribuições do *design thinking* para integrar uma base metodológica do ensino híbrido.

Quadro 8 – As contribuições do *design thinking* na implementação do ensino híbrido

<b>Ensino híbrido</b>	
Combinação de aula presencial com aprendizagem <i>online</i> (Lockhart, 2021). Aprendizagem facilitada pela combinação eficaz de diferentes modos de entrega (Luka, 2019).	
Contribuições do <i>design thinking</i> na implementação do ensino híbrido	
Martins Filho	O professor tem liberdade em criar suas propostas educacionais; O DT como agente influenciador dos processos de inovação; Trabalho colaborativo; Evolução do nível de atividade mental; Possibilita o trabalho individual ou coletivo.
Luka	Suas ferramentas estão associadas à inovação; Aplicação de conhecimentos e habilidades interdisciplinares; Considera as necessidades e interesses humanos; Prepara os alunos para a solução de problemas críticos e criativos; Motiva os alunos a estudarem; Compartilhamento de ideias; Utiliza diferentes perspectivas para examinar problemas do mundo real;

	Mantém o interesse dos alunos e aumenta a participação dos mesmos; Desenvolve a criatividade; Elimina o estresse e o constrangimento; Desenvolve habilidades e aumenta o conhecimento científico; Pode ser aplicado ao ensino de alunos de todas as faixas;
Crites, Kelley & Rye, Emma	Interação entre as partes interessadas; Permite a criatividade e a abertura; Todos têm igual capacidade de tomada de decisão; Permite a interdisciplinaridade; Incute a cultura da flexibilidade, da criatividade e tomada de risco; Permite uma avaliação mais focada e interativa; Pode servir como estrutura para avaliar as melhores práticas; Inclui todos no processo de decisão; Possui natureza inovadora e colaborativa.
Janine Lockhart	Garante a criação de experiências online significativas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Convém destacar, dos artigos que relacionam o *design thinking* ao ensino híbrido, exemplos da efetiva relação entre as duas metodologias e como elas podem se complementar no processo de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, Martins Filho (2016) implementa sua pesquisa por meio de um programa de capacitação docente que utiliza o *design thinking* para a criação de ativos do conhecimento e, para tanto, essa formação aconteceu de maneira híbrida, ou seja, encontros presenciais e *online*, proporcionando a criação de um autodiagnóstico docente contextualizado para criar uma visualização mais objetiva sobre as ancoragens dos professores envolvidos em qualquer atividade que aplique TIC e inovação para o contexto educacional (Martins Filho, 2016).

Luka (2019) avalia a plataforma de um curso de inglês, trazendo resultados de pesquisa com os alunos. E destaca, além das contribuições supracitadas, os problemas e desafios encontrados, principalmente, pelo modelo de ensino híbrido: questões técnicas, orientações pouco claras para a conclusão de tarefas, necessidade de melhorar a sessão e, em evidência, a avaliação.

Crites, Kelley e Rye (2020) também avaliam um programa de línguas que ao implementar mudanças curriculares passou a oferecer cursos na modalidade híbrida. Os autores sugerem a inserção de estágios de *design thinking* para enriquecer ainda mais os programas linguísticos, bem como, também apontam a dificuldade de avaliação na modalidade híbrida.

Lockhart (2021) apresenta um curso de alfabetização informacional utilizando metodologias mistas como o ensino híbrido e o *design thinking* e faz avaliações acerca de

sua inserção. A autora elenca pontos positivos oriundos de um questionário ofertado aos alunos. No entanto, destaca que a positividade não pode ser tão confiável pela baixa taxa de resposta.

Diante do exposto, confirma-se que a junção entre o *design thinking* e o ensino híbrido é benéfica para uma educação realmente transformadora. Das contribuições elencadas no quadro oito destaca-se os aspectos, já mencionados anteriormente: criatividade, inovação, interação, colaboração, compartilhamento e a interdisciplinaridade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se, portanto, que as metodologias ativas são necessárias à educação. Hoje muito mais que ontem, pois as situações atualmente vivenciadas nesse período pandêmico refletiram a fragilidade do sistema educacional e a necessidade de implementação de novas variáveis que resgatassem uma educação de qualidade em todas as áreas, desde a Educação Infantil, passando pela Educação Básica e adentrando o Ensino Superior. Contudo, percebe-se que a unidade escolar necessita capacitar seus profissionais, promover um ambiente adequado e estar aliada às novas tecnologias como também, incutir no aluno um protagonismo estudantil a fim de que sua aprendizagem seja efetivada.

O *design thinking* através de um “pensar fora da caixa” reflete estratégias que combinadas a educação auxiliam na criação e implementação de novas ideias, fazendo com que o aluno desenvolva inúmeras competências que são necessárias à sociedade e, nesse sentido o ensino híbrido contribui para um novo espaço de sala de aula, fugindo das paredes e adentrando espaços virtuais, combinando momentos síncronos e assíncronos.

É necessário combinar esses processos a fim de quebrarmos os paradigmas da escola tradicional envolta em suas próprias crenças e adequarmos através do *design thinking* possíveis soluções para as problemáticas ainda existentes no campo educacional. Nossa sociedade vem sofrendo transformações através das décadas e a unidade escolar necessita preparar-se a fim de continuar sendo um ambiente acolhedor, proporcionando ao aluno: criatividade, inovação, interação, colaboração, compartilhamento e interdisciplinaridade.

Para futuros trabalhos, sugere-se pesquisas de campos na educação básica e superior brasileira que comprovem e corroborem as contribuições descritas neste trabalho;

também pode-se explorar melhor os desafios e problemas enfrentados na junção das metodologias, uma vez que este trabalho tem como foco as contribuições.

## REFERÊNCIAS

BROWN, T. ***Design thinking***. *Harvard Business Review*. 86(6), 84–92. Disponível em: [https://churchill.imgix.net/files/pdfs/IDEO\\_HBR\\_DT\\_08.pdf](https://churchill.imgix.net/files/pdfs/IDEO_HBR_DT_08.pdf), 2008.

BROWN, T. ***Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation***. New York: HarperBusiness, 2009.

BROWN, T. ***Design Thinking***: Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CARDOSO, G. S. **Aprendizagem ativa e o ensino híbrido**: uma alternativa para cursos de engenharia. UFSC, Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214712>, 2019.

CRITES, K. & RYE, E. **Inovando o design do currículo de línguas através do *design thinking***: um estudo de caso de um curso de ensino híbrido em uma universidade colombiana. Sistema. <https://doi.org/10.1016/j.system.2020.102334>, 2020.

DONATO, H. *et al.* **Etapas na condução de uma revisão sistemática**. Artigo de Revisão. Revista Científica da Ordem dos Médicos. [www.actamedicaportuguesa.com](http://www.actamedicaportuguesa.com) 228, Acta Med Port, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

KUMAR, R. N. P. ***Technology-mediated learning paradigm and the blended learning ecosystem: what works for working professionals?*** Disponível em: <https://www.sciencedirect.ez46.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S187705091732739>, 2017.

LUKA, I. ***Design thinking in pedagogy: Frameworks and uses***. European Journal of Education. Volume 54, Edição 4, Páginas 499. Departamento de Línguas, Universidade de Turiba, Riga, Letônia, 2019.

LOCKHART, J. ***Embedding an information literacy course into a learning management system: a case study***. Artigo Bibliotecas CPUT, Universidade de Tecnologia da Península do Cabo, Cidade do Cabo, África do Sul. Disponível em: <https://www.emerald.ez46.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/LM-09-20200129/full/html>, 2021.

MARTINS, V.F. ***Design Thinking e a criação de ativos do conhecimento na atividade docente***. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/174916> Acesso em jun. de 2022.

OKOLI, C. **Guia para realizar uma revisão sistemática da literatura**. Tradução de David Wesley Amado Duarte; Revisão técnica e introdução de João Mattar. EaD em Foco;9 (1): e748. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v9i1.748>, 2019.

REGINALDO, T. **Referenciais Teóricos e Metodológicos para a prática do Design Thinking na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado, UFSC. Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/135486>, 2015.

ROWE, P.G. *Design Thinking in the Digital Age*, 1987.

SILVA, M.R.C. DA; MACIEL, C. & ALONSO, K. M. **Hibridização do ensino nos cursos de graduação presenciais das universidades federais: uma análise da regulamentação**. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela ANPAE, v. 33, n. 1, p. 95-117, 2017.

SILVA, C. A. **Empreendedorismo, tecnologia e design thinking**: proposta de oficina para alunos concluintes da educação básica. Dissertação de Mestrado (UFSC). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/185607>, 2017.

WRIGLEY, C. M., GENEVIERE & TOMITSCH, M. *Design Thinking Education: A Comparison of Massive Open Online Courses*. DOI <https://doi.org/10.1016/j.sheji.2018.06.002>, 2018.

## **CAPÍTULO 10**

### **Boas práticas no uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos<sup>3</sup>**

Natana Lopes Pereira  
Fernando José Spanhol  
Giovani Mendonça Lunardi

#### **INTRODUÇÃO**

Este estudo tem como principal temática o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) no contexto de trabalhos acadêmicos. O AVEA é uma tecnologia digital que vem progressivamente conquistando espaço nas instituições de ensino superior. Ele é conceituado por Catapan, Mallmann e Roncarelli (2006) como um sistema virtual, organizado para atender questões de gestão acadêmica e pedagógica de forma sistemática, organizada, intencional e de caráter formal. São utilizados pelas instituições de ensino para disponibilizar informação e promover a construção do conhecimento, tornando-se um recurso onipresente na rotina diária dos acadêmicos (Simon, 2007; Dahlstrom; Brooks; Bichsel, 2014).

Os recursos disponibilizados nos AVEAs podem incentivar o ensino e a aprendizagem por meio da interação com materiais didáticos em diversas mídias (formatos digitais). Além disso, também promovem a comunicação de forma virtual com os colegas e docentes, entre outras diversas possibilidades (Dahlstrom; Brooks; Bichsel, 2014). Contudo, estudos de Dahlstrom, Brookse e Bichsel (2014) relatam que as plataformas são valorizadas pelos discentes e docentes, mas, muitas vezes, apenas são utilizados seus recursos básicos. Essa questão pode estar atrelada a diversos fatores, sendo um deles o baixo nível de conhecimento quanto ao uso dos recursos e ferramentas dos AVEAs, especificamente a competência digital dos envolvidos. O baixo nível de competência digital pode acarretar no uso ineficaz dessas plataformas, interferindo de forma negativa na mediação de processos complexos como a elaboração de trabalhos acadêmicos.

---

<sup>3</sup> Este capítulo de livro foi construído a partir dos principais resultados da pesquisa de mestrado intitulada “Boas práticas no uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos” sob autoria de Natana Lopes Pereira, com orientação e coorientação dos professores Fernando José Spanhol e Giovani Mendonça Lunardi.

Na literatura, pesquisas de Pereira (2016), Álvarez, Beltrán e Valdehít (2017), Silva, Sihler e Silva (2012), Pereira, Spanhol e Mendes (2017) e Santos e Cechinel (2017) ressaltam a necessidade de novas pesquisas sobre a utilização dos recursos e das ferramentas do AVEA na mediação da elaboração de trabalhos acadêmicos. Os autores também destacam a necessidade de integrar métodos de áreas distintas para contribuir na estruturação de trabalhos acadêmicos, por meio dos recursos digitais (Pereira, 2016; Álvarez; Beltrán; Valdehít, 2017; Silva; Sihler; Silva, 2012; Pereira; Spanhol; Mendes, 2017). Nesse contexto, surge a questão de pesquisa que norteia todo o estudo: *“Como utilizar os recursos e ferramentas do AVEA de forma efetiva para contribuir no processo de mediação da estruturação de Trabalhos Acadêmicos?”*

Com vistas a responder tal questionamento, adotamos como hipóteses de pesquisa a contribuição de (as): boas práticas para o uso efetivo dos AVEAs, no processo de mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos; integração de modelos de áreas distintas, uma vez que segundo Tessier e Dalkir (2016) são necessárias novas abordagens interdisciplinares para inovação no processo educacional; e realização de práticas colaborativas para potencializar a interação, o compartilhamento e a construção do conhecimento (Stockleben et al., 2017).

Aderimos também à temática do estudo exposto questões relacionadas à competência digital, uma vez que os envolvidos necessitam aprimorar tais conhecimentos, para maior domínio das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs – incorporadas ao cenário acadêmico. Nesse tocante, e considerando como premissa o nível básico das competências digitais de informação e comunicação dos discentes envolvidos (com base no relatório *DigComp 2.0*), a pesquisa objetivou propor um modelo de boas práticas em AVEAs para contribuir no processo de mediação na estruturação de Trabalhos Acadêmicos. Para atender ao objetivo exposto e responder à questão de pesquisa, além da pesquisa teórica, realizamos o estudo empírico (estudo de caso) em duas disciplinas do programa de pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), descritos no decorrer deste capítulo.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção iremos abordar brevemente os principais conceitos que sustentaram o estudo, sendo eles: ambientes virtuais de ensino e aprendizagem; competências digitais;



e o modo de conversão do conhecimento SECI. Essas temáticas são discutidas com base no cenário educacional.

O desenvolvimento das TICs e sua integração ao contexto acadêmico desencadeiam novas práticas didáticas e inovações no processo de ensino e aprendizagem de instituições de ensino superior (Bortolato, 2016). Uma das estratégias utilizadas pelas instituições de ensino está relacionada ao uso de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem – AVEAs (Bortolato, 2016). Tais ambientes, por meio de seus diversos recursos e ferramentas de comunicação e interação, quando utilizados de forma sistêmica, organizada e planejada, possibilitam inovação acadêmica a partir da elaboração de novas práticas de ensino (Simon, 2017; Bortolato, 2016).

Esses ambientes, inicialmente utilizado para mediação tecnológica do ensino e aprendizagem na Educação a Distância – EaD –, está cada vez mais presente no ensino presencial. Eles são potenciais ferramentas para gerenciamento do processo de ensino e aprendizagem e gestão (avaliação) acadêmica (Dahlstrom; Brooks; Bichsel, 2014). São caracterizados por comportar uma infraestrutura capaz de gerenciar conteúdo instrutivo, identificar e avaliar individualmente o desempenho do estudante, organizar objetivos de aprendizagem ou treinamento, e apresentar dados para supervisionar o processo de aprendizagem como um todo (Dahlstrom; Brooks; Bichsel, 2014). Além de contribuir na gestão do desempenho discente, Bortolato (2016) e Catapan, Mallmann e Roncarelli (2006), caracterizam os AVEAs como propulsores de novas dinâmicas na transposição de conteúdos e informações, na disponibilização de recursos digitais, e na construção do conhecimento de forma colaborativa.

A aprendizagem de forma colaborativa possibilita a construção e disseminação de conhecimento a partir de práticas em grupo, sendo que, quanto maior envolvimento do aluno, por meio das ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas, maior possibilidade de seu desenvolvimento cognitivo (Stockleben *et al.*, 2017). Em consonância ao exposto, Laflen e Smith (2017) e Lacerda *et al.* (2010) afirmam que os instrutores devem adaptar estratégias quanto ao uso das TICs para oportunizar maior interação entre aluno/aluno, aluno/professor e o aluno/ambiente. Assim, evidenciamos a importância de práticas que incentivem a colaboração e compartilhamento do conhecimento em ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem. Para isso é essencial dominar o uso dos diversos recursos e ferramentas disponíveis nos ambientes virtuais. Neste estudo, abordamos esse conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes como competência digital.

A competência digital é identificada no quadro de referência europeu como uma das oito (8) competências essenciais às pessoas para o seu desenvolvimento pessoal, interação interpessoal, exercício da cidadania, inclusão social e emprego (Parlamento Europeu e Conselho, 2006). Para compreensão do termo “competência digital”, adotamos nesta pesquisa, a definição explicitada no Quadro Europeu de Referência para a Competência Digital – *DigComp* – como um conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes necessárias para usar as tecnologias digitais de modo que permita realizar tarefas variadas, como: comunicar, avaliar informações, colaborar, criar e compartilhar conteúdo, e construir conhecimento de forma crítica, criativa, autônoma, flexível, ética e reflexiva, para o trabalho, o lazer, a participação, a aprendizagem e a socialização (Ferrari, 2012).

Atualmente, é considerada como a competência de maior relevância devido à sua transversalidade em relação a todas as outras competências-chaves (Unesco, 2013; Becker *et al.*, 2017; Vuorikari *et al.*, 2016). A partir de tal cenário, alguns estudos na Europa visam mensurar a competência digital da população e o impacto da inserção da mesma nas propostas curriculares das instituições de ensino. Para ser considerado um cidadão digitalmente competente, depende mais de um conjunto de conhecimentos, atitudes e habilidades, do que a capacidade técnica de usar um dispositivo de forma funcional (Martín *et al.*, 2016; Ala-Mutka, 2011).

A partir da alta demanda de capacitação digital evidenciada por Epure e Mihaes (2015) e da necessidade de ter referências quanto ao nível de habilidades digitais, algumas ações vêm sendo desenvolvidas na União Europeia, como a elaboração do Quadro Europeu de Referência para a Competência Digital – *DigComp* – (Vuorikari *et al.*, 2016). Esse *Framework* mensura em cinco áreas as habilidades que as pessoas precisam ter para serem consideradas digitalmente competentes (European Commission, 2017). Nesse contexto, segundo Fleacã (2017), diversos países na UE utilizam como base conceitual esse modelo para o desenvolvimento de políticas públicas, visando elevar o nível de habilidades digitais no contexto educacional.

Com base na importância e na necessidade de aprimorar a competência digital do cidadão, na literatura diversas pesquisas investigam estratégias para contribuir com essa questão. Nesse contexto, Roushan, Holley e Biggins (2016) evidenciam o desafio imposto às universidades em desenvolver estratégias adequadas em resposta a uma nova geração de estudantes digitais, que esperam diferentes espaços físicos e virtuais e que atendam às novas formas de aprender, modificando assim percepções ideológicas e os paradigmas de aprendizagem. Destacamos neste estudo uma revisão de forma sistemática de Pereira,

Ferenhof e Spanhol (2019) intitulada “Estratégias para gestão das competências digitais no ensino superior: uma revisão na literatura<sup>4</sup>”, que lista as principais estratégias adotadas pelas instituições de ensino superior para aprimoramento/ desenvolvimento de competências digitais discentes, conforme descrito no quadro um (1).

Quadro 1 – Estratégias identificadas na literatura.

ESTRATÉGIAS	AUTORES
Elaborar novas ferramentas (inovar) para avaliação e mensuração das competências dos alunos envolvidos;	(Epure; Mihaes, 2015; Roushan; Holley; Biggins, 2016; Montoro; Hinojo-Lucena; Sánchez, 2015);
Utilizar recursos de TIC dos AVEA, por meio de aplicação de diversas atividades (interação e mediação); Incentivar maior interação entre os alunos e as tecnologias digitais;	(Cinque ; Bortoluzzi, 2013; Liesa Orus; Vazquez Toledo; Lloret Gazo, 2016; Fleacă, 2017);
Compartilhar conteúdos abertos incentivando a aprendizagem colaborativa; Disponibilizar material digital para orientação acadêmica;	(Pérez-Mateo; Romero; Romeu-Fontanillas, 2014; Coldwell-Neilson, 2017; Kuhn, 2017);
Integrar recursos de TIC colaborativos para compartilhar o conhecimento;	(Montoro; Hinojo-Lucena; Sánchez, 2015; Coldwell-Neilson, 2017)
Incluir as cinco áreas de competências digitais aos currículos escolares; Capacitar os docentes quanto ao uso das TIC em sala de aula (competências digitais).	(Liesa Orus; Vazquez Toledo; Lloret Gazo, 2016; Pérez-Escoda; Rodríguez-Conde, 2015; Tomte <i>et al.</i> ,2015; Epure; Mihaes, 2015)

Fonte: Pereira, Ferenhof e Spanhol (2019, p. 82-83).

A partir da análise dos trabalhos selecionados, além da integração curricular da área de competência digital e da elaboração de novas ferramentas para mensurá-las, as estratégias evidenciadas no quadro um (1) propõem inovação no método de ensino por meio do uso das TICs. Essas ações incentivam maior interação entre o discente e os recursos digitais, a partir de práticas de colaboração e compartilhamento do conhecimento. Tais práticas almejam o uso confiante, crítico e criativo das tecnologias digitais pelos envolvidos, contribuindo no trabalho, lazer e maior participação na sociedade.

Além do aprimoramento da competência digital dos envolvidos para uso efetivo dos AVEA, pesquisas evidenciam a contribuição de perspectivas interdisciplinares no contexto educacional (Hosseini, 2011). Nesse tocante, Hosseini (2011) destaca que as práticas de gestão do conhecimento e a aplicação do modo de conversão do conhecimento – SECI, inicialmente adotado em contextos empresariais, atualmente vêm sendo aplicada ao cenário educacional. Destacamos assim, a integração do modelo SECI ao ambiente

<sup>4</sup> Artigo completo em: <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/3322/2344>

acadêmico que se tornou uma importante estratégia aderida pelas instituições de ensino superior para contribuir no processo de construção do conhecimento dos estudantes (Hosseini, 2011; Chatti et al., 2007).

O modelo SECI, desenvolvido por Takeuchi e Nonaka (2008), visa explicar o processo de criação do conhecimento. Para isso, os autores identificaram dois tipos de conhecimento: o tácito e o explícito. O conhecimento tácito é o conhecimento de difícil mensuração, subjetivo, construído a partir de nossas vivências e experiências (Takeuchi; Nonaka, 2008). Já o conhecimento explícito é o conhecimento externalizado, codificado. A partir da interação entre esses dois tipos de conhecimento ocorre sua produção. Ele é composto por quatro quadrantes (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização) que representam os modos para interação e conversão entre o conhecimento tácito e explícito, e vice-versa.

O primeiro modo é denominado de **Socialização**. Esse processo ocorre por meio da interação entre conhecimentos tácitos. É caracterizado como o compartilhamento de experiências, compreensões e habilidades resultantes de atividades anteriores, não somente através de linguagem, mas também através da observação, imitação, prática e participação em diferentes comunidades formais e informais (Takeuchi; Nonaka; 2008).

Após a troca de experiências, vivências, Takeuchi e Nonaka (2008) enfatizam a necessidade de externalizar, codificar o conhecimento tácito, por meio da escrita, fala, imagens, vídeos, entre outros. Assim, caracteriza-se o modo de **externalização como a explicitação, codificação do conhecimento** tácito para explícito. A essência dessa etapa é a tradução do conhecimento tácito em formas compreensivas para o outro (Nonaka; Konno, 1998). Em seguida ocorre a **combinação**.

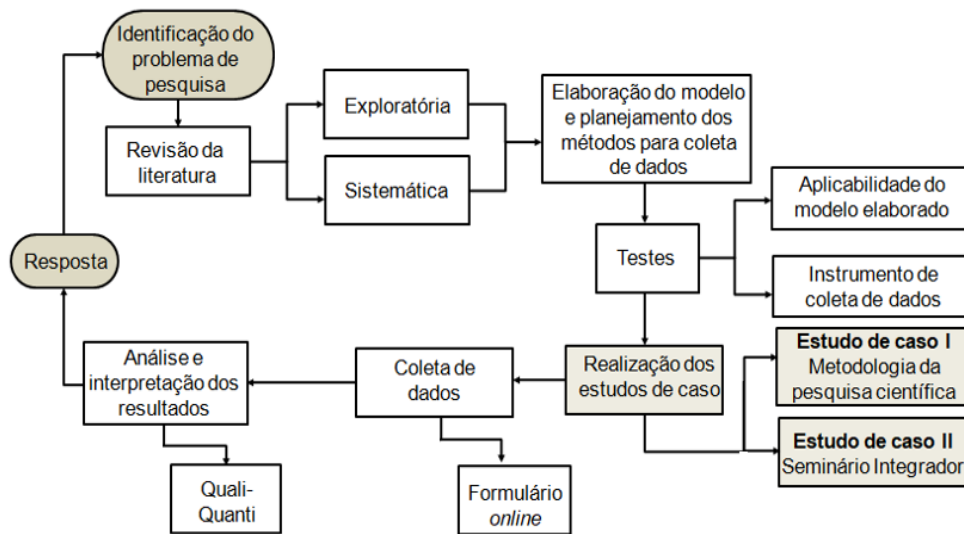
Esse quadrante caracteriza-se pela sistematização de conhecimento explícito em mais conhecimento explícito (de explícito para explícito). Segundo Takeuchi e Nonaka (2008), tal modo refere-se à combinação do conhecimento recém-criado com o já existente, ocorrendo assim uma “combinação” entre os mesmos.

O último quadrante decorre da incorporação do conhecimento explícito em tácito. A internalização é identificada como o aprender fazendo, em outras palavras, é a construção de um novo conhecimento na prática. A partir da internalização do conhecimento, pode-se desencadear uma nova espiral do conhecimento, compartilhada por meio da socialização (Nonaka; Toyama; Konno, 2000).

## MATERIAIS E MÉTODOS

A problemática de pesquisa que sustentou o estudo resultou da necessidade de maior aprofundamento sobre a utilização dos recursos e ferramentas do AVEA para mediação na elaboração de trabalhos acadêmicos, constatado por Pereira (2016), Álvarez, Beltrán e Valdehít (2017), Silva, Sihler e Silva (2012), Pereira, Spanhol e Mendes (2017) e Santos e Cechinel (2017). Após definir e delimitar o estudo, realizamos o planejamento dos procedimentos metodológicos para atender à questão de pesquisa. Assim, para desenvolvimento da investigação utilizamos como estratégias, além da realização da pesquisa teórica (buscas exploratórias e buscas de forma sistemática), a pesquisa empírica por meio de estudos de caso, conforme ilustrado na figura um (1).

Figura 1 – Etapas da pesquisa.



Fonte: Adaptado de Pereira (2019).

A pesquisa teórica foi conduzida por meio de duas revisões de forma sistemática e uma revisão exploratória. As revisões de forma sistemática foram realizadas para: identificar boas práticas em AVEAs; e identificar estratégias para gestão das competências digitais no ensino superior. A revisão exploratória, realizada nas principais bases de dados sobre o tema, teve como objetivo classificar as ferramentas e recursos da plataforma Moodle, a partir do modelo SECI, e sistematizar as rotinas de atividades. Como base nos resultados das revisões da literatura, elaboramos um modelo para estruturação do ambiente virtual de ensino e de aprendizagem.

A abordagem SECI possibilitou a construção de uma sequência didática (sistematização), com base nas boas práticas selecionadas. Antes da aplicação do modelo foram realizados dois testes de validação. O primeiro teste, aplicado com os docentes das disciplinas, foi da sequência didática estruturada na plataforma Moodle, para verificar a aplicabilidade das atividades, ferramentas e recursos utilizados. O segundo teste avaliou os instrumentos de coleta de dados. Foi aplicado com pesquisadores do Laboratório de Mídia e Conhecimento – LabMídia, para verificar a relevância, questões relacionadas à interpretação, clareza e objetividade das assertivas.

Após a validação do modelo elaborado, foram realizados dois estudos de caso no primeiro trimestre 2018. Os mesmos tiveram como objetivo verificar se o modelo de boas práticas proposto contribuiu no uso do AVEA, para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos, por meio da sistematização de rotinas e atividades acadêmicas. O público-alvo da pesquisa foi delimitado a alunos do ensino superior presencial (pós-graduação). A amostra abordada no estudo foi composta por turmas de Metodologia da Pesquisa Científica (estudo de caso I) e Seminário Integrador (estudo de caso II), ambas do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGTIC/UFSC).

Para coleta de dados, foram elaborados dois questionários *online* semiestruturados. Eles foram compostos por questões abertas e assertivas (afirmativas), estruturadas com base nos cinco níveis da escala *Likert*. Um instrumento visou analisar as boas práticas aplicadas no AVEA e a sistematização de rotinas e atividades. O segundo instrumento objetivou mensurar o nível das competências digitais dos discentes nas áreas de Informação e Comunicação, do relatório *DigComp 2.0* (questões elaboradas com base no teste Ikanos<sup>5</sup>). Após testes, execução e aplicação dos instrumentos de coleta de dados, aderimos como estratégia para análise e interpretação dos dados coletados a abordagem quali-quanti.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

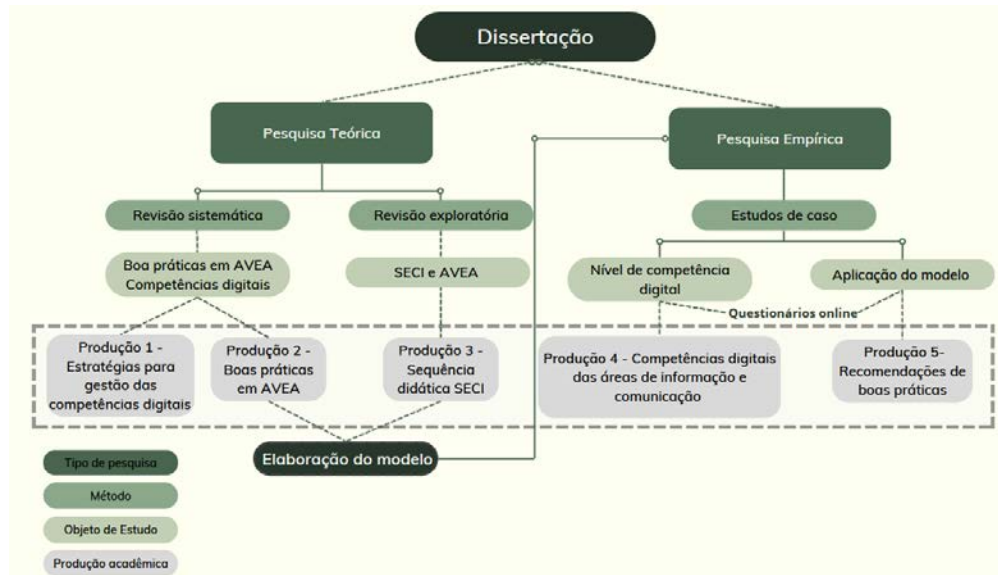
Para atingir o objetivo geral dos estudos e propor um modelo de boas práticas em AVEAs, com o intuito de contribuir no processo de mediação na estruturação de Trabalhos

---

<sup>5</sup> Projeto Ikanos – é promovido pelo governo basco. Visa contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade competente, usuária de serviços digitais avançados. Disponível em: <http://www.ikanos.eus/que-es-ikanos/>

Acadêmicos, implementamos, além do estudo teórico, uma pesquisa empírica. Cada etapa do estudo foi elaborada por meio de produções científicas, conforme ilustrado na figura dois.

Figura 2 - Fluxo de produção científica da pesquisa.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A síntese realizada do fluxo de produção decorrente do planejamento e execução da dissertação de mestrado demonstra, com base em cada fase, o tipo de pesquisa, o método adotado para coleta de dados e o objetivo de cada artigo. Nas próximas seções, discutiremos brevemente os principais resultados dessas publicações e suas contribuições para o desenvolvimento da pesquisa.

### Competências digitais no ensino superior

Para validar a premissa adotada no estudo quanto ao nível de competência digital dos envolvidos, adaptamos o teste *Ikanos* para mensurar em três níveis (básico, intermediário e avançado) as seguintes competências digitais: 1) explorar, buscar e filtrar a informação (área de informação); 2) interagir mediante tecnologia; 3) compartilhar informação e conteúdo; 4) colaborar através de canais digitais (área de comunicação). Optamos por analisar tais competências devido, além de serem consideradas competências mínimas necessárias para o atual contexto digital, são primordiais para o bom desempenho acadêmico (Rodríguez, 2017). Esta etapa da pesquisa resultou na

produção “Competências digitais das áreas de informação e comunicação dos discentes de um programa de pós-graduação”<sup>6</sup>.

A análise dos dados coletados indicou que 91% dos atores envolvidos possuem competências avançadas para navegar, pesquisar e filtrar dados e conteúdo digital. De acordo com Vuorikari *et al.* (2016), essa competência abrange a capacidade de, além de acessar e procurar informações e conteúdo *online* em ambientes virtuais, encontrar informações relevantes, utilizar recursos de navegação *online* de forma eficiente e eficaz, e criar estratégias pessoais de informação. Também classificamos como avançado (91,5%) o nível de conhecimento digital em processos de interação por meio das TICs. De acordo com Vuorikari *et al.* (2016), em tal competência o indivíduo possui conhecimento sobre diversos dispositivos e aplicativos digitais, bem como seu uso no processo de comunicação. Uma questão que merece maior atenção refere-se ao nível básico, por 52% dos participantes, nas competências digitais de compartilhamento e colaboração *online*. Vuorikari *et al.* (2016) enfatizam que, para competência de compartilhamento, é necessário desenvolver e aprimorar o conhecimento em ações que incentivem o compartilhamento de dados, informações e conteúdo digital.

Nesse contexto exposto, evidenciamos a necessidade de ações para nivelamento das áreas das competências abordadas nesse estudo e da elaboração de estratégias para aplicação nas instituições de ensino superior, visando o desenvolvimento e aprimoramento do uso de ferramentas digitais para compartilhamento e colaboração *online*. Assim, Rodríguez (2017) enfatiza a importância de integrar ações de sistematização de atividades que aprimorem as competências digitais às rotinas acadêmicas dos centros de ensino, contribuindo na transformação e inovação da atual realidade educacional.

### **Elaboração do modelo de boas práticas para AVEAs**

Conforme ilustrado na figura dois (2), o modelo para mediar o processo de estruturação de trabalhos acadêmicos por meio de AVEA foi construído a partir de duas revisões na literatura. A primeira revisão (exploratória) foi realizada para classificar as ferramentas e recursos do AVEA, a partir do Modelo SECI, e sistematizar rotinas de atividades (sequência didática). A problemática para essa revisão estava relacionada à utilização desses ambientes virtuais nas práticas de ensino dos docentes, em como utilizar esses espaços para converter os “dados” disponibilizados em “conhecimento” aos

---

<sup>6</sup> Artigo completo disponível em:  
<https://publicacoes.rexlab.ufsc.br/index.php/sited/article/view/170/25>



estudantes (Hosseini, 2011). Outro fator importante está atrelado à interação e a colaboração dos estudantes nessas plataformas, que muitas vezes se tornam apenas um repositório de informações (Hosseini, 2011).

Nesse contexto, além da necessidade de estudos que abordem o uso efetivo de AVEAs, na literatura pesquisas evidenciam a contribuição de perspectivas interdisciplinares no contexto acadêmico (Hosseini, 2011). Uma abordagem que vem gradativamente sendo aplicada no contexto educacional é a gestão do conhecimento, uma vez que se assemelha cada vez mais ao processo de aprendizagem em termos de entrada, resultado, processos, atividades, componentes, ferramentas, conceitos e terminologias (Chatti et al., 2007). Nesse viés, práticas de gestão do conhecimento e estudos relacionados ao modelo de conversão do conhecimento SECI tornam-se importantes estratégias no cenário acadêmico (Hosseini, 2011). Contudo, para aplicar esse modelo, é primordial elaborar um conjunto sistêmico de tarefas e rotinas para construção do conhecimento no ambiente digital em que ocorrerá a conversão do conhecimento (Hosseini, 2011).

Assim, para a elaboração das sequências didáticas, realizamos uma revisão exploratória na literatura para classificar os recursos e ferramentas da plataforma utilizada pela instituição de ensino onde foi realizado o estudo de caso. Como resultado dessa revisão elaboramos o artigo intitulado: “Modelo sistemático para utilização dos recursos e ferramentas da plataforma Moodle: uma proposta para mediação da aprendizagem no ensino superior<sup>7</sup>”. Nele, realizamos a classificação dos recursos e ferramentas com base nos quatro quadrantes do modelo SECI. Destacamos que podem ocorrer mudanças na categorização das TICs realizada, uma vez que, de acordo com o objetivo do docente, alguns recursos e atividades podem ser utilizados tanto de forma individual quanto coletiva.

Com base na classificação realizada, destacamos que as ferramentas de comunicação, como o fórum e o *chat* foram relacionadas ao quadrante de socialização. Essas ferramentas impulsionam o compartilhamento do conhecimento tácito. Além de contribuir para a socialização do conhecimento, elas também possibilitam sua externalização. Em outras palavras elas possibilitam a articulação do conhecimento tácito para explícito por meio de códigos, signos, linguagem, entre outros, de forma que sejam compreensíveis para outras pessoas (Nonaka; Konno, 1998; Nonaka; Toyamo; Konno, 2000).

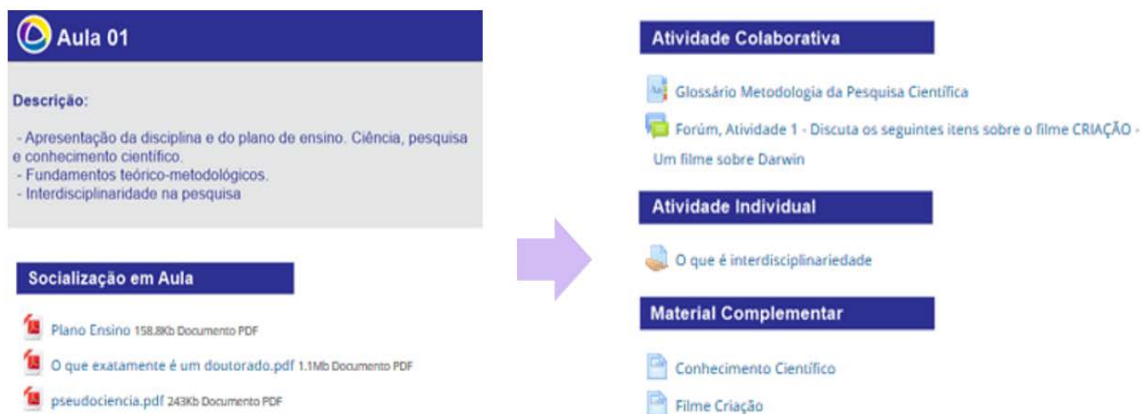
---

<sup>7</sup> Artigo completo disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/329383563\\_Modelo\\_sistematico\\_para\\_utilizacao\\_dos\\_recursos\\_e\\_ferramentas\\_da\\_plataforma\\_Moodle\\_uma\\_proposta\\_para\\_mediacao\\_da\\_aprendizagem\\_no\\_ensino\\_superior#fullTextFileContent](https://www.researchgate.net/publication/329383563_Modelo_sistematico_para_utilizacao_dos_recursos_e_ferramentas_da_plataforma_Moodle_uma_proposta_para_mediacao_da_aprendizagem_no_ensino_superior#fullTextFileContent)

Após a codificação do conhecimento tácito (externalização), ocorre a combinação do conhecimento explícito em mais conhecimento explícito (Nonaka; Toyamo; Konno, 2000). Nesse modo de conversão classificamos, além das ferramentas e recursos colaborativos do moodle como *wiki*, fórum, glossário, os recursos como livro, diretório, URL, ferramenta externa, página e arquivo. Por fim, na internalização do conhecimento, ocorre a conversão do conhecimento explícito e combinado em tácito. Nesse quadrante relacionamos as ferramentas que possibilitam a realização de atividades práticas, o aprender fazendo, como as ferramentas questionário, lição, tarefa *online*, entre outras. (Thongkoo; Panjaburee; Daugcharone, 2017).

Com base na classificação realizada, visando maior interação do acadêmico com o ambiente, elaboramos uma sequência didática (estrutura no *Moodle*) de acordo com os quatro (4) quadrantes do modelo SECI, conforme ilustrado na figura três (3).

Figura 3 – Estrutura do modelo proposto.



Fonte: moodle.ufsc.br.

A socialização e externalização do conhecimento ocorrem em aula. Essa fase é referente à troca de conhecimento tácito entre os atores envolvidos (alunos/alunos, e alunos/docentes). Para interação entre os envolvidos e a combinação do conhecimento, além da disponibilização de material didático *online* em diversas mídias por meio de diversos recursos como páginas, arquivos e diretórios, utilizamos algumas ferramentas colaborativas. As atividades devem influenciar a explicitação dos conhecimentos tácitos dos acadêmicos, que são compartilhadas no mesmo ambiente. Na internalização do conhecimento (explícito para tácito) sugerimos a utilização das seguintes ferramentas: *hot*

*potatoes*, enquete, escolha, lição, questionário e tarefa *online*. Tais tecnologias possibilitam que o discente aprenda na prática.

Cabe destacar que, para elaboração da sequência didática, foi necessária a abstração dos modos de conversão do conhecimento SEC para o uso de cada ferramenta com base nas sequências didáticas. Considerou-se de forma separada e isolada a socialização como a troca de conhecimento em aula. Tal conhecimento, para ser compreendido entre os envolvidos, é codificado e externalizado por meio da fala, escrita, entre outros. Já a combinação refere-se aos processos que envolvem as ferramentas colaborativas e a internalização das atividades elaboradas de forma individual, incentivando o “aprender fazendo”.

Além da construção da sequência didática, uma segunda revisão na literatura foi realizada para identificar boas práticas em AVEA. Dessa forma, foi possível propor um modelo que aborda a estrutura e o planejamento da pesquisa com base no modelo SECI e promova o uso efetivo das ferramentas e recursos do ambiente. Essa revisão originou o artigo intitulado: “Boas Práticas em Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem: uma revisão de forma sistemática na literatura<sup>8</sup>”. Optamos por uma revisão de forma sistemática em que, após aplicação de critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados quatorze (14) artigos. Como síntese dos principais resultados destacamos as boas práticas identificadas descritas no quadro dois (2).

Quadro 2 – Boas práticas identificadas.

<b>BOAS PRÁTICAS</b>	<b>AUTORES</b>
O AVEA deve fornecer <i>feedback</i> estruturado e imediato;	Robb e Fisher (2015); Tuffley e Antonio, (2015); Laflen e Smith, (2017).
As atividades propostas devem influenciar a aprendizagem de forma colaborativa;	Stockleben et al. (2017); Logan (2012); Peachey, Jones e Jones (2006).
Organização dos recursos de forma a incentivar a interação entre os atores envolvidos com o AVEA;	Pavey e Garland (2004); Uys (2010); Stockleben et al. (2017); Merillat e Scheibmeir (2016).
Redesenho da estrutura dos AVEAs incentivando a inovação quanto ao método de organização do mesmo;	Lai e Savage (2013); Power e Kannara (2016); Linder, Bruenjes e Smith (2017).
Otimização da elaboração e aplicação das atividades por meio das ferramentas do AVEA com base no gerenciamento de tempo;	Robb e Fisher (2015); Lai e Savage (2013); Tuffley e Antonio (2015); Laflen e Smith (2017); Richardson (2005).
Planejamento antecipado, boas habilidades organizacionais, maior atenção aos detalhes e melhores habilidades de comunicação escrita;	Logan (2012); Lopez e Eldridge (2010); Merillat e Scheibmeir (2016).

Fonte: Pereira (2019, p. 93-94).

<sup>8</sup> Artigo completo disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698214739>

A partir da análise dos estudos, destacamos a importância da construção e do planejamento prévio da trilha de aprendizagem do aluno no ambiente virtual. Esse ambiente além de ser constantemente inovado em sua estrutura e organização, deve propor práticas que incentivem a interação e a colaboração entre os estudantes. Outro ponto importante evidenciado é o feedback imediato, assim como a otimização de tempo para resolução das atividades.

Com base nos resultados das duas revisões elaboramos um modelo de boas práticas para estruturação de trabalhos acadêmicos aplicado nas disciplinas de Metodologia da Pesquisa Científica (estudo de caso I) e Seminário Integrador (estudo de caso II) no primeiro trimestre de 2018. Assim, além da sequência didática considerando o processo de socialização, externalização, combinação e internalização (SECI), adaptamos as boas práticas identificadas na literatura. As ações realizadas no AVEA são descritas no quadro três (3).

Quadro 3 – Boas práticas aplicadas no AVEA.

BOAS PRÁTICAS	AÇÕES REALIZADAS NO AVEA
O AVEA deve fornecer <i>feedback</i> estruturado e imediato. (Robb; Fisher, 2015; Tuffley; Antonio, 2015; Laflen; Smith, 2017).	Utilização de mecanismos de <i>feedback</i> do Moodle; <i>Feedbacks</i> estruturados, realizados pelos colegas em atividades colaborativas;
As atividades propostas devem influenciar a aprendizagem de forma colaborativa. (Stockleben <i>et al.</i> , 2017; Logan, 2012; Peachey; Jones; Jones, 2006).	Atividades colaborativas propostas por meio das ferramentas: Fórum, laboratório de avaliação, glossário;
Organização dos recursos de forma a incentivar a interação entre os atores envolvidos com o AVEA. (Pavey; Garland, 2004; Uys, 2010; Stockleben <i>et al.</i> , 2017; Merillat; Scheibmeir, 2016).	Integração das diversas tecnologias do AVEA em práticas colaborativas e individuais; Disponibilização de material didático em diversos formatos (vídeos, imagens, <i>podcasts</i> , textos,...);
Redesenho da estrutura dos AVEA incentivando a inovação quanto ao método de organização do mesmo. (Lai; Savage, 2013; Power; Kannara, 2016; Linder; Bruenjes; Smith, 2017).	Abordagem Modelo SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização);
Otimização da elaboração e aplicação das atividades por meio das ferramentas do AVEA com base no gerenciamento de tempo. (Robb; Fisher, 2015; Lai; Savage, 2013; Tuffley; Antonio, 2015; Laflen; Smith, 2017; Richardson, 2005).	Otimização por meio de <i>feedback</i> pré-definidos; Utilização dos recursos do AVEA;
Planejamento antecipado, boas habilidades organizacionais, maior atenção aos detalhes e melhores habilidades de comunicação escrita. (Logan, 2012; Lopez; Eldridge, 2010; Merillat; Scheibmeir, 2016)	Planejamento da disciplina com base no método PDCA (Planejar, Desenvolver, Controlar, Agir), e aplicações de atividades que incentivem a comunicação escrita.

Fonte: Adaptado Spanhol e Pereira (2018).

Essas atividades visaram a utilização de diversas ferramentas das plataformas educacionais para proporcionar maior interação entre aluno e objeto de estudo. Após a execução do estudo de caso, aplicamos os instrumentos de coleta online para analisar o modelo proposto para a estrutura de trabalhos acadêmicos. Com base nos resultados, podemos recomendar boas práticas para uso de AVEAs para estruturação de trabalhos acadêmicos, conforme brevemente discutiremos a seguir.

### Recomendações de boas práticas

A etapa de análise e discussão dos resultados obteve como produto final o artigo **“Recomendações de boas práticas para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos: um estudo de caso”**<sup>9</sup>. Nele, enfatizamos a importância de estudo do método da utilização e aplicação das TICs na academia, uma vez que tais recursos podem fomentar o processo de mediação para a construção do conhecimento (Pavey; Garland, 2007; Becker *et al.*, 2018). O uso efetivo dos AVEAs ainda é um grande obstáculo a ser enfrentado pelas instituições de ensino superior, uma vez que as competências digitais dos envolvidos (docentes/ instrutores/ tutores), muitas vezes não são suficientes para domínio e conhecimento dos recursos e ferramentas disponíveis.

A convergência tecnológica possibilita variados modelos de ensino e aprendizagem. Contudo, a mediação de processos mais complexos e que demandam maior interação entre os atores envolvidos, como a elaboração de trabalhos acadêmicos, é uma questão que necessita de inovação e o devido acompanhamento (Álvarez; Beltrán; Valdehít, 2017). Assim, visando contribuir para uso efetivo das TICs disponíveis nos AVEAs para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos, a pesquisa apresenta as seguintes recomendações de boas práticas:

Quadro 4 – Recomendações de boas práticas.

Boas Práticas	Recomendações
<b>P1</b> - Fornecer mecanismos de <i>feedback</i> adequados nos AVEAs	<b>P1.1</b> - Os feedbacks recebidos tanto por meio dos recursos e ferramentas do Moodle (revisão por pares), quanto de forma presencial, <u>DEVEM ESTAR RELACIONADOS A ITENS DA</u> estruturação do trabalho final. <b>P1.2</b> – Sugestão de ferramentas para avaliação por pares - Laboratório de Avaliação. Tal recurso incentiva o envio de feedback.
<b>P2</b> - Influenciar a construção do conhecimento de forma	<b>P2.1</b> – Utilizar ferramentas colaborativas do AVEA, como o fórum, laboratório de avaliação, glossário, entre outras.

<sup>9</sup> Artigo completo disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260087>

colaborativa, por meio das tecnologias digitais	<b>P2.2</b> – Incentivar o compartilhamento de informações, pesquisa em fontes externas (combinação), sobre itens pertinentes ao planejamento da pesquisa.
<b>P3</b> – Organizar os recursos de forma a incentivar a interação entre os atores envolvidos com o AVEA	<b>P3.1</b> – Organizar a plataforma combinando o conteúdo didático, uso de ferramentas colaborativas, e ferramentas para práticas individuais. <b>P3.5</b> – Elaborar e disponibilizar um guia com instruções de uso das tecnologias abordadas, e outras questões atreladas à disciplina.
<b>P4</b> - Redesenhar da estrutura dos AVEA incentivando inovação quanto ao método de organização do mesmo	<b>P4.1</b> - Combinar material didático por meio de distintas mídias digitais, aulas presenciais (socialização e externalização), ferramentas para realização de atividades colaborativas (combinação) e individuais (internalização) de forma online. <b>P4.2</b> – Criar rotinas de atividades disponibilizadas no AVEA, pertinentes a temática de estudo, e planejamento do processo de pesquisa científica.
<b>P5</b> - Otimizar a elaboração e aplicação das atividades por meio das ferramentas do AVEA com base no gerenciamento de tempo.	<b>P5.1</b> – Conhecer as ferramentas e recursos do Moodle, para possibilitar o uso eficiente das mesmas, podendo contribuir para elaboração dos principais itens da pesquisa. <b>P5.2</b> – Utilizar a ferramenta fórum para compartilhamento de informações, entre os acadêmicos.
<b>P6</b> - Planejar de forma antecipada as ações nos AVEA visando possibilitar: boas habilidades organizacionais, maior atenção aos detalhes e melhores habilidades de comunicação escrita.	<b>P6.1</b> – Incentivar o processo de escrita da estrutura dos principais itens do trabalho final da disciplina (objetivos, questão de pesquisa, temática e delimitação, justificativa e interdisciplinaridade), por meio de atividades práticas utilizando o AVEA.

Fonte: Pereira (2019, p. 146-147).

Ressaltamos a importância da combinação de métodos interdisciplinares, como a sistematização de rotinas de atividades, tendo como base o modelo SECI, a partir do espaço para conversão do conhecimento em ambientes digitais. Também destacamos a contribuição do planejamento prévio da disciplina e sua organização. Assim, evidenciamos que a integração de métodos interdisciplinares, além de incentivar a interação do aluno, como o AVEA, possibilitou inovação quanto à organização e sua estruturação.

Outra questão que merece destaque é o domínio das tecnologias utilizadas, contribuindo para uso efetivo e gerenciamento de processos acadêmicos, otimizando tempo dos atores envolvidos. Para tal, é iminente o aprimoramento da competência digital dos docentes para domínio dos recursos tecnológicos e orientação aos discentes quanto ao uso das tecnologias de acordo com a dinâmica elaborada.

Nesse viés, além do planejamento e domínio tecnológico, as boas práticas recomendadas abordam o uso de ferramentas colaborativas para construção do conhecimento. Essa ação é primordial, uma vez que incentiva o desenvolvimento da visão crítica do discente, tornando-o independente no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo também para o desenvolvimento de habilidades de comunicação, por meio da escrita digital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa abordada neste capítulo de livro, propôs um modelo de boas práticas em AVEAs, visando contribuir no processo de mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos. Para sua implementação, cada etapa da pesquisa foi elaborada por meio de produções científicas. Como primeira etapa, a revisão na literatura possibilitou a construção de um modelo de boas práticas. Esse modelo foi utilizado em duas disciplinas do programa de pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC). Após a realização dos estudos de caso, aplicamos dois instrumentos de coleta de dados para mensurar os níveis de competência digital dos discentes (validar a premissa adotada no estudo); e analisar o impacto e possíveis contribuições do modelo de boas práticas construído.

Como resultados, destacamos: o nível avançado nas competências de navegação, pesquisa e filtro dados e conteúdo digital (área de informação) e; interação mediante tecnologia digital (comunicação e colaboração). Já referente aos conhecimentos em colaboração por meio de tecnologias digitais e; compartilhamento de dados e conteúdo digital (área de comunicação) evidenciamos seu nível básico. Em relação ao modelo de boas práticas em AVEA para estruturação de trabalhos acadêmicos constatamos: a importância da integração de ferramentas que possibilitem o envio de *feedback*, tanto de forma automatizada, quanto manual; a contribuição das práticas colaborativas no desenvolvimento e aprimoramento da escrita e também em questões relacionadas à interpretação e senso crítico; a contribuição da organização da plataforma, a partir da sistematização de rotinas e atividades; e a contribuição do planejamento prévio das dinâmicas e dos recursos da plataforma educacional *Moodle*.

Como um dos principais resultados da pesquisa destacamos a recomendação de boas práticas em AVEAs na mediação de trabalhos acadêmicos. Também enfatizamos algumas limitações enfrentadas durante a pesquisas relacionadas: à questões técnicas de

permissões para integração de *plugins*; e ao número reduzido de encontros em uma das disciplinas, não tornando possível a utilização de outros recursos e ferramentas ao roteiro proposto, como o *wiki*, *questionário* e *lição*. Além dessas, outras dificuldades enfrentadas no processo de mediação da estruturação dos trabalhos acadêmicos, decorreram de incertezas dos discentes quanto à definição da temática da pesquisa. Como trabalhos futuros sugerimos a continuação da pesquisa sobre boas práticas, reaplicando o modelo proposto, visando sua constante atualização e melhoria no processo de mediação de trabalhos acadêmicos, por meio de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALA-MUTKA, K. Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding. **Seville: Institute for Prospective Technological Studies (IPTS)**. European Commission. 2011. Disponível em: [http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075\\_TN.pdf](http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf). Acesso em 8 de jul. 2017.

ÁLVAREZ, M. Á. E.; BELTRÁN, R. C.; VALDEHÍTA, A. S. M. Análisis de las necesidades de los estudiantes durante la elaboración del Trabajo Fin de Máster. In **X Jornadas de Redes de Investigación en Innovación docente de la UNED** (pp. 381–384). 2017. Disponível em: [http://congresos.uned.es/w13757/archivos\\_publicos/qweb\\_paginas/15280/librodeactasdelasixjornadasderedes.pdf](http://congresos.uned.es/w13757/archivos_publicos/qweb_paginas/15280/librodeactasdelasixjornadasderedes.pdf). Acesso em: 10 ago. 2018.

BECKER, Samantha Adams et al. **Horizon Report 2018 Higher Education Edition**. Louisville, CO: Educause, 2018. Disponível em: <https://library.educause.edu/~media/files/library/2018/8/2018horizonreport.pdf>. Acesso em: 28 de set. 2018.

BECKER, Samantha Adams et al. **NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition**. Austin: The New Media Consortium, 2017. Disponível em: <http://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-horizon-report-he-EN.pdf>. Acesso em: 22 out. 2017.

BORTOLATO, Márcia Melo. **INOVAÇÃO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS: O MOODLE NO ENSINO PRESENCIAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**. 2016. 305 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

CATAPAN, A.; MALLMANN, E.; RONCARELLI, D. **Ambientes virtuais de ensino aprendizagem: desafios na mediação pedagógica em educação a distância**. Florianópolis: Ed. UFSC, 2006

CHATTI, M. A. et al. The web 2.0 driven SECI model based learning process. **7th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2007**, 2007. Niigata. p.780-782.



DAHLSTROM, E.; BROOKS, D. C.; BICHSEL, J. **The current ecosystem of learning management systems in higher education: Student, faculty, and IT perspectives** Research report. Louisville, CO: ECAR. 2014.

EPURE, M.; MIHAES, L. C. ADAPTING TEACHING AND LEARNING TO THE LABOUR MARKET REQUIREMENTS - A ROMANIAN CASE STUDY. In: GOMEZCHOVA, L.; LOPEZ MARTINEZ, A., *et al* (Ed.). **Edulearn15: 7th International Conference on Education and New Learning Technologies**. Valenica: Iated-Int Assoc Technology Education a& Development, 2015. p.2911-2919. (EDULEARN Proceedings).

EUROPEAN COMMISSION. Being digitally competent – a task for the 21st century citizen, 2017. Disponível em: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp>. Acesso em: 10 out. 2017.

FERRARI, A. Digital competence in practice: an analysis of frameworks. Sevilha: JRC-IPTS. 2012.

FLEACĂ, E. Entrepreneurial curriculum through digital-age learning in higher education - A process-based model. **TEM Journal**, v. 6, n. 3, p. 591-598, 2017.

HOSSEINI, S. M. The application of SECI model as a framework of knowledge creation in virtual learning. **Asia Pacific Education Review**, v. 12, n. 2, p. 263-270, 2011.

LACERDA, Mário Roberto Miranda *et al*. CRIAÇÃO E COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO EM AMBIENTES VIRTUAIS DE ENSINO-APRENDIZAGEM. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 8, p.1-10, jul. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/15189/8955>>. Acesso em: 01 março 2017.

LAFLEN, A.; SMITH, M. Responding to student writing online: Tracking student interactions with instructor feedback in a Learning Management System. **Assessing Writing**, v. 31, p. 39-52, 2017.

MARTÍN, A. M. V. *et al*. Digital competence of the University faculty: Case study of the Universidad nacional de Chimborazo. In: GARCIA-PENALVO, F. J., **4th International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, TEEM 2016**, 2016. Association for Computing Machinery. p.147-154.

NONAKA, Ikujiro; KONNO, Noboru. The concept of "Ba": Building a foundation for knowledge creation. **California Management Review**, Califórnia, v. 40, n. 3, p.40-54, abr. 1998. Disponível em: <http://journals.sagepub.com.ez46.periodicos.capes.gov.br/doi/10.2307/41165942>. Acesso em: 24 jun. 2018

NONAKA, Ikujiro.; TOYAMA, Ryoko.; KONNO, Noboru. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. **Long range planning**, Elsevier, v. 33, n. 1, p. 5 – 34, 2000.

PARLAMENTO EUROPEU E CONSELHO (2006). Recomendação do Parlamento Europeu e do Conselho de 18 de dezembro de 2006 sobre Competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida. **Jornal Oficial da União Europeia**, L394/310. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/ALL/?uri=CELEX:32006H0962>. Acesso em 10 ago. 2018.

PAVEY, J.; GARLAND, S. W. The integration and implementation of a range of 'e-tivities' to enhance students' interaction and learning. **Innovations in Education and Teaching International**, v. 41, n. 3, p. 305-315, Aug2004.

PEREIRA, Natana Lopes. **Ambiente Virtual de Aprendizagem na Mediação da Estruturação de Monografias**. 2016. 102 f. TCC (Graduação) – Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2016.

PEREIRA, Natana Lopes. **Boas práticas no uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem para mediação da estruturação de trabalhos acadêmicos**. 2019. 196 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico) – Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2019.

PEREIRA, N. L.; SPANHOL, F. J.; MENDES, A. D. O ambiente virtual de aprendizagem na estruturação de trabalhos de conclusão de curso: estratégias de Ead no ensino superior presencial. **23 Congresso Internacional ABED de educação a distância**. 2017, 1–10. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2017/trabalhos/pdf/323.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2018.

PEREIRA, Natana Lopes; FERENHOF, Helio Aisenberg; SPANHOL, Fernando. Estratégias para gestão das competências digitais no ensino superior: uma revisão na literatura. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC**, v. 18, n. 1, p. 71-90, 2019.

RODRÍGUEZ, Rafael Bell. Identidad profesional y componentes de las competencias profesionales del docente universitario en el siglo XXI. **Yachana: REVISTA CIENTÍFICA**, Ecuador, v. 6, n. 2, p.94-105, nov. 2017.

ROUSHAN, G.; HOLLEY, D.; BIGGINS, D. The kaleidoscope of voices: An action research approach to informing institutional e-learning policy. **Electronic Journal of e-Learning**, v. 14, n. 5, p. 293-300, 2016.

SANTOS, Henrique Lemos dos; CECHINEL, Cristian. Comparing students and professors impressions about the use of forums and chats during a distance learning discipline. **2017 Twelfth Latin American Conference On Learning Technologies (IaClo)**, [s.l.], p.1-7, out. 2017. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/lacl.2017.8120914>.

SILVA, A. P. C.; SIHLER, A. P.; SILVA, C. A. **Orientação de Trabalhos de Conclusão de Curso a Distância: Uma Experiência Fundamentada Na Interação**, 2012 1–7. <https://doi.org/10.22456/1679-1916.30855>.

SIMON, Rangel Machado. **ADAPTAÇÃO COMO MÍDIA PARA O CONHECIMENTO: UMA ANÁLISE DE AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM UTILIZADOS EM DISCIPLINAS DE GRADUAÇÃO**. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/179923/348483.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 23 abr. 2018.

SPANHOL, Fernando. José; PEREIRA, Natana. Lopes. Buenas Prácticas en el uso de AVEA para Mediación de la Estructuración de TFM. **X Jornadas de Investigación en**

**Innovación Docente de la UNED. Innovación educativa en la era digital.** Nov.2018.Madrid. Disponível em: [http://congresos.uned.es/w17905/archivos\\_publicos/qweb\\_paginas/16276/xjornadaslibroresumen.pdf](http://congresos.uned.es/w17905/archivos_publicos/qweb_paginas/16276/xjornadaslibroresumen.pdf). Acesso em 20 dez. 2018.

STOCKLEBEN, B. *et al.* Towards a framework for creative online collaboration: A research on challenges and context. **Education and Information Technologies**, v. 22, n. 2, p. 575-597, 2017.

TAKEUCHI, H; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TESSIER, Dana; DALKIR, Kimiz. Implementing Moodle for e-learning for a successful knowledge management strategy. **Knowledge Management And E-learning**, Hong Kong, v. 8, n. 3, p.414-429, set. 2016.

THONGKOO, Krittawaya; PANJABUREE, Patcharin; DAUNGCHARONE, Kannika. An Inquiry Blended SECI Model-Based Learning Support Approach for Promoting Perceptions and Learning Achievement of University Students. **2017 6th IIAI International Congress On Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)**, [s.l.], p.527-532, jul. 2017. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/iiAI-AAI.2017.75>.

UNESCO. **Global Media and Information Literacy Assessment Framework: Country Readiness and Competencies**. Paris, 2013. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002246/224655e.pdf>. Acesso em 29 out. 2017.

VUORIKARI, R.; PUNIE, Y.; CARRETERO GOMEZ S.; VAN DEN BRANDE, G. **DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model**. Luxembourg Publication Office of the European Union. 2016.

## **CAPÍTULO 11**

### **Centro de Inovação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável da Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina**

Eduardo Gonzaga Bett  
Giovani Mendonça Lunardi  
Paulo César Leite Esteves  
Kizilândia Guarezi Margotti

#### **O ECOSISTEMA E A REDE CATARINENSE DE INOVAÇÃO**

A inovação nos últimos 50 anos tem ocupado lugar de destaque nas discussões globais sobre desenvolvimento. Nestas décadas, os países desenvolvidos se preparam para a era do conhecimento e para a liderança global, buscando dominar os ativos que ganham cada vez mais relevância na nova agenda global de desenvolvimento. Há uma mudança estrutural em curso e poucos temas serão tão prioritários quanto a inovação daqui em diante. Governo, mercado, sistema educativo, sociedade civil organizada: todos precisarão se abrir, adaptar-se e se reinventar (Santa Catarina, 2017a).

Desta forma, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), organização que reúne os países mais desenvolvidos do mundo, vem sistematizando diretrizes para implementação de sistemas de inovação em países, instituições e empresas como uma nova economia que impulsiona o crescimento econômico e social. A inovação de um conceito teórico da economia (Schumpeter) se tornou um tema prático (Manual de Oslo), que orienta as transformações econômicas e sociais em todas as esferas da sociedade mundial (OCDE, FINEP, 2005).

Nesse contexto, a Lei nº 11.196/2005 conhecida como a Lei do Bem (Brasil, 2005), regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006 (Brasil, 2006), é considerada o principal instrumento de estímulo às atividades de PD&I nas empresas brasileiras. Isso porque, oferece a estas a possibilidade de uso de alguns incentivos fiscais, abarcando todos os setores da economia e regiões do país. Contribui, assim, efetivamente para a inovação, o desenvolvimento da capacidade técnico-produtiva das empresas e o aumento do valor agregado da produção de bens e serviços.

Em seguida, temos em 2010 no Brasil, o lançamento do Livro Azul da “4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento

*Sustentável*”, a qual considera que esforços devem ser desenvolvidos para estimular os municípios na criação de condições locais favoráveis à inovação, os chamados habitats de inovação (Brasil, 2010b). Esses ambientes são encontrados em diversas localidades e se constituem como atores fundamentais para potencializar o ecossistema de inovação (Teixeira; Trzeciak; Varvakis, 2017).

Posteriormente, todas estas iniciativas foram reunidas na Política Nacional de Inovação instituída pelo Decreto Nº 10.534, de 28 de outubro de 2020 (Brasil, 2020), no âmbito da administração pública federal, com a finalidade de:

- a) Orientar, coordenar e articular as estratégias, os programas e as ações de fomento à inovação no setor produtivo, para estimular o aumento da produtividade e da competitividade das empresas e demais instituições que gerem inovação no País;
- b) Estabelecer mecanismos de cooperação entre os Estados, o Distrito Federal e os Municípios para promover o alinhamento das iniciativas e das políticas federais de fomento à inovação com as iniciativas e as políticas formuladas e implementadas pelos outros entes federativos.

Entre os seus princípios está a observância das desigualdades regionais e da sustentabilidade ambiental na formulação e na implementação de políticas de inovação. Conforme o Art. 8º do referido decreto, a Política Nacional de Inovação contará com os seguintes instrumentos:

- a) Estratégia Nacional de Inovação
- b) Planos setoriais e temáticos de inovação.

Segundo o MCTI, “a inovação é a chave para o desenvolvimento sustentável do Brasil” (Brasil, 2024b). No entanto, ela precisa de políticas públicas efetivas e coordenadas para se desenvolver, sendo este o objetivo da Política Nacional de Inovação que é trazer a sinergia necessária dentro do Estado para que este ofereça as ferramentas necessárias para estimular ideias e projetos inovadores em toda a sociedade (Brasil, 2024b).

Por sua vez, em Santa Catarina, o modelo escolhido para desenvolver um ecossistema de inovação estadual foi a implantação de Centros de Inovação como ambientes criados para promover e dar suporte ao empreendedorismo inovador. Eles surgem como parte do Programa de Inovação do Governo do Estado de Santa Catarina

iniciado em 2011. O modelo é inspirado na experiência da cidade espanhola de Barcelona na área de inovação (Santa Catarina, 2017a).

A ideia de implantação dos centros de inovação em Santa Catarina começou em maio de 2011, em missão oficial liderada pelo governador Raimundo Colombo na Espanha. O modelo conhecido em Barcelona inspirou o projeto catarinense que começa a virar realidade. O modelo prevê a governança dos 13 primeiros futuros centros de inovação pela chamada tríplice hélice, composta por empresas, instituições de ensino e governo, este último com status de mediador (FAPESC, 2015).

Em 2014, a Rede Catarinense de Inovação (RECEPETi) foi habilitada a um convênio como apoiadora do Programa Catarinense de Inovação (PCI), por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS) (Inácio, 2021). Na sua criação, em 2001, a RECEPETi possuía denominação e finalidade diferentes, denominava-se Rede Catarinense de Entidades Promotoras de Empreendimentos Tecnológicos com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento e expansão das incubadoras e de empreendimentos tecnológicos em Santa Catarina (RECEPETi, 2024).

A partir de 2013, foram ampliadas as atuações para promover também a educação, o desenvolvimento socioeconômico, científico e tecnológico e, por fim, o empreendedorismo inovador. Essas renovações influenciaram uma nova denominação: RECEPETi - Rede Catarinense de Inovação. Com 140 instituições associadas, entre eles habitats de inovação, governo, empresas, instituições de ensino superior, tornando-se uma rede uma articuladora de ações do modelo tríplice hélice, cabendo a ela integrar, fomentar e gerir iniciativas inovadoras, além de promover o compartilhamento e cooperação em nível nacional e internacional. A RECEPETi ficou responsável pela infraestrutura de implantação e a governança dos Centros de Inovação, sendo que o primeiro dos 13 Centros de Inovação foi inaugurado em Lages, em 2016, denominado *Órion Parque* (RECEPETi, 2024).

A consolidação deste modelo de um ecossistema de inovação estadual ocorreu em outubro de 2017, quando realizou-se o I Encontro do Ecossistema Catarinense de Inovação, momento no qual diversas entidades promotoras de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo oficializaram o Pacto pela Inovação. O movimento iniciado em outubro de 2017 pelo governo de Santa Catarina, juntamente com entidades que apoiam ciência, tecnologia, inovação, educação e empreendedorismo, visa unir forças e direcionar recursos financeiros e não-financeiros para desenvolver o ecossistema catarinense de inovação e dar um grande passo na direção da economia do futuro. O Pacto é um conjunto de ações com as quais Governo, Universidades, Entidades e Empresas

firmam o comprometimento de trabalharem com o objetivo comum de acelerar o desenvolvimento do ecossistema de empreendedorismo e inovação catarinense e fazer de Santa Catarina um dos estados mais inovadores do mundo. Sustentada pelo Pacto, a principal estratégia catarinense está baseada na implantação de Centros de Inovação, iniciados em 2011 (Gonçalves, 2019).

As linhas de atuação do Pacto pela Inovação, programa construído colaborativamente com os agentes do ecossistema de inovação catarinense, tem como ponto de partida, responder os principais *gaps* do sistema de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo em Santa Catarina. Estas discussões são apresentadas pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável, em 2017, no Guia de Implantação dos Centros de Inovação que apresenta os conceitos, fundamentos e diretrizes do Governo de Santa Catarina para a instalação dos Centros nas regiões catarinenses (Santa Catarina, 2017b).

O primeiro grande passo para a consolidação desta visão de futuro é a continuação da implementação dos primeiros 13 Centros de Inovação ao redor do estado, iniciados em 2011, que funcionarão como os *hubs* regionais da inovação e do empreendedorismo. Cada um dos projetos do Pacto pela Inovação terá no Centro sua principal base de operação regional. Os primeiros 13 centros de Inovação estão em: Lages, Jaraguá do Sul, Criciúma, Tubarão, Florianópolis, Brusque, Rio do Sul, Joaçaba, Chapecó, Itajaí, Blumenau, Joinville e São Bento do Sul. Posteriormente, foram incorporados à rede catarinense de inovação os municípios de Caçador e Videira, totalizando 15 centros de inovação, conforme a figura 2.

Figura 1 - Os 15 Centros de Inovação em 2023



Fonte: Duarte, 2023.

No sentido de disciplinar e disseminar a Rede Catarinense de Centros de Inovação, o Guia de Implantação dos Centros de Inovação apresenta os conceitos, fundamentos, diretrizes e requisitos do Governo de Santa Catarina para a instalação dos Centros nas regiões catarinenses. O Guia pode servir para implementação de qualquer habitat de inovação, já que oferece portfólios de soluções que podem ser customizados conforme a realidade de cada local (Santa Catarina, 2017b). Diante do exposto, apresentamos a seguir a possibilidade para a estruturação de um Centro de Inovação na Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina visando o desenvolvimento sustentável de acordo com os requisitos exigidos pela Rede Catarinense de Inovação.

### **A região das Encostas da Serra Geral de Santa Catarina**

Oficialmente, o estado de Santa Catarina possui associações de municípios, sendo que as Associações oficiais que englobam os municípios objetos desta investigação são:

- a) **AMUREL - Associação dos Municípios da Região de Laguna** (Armazém, Braço do Norte, Capivari de Baixo, Grão Pará, Gravatal, Imaruí, Imbituba, Jaguaruna, Laguna, Pedras Grandes, Pescaria Brava, Rio Fortuna, Sangão, Santa Rosa de Lima, São Ludgero, São Martinho, Treze de Maio e Tubarão);
- b) **AMREC - Associação dos Municípios da Região Carbonífera** (Balneário Rincão, Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara, Lauro Müller, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Orleans, Siderópolis, Treviso e Urussanga).

A Associação de Municípios da Região das Encostas da Serra Geral (AMESG) não existe enquanto entidade oficial de municípios de Santa Catarina, tendo um caráter extraoficial. No entanto, devido à sua importância histórica, ambiental, turística, hidrográfica e econômica é citada em documentos estaduais e regionais.

Do ponto de vista histórico, os municípios da região das Encostas da Serra Geral fazem parte de municípios pertencentes à Colônia Grão-Pará (figura 2), denominação recebida pela área identificada como dote da Princesa Isabel, doada por seu pai, o Imperador Dom Pedro II, por ocasião do casamento com o Conde D'Eu, no ano de 1864 (UNIBAVE, 2023).



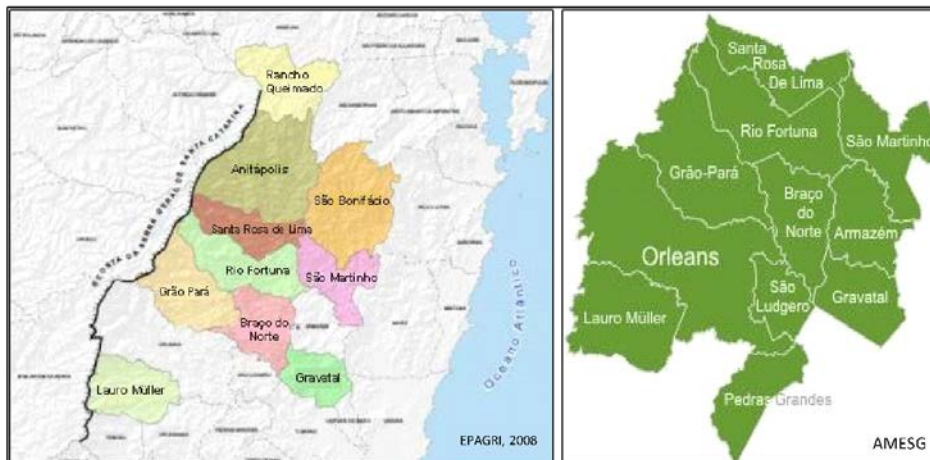
Figura 2 - Área de abrangência da Colônia Grão-Pará



Fonte: UNIBAVE, 2023.

A região das Encostas da Serra Geral está localizada no sul do Estado de Santa Catarina, a qual contempla dez municípios: Santa Rosa de Lima, São Ludgero, Orleans, Lauro Müller, Pedras Grandes, Grão Pará, Gravatá, Rio Fortuna, São Martinho e Braço do Norte. Estão organizados em uma Associação (informal) - AMESG - fundada em 2009, conforme a figura 3.

Figura 3 - Associação de Municípios das Encostas da Serra Geral (AMESG)



Fonte: Orofino, 2011

Os municípios têm sido referenciados nesta região em função de sua localização nas Encostas da Serra Geral, sem, entretanto, existir um consenso sobre os limites deste território (Orofino, 2011). Uma declaração, do Professor Wilson Schmidt, confirma essa fluidez: “até onde as encostas da Serra Geral forem avistadas, o município fará parte do território” (*apud* Orofino, 2011, p. 34). Houve, assim, a promoção, por meio dos processos socioculturais, da manifestação de uma identidade cultural que tem como forte referência o elemento natural em sua paisagem: as Encostas da Serra Geral.

A justificativa e motivação desta investigação é no sentido de contribuir para a possibilidade de estruturação de um Centro de Inovação, visando o desenvolvimento sustentável da Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina. Como informa Orofino (2011), os municípios das encostas da Serra Geral estão inseridos em uma área de prioridade para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Esta prioridade foi estabelecida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2004 (Brasil, 2004) e revisada periodicamente.

Estas áreas definidas como de “importância biológica muito alta” abrangem muitos municípios das encostas da Serra Geral e a prioridade de ação para a conservação da biodiversidade nestas áreas é considerada extremamente alta. Além disto, estão no território que faz parte do projeto de Corredor Ecológico “Caminho das Águas” pois é na região das “Encostas da Serra Geral”, localizada na Região Hidrográfica Atlântico Sul, que estão as nascentes dos rios Itajaí do Sul, Tijucas, Biguaçu, Cubatão, Capivari e Braço do Norte, os quais abastecem importantes cidades de Santa Catarina – como Florianópolis, Tubarão e Criciúma (Cabral, 2004).

Como relatado, esta prioridade estabelecida em 2004 pelo Ministério do Meio Ambiente foi ratificada na Política Nacional de Inovação de 2020 (Brasil, 2020), que entre os seus princípios está a observância das desigualdades regionais e da sustentabilidade ambiental na formulação e na implementação de políticas de inovação. Repetindo, “a inovação é a chave para o desenvolvimento sustentável do Brasil” (Brasil, 2024b).

Desta forma, justifica-se a proposta de estruturação de um Centro de Inovação para o desenvolvimento sustentável, pois é de extrema importância o conhecimento dos atores locais acerca da existência destas zonas de proteção (e programas institucionais a elas relacionados) nas quais o território das Encostas da Serra Geral está inserido. Conforme Orofino (2011), elas reforçam a percepção sobre a importância do território em termos regional, nacional e, mesmo, global; valorizam e estimulam a construção do território

e de sua identidade cultural; além de possibilitar parcerias para a elaboração e fomento de projetos na região.

Ao destacar a posição estratégica da Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral – em relação à preservação da biodiversidade, da cultura local, da qualidade dos recursos hídricos etc. – a proposta de um Centro de Inovação sensibiliza a opinião pública e os órgãos governamentais quanto à importância do estímulo (fomento) às iniciativas de desenvolvimento sustentável.

### **Os requisitos para implantação de um Centro de Inovação**

Em Santa Catarina, um movimento intenso pela inovação vem sendo desenvolvido nos últimos anos. O marco desse movimento ocorreu em outubro de 2017, quando foi realizado o I Encontro do Ecosistema Catarinense de Inovação, momento no qual diversas entidades promotoras de Ciência, Tecnologia, Inovação e Empreendedorismo, oficializaram o Pacto pela Inovação (Santa Catarina, 2017a).

Este Pacto é um movimento do governo de Santa Catarina, juntamente com entidades que apoiam ciência, tecnologia, inovação, educação e empreendedorismo, possui a visão de unir forças e direcionar recursos para desenvolver o ecossistema catarinense de inovação (Teixeira, Catapan, 2019).

O primeiro passo para a consolidação desta visão de futuro, determinada pelo Pacto de Inovação, é a criação de uma Rede de Centros de Inovação, a partir da construção e implementação de 13 Centros de Inovação ao redor do estado, que funcionarão como os *hubs* regionais da inovação e do empreendedorismo (Santa Catarina, 2017b).

Segundo a Política de Inovação conduzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina (Santa Catarina, 2017b), o estado foi dividido, inicialmente, em 13 polos econômicos e cada um deles deverá constituir-se em um polo de inovação, sendo que um dos municípios que faz parte de um polo programará um Centro de Inovação.

Os desafios para construção, implantação e consolidação dos primeiros 13 Centros de Inovação distribuídos pelo estado catarinense implica em uma atuação regional baseada em ações coordenadas para atender a todas as cidades envolvidas. Este é um grande desafio para o qual é necessário construir políticas e instrumentos que propiciem movimentos sinérgicos que possam, ao mesmo tempo, estimular ações em conjunto e valorizar as particularidades regionais (Tamanine; Rank; Hubner, 2018).

Conforme o site institucional da Rede Catarinense de Centros de Inovação (2024a; b), a situação de 15 Centros no ano de 2024 está esquematizada no quadro 1 e é ilustrada na figura 4.

Quadro 1 - Situação dos Centros de Inovação no ano 2024

Situação dos Centros	Centros de Inovação
<b>Centros em Operação</b>	<p>1. Centro de Inovação de Lages – Luiz Henrique da Silveira Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de Lages Em operação desde 24 de junho de 2016.</p> <p>2. Centro de Inovação de Jaraguá do Sul – Novale Hub Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de Jaraguá do Sul Em operação desde 15 de junho de 2018.</p> <p>3. Centro de Inovação de Joinville – Ágora Hub Parceria: Perini Business Park e Governo de Santa Catarina Em operação desde 28 de março de 2019.</p> <p>4. Centro de Inovação de Videira – Dante Martorano Parceria: Prefeitura de Videira e Governo de Santa Catarina Em operação desde 05 de março de 2020.</p> <p>5. Centros de Inovação de Florianópolis Centro de Inovação Acate Primavera, Acate Downtown, Acate Soho, Acate Sapiens Parque e Acate São José Parceria: Prefeitura Florianópolis, Prefeitura São José, Acate e Grupos Privados.</p> <p>6. Centro de Inovação de Blumenau Parceria: Governo de Santa Catarina e FURB.</p> <p>7. Centro de Inovação de Chapecó Parceria: Governo de Santa Catarina, Prefeitura de Chapecó e Unochapecó.</p> <p>8. Centro de Inovação de Itajaí Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de Itajaí.</p> <p>9. Centro de Inovação do Vale do Rio do Peixe – Inovale (Joaçaba) Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de Joaçaba.</p> <p>10. Centro de Inovação de Tubarão Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de Tubarão e outros parceiros (Previsão de Inauguração em maio de 2024)</p>
<b>Centros em Implantação</b>	<p>11. Centro de Inovação de Brusque Parceria: Governo de Santa Catarina, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTIC) e AMPE-Brusque Em Implantação: 92% concluído</p> <p>12. Centro de Inovação de São Bento do Sul Parceria: Governo de Santa Catarina e Prefeitura de São Bento do Sul Em Implantação: 60% concluído</p>
<b>Centros em fase de projeto e inovação</b>	<p>a) Centro de Inovação de Caçador Parceria: Prefeitura de Caçador e Governo de Santa Catarina Em fase de projeto e viabilização.</p> <p>13. Centro de Inovação de Rio do Sul</p>

	<p>Parceria: Governo de Santa Catarina e Associação Empresarial de Rio do Sul (ACIRS). Em fase de projeto. Provisoriamente dentro da ACIRS, no mesmo espaço onde o novo prédio será construído.</p>
	<p>14. Centro de Inovação de Criciúma O Centro de Inovação de Criciúma, por meio do Comitê de Implantação do CI, promoveu etapas de planejamento, com o envolvimento do tríplice hélice. Observação: Conforme SCINOVA (2023), Araranguá (Sul) e São Miguel do Oeste devem ter os seus Centros de Inovação na Rede Catarinense de Centros de Inovação, que projeta ter 21 centros de inovação até 2026.</p>

Fonte: Adaptado de Rede Catarinense de Centros de Inovação, 2024a;b.

Figura 4 - Rede Catarinense de Centros de Inovação



Fonte: Benetti, 2021.

A partir dos Guias para implantação dos Centros de Inovação citados, conforme a Política de Inovação conduzida pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina, foram estabelecidos os seguintes critérios para que as cidades possam receber um Centro de Inovação (Santa Catarina, 2017b; c):

- a) Presença de grupos de pesquisas, mestres e doutores;
- b) Presença de pré-incubadora, incubadora e/ou núcleo de inovação tecnológica ou outros ambientes para promoção de inovação e empreendedorismo;
- c) Projetos para instalação de Parque Tecnológico, Distrito de Inovação (ou presença de Parques e Distritos já em operação);

- d) Presença de universidades com tradição de pesquisa e extensão;
- e) Presença de pessoas capacitadas para gestão de ambientes de inovação;
- f) Presença industrial e corpo econômico relevante na região;
- g) Presença de entidades empresariais organizadas;
- h) Posicionamento como cidade-polo na região ou microrregião

Serão estes os critérios a serem investigados e descritos a seguir para verificar a possibilidade de instalação do Centro de Inovação na Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina visando o desenvolvimento sustentável, de acordo com os requisitos exigidos pela Rede Catarinense de Inovação.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Para investigarmos se a Região das Encostas da Serra Geral cumpre os requisitos exigidos para a instalação de um Centro de Inovação, conforme os documentos norteadores da Rede Catarinense de Centros de Inovação, principalmente, de acordo o Guia de Desenvolvimento de Ecossistemas e Centros de Inovação (Santa Catarina, 2017b;c), foram realizados os seguintes procedimentos metodológicos: Pesquisa bibliográfica, Pesquisa documental e Pesquisa de campo.

São apresentados, a seguir, os dados da pesquisa realizada para análise dos itens necessários para estruturação e implantação do Centro de Inovação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável na Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina, de acordo com os requisitos exigidos pela Rede Catarinense de Inovação. Os dados foram coletados no período de 2021 a 2023.

### **Presença de Grupos de Pesquisas, Mestres e Doutores**

Na Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina, após pesquisa de campo, verificou-se que a instituição regional que congrega uma Instituição de Ensino Superior (IES), com grupos de pesquisa e corpo de mestres e doutores é o Centro Universitário Barriga Verde –UNIBAVE.

Quanto à titulação, o corpo docente está constituído de professores doutores, mestres e especialistas. Cabe lembrar, também, que existem políticas de incentivo à formação continuada em nível *Stricto sensu* (UNIBAVE, 2023). Dados de documentos internos do Centro Universitário Barriga Verde, apontam que no ano de 2021, a IES possuía

um quadro composto por 344 colaboradores, sendo 203 docentes no Ensino Superior e 141 técnico-administrativos. Importante destacar que dos 203 docentes, 102 tinham contratação como horistas, 74 possuíam regime de trabalho parcial e 27 regime integral. Quanto à titulação acadêmica, os docentes estavam distribuídos da seguinte forma: 53 especialistas, 93 mestres e 33 doutores.

### **Presença de pré-incubadora, incubadora e/ou núcleo de inovação tecnológica ou outros ambientes para promoção de inovação e empreendedorismo**

Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do UNIBAVE (UNIBAVE, 2023), a IES tem a sua Política de Inovação baseada na Política Nacional de Inovação (Brasil, 2020) e no Pacto de Inovação do Estado de Santa Catarina (Teixeira; Catapan, 2019). Tem-se como objetivo o desenvolvimento de um ecossistema formado pela IES, administração pública, empresas e sociedade, a fim de alavancar o desenvolvimento sustentável da instituição e da região de inserção do UNIBAVE, por meio de uma economia baseada no conhecimento e inovação.

Em 22 de setembro de 2016, por intermédio de um convênio com a Prefeitura de Orleans, Associação Comercial e Industrial de Orleans e a Câmara de Dirigentes Lojistas, foi implantada a Incubadora Inventa. Iniciaram-se, a partir de então, os primeiros contatos com empresas interessadas em se instalar ou em investir nas possibilidades de *startups*.

Por meio de um fomento financeiro proveniente do Edital 24/2020 da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC, 2020) e recursos da Prefeitura Municipal de Orleans, foi possível aprimorar a estrutura física da Inventa, a qual possui, atualmente, um *coworking* com capacidade para 14 pessoas, 9 salas para empresas incubadas, uma sala de reuniões e uma recepção com uma copa para interação entre empresas.

A Inventa é uma Incubadora de Empresas Mistas, em que as empresas incubadas podem ser de base tecnológica ou de setores tradicionais.

### **Projetos para instalação de parque tecnológico, distrito de inovação**

Na Região objeto deste estudo foi realizada no ano de 2022 a 1ª Jornada de Inovação de Orleans, uma iniciativa da Weber Cidades Inteligentes em parceria com o UNIBAVE, Inova Sul e Polo de Inovação de Gravatal. Durante o lançamento do evento, o reitor da Unibave, Guilherme Valente de Souza, destacou que a parceria entre as entidades envolvidas é a principal ferramenta para alavancar o desenvolvimento de Orleans e da

região. Ainda de acordo com ele, no evento de lançamento ficou em aberto a possibilidade de uma futura discussão sobre o Centro de Inovação diferenciado para a região da Encosta da Serra Geral.

Em 2020, o Unibave é contemplado por um edital da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapescc), o que possibilita a remodelagem e estruturação da “Inventa” para ser centro de convergência da inovação na região.

Além disso, o UNIBAVE é a sede de uma associação composta por empresários e pessoas físicas de Orleans com um projeto para instalação de um **centro de inovação** (existe um convênio com esta finalidade entre UNIBAVE – Prefeitura – Associação Comercial e Industrial de Orleans e CDL).

Uma segunda edição da Jornada da Inovação de Orleans foi realizada no ano de 2023, novamente, no UNIBAVE. Na abertura da Jornada houve uma mesa redonda sobre Inovação, Liderança e Empreendedorismo, com empresários de sucesso de Orleans e região. A realização dessa segunda edição da Jornada foi uma parceria entre o Núcleo da Inovação da ACIO, Incubadora Inventa e a InovaSul. Ressalta-se que o objetivo da Jornada é conectar empreendedores e intraempreendedores, difundindo a mentalidade de inovação no ecossistema de inovação na região das Encostas da Serra Geral Catarinense.

### **Presença de universidades com tradição de pesquisa e extensão**

O Centro Universitário Barriga Verde resulta de ações sistematizadas pela Fundação Educacional Barriga Verde (FEBAVE), que atua há quase cinquenta anos com educação e ações comunitárias, subsidiando, dessa forma, seu desenvolvimento. No ano 2006 é que o UNIBAVE é credenciado como Centro Universitário, mediante credenciamento pelo Parecer CEE/SC nº 009, de 21/02/2006, e Resolução CEE/SC nº 005, de 22/02/2006, publicada no DO.SC pelo Decreto nº 4.269, de 26/04/2006. No ano de 2014, o Centro Universitário tem seu perfil comunitário reconhecido pela Lei Federal nº 12.881 de 12 de novembro de 2013 (Brasil, 2013), que legitima o funcionamento das Instituições Comunitárias de Educação Superior (ICES) do país. Por meio da Portaria Seres/MEC nº 734 de 1º de dezembro de 2014, o UNIBAVE é qualificado entre as Instituições de Ensino Superior a receber o reconhecimento formal como Comunitária no Brasil.

Atualmente, o Unibave tem em funcionamento 18 cursos de graduação: Administração, Agronomia, Ciências Contábeis, Design de Interiores, Direito, Educação



Física – Bacharelado, Educação Física – Licenciatura, Enfermagem, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Civil, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica, Farmácia, Medicina Veterinária, Pedagogia, Pedagogia – Licenciatura em anos iniciais do Ensino Fundamental; Psicologia e Sistemas de Informação.

Além dos Cursos de Graduação, o Unibave tem ampliado, gradativamente, a oferta de Cursos de Pós-Graduação *Lato sensu*, dispondo à população especializações na modalidade presencial em diversas áreas do conhecimento.

O Unibave, sendo uma instituição comunitária, concebe a Extensão como um elemento do processo educativo, cultural e científico, visando desenvolver atividades em sintonia com as demandas da comunidade. Para tanto, envolve as diferentes áreas do conhecimento e fortalece o vínculo do ensino com os diversos segmentos sociais, buscando, por consequência, aproximar o cotidiano social à vida acadêmica.

A divulgação do conhecimento científico também se dá pela organização e manutenção do periódico institucional *Ciência & Cidadania* e da organização anual de eventos como Semanas Acadêmicas dos Cursos de Graduação e o Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão (SENPEX).

### **Presença de pessoas capacitadas para gestão de ambientes de inovação**

Como já apontado anteriormente, a Incubadora Inventa do Unibave nasce da parceria entre a IES, Prefeitura Municipal de Orleans e Associações como ACIO e CDL. Além disso, faz parte da Incubadora, empresas do grupo FCO – Soluções em Embalagens. Nesse contexto, cada um desses atores, com sua *expertise* contribuem para a gestão do ecossistema de inovação.

A gestão da Política de Inovação no Unibave, se dá de forma geral, pelos gestores (Reitor e Pró-Reitores), coordenadores de curso e alguns colaboradores dos setores técnicos administrativos. Já à frente da gestão da Incubadora Inventa temos o Professor Mestre Nacim Francisco Júnior; Professor Dr. Dimas Ailton Rocha e Professora Dra. Ana Paula Bazo.

### **Presença industrial e corpo econômico na região**

Dentro do ecossistema que funciona no Unibave, tem-se a presença de um dos maiores grupos do setor de plástico (denominada de empresa âncora) – Grupo FCO (Plazom; MDG; Parnaplast; DMGlog; GDM). É um grupo de empresas sólidas no mercado, que nasceu na cidade de Orleans há mais de 50 anos, com mais de 72.000m<sup>2</sup> de área

construída em suas unidades de produção e que possuem bases bastante fortalecidas (FCOGroup, 2024). Além da relevante atuação desse grupo empresarial, o contexto econômico do estado de Santa Catarina nos últimos anos contribui para o ecossistema de inovação da região da AMESG.

Verificando a economia em cada um dos seus setores, constata-se que a agropecuária teve um excelente desempenho no ano de 2023, apresentando 12,7%, de crescimento. Especificamente, a produção pecuária teve mais um ano de crescimento, de 3,8%, com destaque para produção de frangos (+4,1%) e de suínos (+2,7%). A produção industrial do estado fechou 2023 no negativo pelo segundo ano consecutivo, com retração de 1,4%. No entanto, alguns setores industriais tiveram crescimento, por exemplo, a Indústria de Material Plástico, a qual se destaca na região de abrangência do UNIBAVE, teve um aumento de 10,1%. O setor de serviços é o maior da economia e o que mais gerou empregos no ano de 2023, apresentando um crescimento robusto de 4,7% (Santa Catarina, 2024).

### **Presença de entidades empresariais organizadas**

A atuação do UNIBAVE no desenvolvimento econômico e social de sua região de abrangência materializa-se na implantação e desenvolvimento da Incubadora, na participação e fomento de Feiras de Tecnologia e Inovação, na organização e participação em conferências, seminários e congressos, parcerias e organizações para a integração de ações de desenvolvimento.

Solidifica-se, também, na parceria com a Associação Comercial e Industrial de Orleans; Associação Comercial e Industrial do Vale do Braço do Norte (ACIVALE); Câmara de Dirigentes Lojistas, Prefeitura Municipal de Orleans e de São Ludgero, por meio da concessão de bolsas de estudos e no desenvolvimento de projetos na área cultural e social. O Programa de Educação Superior para o Desenvolvimento Regional (PROESDE) e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) são também representatividades desta atuação social.

Ressalta-se a participação da IES nas câmaras que compõem o Programa Desenvolvimento Econômico Local (DEL), por ocasião da adesão do município de Orleans a este programa, desenvolvido pela Federação das Associações Empresariais de Santa Catarina (FACISC). Este programa é voltado ao desenvolvimento socioeconômico, instituindo um modelo de gestão, capaz de contribuir e garantir a execução de projetos de

interesse da comunidade, em prol do desenvolvimento econômico sustentável do município.

### **Posicionamento como cidade polo na região ou microrregião**

A região de inserção do UNIBAVE é formada por vinte municípios, sendo dezessete pertencentes à região sul e três à região serrana do estado. A população, dessa região, conforme o censo de 2022, é de 249.808 habitantes, como registrado na Tabela 2. Entre os municípios com o maior número de habitantes estão: Braço do Norte com 33.773, São Joaquim com 25.939, Orleans com 23.661 e Urussanga com 20.919 (IBGE, 2023).

Quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), dados do IBGE de 2021 apontam o IDH de 0,792 para todo o estado de Santa Catarina. No que se refere aos municípios da área de abrangência do UNIBAVE, a pesquisa de IDH é do ano de 2010. Essa pesquisa do IDH nos permite detectar diferenças na realidade destes municípios. Entre os exemplos, pode-se destacar: Rio Fortuna com 0,806, Cocal do Sul com 0,780, Braço do Norte com 0,778 e Orleans 0,755, enquanto Urubici atinge 0.694 e Bom Jardim da Serra com 0.696 (IBGE, 2010).

Como base nos dados apresentados anteriormente, o UNIBAVE é considerado, pelos empresários associados, como o ponto central de integração para uma futura estruturação de um Centro de Inovação.

## **ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Após o levantamento das informações, conforme a pesquisa realizada, verificou-se que os Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina cumprem todos os requisitos necessários para instalação de um Centro de Inovação na região da AMESG, solicitados pela Rede Catarinense de Centros de Inovação.

Como primeiro passo, de acordo com o guia, seria a constituição de um comitê de implantação, ainda em 2024, já que, o Governo do Estado, anunciou que os próximos Centro de Inovação da Rede Catarinense de Centros de Inovação serão os de Araranguá São Miguel do Oeste, sendo que a meta é ter 21 centros de inovação até 2026. Ou seja, ainda está em aberto a proposta de mais 05 centros de inovação em regiões a serem definidas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi baseada em documentos norteadores da Rede Catarinense de Centros de Inovação do Governo do Estado de Santa Catarina, principalmente o Guia de Desenvolvimento de Ecossistemas e Centros de Inovação e os seus respectivos registros institucionais e mais, especificamente, documentos institucionais do Centro Universitário Barriga Verde e da Associação Comercial e Industrial de Orleans. Por sua vez com a pesquisa de campo, no espaço onde o fenômeno ocorre, em que se reuniu um conjunto de informações que foram documentadas. Desta forma, por meio da observação direta na região da AMESG e com registros documentais reunimos as informações necessárias para a realização da pesquisa, para investigamos a possibilidade da estruturação e implantação do Centro de Inovação Tecnológica para o Desenvolvimento Sustentável na Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina, de acordo com os requisitos exigidos pela Rede Catarinense de Inovação.

Por fim, podemos concluir que a Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina cumpre os requisitos necessários para a estruturação e implantação do Centro de Inovação, conforme exigências da Rede Catarinense de Inovação.

Como trabalhos futuros, recomenda-se a elaboração de questionários e entrevistas com vistas à articulação do tríplice/quádrupla hélice para formação de um Comitê de implantação do Centro de Inovação da AMESG, habilitando a região a ter um dos 21 centros de inovação até 2026, conforme projeto e meta do Governo do Estado de Santa Catarina.

Esperamos que esta pesquisa possa contribuir para que a Região dos Municípios das Encostas da Serra Geral do Sul de Santa Catarina tenha o seu Centro de Inovação, fazendo parte da Rede Catarinense de Inovação e ajudando Santa Catarina e o Brasil no cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

## REFERÊNCIAS

BENETTI, E. **Governo de SC decide usar prédios prontos para instalar centros de inovação.** Florianópolis: NSCTotal, 2021. Disponível em: <https://www.nsctotal.com.br/colunistas/estela-benetti/governo-de-sc-decide-usar-predios-prontos-para-instalar-centros-de>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 5.092, de 21 de maio de 2004.** Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente. Brasília - DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5092.htm). Acesso em: 12 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Consolidação das recomendações da 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável:** Conferências nacional, regionais e estaduais, e Fórum Municipal de C,T&I. Brasília: MCTI, 2010a. Disponível em: <https://repositorio.mcti.gov.br/handle/mctic/4986>. Acesso em 24 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável.** Brasília: MCTI, 2010b. Disponível em: <http://bibliotecadigital.economia.gov.br/handle/123456789/476>. Acesso em: 26 fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Política Nacional de Inovação:** um novo perfil de governança. Brasília: MCT, [2024b]. Disponível em: <https://inovacao.mcti.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2024.

DEPINÉ, A., TEIXEIRA, C. S. (Orgs.). **Habitats de inovação:** conceito e prática. São Paulo: Perse, 2018. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/05/HABITATS-DE-INOVACAO-conceito-e-pratica.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

DUARTE, L. A. **Rede Catarinense de Centros de Inovação.** Tubarão/SC: Hora Hyper, jan., 2023. Disponível em: <https://horahiper.com.br/colunistas/luiz-antonio-maninho-duarte/rede-catarinense-de-centros-de-inovacao-1412>. Acesso em: 12 mar. 2024.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos Avançados**, [S.l.], v. 31, n.90, p.23-48, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/4gMzWdcjVXCmp5XyNbGYDMQ/#>. Acesso em: 24 mar. 2024.

FERREIRA, Cláudio; TONELLI, Soraya; PEREIRA, Paulo Teixeira do Vale. **Caderno de Desenvolvimento de Santa Catarina – Orleans.** Orleans/SC: SEBRAE, 2019. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/municipios/sc/m/Orleans%20-%20Cadernos%20de%20Desenvolvimento.pdf>. Acesso em 01 dez. 2022.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DE SANTA CATARINA (FAPESC). **Centros de Inovação: aproximando ideias, talentos e investimentos.** Florianópolis: Fapesc, [2023]. Disponível em: <https://fapesc.sc.gov.br/centros-de-inovacao-aproximando-ideias-talentos-e-investimentos/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DE SANTA CATARINA (FAPESC). **Programa Catarinense de Inovação prevê abertura de 13 núcleos em 2015.** Florianópolis: Fapesc, [2015]. Disponível em: <https://fapesc.sc.gov.br/1712-programa-catarinense-de-inovacao-preve-abertura-de-13-nucleos-em-2015/>. Acesso em: 20 fev. 2024.

GONÇALVES, S. V. O Pacto pela Inovação de Santa Catarina: conexão do ecossistema

para visão de futuro almejada. **Rev. VIA**, ano 4, n.7, p.14-27, dez. 2019. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/12/revistaVIA-especial-Pacto-pela-Inovacao.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2024.

HAMAD, A. F. *et al.* Cluster de Inovação na Educação Estratégias para a melhoria da educação e competitividade organizacional. *In*: TEIXEIRA, C. S; EHLERS, A. C. da S. T.; SOUZA, M. V. de. (Org.). **Educação fora da caixa: tendência para a educação no século XXI**. 1ed. Florianópolis: Bookess, 2015. p.33-48.

INÁCIO, H. de G. **Rede Catarinense de Inovação (Recepeti) como agente do sistema regional de inovação de Santa Catarina**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Centro de ciências, tecnologias e saúde, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Araranguá, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – BRASIL. **Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Brasília/DF: ONU Brasil, [2024]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 12 mar. 2024.

OROFINO, G. G. **Encostas da Serra Geral de Santa Catarina: estudo preliminar e proposição para que seja requerida a chancela da Paisagem Cultural Brasileira**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

REDE CATARINENSE DE CENTROS DE INOVAÇÃO (RECEPETi). **Unidades do Centro de Inovação**. Florianópolis: SDS/Fapesc, [2024a]. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

REDE CATARINENSE DE CENTROS DE INOVAÇÃO (RECEPETi). **Histórico**. Florianópolis: RECEPETI, [2024b]. Disponível em: <http://recepeti.org.br/institucional/historico/>. Acesso em: 12 fev. 2024.

SANTA CATARINA. **Entidades públicas e privadas lançam o Pacto pela Inovação em Santa Catarina**. Florianópolis: Agência de notícias SECOM, 2017a. Disponível em: <https://estado.sc.gov.br/noticias/entidades-publicas-e-privadas-lancam-o-pacto-pela-inovacao-em-santa-catarina/>. Acesso em: 30 jan. 2024.

SANTA CATARINA. **Guia de desenvolvimento de ecossistemas e centros de inovação: Livro I- conceito e fundamentos**. Florianópolis: Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, 2017b. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Centro-Inovacao-SDS-Guia-Implantacao-Livro1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SANTA CATARINA. **Guia de desenvolvimento de ecossistemas e centros de inovação: Livro II- plano de implantação**. Florianópolis: Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável de Santa Catarina, 2017c. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/Centro-Inovacao-SDS-Guia-Implantacao-Livro2.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SANTA CATARINA. **Guia de desenvolvimento de ecossistemas e centros de inovação: versão resumida**. Florianópolis: Secretaria do Estado de Desenvolvimento Sustentável de

Santa Catarina, 2020. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/07/Guia-de-desenvolvimento-Pocket.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

TEIXEIRA, C. S.; TRZECIAK, D. S.; VARVAKIS, G. (Orgs.) **Ecosistema de Inovação: alinhamento conceitual**. Florianópolis: Perse, 2017. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/11.Ecosistema-de-inovacao-Alinhamento-Conceitual.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2024.

TEIXEIRA, C..S. *et al.* **Habitats de Inovação: alinhamento conceitual**. Florianópolis: Perse Editora, 2016. Disponível em: <https://www.centrosdeinovacao.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/01/7.Habitats-de-Inova%C3%A7%C3%A3o-Alinhamento-Conceitual.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2023.

TEIXEIRA, C.S.; CATAPAN, A. H. **Via Revista**, Florianópolis, v.7, n. esp., dez. 2019. Disponível em: <https://via.ufsc.br/wp-content/uploads/2019/12/revistaVIA-especial-Pactopela-Inovacao.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.

TEIXEIRA, M. M. C. *et al.* Os habitats de inovação presentes nos parques científicos e tecnológicos de Santa Catarina. **Revista Espacios**, [S.l.], v. 3, n.6, p.22, 2018. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p22.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

UNIBAVE - Centro Universitário Barriga Verde. **Extensão**. Orleans-SC: Unibave, [2024c]. Disponível em: <https://unibave.net/institucional/reitoria/proppex/extensao/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

UNIBAVE - Centro Universitário Barriga Verde. **Inventa: Incubadora de Empresas Mistas do UNIBAVE**. Orleans-SC: Unibave, [2024b]. Disponível em: <https://unibave.net/servicos-comunidade/inventa/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

UNIBAVE - Centro Universitário Barriga Verde. **Núcleos de Pesquisa e Extensão**. Orleans-SC: Unibave, [2024a]. Disponível em: <https://unibave.net/servicos-comunidade/nucleos-de-pesquisa-e-extensao/>.pdf. Acesso em: 12 mar. 2024.

UNIBAVE - Centro Universitário Barriga Verde. **Orleans recebe 1ª edição da Jornada da Inovação**. Orleans: Unibave, jul. 2022. Disponível em: <https://unibave.net/noticia/orleans-recebe-1a-edicao-da-jornada-da-inovacao/>. Acesso em: 12 mar. 2024.

UNIBAVE - Centro Universitário Barriga Verde. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI – vigência 2023-2027**. Orleans-SC: Unibave, 2023. Disponível em: <https://unibave.net/wp-content/uploads/2023/05/PDI-UNIBAVE-2023-2027.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

## CAPÍTULO 12

### **Ações Afirmativas: avanços e desafios para o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC)**

Jessica Saraiva da Silva

Iclícia Viana

Simoniel Aristides Faustino Patté

João Matheus Acosta Dallmann

Giovani Mendonça Lunardi

## INTRODUÇÃO

Ao comemorar a primeira década do Programa de Pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação- PPGTIC, celebra-se em 2024 o primeiro ingresso de estudante indígena neste programa, fruto da Política de Ações Afirmativas (AA) na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mas quais os avanços e desafios para o PPGTIC no que se refere às políticas de ação afirmativa?

O PPGTIC/UFSC está vinculado ao Campus Araranguá, localizado na região sul do estado de Santa Catarina. Esse campus é fruto da interiorização do ensino superior no Brasil, sendo um dos 4 *campi* fora da sede principal desta universidade. Em 2013, a partir da aprovação na câmara de pós-graduação e com o reconhecimento da Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoas de Nível Superior - CAPES, iniciou as atividades com o lançamento de seu primeiro edital de ingresso no ano subsequente. O programa é estruturado na área de Tecnologia e Inovação, desenvolvendo suas pesquisas nas linhas de Tecnologia Educacional, Tecnologia Computacional e Tecnologia, Gestão e Inovação.

O presente artigo propõe-se a refletir sobre a implementação das ações afirmativas a partir da reserva de vagas para categorias étnico-raciais (negros, indígenas e quilombolas) no ingresso de estudantes neste programa, a partir da criação de normativas institucionais, cumprimento de leis federais e acordos internacionais. Para viabilizar a compreensão deste processo a nível local, faz-se necessário um breve relato acerca das ações afirmativas a partir dos primeiros movimentos para a criação de reservas de vagas no ingresso ao ensino superior.



## AS AÇÕES AFIRMATIVAS

O Brasil é um país negro, quilombola e indígena - diversidade étnica e racial ainda sub representada no acesso a direitos básicos, ao desenvolvimento tecnológico e no acesso aos espaços de poder. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) em 2022, o país é 56% negro (pretos e pardos) e tem aproximadamente 1,6 milhões de pessoas indígenas distribuídas em 305 povos e 275 línguas. Quilombolas são 1,3 milhões de pessoas no país, sendo que em Santa Catarina são 21 territórios quilombolas distribuídos em 16 municípios (aproximadamente 1350 famílias e 4595 pessoas). No que diz respeito às pessoas com deficiência, os dados do IBGE revelam que são mais de 18 milhões de pessoas no Brasil.

Ao mesmo tempo, os dados da desigualdade brasileira revelam que negros e indígenas estão em desvantagem social. Segundo pesquisa do IBGE (2022), negros são 54,9% da força de trabalho brasileira, enquanto que 69% das pessoas que ocupam os cargos de gerência são brancas e o rendimento financeiro do trabalho das pessoas brancas foi, em média, 69% acima das pretas ou pardas de forma que, segundo o IBGE (2022) explica que quanto mais alto o rendimento financeiro, menor a proporção de pretos ou pardos. Em relação aos povos indígenas, os dados do relatório da Organização Internacional do Trabalho (OIT)<sup>10</sup> em 2020 demonstram que, com base em dados de nove países da América Latina e Caribe, os indígenas constituem quase 30% dos extremamente pobres.

No Brasil, metade da população indígena é jovem (tem menos de 25 anos) e 60% vivem fora de terras demarcadas (IBGE, 2022). Se por um lado as políticas públicas dentro das terras indígenas são precarizadas e convivem com violações dos direitos territoriais, no contexto urbano também sofrem com a invisibilização, desassistência geral nas políticas públicas e com a discriminação racial (CIMI, 2024).

As mazelas sociais são fruto histórico das políticas do Estado brasileiro e que geram consequências até os dias atuais. Vale destacar que, as primeiras ações afirmativas foram implementadas no Brasil a fim de beneficiar grupos sociais brancos.<sup>11</sup> Na contramão,

---

<sup>10</sup> ONU NEW (2020), apresenta dados do relatório para marcar o trigésimo aniversário da Convenção dos Povos Indígenas e Tribais.

<sup>11</sup> Lei do Boi, Lei nº 5.465/68, garantiu reserva de vaga ao ensino profissional até 1985, aos filhos de fazendeiros (Brasil, 1968).

pessoas negras foram impedidas de frequentar as escolas<sup>12</sup>, enquanto que indígenas foram tutelados pelo Estado (Medeiros, 2012; Souza Lima, 1995). Ambos instrumentos resultaram numa desvantagem histórica para populações negras e indígenas no país. Neste sentido, o Brasil carece de ações de reparação histórica e diminuição das desigualdades. Para fomentar essa reparação, os movimentos sociais e acadêmicos vêm na luta de combate ao racismo nas Conferências Mundiais de Combate ao Racismo<sup>13</sup>, desde Genebra(1978) até Durban(2001).

É notório que os movimentos sociais têm sido o grande motor protagonista da denúncia e da reivindicação pelo direito à educação de qualidade que respeite as diferenças e reconheça o papel do povo negro, quilombola e indígena na construção do país: as políticas de ação afirmativa são um exemplo disso, ações que agem contra o racismo e a desigualdade racial. Ao mesmo tempo, articulações nacionais e internacionais fomentam ações para levar a dignidade e transformação social para os países em desenvolvimento como é o caso do Brasil, que vive os efeitos do período colonial, escravocrata e da globalização perversa (Santos, 2023).

O racismo é definido como um sistema ideológico vinculado ao sistema econômico, construído pelo processo colonial e escravocrata, que tem como base a ideia de raça e gera desigualdades sociais amplas. Sendo estrutural, ele se expressa por meio das instituições e nas relações interpessoais, por meio da manutenção dos privilégios da branquitude e da desigualdade de acesso a direitos e lugares de poder (Almeida, 2019).

Uma forma de combate a esta desigualdade estrutural são as políticas de ação afirmativa, que são “políticas públicas de promoção de igualdade nos setores público e privado, e que visam a beneficiar minorias sociais historicamente discriminadas” (Almeida, 2019, p.91).

Além disso o autor também destaca que, “cotas” ou “reserva de vagas” são somente uma das possibilidades de ação afirmativa, podendo ser ampliadas para outras técnicas como a de “pontuação extra em provas e concursos, cursos preparatórios específicos para ingresso em universidades ou no mercado de trabalho, programas de valorização e reconhecimento cultural e de auxílio financeiro aos membros dos grupos beneficiados” (p. 91).

Considerando o ordenamento legal, vale destacar que:

---

<sup>12</sup> Decreto 1331-A/ 1854. Art. 69. § 3º Os escravos. (Brasil, 1854) e a Lei nº 1/1837, “Art. 1 - Fica proibido desde já receberem-se nas aulas públicas pessoas que não sejam livres” (Brasil, 1837).

<sup>13</sup> Portal GELEDÉS -Apresenta breve relato histórico das Conferências Mundiais de Combate ao Racismo.

As políticas de ação afirmativa encontram ampla fundamentação em nosso ordenamento jurídico, como também em preceitos ético-políticos que foram incorporados pelo constitucionalismo contemporâneo, como as ideias de justiça corretiva e justiça distributiva. Esses conceitos de justiça atuam como parâmetros para a interpretação das normas que estabelecem a erradicação da marginalização social como um objetivo constitucional, (Almeida, 2019, 145).

Salienta-se que a UFSC conta com Ações Afirmativas desde 2007, iniciada pelos cursos de graduação. A discussão envolveu inicialmente reserva de vagas para estudantes de escola pública, pessoas negras e indígenas, por meio da Resolução 08/CUN/2007. Vale destacar que neste momento as reservas de baixa renda, pessoas com deficiência<sup>14</sup> (PcD), quilombolas<sup>15</sup> e, pessoas Trans<sup>16</sup>, e refugiados<sup>17</sup> não estavam contemplados na primeira versão desta resolução.

Em 2012, a partir da Lei 12.711/12, todas as instituições federais de ensino superior tiveram que se adequar garantindo 50% de suas vagas a estudantes oriundos de escola pública e, dentro desta cota ampla, sub cotas raciais foram instituídas conforme o número populacional de cada estado.

A lei também estimulou que as universidades desenvolvam outras ações afirmativas internas e, na UFSC, foram mantidas as chamadas “vagas suplementares” que garantem o ingresso do público negro, indígena e quilombola independentemente da trajetória escolar e de renda. No quadro abaixo, pode-se verificar a distribuição atual das cotas na graduação da UFSC.

---

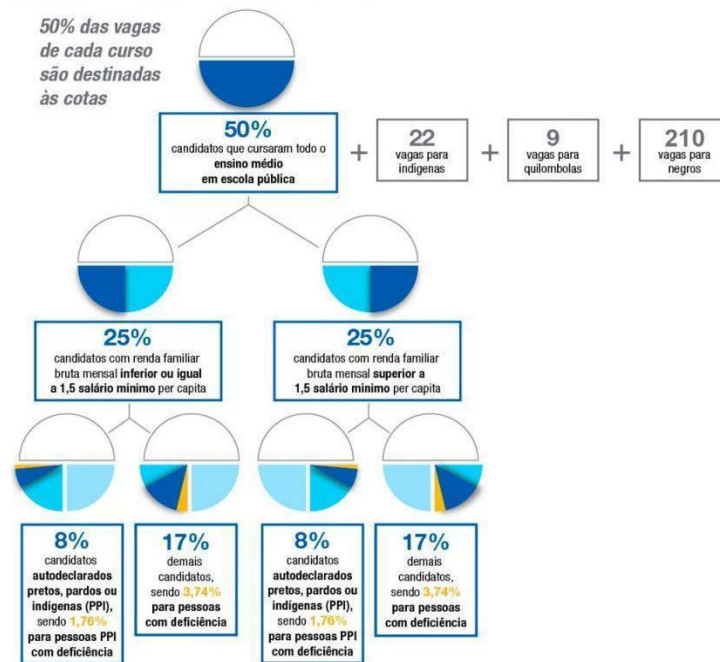
<sup>14</sup> As pessoas com deficiência conquistam da Lei de 8.213/91 cotas para mercado de trabalho, entretanto, entram com público das ações afirmativas no ensino superior a partir da Lei 13.409/2016, implementada na UFSC pela Resolução Normativa Nº 43/CGRAD/2017.

<sup>15</sup> Inclusão de vaga suplementar para Quilombola ocorre no vestibular de 2017, com respaldo na RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 52/CUn/2015, DE 16 DE JUNHO DE 2015 (Republicada com alterações promovidas pela Resolução nº 22/CUn, de 8 de setembro de 2015 e pela Resolução Normativa nº 78/CUn, de 20 de julho de 2016).

<sup>16</sup> Reserva de vaga para pessoas Trans, ocorre a partir da Resolução Normativa Nº 181/2023/CUn, DE 8 DE AGOSTO DE 2023.

<sup>17</sup> Resolução Normativa nº 151/2021/CUn, de 16 de julho de 2021, que dispõe sobre a política de ingresso para pessoas refugiadas, solicitantes de refúgio de baixa renda e portadoras de visto humanitário da Universidade Federal de Santa Catarina.

Figura 1: Distribuição de vagas



Fonte: PROAFE/UFSC.

Compreende-se que o acesso ao ensino superior tem sido ampliado e reivindicado como um território que promove o fortalecimento da identidade coletiva e a construção de possibilidades de menor assimetria na relação com o Estado (Viana, 2017). Entre 2012 e 2022 o aumento de ingresso na graduação por meio das ações afirmativas foi de 167% (INEP, 2022). Em 2022, 50,2% das matrículas no ensino superior são de pessoas negras (pretas ou pardas - IBGE, 2022).

Em consonância com avanços da diversidade na UFSC, no Campus Araranguá/UFSC, iniciou-se articulações do Setor de Apoio aos Estudantes que fomentaram o debate sobre o tema das desigualdades raciais, de gênero e outras. Foi realizado o primeiro “Novembro Negro” no campus, em parceria com atores da cidade de Araranguá com objetivo de pensar as questões de permanência estudantil do público das ações afirmativas.

De lá para cá, a partir da entrada de indígenas, negros, quilombolas, pessoas com deficiência e LGBTQI+, o campus Araranguá conta com diferentes mobilizações no tema das Ações Afirmativas, como por exemplo a criação do primeiro NEABI da UFSC. Aprovado em 2021, o Núcleo de Estudos Afro-latino-americanos, dos povos originários, quilombolas e diversidades, NEABI-ARA objetiva discutir as relações étnico-raciais na sociedade latino-americana, brasileira, e em particular na catarinense, buscando fomentar estudos,

pesquisas e extensão, a partir do desenvolvimento de programas e projetos nas diversas áreas do conhecimento. Este núcleo tem articulado ações para além dos muros universitários<sup>18</sup> e trabalhado pela justiça social na região do extremo sul catarinense, o que demonstra a importância das ações afirmativas no ensino superior.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O método de pesquisa envolveu a análise documental de fontes primárias e secundárias, “a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias” (Lakota, 2010, p. 156). Ainda a respeito do método de pesquisa vale destacar que:

Para pesquisar precisamos de métodos e técnicas que nos levem criteriosamente a resolver problemas. [...] é pertinente que a pesquisa científica esteja alicerçada pelo método, o que significa elucidar a capacidade de observar, selecionar e organizar cientificamente os caminhos que devem ser percorridos para que a investigação se concretize (GAIO, CARVALHO e SIMÕES, 2008: 148).

Neste sentido, vale elucidar que o método envolveu o levantamento e análise de dados referente ao perfil étnico-racial dos ingressantes no PPGTIC nos últimos dez anos, e da Resolução 145/2020 de outubro de 2020, que tornou obrigatória a reserva de vagas para o ingresso nos programas de pós-graduação da UFSC.

A fonte dos dados foi fornecida pelo “Sistema de Controle Acadêmico de Pós-Graduação” (CAPG) mediado pela secretaria integrada de pós-graduação do campus Araranguá/UFSC e páginas vinculadas ao programa, além de documentos institucionais. O levantamento e a organização dos dados focou na autodeclaração racial dos ingressantes no mestrado do PPGTIC entre 2014 e 2024, visualizado por meio de uma planilha de Excel, retirada automaticamente do sistema acadêmico da pós-graduação (CAPG). Casos de doutoramento e pós-doutoramento foram excluídos da análise devido à ausência de dados completos.

Conforme consta no Manual de Controle da Pós-graduação - CAPG WEB, tutorial-versão 21.02- atualizada em 18/01/2021, os dados são solicitados aos ingressantes no momento em que se candidatam à seleção, e se forem aprovados, estes dados passam a

---

<sup>18</sup>Ação junto a câmara de vereadores no município de Araranguá sobre o Novembro Negro em 2021, e denúncia do descaso do poder público municipal com a Comunidade Renascente de Quilombola Maria Rosalina.

vigorar em suas respectivas matrículas. As autodeclarações não passam por verificação, exceto nos casos de concorrência nas vagas de ações afirmativas. Sendo obrigatório a autodeclaração cor/raça e etnia. “As informações relativas à Raça/cor, etnia, devem ser preenchidas a partir da declaração do aluno. O campo Etnia só é aberto se o aluno for indígena”, (CAPG, 2021, p. 54).

Vale destacar que consta a possibilidade de declarar nome social, cujo processo de inclusão no sistema ocorre via solicitação em formulário geral. A autodeclaração de pessoa com deficiência pode ser realizada no ato da inscrição no processo seletivo, cuja informação migra para o cadastro do aluno sem uma validação prévia, exceto nos casos de acesso a vagas por ações afirmativas, neste caso passa por comissão designada para validar a autodeclaração. Os autodeclarados negro, indígena, quilombola, TRANS ou PCD, só validam sua autodeclaração em casos de concorrência em reserva de vaga no ingresso do curso ou em solicitação validação da autodeclaração junto pró-reitoria de ações afirmativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2023, após intensa luta e articulação política, a renovação e ampliação da lei de cotas foi aprovada por meio da Lei 14.723/23. Ainda que com limitações, a reserva de vagas raciais como política social gerou efeitos fundamentais contra o racismo no Brasil. E, a partir das cotas na graduação, cresceu na UFSC a luta por ações também para a pós-graduação e concurso público - além de outras frentes como reserva de vagas em pesquisa e extensão universitária.

Diante do exposto, destaca-se que a implementação das ações afirmativas nos programas de pós-graduação, atualmente, regido pela Lei nº 14.723/2023 que altera a Lei nº 12.711/2012, e prevê em seu artigo 7º - B:

As instituições federais de ensino superior, no âmbito de sua autonomia e observada a importância da diversidade para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, promoverão políticas de ações afirmativas para inclusão de pretos, pardos, indígenas e quilombolas e de pessoas com deficiência em seus programas de pós-graduação stricto sensu. (Brasil, 2023).

A UFSC efetivou por meio da Resolução 145/CUn/2020 as cotas de forma obrigatória em todos os 94 programas. Iniciando pelo Programa de Pós-Graduação em

Antropologia Social (Walter, 2015), a UFSC teve a ampliação gradativa de cotas para o ingresso em outros programas de pós-graduação. A luta pelas cotas neste programa é antiga e teve diferentes atores envolvidos, especialmente o movimento estudantil. Aos poucos, outros programas foram tomando a iniciativa. Somente em 2020, o Conselho Universitário (CUn) aprovou a Resolução n. 145/CUn/2020 que dispõe sobre a política de ações afirmativas para negros(as), indígenas, pessoas com deficiência e outras categorias de vulnerabilidade social nos cursos de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*.

Segundo o texto institucional, a distribuição de reserva de vagas para o ingresso deve ser anualmente de, no mínimo 20% (vinte por cento) das vagas para estudantes negros(as) e indígenas e 8% (oito por cento) para pessoas com deficiência e para aquelas pertencentes a outras categorias de vulnerabilidade social. A resolução da UFSC é mais ampla que a previsão da Lei Federal de 2023, pois abrange reserva de vagas no *stricto* e *lato sensu*. O número “mínimo de 20%” abre caminho para os programas irem além da proporção populacional de pretos, pardos, indígenas no estado de Santa Catarina, considerando que o número brasileiro é de 56% de negros.

Em 2021 foi aprovado o reconhecimento da língua materna de candidatos indígenas, no sentido de validar que o português, para estes casos, já é segunda língua. O texto afirma que “para alunos indígenas brasileiros, falantes de português e uma língua indígena, a mesma poderá ser considerada como equivalente a idioma estrangeiro para fins de proficiência, mediante aprovação do Colegiado”. Segundo a antropóloga indígena, Jozileia Schild<sup>19</sup>, a comprovação de proficiência em idiomas estrangeiros é uma outra barreira para que os estudantes indígenas consigam acessar ou concluir os cursos. Segundo ela, ao passo que a universidade reconhece as línguas indígenas reconhece também outras epistemologias, “considerando que os nossos conhecimentos e saberes muitas vezes não conseguem ser traduzidos para a língua portuguesa”.

### **Ações afirmativas no PPGTIC**

O PPGTIC lançou seu primeiro edital de seleção de ingresso em 2014, e em 2018 incluiu-se a possibilidade de estrangeiro acessarem o curso, um critério novo para garantir essa inclusão; entretanto, não foram disponibilizadas reservas de vagas neste momento. Em 2020, a partir da aprovação das ações afirmativas para todos os programas da UFSC, a reserva de vagas para negros, indígenas, PCD e outros grupo vulneráveis a serem

---

<sup>19</sup> Entrevista realizada com a comunicação da UFSC (2021) após aprovação das línguas indígenas como primeira língua na seleção de ingresso nos programas de pós-graduação da UFSC.

definidos pelos programas, foi efetivada a partir do edital de seleção de ingresso do ano subsequente. Abaixo segue tabela demonstrativo do ingresso de alunos do programa entre os anos de 2014 a 2024:

**Tabela 01: Perfil dos ingressantes no Mestrado - PPGTIC (2014-2024)**

	Antes das Ações afirmativas							Depois das Ações afirmativas				Total	Percentual
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Nº de ingressantes no Mestrado	12	13	30	29	30	26	26	25	24	23	34	272	
Não declarados	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	10	3,68%
Autodeclarados	4	13	30	29	29	26	26	25	24	23	33	262	96,32%
Branco	3	11	28	28	27	25	23	23	21	20	29	239	87,87%
Pretos	0	01*	01*	0	0	0	0	0	1	2	0	5	1,84%
Pardos	1	1	0	1	2	1	3	1	2	1	2	14	5,15%
Indígenas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,37%
Amarelos	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	1,10%
PcD**	0	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	4	1,47%

. \* autodeclarados pretos, naturais de Angola; \*\* O número PCD é autodeclarado Branco.

**Fonte:** os autores

A percepção da realidade é demonstrada neste período no PPGTIC/UFSC, quando do total de ingressantes, aproximadamente 87,87% são de pessoas brancas, conforme é possível observar na Tabela 01, que demonstra o histórico da última década, no que se refere ao perfil étnico-racial dos ingressantes no mestrado. Ao analisar o período observamos que foi a partir das Ações Afirmativas que o programa ampliou a presença de negros brasileiros<sup>20</sup> a partir de 2022, e indígenas em 2024. Entre os desafios que o programa tem, está o acesso aos quilombolas e pessoas TRANS e demais grupos socialmente vulneráveis. Vale destacar que a atual política prevê reserva de ingresso de 20% para pessoas negras, indígenas e 8% para PcDs de demais grupos socialmente vulneráveis.

Esta primeira visualização já revela o papel das Ações Afirmativas na Pós-Graduação, nos 07 anos que antecedem a política o programa teve 13 ingressos de estudantes negros, indígenas e PCD; diversamente, a partir de 2021, 04 anos de

<sup>20</sup> Anteriormente 03 pessoas pretas ingressantes no programa eram de países do Continente Africano. Os desafios das pessoas negras africanas no Brasil, sugerimos como proposta reflexiva para um próximo estudo.



implementação da reserva de vagas, já tiverem o ingresso de 11 estudantes negros, indígenas, PCD, ampliando com indígena. Ou seja, sem as cotas, não temos uma ação de acesso equânime ao PPGTIC e seguimos mantendo a ordem da desigualdade racial na educação. Em relação às pessoas com deficiência, dos 272 ingressantes, somente 04 correspondem a esta categoria e são pessoas autodeclaradas brancas. Comparado ao cenário da relação discente e docente, é relevante observar que:

[...]problematizar o cenário atual, em que cerca de 50% de estudantes que compõem as estatísticas das universidades públicas brasileiras são negros, e que certos desse avanço, a realidade não é otimista quando se assume os mesmos indicadores no âmbito da pós-graduação, onde não passam de 30%, e ainda menos nos quadros de docentes (16,4%) (IBGE, 2019). Essas proporções ainda devem ser significativamente menores para as mulheres negras docentes em universidades federais, cuja estimativa não passa de 4% (UFSC, 2024, p.15).

O baixo ingresso de negros e indígenas bem como a ausência de quilombolas no PPGTIC relacionam-se com o racismo institucional na UFSC, mas está inserido no reflexo do acesso das universidades públicas brasileiras como um todo, “o corpo discente da universidade representa 79,7% de estudantes autodeclarados Brancos e Amarelos (BA), e 18,5% de estudantes autodeclarados Pretos, Pardos e Indígenas (PPI)”, (UFSC, 2024).

### **Desafios para o futuro**

A implementação das Políticas de Ação Afirmativa para a pós-graduação no Brasil é um processo que precisa avançar. No caso do PPGTIC da UFSC, a análise aqui apresentada aponta para a necessidade de ações efetivas para a ampliação desta política, qualificando as condições de ingresso, mas também ampliando para outras técnicas de equidade. Neste sentido, é preciso avançar em relação às políticas para permanência estudantil, enfrentamento ao racismo epistêmico, ampliação da representatividade negra, indígena e quilombola na categoria docente, letramento racial, ampliação das pesquisas que relacionem às TICs frente ao racismo e desigualdade racial.

Se o programa resumir a política de ações afirmativas à reserva de vagas sem alterar mecanismos que ampliam e garantem o efetivo ingresso e permanência, incorre-se na manutenção da desigualdade racial. Silvio Almeida (2019) explica que, sendo o racismo um problema estrutural da sociedade brasileira, as instituições precisam se responsabilizar frente a desigualdade racial que se mantém por meio da “normalidade” de “procedimentos padrão” e rotinas naturalizadas. Assim, é preciso investir na adoção de políticas internas

que visem: a) promover a igualdade e a diversidade em suas relações internas e com o público externo – por exemplo, na publicidade; b) remover obstáculos para a ascensão de minorias em posições de direção e de prestígio na instituição; c) manter espaços permanentes para debates e eventual revisão de práticas institucionais; d) promover o acolhimento e possível composição de conflitos raciais e de gênero (ALMEIDA, 2019).

Neste sentido, a própria UFSC - de forma pioneira - aprovou recentemente a Política de Enfrentamento ao Racismo Institucional, por meio da Resolução 175/CUn/2022 que dispõe sobre a Política de Enfrentamento ao Racismo Institucional em suas diferentes formas de manifestação. Para além das questões que envolvem o racismo como crime inafiançável, a resolução prevê o desenvolvimento de políticas e ações institucionais, pedagógicas e acadêmicas de promoção das ações afirmativas, referentes ao ensino na educação básica, graduação, pós-graduação, pesquisa, extensão, contratação de pessoal e gestão institucional, de modo transversal e em articulação com as demais estruturas universitárias (Viana e Nobrega, 2023).

Em relação à pós-graduação, a Política Antirracista prevê que a instituição deverá desenvolver e ampliar, de forma progressiva, políticas, programas e ações de caráter pedagógico, preventivo e permanente à comunidade universitária visando o antirracismo, a equidade e o enfrentamento ao racismo institucional e epistêmico. Neste sentido, cabe ao PPGTIC, em diálogo com as demais instâncias universitárias, propor mudanças em prol da equidade étnico-racial entre discentes e servidores. Além disso, “caberá à PROPG propor diretrizes para a inserção de disciplinas obrigatórias em educação das relações raciais na pós-graduação” e a implementação de cotas epistêmicas nas matrizes curriculares da Pós-Graduação. A instituição deve, a partir desta política manter e ampliar programas de reserva de vagas em todas as suas formas de ingresso e em processos seletivos, promover e ampliar a reserva mínima de 20% (vinte por cento) de vagas em todas as modalidades de bolsas, manter programa de combate à evasão da pós-graduação com a criação de indicadores, acompanhamento permanente e planejamento de ações

Dentre os efeitos desta recente ação da UFSC, seu primeiro diagnóstico (UFSC, 2024) explica que o racismo institucional é um cenário a ser superado:

Mas, se for entendido como uma questão, um cenário a ser superado, (...) envolve tanto assumir a existência da desigualdade étnica, racial e de gênero na gestão, no ensino, na pesquisa e na extensão da instituição, como também a partir dela encaminhar um processo mais profundo e concreto de transformação da universidade com vias a garantir a equidade social, justa e antirracista. Neste sentido, pode-se assumir que o racismo institucional na UFSC é uma questão a ser pensada e superada. Ela passa

pelo reposicionamento da instituição em outra ordem de funcionamento, que impacta diretamente nas condições de normalidade das rotinas, das decisões e do cotidiano (UFSC, 2024, p. 39).

Este Relatório apresenta dados sobre a presença de servidores negros e indígenas são bastante alarmantes, pois “a soma de TAEs e Docentes admitidos são de 99 e 19 respectivamente, e indica que a média anual de contratação tem sido de 9,9 para os TAEs, enquanto que para os Docentes a 35 média não passa de 2 servidores por ano” (p.34). Assim, fica evidente que o perfil racial dos servidores professores e técnicos é hegemonicamente branco sendo que os dados revelam, portanto, a manutenção da desigualdade racial entre esta categoria na UFSC, especialmente entre professores. Segundo os autores, é urgente a implementação de políticas de equidade racial, endereçada para promover a inclusão e a diversidade na universidade, garantindo oportunidades justas para todos os membros da comunidade acadêmica” (p. 35).

Schild (2021) alerta também sobre a barreira que ainda vigora quando o corpo docente desacredita das ações afirmativas. Segundo ela, quando os indígenas entram nesses espaços como pesquisadores, levam novos conhecimentos, demandas sociais e quebras de paradigmas que exigem acolhimento e diálogo (Schild, 2021, p. 161). Assim, a presença de pessoas negras, quilombolas e indígenas, bem como o antirracismo de pessoas brancas, é fundamental para o PPGTIC, e os demais avanços e ampliações das ações afirmativas nos próximos anos - é preciso ter compromisso com o combate do racismo institucional.

Ampliar estruturas como NEABI, e grupos de pesquisas e extensão universitárias fica no rol das possibilidades para impulsionar a criação de estratégias institucionais para ingresso e permanência na UFSC.

Um instrumento importante para planejar as possibilidades de enfrentamento ao racismo é o Plano Estratégico Institucional - PDI PPGTIC. O vigente plano de 2020-2024, inclusive apresenta alguns compromissos no que tange às ações afirmativas, eixo ações sociais, “Inserir e manter ações afirmativas no edital de seleção discente e acompanhar alunos ingressantes por ações afirmativas”. Infelizmente, não foi possível localizar entre os documentos oficiais nenhum relatório de acompanhamento destes discentes. Sendo assim, como desafio para o programa, a sistematização e acesso às informações de ingresso e permanência a partir das ações afirmativas, mostra-se crucial para enfrentar os desafios dentro do programa. Ainda sobre o PDI PPGTIC 2020-2024 no que tange o Ensino, apresenta a proposta de “Acompanhar o discente do Programa para auxiliar em sua

estabilidade emocional via Comissão de Avaliação e Monitoramento do Planejamento Estratégico (CAMPE)”.

No fechamento quadrienal do referido documento é previsto para o ano vigente, sendo assim, o presente estudo é fomentado pela coordenação do programa para viabilizar os debates que subsidiarão a avaliação deste período, “a elaboração de relatórios de autoavaliação do Programa, de forma periódica, demonstraria a preocupação com a melhoria contínua, abrindo oportunidade de estudos”, (PDI PPGTIC, 2020, p 85)

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O acesso de grupos socialmente vulneráveis ao ensino superior e, em especial à pós-graduação, provoca à universidade a transformação social por meio da diversidade de saberes e a ampliação das formas de construções epistêmicas. Não bastante, convoca a instituição a pensar novas estruturas para permanência estudantil que vão desde o enfrentamento ao racismo, por meio da mudança de seu quadro funcional, até a transformação curricular que promova a partir da interdisciplinaridade novas possibilidades de construir pesquisa no campo das tecnologias.

O presente trabalho apresentou apenas uma das dimensões para compreensão das ações afirmativas, neste caso o perfil racial dos ingressantes. Contudo, este é somente um pontapé inicial no debate - convidamos a novos estudos que analisem os impactos em outras dimensões. Sugerimos que novos estudos sejam fomentados nesta área com foco na permanência estudantil nas dimensões socioeconômica e psicossocial; Qualificação das condições para o ingresso no programa para o público das ações afirmativas; Representatividade do quadro funcional vinculado ao programa como docente e técnico; Monitoramento de combate ao racismo institucional e epistêmico no âmbito no PPGTIC.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a todas as pessoas que ousaram desafiar o sistema desigual e ocupar o espaço da universidade como forma de romper os grilhões da ignorância e dos meios de opressão; às pessoas que lutaram pelas ações afirmativas e por meios de permanência universitária; às que acreditam na construção coletiva, por mais difícil que seja garantir a pluralidade de saberes. Como nos alerta o patrono da educação brasileira, Paulo

Freire: “Não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes.”. Acreditamos assim como Antônio Bispo: “Quando você compartilha o saber, o saber só cresce”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Silvio. **Racismo institucional**. (Feminismos Plurais / coordenação de Djamila Ribeiro). São Paulo: Sueli Carneiro; Pólen, 2019, p.264.

BRASIL. **Lei Nº 5.465, de 3 de julho de 1968**. Dispõe sobre o preenchimento de vagas nos estabelecimentos de ensino agrícola. (Lei do Boi). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1968. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/547333/publicacao/15669743>. Acesso em: 22 jul. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 14.723, de 13 de novembro de 2023**. Altera a Lei nº 12.711, de 29 de agosto de 2012, para dispor sobre o programa especial para o acesso às instituições federais de educação superior e de ensino técnico de nível médio de estudantes pretos, pardos, indígenas e quilombolas e de pessoas com deficiência, bem como daqueles que tenham cursado integralmente o ensino médio ou fundamental em escola pública. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2023.

GAIO, R; Carvalho, R. B; SIMÕES, R. Métodos e técnicas de pesquisa: a metodologia em questão. In: GAIO, R. (org). **Metodologia de pesquisa e produção de conhecimento**. Petrópolis, Vozes, 2008.

GELEDÉS. **Declaração de Durban**. 2009. Disponível em: [https://www.geledes.org.br/declaracao-de-durban/?amp=1&qad\\_source=1&qclid=Cj0KCQjwIIG2BhC4ARIsADBgpVRInAwc8FSV7wZRKdMRQnupg0uJx5Mc\\_G7EEpTMfHzxTz\\_FUh7zqUaAkgPEALw\\_wcB](https://www.geledes.org.br/declaracao-de-durban/?amp=1&qad_source=1&qclid=Cj0KCQjwIIG2BhC4ARIsADBgpVRInAwc8FSV7wZRKdMRQnupg0uJx5Mc_G7EEpTMfHzxTz_FUh7zqUaAkgPEALw_wcB). Acesso em: 01 ago. de 2024.

GOUVEIA, L. M. **Direito À Educação: Do Privilégio Da Lei Do Boi À Reparação Histórica Da Lei De Cotas**. 2022. Dissertação (Mestrado em Direito) - Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2022.

BANIWA, G. A. A conquista da cidadania indígena e o fantasma da tutela no Brasil contemporâneo. In: RAMOS, A. (org.). **Constituições Nacionais e Povos Indígenas**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2012, p. 206-227.

MEDEIROS, Juliana Schneider. **Educação Escolar Indígena Específica E Diferenciada: O Estudo Da Língua Kaingang E Do Artesanato Na Escola**. 2012. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao\\_indigena/educacao\\_escolar\\_indigena.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/educacao_indigena/educacao_escolar_indigena.pdf). Acesso em: 22 jul. 2024.

ONU. OIT quer ações urgentes contra pobreza e desigualdades entre povos indígenas. **ONU NEWS**. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/02/1702812> Acesso em: 17 de ago, 2024.

OLIVEIRA, Luiz Antonio de; NASCIMENTO, Rita Gomes do. Roteiro para uma história da educação escolar indígena: notas sobre a relação entre política indigenista e educacional. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 33, n. 120, p. 765-781, 2012.

UFSC. **Relatório de Monitoramento da Política de combate ao racismo na UFSC.** Diagnóstico 1, 2024. Disponível em: [https://relacoeseetnicoraciaiseequidade.paginas.ufsc.br/files/2024/07/Relat%C3%B3rio\\_dia\\_agnostico\\_final\\_25jul.pdf](https://relacoeseetnicoraciaiseequidade.paginas.ufsc.br/files/2024/07/Relat%C3%B3rio_dia_agnostico_final_25jul.pdf) Acesso em: 30 jul.2024.

UFSC. **Manual de controle acadêmico da pós-graduação. CAPG WEB.** Versão 2021. Disponível em: <https://arquivos.ufsc.br/f/b44a2d7b78154bf4abbb/> . Acesso em: 07 Ago. 2024.

UFSC. Conselho Universitário aprova reconhecimento de línguas indígenas brasileiras para acesso à pós-graduação. **Notícias UFSC.** 2021. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2021/09/conselho-universitario-da-ufsc-aprova-equiparar-lingua-indigena-a-idioma-estrangeiro-para-acesso-a-pos-graduacao/> Acesso em: 21 jul. 2024.

UFSC. Núcleo de Estudos Afro-brasileiros, Indígenas, Latino-americanos e Quilombolas participa de ação na Câmara Municipal de Araranguá. **Notícias UFSC.** Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2021/11/nucleo-de-estudos-afro-brasileiros-indigenas-latino-americanos-e-quilombolas-participa-de-acao-na-camara-municipal-de-ararangua/> Acesso em: 05 jul. 2024.

UFSC. **Planejamento Estratégico Institucional- PDI PPGTIC (2020-2024).** 2020. Disponível em: <https://ppgtic.paginas.ufsc.br/files/2021/04/1.3-Planejamento-Estrat%C3%A9gico-do-Programa-2.pdf> .Acesso em: 10 Ago.2024.

INEP. **Indicadores Educacionais.** Brasília: INEP, 2022.

IBGE. **Censo Demográfico 2022.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO. **Relatório Violência Contra os Povos Indígenas no Brasil – Dados de 2023.** 21. ed. Brasília: Conselho Indigenista Missionário, 2024.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal.** 10. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003. 174 p.

TASSINARI, Antonella. Escola indígena: novos horizontes teóricos, novas fronteiras de educação. In: SILVA, Aracy Lopes da; FERREIRA, Mariana K. Leal (org.). **Antropologia, História e Educação: a questão indígena e a escola.** 2. ed. São Paulo: Global, 2001.

VIANA, Iclícia. **Entre fronteiras: re-existência Laktlãõ Xokleng em uma universidade pública.** 2017. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal.** - 36 ed. Rio de Janeiro: Record, 2023.

SCHILD, J. **Ações afirmativas na pós-graduação: percepção de uma Kaingang no Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da UFSC.** In: LUCY, D.; RUFINO, M. (Org.) Saberes e ciência plural [recurso eletrônico]: diálogos e interculturalidade em Antropologia Florianópolis: Editora da UFSC, 2021.

SILVA, Tarcizio. **Racismo Algorítmico: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais**. São Paulo: Edições SESC, 2022.

LIPPOLD, W.; FAUSTINO, D. **Colonialismo digital, racismo e acumulação primitiva de dados**. 2022.

SOUZA, E. S.; MARCELINO, K. F. Implementação das políticas de ações afirmativas nos programas de pós-graduação: um estudo de caso na Universidade Federal de Santa Catarina. In: XXII Colóquio Internacional de Gestão Universitária, 2023, Assunção, Paraguai. **Anais** [...]. Assunção: [s.n.], 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/253880/1230165.pdf?sequence=3>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SOUZA LIMA, Antonio Carlos. **Um Grande Cerco de Paz**. Poder tutelar, indianidade e formação do Estado no Brasil. Petrópolis, Vozes, 335 págs, 1995.

## Capítulo 13

### Analíticas de Aprendizagem Multimodal em Apresentações Orais

Felipe Vieira Roque

Cristian Cechinel

Roberto Munoz

## INTRODUÇÃO

A comunicação verbal é o uso de sons e palavras para se expressar e é uma das principais formas de interação social. No entanto, a comunicação não-verbal, como a expressão facial e o movimento corporal, pode comunicar muito mais sobre o que as pessoas estão pensando ou sentindo do que as palavras. Estimativas conservadoras de pesquisa apontam que os sinais não-verbais representam mais de 60% da comunicação interpessoal. Apenas palavras e sons não são suficientes para passar a informação aos ouvintes (HYMES, 1972).

Comunicar-se em ambientes sociais e públicos pode influenciar o desenvolvimento da carreira, construir relacionamentos, resolver problemas e conflitos ou até mesmo lidar com negociações (WÖRTWEIN et al., 2015). As habilidades interpessoais caracterizam como uma pessoa interage em suas relações com os outros, como habilidades de fala em público ou de comunicação, e são muito importantes para qualquer indivíduo no desenvolvimento da carreira.

Um discurso público bem-sucedido está associado a diferentes habilidades e fatores do apresentador, como sua voz, entonação, expressões faciais, posição da cabeça, mãos e gestos corporais. A capacidade de falar e se apresentar em público pode ser significativamente aprimorada por meio de treinamento intensivo (HART et al., 2013).

Na década de 2010, muitos estudos chamaram a atenção dos pesquisadores para aprender sobre os gestos dos estudantes. A Análise de Aprendizagem Multimodal, do inglês, *Multimodal Learning Analytics* (MMLA) “pode oferecer novas percepções sobre o aprendizado, especialmente quando os estudantes têm a oportunidade de gerar artefatos únicos e personalizados, como programas de computador, robôs e soluções de desafios de engenharia”. Extrair, processar e analisar dados de áudio e vídeo fazem parte do campo da MMLA, (Worsley; Blikstein, 2011).



Considerando a natureza social do processo de aprendizagem, a aplicação da MMLA para descobrir atributos não-verbais como fala, posição das mãos e movimento da cabeça dos estudantes é uma área promissora (mas desafiadora), que tem sido explorada em outros campos, como a detecção de líderes emergentes.

Em um ambiente acadêmico, a identificação de tais atributos é relevante para obter percepções e informações sobre o conhecimento dos estudantes, equívocos e resolução de problemas ao aprender novos conceitos, e para dar feedback a eles. O feedback é essencial para que os estudantes alcancem seus objetivos, e seu papel no processo de aprendizagem é confirmar ou propor mudanças em seu conhecimento.

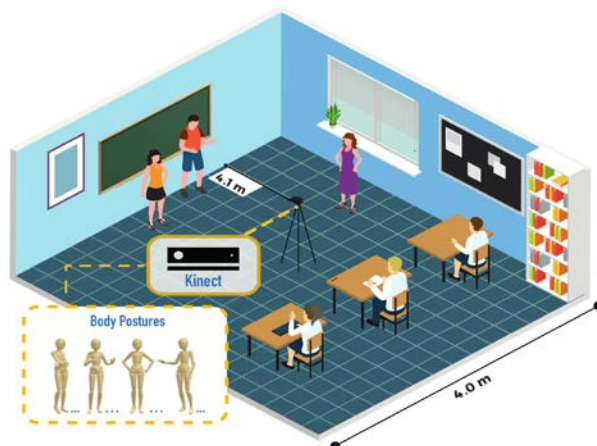
Nesse contexto, o principal objetivo deste trabalho é apresentar os resultados da análise e detecção de padrões em apresentações orais dos estudantes. Estes Resultados são baseados em parte ou totalmente em materiais que já foram publicados: Felipe Roque *et al.* (2019b), Felipe Vieira Roque *et al.* (2018), Felipe Roque *et al.* (2018), Felipe Roque *et al.* (2019a) e Felipe Vieira *et al.* (2021).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Ambiente de aprendizagem para apresentações

O curso “Introdução à Engenharia” foi oferecido para estudantes de Engenharia da Computação da Universidade de Valparaíso, Chile, durante os anos de 2017 (ano 1) e 2018 (ano 2). No curso, os alunos fizeram três apresentações em grupo sobre três temas previamente definidos. O esquema de configuração do ambiente de aprendizagem é ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Ambiente de aprendizagem baseado em



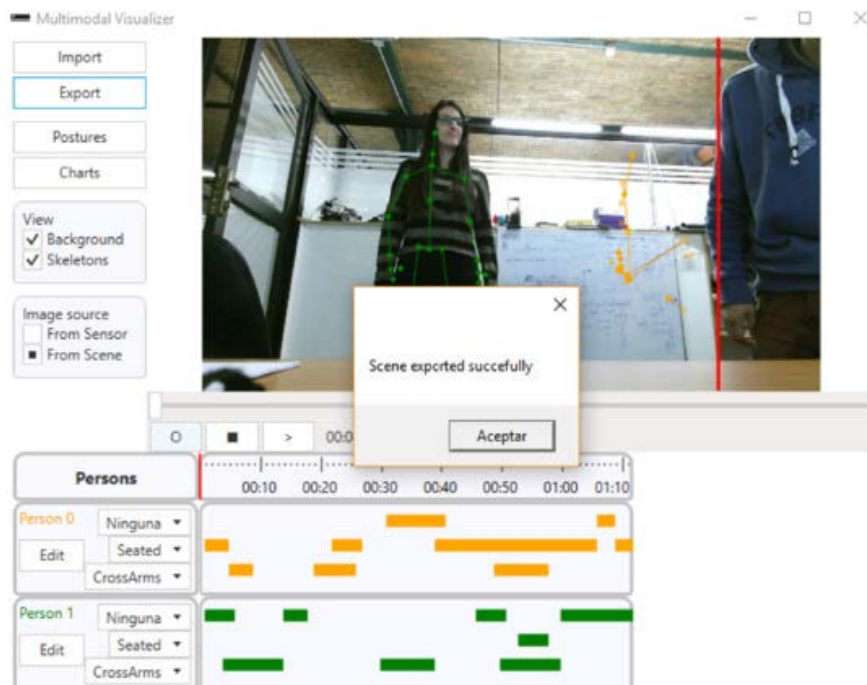
Fonte: Vieira, Felipe, et al (2021).

## Ferramenta Lelikelen

Durante o curso, os alunos deverão fazer três apresentações orais. Essas apresentações cobrem tópicos de desenvolvimento web, microcontroladores e bancos de dados. As datas das apresentações têm intervalo de cerca de um mês. Cada apresentação foi feita por dois alunos, com duração máxima de 5 minutos por dupla. Os slides em PowerPoint, fornecidos por cada grupo e projetados no quadro, continham todas as informações necessárias para a realização das apresentações dos alunos. O processo de captura de todas as apresentações foi realizado pelo software/hardware Microsoft Kinect e pelo aplicativo Lelikelen (Munoz *et al.*, 2018). Além disso, a metodologia foi aprovada pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina (Universidade de Valparaíso).

O software Lelikelen foi utilizado para coleta e processamento de dados (ver Figura 2). O software permite detectar, classificar 10 posturas predefinidas, armazenar e visualizar posturas corporais de pessoas registradas. Lelikelen tem opções para adicionar posturas personalizadas, exportar e importar cenas e visualizar as posturas detectadas com uma linha do tempo. Por fim, Lelikelen também permite exportar os dados para serem visualizados por outras ferramentas de mineração de dados.

Figura 2 - Captura de tela do aplicativo Lelikelen mostrando as posturas detectadas para duas pessoas.



Fonte: Vieira, Felipe, et al (2021).

### Procedimentos e coleta de dados

Os dados capturados correspondem a apresentações orais no curso Introdução à Engenharia. O curso é oferecido no primeiro semestre aos alunos do curso de Engenharia Informática (na Universidade de Valparaíso, Chile). No curso, os alunos devem realizar três apresentações orais avaliadas, associadas a 1) desenvolvimento Web, 2) microcontroladores e 3) banco de dados (com um mês entre cada apresentação). Cada apresentação foi realizada por grupos de 2 alunos, com um máximo de 5 minutos por grupo. Os slides do PowerPoint podem suportar todas as apresentações dos alunos. Todas as apresentações foram capturadas usando o software Microsoft Kinect e Leikelen. Os alunos tiveram que assinar um consentimento informado no início do curso. Além disso, este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Medicina da Universidade de Valparaíso.

### Características coletadas

Os dados usados no presente trabalho são mostrados na Tabela 1. Os dados brutos são compostos por uma sequência de períodos e a respectiva ação / postura do aluno, capturada pelo sistema para aquele período determinado. Por exemplo, um aluno pode passar um certo período com o braço explicando, em seguida, deixar os braços para baixo por um período muito curto de tempo e, em seguida, começar a apontar para os slides, finalmente retornando à posição com o braço explicando. Para esta sequência, obtemos quatro registros compostos pelas ações / posturas capturadas (*One Hand, Hands Down, Pointing* e *One Hand*), juntamente com o período que cada ação / postura durou.

Tabela 1 – Descrição de cada característica da base de dados inicial

Características	Tradução	Descrição
<i>Hand on Face</i>	Mão na Face	O apresentador tem uma mão no face.
<i>Hand on Head</i>	Mão na Cabeça	O apresentador tem uma mão na nuca.
<i>Downside</i>	Cabeça Baixa	O apresentador tem a cabeça inclina para baixo.
<i>Hands on waist</i>	Mãos na Cintura	O apresentador tem as mãos na cintura.
<i>Hands Down</i>	Mãos Baixas	O apresentador tem as mãos para baixo.
<i>One Hand</i>	Uma Mão	O apresentador está explicando com uma mão para baixo e a outra dobrada em posição explicativa.
<i>Open Hands</i>	Mãos Abertas	O apresentador está explicando com as duas mãos (as duas mãos com os braços dobrados)
<i>Pointing</i>	Apontando	O apresentador está apontando com uma mão (braço estendido horizontalmente).
<i>Straight</i>	Ereto	O apresentador está na posição ereto.
<i>Cross Arms</i>	Braços Cruzados	O apresentador cruzou os dois braços.
<i>Talked</i>	Fala	A voz do apresentador é detectada.

<i>Watching Public</i>	Olhando o Público	O apresentador está olhando para o público.
------------------------	-------------------	---

Fonte: Baseado em (VIEIRA et al., 2021).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados os resultados do estudo de caso realizado com os dados. Na seção é apresentado a comparação dos atributos entre os cursos, a etapa de geração dos grupos (clusters), a comparação entre os grupos, a análise de padrões sequenciais, a discussão e implicações dos resultados.

### Encontrando padrões em apresentações usando Estatística Inferencial

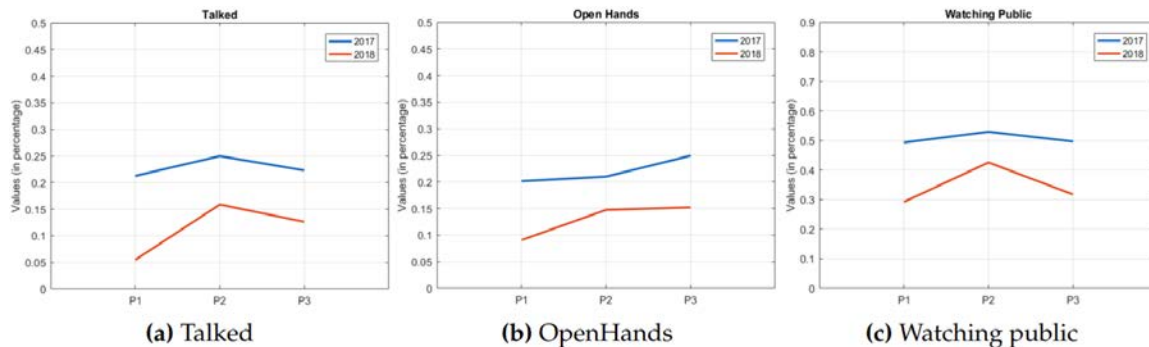
A Figura 3 mostra semelhanças e diferenças, dependendo da figura, entre as apresentações do ano 1 e do ano 2. P1, P2 e P3 no eixo horizontal representam os períodos de apresentação, e o eixo vertical representa os valores médios dos atributos, ou seja, o percentual médio de tempo que os alunos mantiveram aquele atributo em cada período de apresentação. De forma geral, percebe-se que o comportamento das apresentações entre os anos é semelhante para a maioria dos atributos, com valor de atributo superior para o ano 1 em relação ao ano 2.

Do ponto de vista educacional, é interessante notar que esses dados permitem observar certas tendências entre alguns atributos. Para os atributos *Talked*, *Cross Arms* e *Watching Public*, por exemplo (a Figura 3a representa essa tendência), percebe-se que quando um valor cai em um dos anos, o outro ano apresenta comportamento semelhante, embora com intensidade diferente. O exposto mostra certa tendência e semelhança no comportamento dos atributos de um ano para outro.

Por outro lado, os atributos *Downside* e *Open Hands* (ver Figura 3b) apresentam um comportamento diferente ao longo dos anos. Também é possível observar atributos que, em algum período de apresentação, obtêm tendência semelhante, mas divergem em outros pontos do semestre, como no atributo *Hands Down*.

Além do exposto acima, uma análise de estatísticas inferenciais pode indicar outras relações e até confirmar ou rejeitar observações iniciais de dados. O teste *Wilcoxon Rank Sum* (Gibbons; Chakraborti, 2011) é um teste não paramétrico para duas populações com amostras independentes. Com este teste é possível observar semelhanças estatísticas entre um conjunto de dados.

Figura 3 – Gráficos de tendências comparando anos. (a) *Talked*, (b) *Open Hands*, (c) *Watching public*.



Fonte: Vieira, Felipe, et al (2021).

A Tabela 2 compara testes inferenciais entre apresentações de um mesmo ano em momentos diferentes (e.g., comparação entre as apresentações 1 e 2 do ano 1) e também apresentações de anos diferentes no mesmo horário (e.g., comparação entre as duas primeiras apresentações de anos 2 e ano 1). Assim, diferentes atributos entre as bases de dados são comparados para testar a hipótese em questão. A coluna direita da tabela mostra o total de atributos diferentes para cada comparação.

Comparando os dois anos e considerando as apresentações ao mesmo tempo (análise temporal), é possível observar que durante as apresentações as diferenças de atributos foram reduzidas de 6 para 1. Em comparação com a primeira apresentação dos dois anos (ano 1 e ano 2), houve mais atributos estatisticamente diferentes, com 6. É importante ressaltar que as primeiras apresentações são as que contêm mais observações nas bases de dados, o que pode gerar alguma variação. Assim, para a primeira apresentação, havia 6 atributos estatisticamente diferentes; para a segunda apresentação foram 3 e por fim, para a última apresentação, apenas 1. Isso pode indicar que, ao final, os alunos apresentaram um padrão mais semelhante em relação aos dois anos.

De modo geral, esses resultados obtidos podem indicar uma tendência de apresentação ao final de cada semestre. O indicativo é que, estatisticamente, existe apenas um atributo que não possui mediana, indicando que é semelhante na apresentação final dos dois anos. No contexto educacional, isso pode ser utilizado de outras maneiras, como comparar diferentes anos (como neste estudo, mas para mais anos), e também comparar diferentes cursos de graduação. Isso pode ajudar a criar melhores métodos de ensino, uma vez que essa semelhança ou diferença entre apresentações com contexto muito semelhante pode ser demonstrada estatisticamente.

Tabela 2 – Testes inferenciais entre as bases de dados

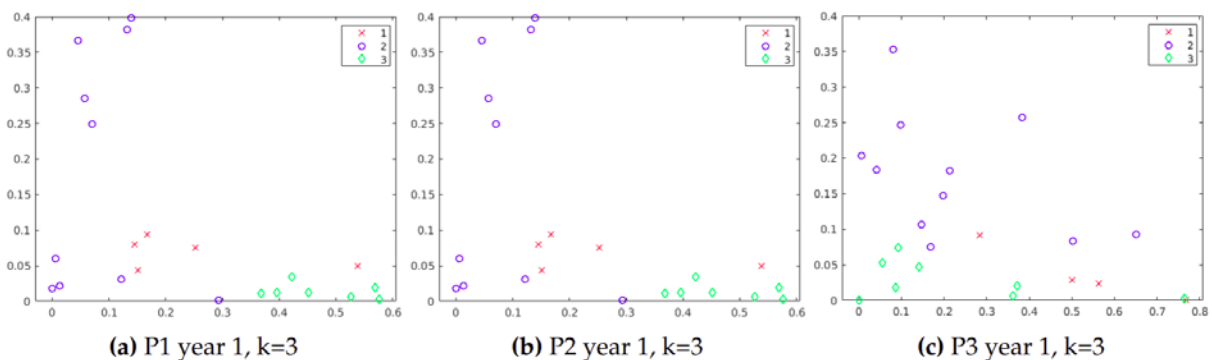
Anos	Apresentações	Atributos estatisticamente diferentes
1	P1XP2	1
1	P1XP3	0
1	P2XP3	2
2	P1XP2	3
2	P1XP3	1
2	P2XP3	0
1 x 2	P1XP2	6
1 x 2	P1XP3	3
1 x 2	P2XP3	1

Fonte: Baseado em (Roque, F. et al., 2019b).

### Clusterização como ferramenta de distinção entre apresentadores

O algoritmo *k-means* (lloyd,1982) foi usado nestes experimentos como uma forma de segmentar os alunos em diferentes grupos com base em suas características de apresentação. Para tornar isso possível, foram avaliados 6 valores diferentes de *k*. A escolha dos valores das silhuetas pode ser desafiadora, mas, neste trabalho, é possível observar na Figura 4 que 3 clusters é um valor adequado, pois apresenta formação homogênea de clusters. Considerando os centroides, é possível observar três padrões distintos. É importante destacar que a formação de clusters depende de todos os atributos. A Figura 4 ilustra apenas dois desses atributos.

Figura 4 – Gráficos de dispersão em três momentos diferentes do ano 1. (a) P1 ano 1, k = 3, (b) P2 ano 1, k = 3, (c) P3 ano 1, k = 3



Fonte: Vieira, Felipe, et al (2021).

Tanto as *Silhouettes* (Rousseeuw, 1987) quanto às centróides juntas nos permitem identificar o melhor número de clusters para o problema. Sem um método de avaliação de

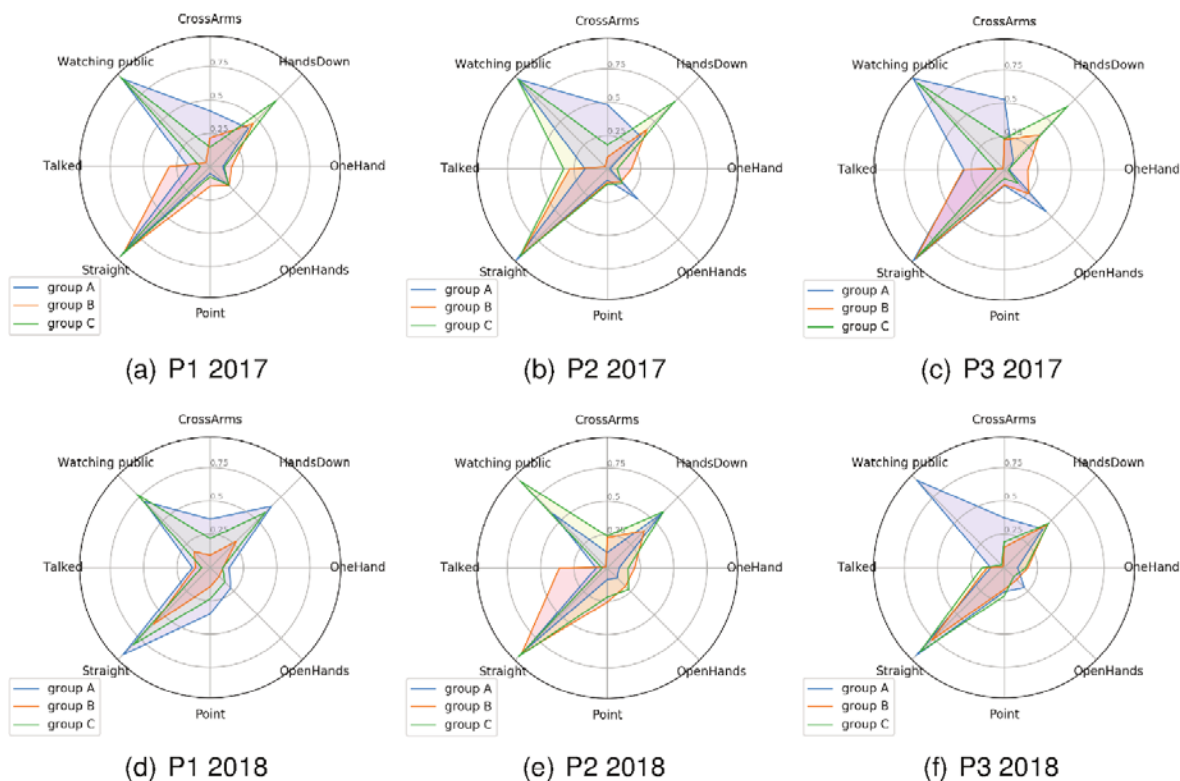
clusters, é muito difícil, e às vezes até impossível, encontrar o número de grupos de forma simples, principalmente em estudos exploratórios onde os resultados esperados são desconhecidos.

Uma vez gerados os centróides, eles devem ser avaliados para encontrar informações sobre a evolução e comportamento de cada cluster. As visualizações gráficas podem ajudar muito neste momento. Gráficos polares, de barras ou outros podem identificar e destacar padrões. Ainda assim, uma análise mais granular dos dados, passando por algumas observações nas bases de dados, também pode levar à identificação de padrões.

Ao analisar os centróides, podemos ver quais atributos estão em destaque em relação aos demais. Isso pode ser percebido na formação de alguns clusters, onde alguns atributos separam os dados em três “comportamentos” precisos. Ainda, em (Cavanagh *et al.*, 2014) são apresentados alguns atributos de apresentadores excelentes durante uma apresentação, e outros atributos de desempenhos ruins. Apresentações ruins estão relacionadas à linguagem corporal retraída, por exemplo, braços cruzados. Boas apresentações incluem aquelas relacionadas a posturas corporais abertas, como gestos com as mãos e contato visual.

Nas apresentações do ano 1 é possível identificar de forma mais homogênea os três clusters distintos formados pelas k-médias (ver Figura 5). O atributo *Cross Arms*, por exemplo, separa-se claramente em três padrões. *Cross Arms* durante as apresentações pode ser considerado um atributo de comportamento retraído e menos ativo. Pode-se identificar nos grupos formados com valores mais elevados desta postura (*Cross Arms*), outro que possui menos e um que continua no meio. Além disso, observe que o atributo *Talked* também separa os dados em três comportamentos distintos. Como esperado, a fala é um atributo positivo, pois indica a interação do aluno durante a apresentação.

Figura 5 – Gráficos polares dos centroides para cada apresentação. (a) P1 ano 1, (b) P2 ano 1, (c) P3 ano 1, (d) P1 ano 2, (e) P2 ano 2, (f) P3 ano 2



Fonte: (Roque, F. et al., 2019b).

Em geral, as apresentações do ano 2 comportam-se de forma diferente das do ano 1. Por mais que seja possível separar em três grupos distintos, a regra de formação não é muito clara, o que dificulta comparações com o ano 1. É possível visualizar que, inicialmente, o comportamento é um tanto aleatório. Ao longo das apresentações (segunda e terceira apresentação), observa-se um comportamento mais semelhante. Tornando o comportamento mais semelhante ao ano 1, existe um grupo com valor superior no atributo, outro com valor inferior e o terceiro com valor intermediário.

Após essas análises, fica claro que foi difícil identificar padrões semelhantes entre os dois anos para este estudo. Sabendo que, nas últimas apresentações de cada ano, os atributos entre essas apresentações são mais semelhantes (ver Tabela 2), infere-se que os centroides, e conseqüentemente as apresentações, também são mais semelhantes. Como resultado, o ano 1 é um pouco mais consistente nos padrões. A variação entre os três clusters foi visual e simples de observar. Três grupos distintos foram encontrados nas apresentações do ano 1. Este processo poderia ajudar professores e educadores com uma



maneira fácil de analisar as posturas e apresentações dos alunos, uma vez que esses valores (ou seja, valores de atributos de cada aluno durante a apresentação) são registrados. Ainda assim, mesmo que não seja possível traçar uma ligação de semelhança entre os dois anos (ano 1 e ano 2), como foi o caso deste estudo, os professores puderam identificar o que foi feito de diferente entre as turmas, para melhorar o processo de ensino.

O *K-means* mostra-se uma ferramenta poderosa na caracterização dos alunos, uma vez que os centroides indicam como ocorre a formação dos clusters. A soma dos resultados obtidos até o momento pelo framework pode auxiliar alunos e educadores a compreender melhor as apresentações em termos de posturas e fala. As silhuetas auxiliam visual e analiticamente (valores médios) a encontrar o número de grupos presentes nos dados. Isto pode ajudar os professores a segmentar os alunos em grupos menores, a fim de identificar as maiores dificuldades de cada um desses grupos.

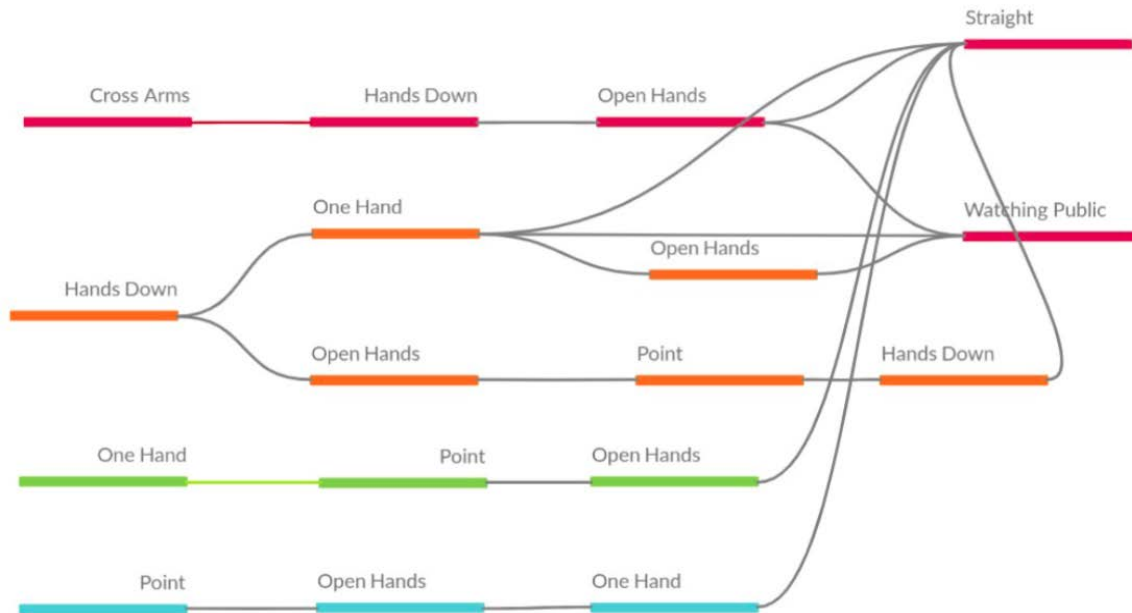
### **Encontrando os padrões sequenciais em apresentações orais de estudantes utilizando Mineração de Dados Sequenciais**

Inicialmente, os dados são sequências de strings que representam atributos. Por exemplo, uma sequência poderia ser *{Hands Down, Hands Down, Hands Down}*, para uma determinada observação. O software SPMF não aceita este tipo de entrada, portanto cada atributo está associado a um número numérico. Por exemplo, associando o atributo *Hands Down* ao número 1, a sequência anterior passa a ser *{1 -1 1 -1 1 -1 -2 }*. -1 indica um intervalo entre um item e outro e -2 indica o final da sequência de observação. Para obter os padrões sequenciais mais frequentes, foi utilizado o algoritmo PrefixSpan (SARAF et al., 2015), que está contido no SPMF.

Em geral, numa primeira avaliação, o algoritmo encontra o padrão principal, que contém a sequência de um único atributo, por exemplo, *Cross Arms*. Existem combinações em diferentes quantidades com este atributo, sendo uma sequência de tempo que o aluno permanece naquele estado. Esses padrões de um único atributo não são tão relevantes para o estudo, pois o objetivo é compreender o comportamento do aluno, não sendo interessante avaliar sequências onde não há mudanças de posturas (atributos). Em nossos experimentos, o algoritmo retorna muitas sequências que terminam no atributo *Hands Down* ou *Straight*. Ambos os atributos são formas comuns de estar durante uma apresentação:

posição do corpo ereto e com as mãos estendidas para baixo, ambos no final das sequências.

Figura 6 –Representação visual das sequências de uma apresentação do ano 1



Fonte: (Vieira *et al.*, 2021).

Para a primeira apresentação (ver Figura 6), aparecem algumas sequências interessantes. Por exemplo, a primeira sequência, com suporte igual a 40. O suporte (Fournier-Viger *et al.*, 2017) de uma sequência pode ser definido como o número de vezes que uma sequência ocorre em uma base de dados sequencial. Nessa sequência, nota-se um comportamento mais passivo, alternando na posição de *Cross Arms*, *Hands Down* e *Open Hands* (isso pode significar que o aluno está explicando alguma coisa), e finalizando na posição *Straight*. Além disso, em muitas sequências, aparece o atributo *Cross Arms*. Isso pode acontecer porque é a primeira apresentação e os alunos ainda não possuem habilidades de apresentação suficientes. Vale ressaltar que o atributo *Hands Down* aparece em diversas sequências, o que é mais um indício de que o aluno passa muito tempo em atitude passiva.

## DISCUSSÃO

A proposta de um arcabouço conceitual para a análise das posturas corporais pode orientar o trabalho futuro de outros autores (Worsley, 2018). Além disso, pode fornecer uma compreensão geral dos dados usados. Ao mesmo tempo que cada processo realizado sobre os dados retorna um resultado diferente, agregando conhecimento e compreensão do problema estudado.

A análise descritiva dos dados pode esclarecer o problema sobre os atributos avaliados. Os gráficos que comparam ou analisam a evolução, com uma análise temporal, por exemplo, o utilizado na Figura 3, podem permitir identificar relações entre os anos, ou uma melhor compreensão de determinado atributo durante o período de apresentações dos alunos. Os gráficos de tendências permitem mostrar padrões comuns entre apresentações de anos diferentes.

A análise estatística inferencial permite encontrar informações adicionais para o estudo. Conforme mostrado na Tabela 2, o teste *Wilcoxon rank sum* permite comparar cada apresentação de cada ano ao mesmo tempo, permitindo mostrar que poucos atributos são estatisticamente diferentes. Porém, ao comparar os dois anos apenas pela primeira apresentação, metade dos atributos são estatisticamente diferentes. Ainda assim, pode-se observar que nas últimas apresentações existe apenas um atributo estatisticamente diferente, representando uma convergência. Isso indica que, nas últimas apresentações, os alunos estão apresentando apresentações mais semelhantes nos dois anos (Vieira *et al.*, 2021). Algoritmos de aprendizado de máquina não supervisionados podem revelar diferentes comportamentos entre apresentadores em ambientes de apresentação oral. Esses métodos podem ser relevantes na análise exploratória de dados. Como mostrado, com *k-means*, os grupos formados “aparecem” com seus diferentes comportamentos. Com técnicas de agrupamento aglomerativo é possível observar a formação de grupos e as conexões entre as observações (apresentadores) (Roque, F. *et al.*, 2019).

A análise de apresentações com dados multimodais permite uma melhor compreensão do processo de aprendizagem. É difícil estimar um estado mental complexo baseado apenas em um atributo comportamental (Chan *et al.*, 2020). Através dos sensores Kinect é possível recolher dados cuja análise permite identificar diferentes padrões de apresentação entre todo o grupo (de alunos). Além disso, em Chan *et al.* (2020) é sugerido que o MMLA permite detectar alguns detalhes que seriam muito difíceis de perceber pelos

olhos humanos. Atributos que antes não seriam possíveis ou não haveria precisão na observação do fenômeno, como as sequências de alunos mais frequentes.

Para Spikol e Cukurova (2019), o MMLA ainda precisa ser integrado em ambientes do mundo real, onde os ambientes educacionais sejam ecologicamente válidos. Neste sentido, a integração do framework apresentado com um *Learning Management System* (LMS) padrão fornece informações valiosas visando a avaliação individual do aluno, bem como de uma turma ou turmas em diferentes anos. Ainda assim, a análise de sequências em ambiente real, com mais informações como anotações e impressões do professor, poderia diferenciar uma apresentação boa de uma ruim, pois com esse resultado é possível observar as sequências mais frequentes nas apresentações e acompanhar o que os alunos fizeram quais sequências.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo apresenta um apanhado de técnicas utilizando MMLA para auxiliar a avaliação de ambientes complexos de diferentes fontes. Por exemplo, quando se comparam apresentações de anos diferentes, ou seja, ano 1 e ano 2, é claramente possível descobrir pelo teste de estatística inferencial que o número de atributos diminui de 6 para 1. Isso significa que, considerando dois semestres, os alunos apresentam-se mais homogêneos entre si. Também é possível ver 3 grupos diferentes de comportamentos nas apresentações.

A aquisição de outros tipos de dados, como notas, ou aspectos dos alunos que possam caracterizar melhor a apresentação do aluno pode tornar as análises mais abrangentes. Conforme mencionado, classificadores podem ser utilizados, bem como a relação entre sequências e comportamento pode ser melhor avaliada, já que neste estudo esta comparação foi limitada aos dados existentes. Por fim, também é necessária a realização de análises de integralidade de grupos distintos de estudantes de diferentes áreas do conhecimento. Também poderia ser considerada uma limitação deste trabalho: a análise de múltiplos alunos de uma mesma área do conhecimento. Além disso, a inclusão dos tipos de perfis deve ser integrada num software de classificação automática de apresentações em tempo real.

## REFERÊNCIAS

BLIKSTEIN, Paulo. **Multimodal learning analytics**. In: ACM. PROCEEDINGS of the third international conference on learning analytics and knowledge. [S.l.: s.n.], 2013. P. 102–106.

CAVANAGH, Michael; BOWER, Matt; MOLONEY, Robyn; SWELLER, Naomi. **The effect over time of a video-based reflection system on preservice teachers' oral presentations**. Australian Journal of Teacher Education, v. 39, n. 6, p. 1, 2014.

CHAN, Man Ching Esther; OCHOA, Xavier; CLARKE, David. **Multimodal learning analytics in a laboratory classroom**. In: MACHINE Learning Paradigms. [S.l.]: Springer, 2020. P. 131–156.

FOURNIER-VIGER, Philippe; LIN, Jerry Chun-Wei; KIRAN, Rage Uday; HART, John; GRATCH, Jonathan; MARSELLA, Stacy. **How virtual reality training can win friends and influence people**. Human Factors in Defence. Ashgate, p. 235–249, 2013.

HYMES, Dell. **On communicative competence**. *sociolinguistics*, Harmondsworth, v. 269293, p. 269–293, 1972.

GIBBONS, Jean Dickinson; CHAKRABORTI, Subhabrata. **Nonparametric statistical inference**. In: INTERNATIONAL encyclopedia of statistical science. [S.l.]: Springer, 2011. P. 977–979.

LLOYD, Stuart. **Least squares quantization in PCM**. IEEE transactions on information theory, IEEE, v. 28, n. 2, p. 129–137, 1982.

MUNOZ, Roberto; VILLARROEL, Rodolfo; BARCELOS, Thiago S.; SOUZA, Alexandra; MERINO, Erick; GUIÑEZ, Rodolfo; SILVA, Leandro A. **Development of a Software that Supports Multimodal Learning Analytics: A Case Study on Oral Presentations**. Journal of Universal Computer Science, v. 24, n. 2, p. 149–170, 28 fev. 2018.

ROUSSEUW, Peter J. **Silhouettes**: a graphical aid to the interpretation and validation of cluster analysis. Journal of computational and applied mathematics, Elsevier, v. 20, p. 53–65, 1987.

SARAF, Pratik; SEDAMKAR, RR; RATHI, Sheetal. **PrefixSpan Algorithm for Finding Sequential Pattern with Various Constraints**. International Journal of Applied Information Systems (IJ AIS), Citeseer, p. 2249–0868, 2015.

SPIKOL, Daniel; CUKUROVA, Mutlu. **Multimodal Learning Analytics**, 2019.

ROQUE, Felipe Vieira; CECHINEL, Cristian; MERINO, Erick; VILLARROEL, Rodolfo; LEMOS, Robson; MUNOZ, Roberto. **Using Multimodal Data to Find Patterns in Student Presentations**. In: IEEE. 2018 XIII Latin American Conference on Learning Technologies (LACLO). [S.l.: s.n.], 2018. P. 256–263.

ROQUE, Felipe; CECHINEL, Cristian; MUÑOZ, Roberto; LEMOS, Robson; MERINO, Erick; ACEVEDO, Rodolfo Villarroel. **Evolução das posturas corporais de estudantes em apresentações de seminários ao longo do semestre**: uma análise utilizando dados

multimodais e técnicas de clusterização. In: 1. BRAZILIAN Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). [S.l.: s.n.], 2018. P. 1483.

ROQUE, Felipe; CECHINEL, Cristian; MUÑOZ, Roberto; LEMOS, Robson; WEBER, Tiago Oliveira. **Encontrando os padrões sequenciais em apresentações orais de estudantes utilizando Sequential Pattern Mining**. In: 1. BRAZILIAN Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). [S.l.: s.n.], 2019a. P. 1896.

ROQUE, Felipe; CECHINEL, Cristian; WEBER, Tiago O; LEMOS, Robson; VILLARROEL, Rodolfo; MIRANDA, Diego; MUNOZ, Roberto. **Using Depth Cameras to Detect Patterns in Oral Presentations: A Case Study Comparing Two Generations of Computer Engineering Students**. Sensors, Multidisciplinary Digital Publishing Institute, v. 19, n. 16, p. 3493, 2019.

VIEIRA, Felipe; CECHINEL, Cristian; RAMOS, Vinicius; RIQUELME, Fabián; NOEL, Rene; VILLARROEL, Rodolfo; CORNIDE-REYES, Hector; MUNOZ, Roberto. **A learning analytics framework to analyze corporal postures in students presentations**. Sensors, MDPI, v. 21, n. 4, p. 1525, 2021.

WORSLEY, Marcelo; BLIKSTEIN, Paulo. **What's an Expert?** Using Learning Analytics to Identify Emergent Markers of Expertise through Automated Speech, Sentiment and Sketch Analysis. In: EDM. [S.l.: s.n.], 2011. P. 235–240.

WÖRTWEIN, Torsten; CHOLLET, Mathieu; SCHAUERTE, Boris; MORENCY, Louis Philippe; STIEFELHAGEN, Rainer; SCHERER, Stefan. **Multimodal public speaking performance assessment**. In: PROCEEDINGS of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction. [S.l.: s.n.], 2015. P. 43–50.

## **CAPÍTULO 14**

### **Formação de Professores em Tecnologias Digitais para a Educação Especial: Uma Revisão Sistemática**

Giselda Tatiana de Souza Rocha

Giovani Lunardi Mendonça

Ivani Cristina Voos

## **INTRODUÇÃO**

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm impulsionado a revolução nas comunicações, aprimorando as tecnologias existentes e criando novas possibilidades. Forte e Kirner (2019) afirmam que a escola tende a adotar recursos tecnológicos quando comprovam sua eficácia em algum fim educacional. Por essa razão, as tecnologias tornaram-se parte integrante de nosso cotidiano e estão cada vez mais presentes no ambiente escolar, sendo utilizadas como apoio à aprendizagem e como ferramentas facilitadoras do conhecimento.

É importante proporcionar acesso, autonomia, independência e participação das pessoas com deficiência na escola e no mercado de trabalho, o que abarca a inclusão de materiais, equipamentos, sistemas, códigos e outros recursos. Segundo Sartoretto e Bersch (2014), ampliar a comunicação, mobilidade, controle do ambiente, habilidades de aprendizado e trabalho, é possível tornar a vida das pessoas com deficiência mais fácil e autônoma.

Portanto, este artigo tem como objetivo fornecer uma visão atualizada da produção científica sobre a formação de professores em tecnologia digital para o trabalho com alunos com deficiência. Serão investigados os tipos de desenhos de pesquisa, os instrumentos e as análises utilizadas, bem como os resultados obtidos, suas implicações e limitações. A questão norteadora do estudo é: Qual é a produção científica internacional sobre a formação de professores em tecnologia digital no trabalho com alunos com deficiência, incluindo os métodos de pesquisa utilizados, os resultados obtidos e as limitações identificadas nesses estudos?

A realização deste estudo se justifica pela necessidade de compilar e analisar as informações disponíveis sobre a formação de professores da educação especial no uso de tecnologias digitais. Estudos anteriores indicam uma formação insuficiente e barreiras

significativas, como falta de tempo, recursos e apoio institucional, que dificultam a aplicação efetiva das TICs. A revisão da literatura científica existente permite identificar não apenas os métodos de pesquisa utilizados, mas também os principais resultados e limitações, fornecendo uma base sólida para desenvolver estratégias de formação mais eficazes. Portanto, este estudo visa preencher essa lacuna ao oferecer uma visão atualizada sobre a formação de professores em tecnologias digitais para a educação especial, contribuindo para a indicação de práticas educacionais que possibilitem a promoção de um ambiente de aprendizagem acessível a todos os alunos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Com a finalidade de identificar e analisar os estudos mais relevantes sobre a formação de professores em TIC para o trabalho com alunos com deficiência, foram considerados os padrões e as recomendações do Protocolo PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Este guia, publicado em julho de 2009, tem como objetivo auxiliar os autores a aprimorar a apresentação das revisões sistemáticas (Moher *et al.*, 2009; Page *et al.*, 2021). Ele inclui informações importantes para redigir, interpretar e utilizar adequadamente os resultados de uma revisão sistemática, representando um conjunto de diretrizes para a submissão de manuscritos de revisão. A busca pelos artigos foi realizada no mês de junho de 2024, seguindo as etapas apresentadas a seguir.

### **Estratégia de Busca**

A busca dos artigos foi realizada nas bases de dados Web of Science (WoS) e Scopus, por meio da busca de descritores nos campos título, resumo ou palavras-chave. A escolha dessas duas bases de dados deve-se ao seu prestígio e reconhecimento internacional, uma vez que ambas são consideradas fontes principais para localizar publicações de maior impacto. (Fernandez-Batanero *et al.*, 2020). Além disso, foi utilizado o Mendeley, que “[...] é um gerenciador de referências gratuito que pode ajudar você a armazenar, organizar, anotar, compartilhar e citar referências e dados de pesquisa” (Elsevier, n.d.).

A busca foi configurada para incluir artigos publicados entre 2019 e 2024, limitando-se aos últimos cinco anos com o objetivo de extrair as pesquisas mais recentes e relevantes na área. Especificamente, foram pesquisados artigos que contivessem os



descritores: *teacher training, professional development, digital competence, ICT skills, disability, special needs, special education*. Essas palavras-chave foram selecionadas para refletir diretamente o tema em estudo. Para aumentar o rigor do estudo, foi utilizada a combinação de operadores booleanos “AND” e “OR”, além de aspas e parênteses nas diferentes buscas, resultando na seguinte string de busca: ("*teacher training*" OR "*professional development*" AND "*digital competence*" OR "*ICT skills*" AND "*disability*" OR "*special needs*" AND "*special education*")

### **Critério de Elegibilidade**

Os critérios de elegibilidade incluíram: 1) artigos escritos em inglês, português ou espanhol; 2) publicados nos últimos cinco anos (2019-2024); 3) do tipo documento: artigos científicos; 4) artigos revisados por pares; 5) com contexto educativo; e 6) artigos de acesso aberto.

Por outro lado, foram excluídos estudos que: 1) não se destinavam à formação de professores de alunos com deficiência; 2) eram artigos de revisão, comunicações ou anais de conferências, capítulos de livros, resumos de conferências, relatórios técnicos ou teses; e 3) não tinham acesso ao artigo na íntegra.

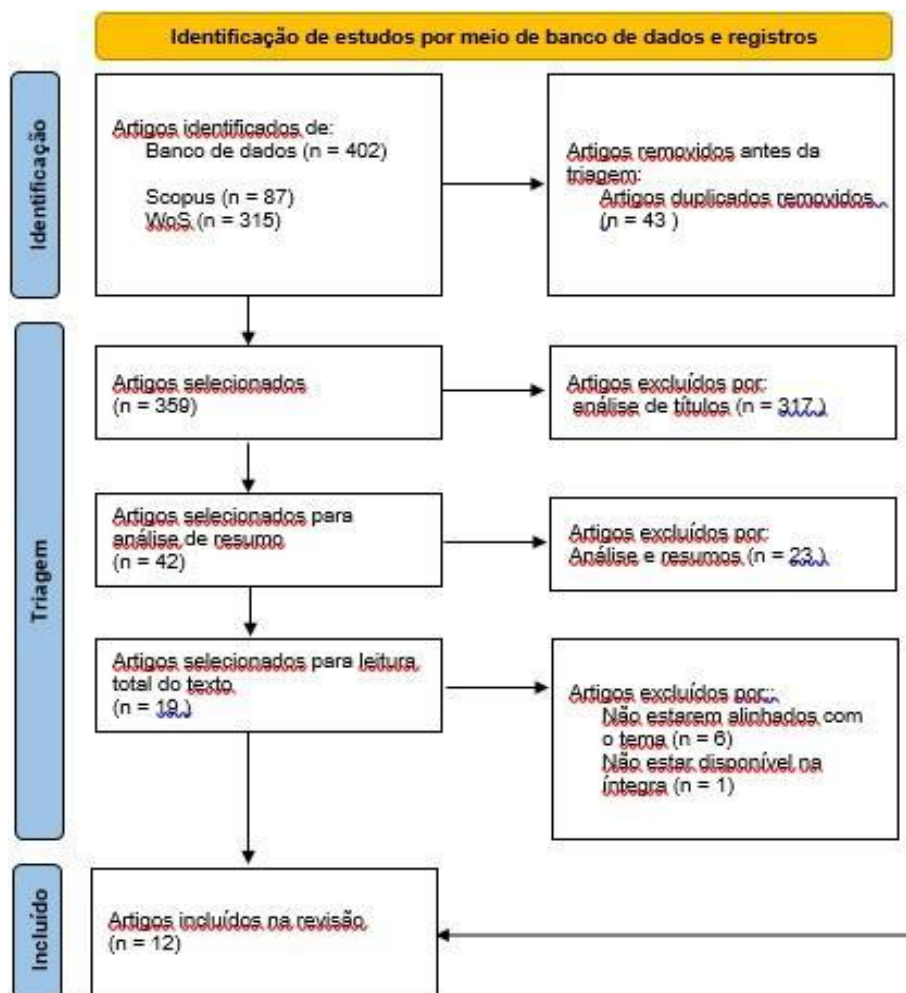
### **Procedimento de Seleção**

O procedimento de seleção das publicações foi desenvolvido usando critérios de inclusão e exclusão. Primeiramente, a relevância dos estudos foi determinada pela revisão do título, resumo e palavras-chave, identificando inicialmente 1459 artigos (1297 na WoS e 162 na Scopus). Em seguida, foram aplicados os filtros disponíveis nas plataformas de busca, restringindo os resultados para o período de 2019 a 2024, tipo de documento como artigos científicos, idiomas inglês, português e espanhol, e artigos de acesso aberto. Após a aplicação desses filtros, obtivemos um total de 402 artigos (315 na WoS e 87 na Scopus).

Após a eliminação de 43 artigos duplicados usando o gerenciador de referências Mendeley, 359 artigos foram selecionados para análise dos títulos. Na análise dos títulos, 317 artigos foram excluídos, restando um total de 42 artigos. Em seguida, foi realizada a análise dos resumos, resultando na exclusão de 23 artigos. Assim, 19 artigos foram selecionados para a análise completa dos textos.

Após a análise completa dos artigos, seis foram excluídos por não estarem alinhados ao tema, e um por não estar disponível na íntegra. Por fim, foram obtidos 12 artigos potencialmente válidos para a presente revisão.

Figura 1 - Fluxograma do Protocolo PRISMA



Fonte: Adaptado de PRISMA (<http://www.prisma-statement.org>). As informações específicas sobre a seleção de artigos foram inseridas conforme os dados deste estudo.

### Extração e Análise dos Dados

Posteriormente, foram criadas fichas literárias no Word contendo todas as informações relevantes dos 12 artigos selecionados para a revisão. Essas fichas incluíam detalhes como título, autores, ano de publicação, objetivo do estudo, questões de pesquisa, metodologia, principais resultados, limitações e conclusões, permitindo uma análise mais organizada e sistemática dos dados coletados. As 12 produções científicas analisadas estão apresentadas cronologicamente na Tabela 1:

Tabela 1- artigos selecionados (continua)

<b>Nº</b>	<b>Título</b>	<b>Autor(s)</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>
1	Physical Education Teachers and Their ICT Training Applied to Students with Disabilities. The Case of Spain	José Maria Fernandez-Batanero, Borja Sañudo, Marta Montenegro-Rueda, Inmaculada García-Martínez	2019	Espanha
2	Information and Communication Technologies and functional diversity: knowledge and training of teachers in Navarra	Eloy López Meneses, José Fernández Cerero	2020	Espanha
3	Use of digital technologies to meet special educational needs in the teaching training of differential teachers	Marcelo Palominos Bastias, Carlos Marcelo García	2021	Chile
4	Are primary education teachers trained for the use of the technology with disabled students?	José María Fernández-Batanero, Marta Montenegro-Rueda, José Fernández-Cerero	2022	Espanha
5	Aspects that explain the digital competence of university teachers in the use of ICT resources to look after students with disabilities	José Fernández-Cerero, Pedro Román-Graván	2022	Espanha
6	Digital competence of teachers in the Canary Islands to cater for functional diversity	Pedro José Carrillo-López, Ana Adela Hernández-Gutiérrez	2022	Espanha
7	ICT and functional diversity. Knowledge of teachers in the Canary Islands	Pedro José Carrillo-López, Ana Adela Hernández-Gutiérrez	2022	Espanha
8	ICT Training Perception of Professionals in Functional Diversity in Granada	Carmen del Pilar Gallardo-Montes, María Jesús Caurcel-Cara, Emilio Crisol-Moya, Paula Peregrina-Nievas	2022	Espanha
9	Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities. The case of Spain	José María Fernández-Batanero, Julio Cabero-Almenara, Pedro Román-Graván, Antonio Palacios-Rodríguez	2022	Espanha
0	Digital Competence of Special Education Teachers: An Analysis from the Voices of Members of School Management Teams	Marta Montenegro-Rueda, José Fernández-Cerero	2023	Espanha

1	Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education	Ana Cristina Blasco-Serrano, Irene Bitrián González, Teresa Coma-Roselló	2023	Espanha
2	Teacher Information Literacy for Inclusive Early Childhood Education (ECE) to Provide Literacy and Numeracy for Special Needs Children in Central Java-Indonesia	Neneng Tasu'ah, Diana, Sugiariyanti, Tias Martika	2023	Indonésia

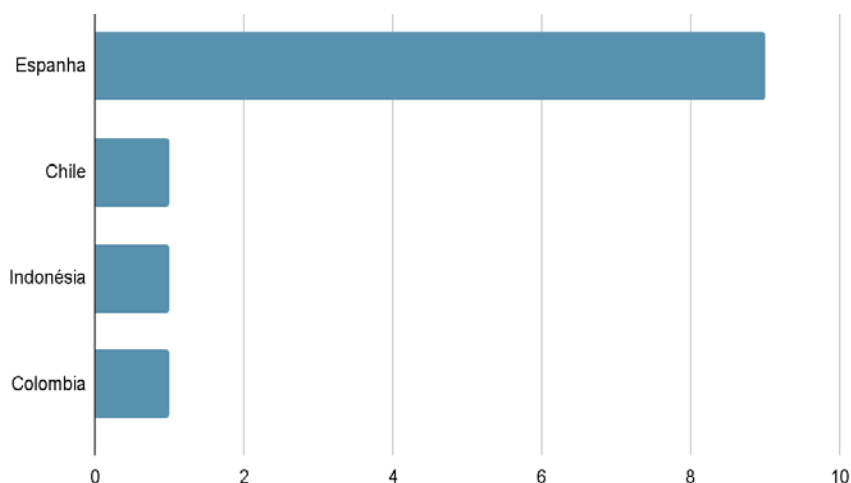
Fonte: elaborado pelos autores.

## RESULTADOS

Os pesquisadores, por meio de uma revisão sistemática, analisaram diversos estudos que investigaram a formação de professores em tecnologias digitais (TIC) para o trabalho com alunos com deficiência. Os resultados revelam um panorama de desafios e oportunidades que permeiam esse campo.

A maioria dos artigos selecionados para esta revisão sistemática é proveniente da Espanha, com um total de nove estudos. Isso destaca uma forte produção científica espanhola em relação à formação de professores em tecnologias digitais para trabalhar com alunos com deficiência. Além disso, há um artigo do Chile, um da Indonésia e um da Colômbia, indicando que a pesquisa sobre este tema também está sendo conduzida em outros contextos internacionais, embora em menor escala.

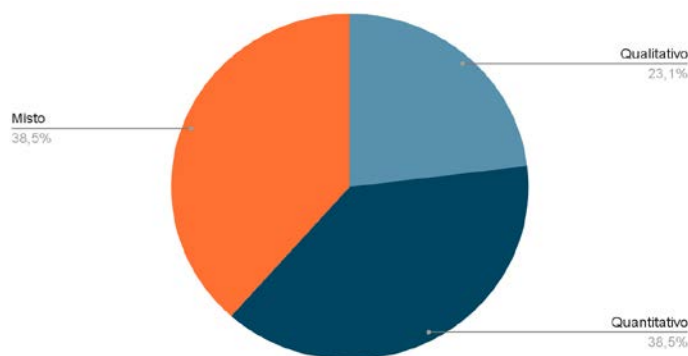
Gráfico 1 - Distribuição dos artigos por país



Fonte: elaborado pelos autores.

Os métodos de pesquisa utilizados nos estudos analisados variam entre qualitativo, quantitativo e misto. 23.1% dos estudos utilizaram métodos qualitativos, 38.5% dos estudos empregaram métodos quantitativos e 38.5% dos estudos adotaram abordagens mistas. Essa diversidade metodológica permite uma compreensão mais abrangente do tema, combinando dados quantitativos mensuráveis com qualitativos importantes sobre a formação de professores em TIC.

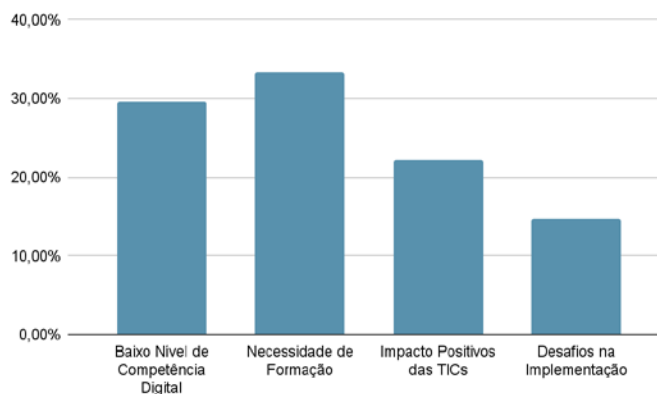
Gráfico 2 - Métodos utilizados



Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados obtidos nos estudos destacam um baixo nível de competência digital entre os professores (29,63%), a necessidade de formação específica (33,33%), o impacto positivo das TICs na educação inclusiva (22,22%) e os desafios na implementação das TICs (14,81%). A necessidade de formação específica foi o resultado mais frequente, enfatizando a urgência de desenvolver e implementar programas de formação contínua para os professores.

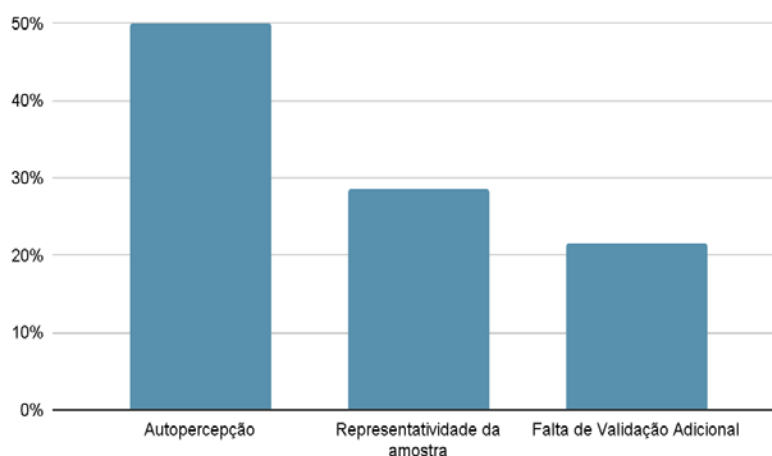
Gráfico 6 - Resultados Obtidos



Fonte: elaborado pelos autores.

As principais limitações dos estudos incluem o uso de autopercepção dos participantes (7 menções), representatividade da amostra (4 menções) e falta de validação adicional (3 menções). O uso de autopercepção foi a limitação mais frequente, sugerindo a necessidade de métodos complementares para validar os dados coletados e fortalecer a confiabilidade dos resultados.

Gráfico 5 - Limitações



Fonte: elaborado pelos autores.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os artigos analisados variam significativamente em termos de metodologias, resultados e limitações. Os estudos quantitativos e qualitativos fornecem importantes considerações sobre a formação de professores em TIC, destacando tanto os benefícios quanto os desafios enfrentados.

A maioria dos estudos destaca uma formação insuficiente dos professores para utilizar TIC no apoio a alunos com deficiência. Por exemplo, no estudo de Fernández-Batanero et al. (2019), é relatado que os professores de educação física na Espanha apresentam um baixo nível de formação em TIC para apoiar estudantes com deficiência. Essa conclusão é que professores de Educação Primária em Navarra possuem uma baixa capacitação em relação ao uso de TIC para alunos com diversidade funcional.

Os métodos de pesquisa utilizados variaram entre abordagens quantitativas, qualitativas e mistas. Palominos Bastias e García (2021), em seu estudo misto, descobriram que há deficiências formativas significativas entre os estudantes de Educação Diferencial

no Chile, indicando a necessidade de redimensionar o modelo curricular de formação docente.

Dos 12 artigos analisados, 4 apontaram para a necessidade urgente de formação específica em TIC. Fernández-Batanero et al. (2022) relataram que os professores de Educação Primária na Espanha percebem uma baixa qualificação em relação às TIC, o que dificulta a implementação efetiva dessas tecnologias na educação inclusiva. Da mesma forma, Fernández-Cerero e Román-Graván (2022) destacam que variáveis acadêmicas e demográficas influenciam significativamente o desenvolvimento da competência digital dos professores universitários.

Os principais obstáculos identificados incluem a falta de tempo, recursos e apoio institucional. Carrillo-López e Hernández-Gutiérrez (2022) observaram que os professores nas Ilhas Canárias enfrentam barreiras significativas, como a falta de recursos e formação específica, o que limita o uso eficaz das TIC. Em consonância, Gallardo-Montes et al. (2022) encontraram que a opinião favorável sobre as TIC contrasta com a percepção de uma formação insuficiente entre os profissionais em Granada.

Os benefícios das TIC, entretanto, são amplamente reconhecidos. Muitos estudos destacam que as TIC melhoram a inclusão educacional e a motivação dos alunos. Segundo Blasco-Serrano et al. (2023), a metodologia Flipped Classroom, utilizando TIC, se mostrou eficaz para facilitar a atenção à diversidade e melhorar a compreensão dos alunos. Tasu'ah et al. (2023) enfatizam a importância da literacia informacional dos professores na educação inclusiva, particularmente na educação infantil na Indonésia.

As limitações dos estudos frequentemente incluem o uso de autopercepção e a representatividade das amostras. Fernández-Batanero et al. (2022) notaram que o uso de autopercepção pelos participantes pode introduzir vieses, necessitando de validação adicional com métodos complementares. Montenegro-Rueda e Fernández-Cerero (2023) também ressaltam a necessidade de validação adicional para fortalecer a confiabilidade dos dados sobre a competência digital dos professores de educação especial.

Em síntese, os resultados da revisão sistemática indicam que, apesar das limitações e desafios, as TIC possuem um potencial significativo para melhorar a inclusão e a qualidade da educação para alunos com deficiência. Há uma necessidade clara de programas de formação contínua e específica para capacitar os professores a utilizar essas tecnologias de maneira eficaz.

## REFERÊNCIAS

CARRILLO-LÓPEZ, Pedro José; HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, Ana Adela. **Digital competence of teachers in the Canary Islands to cater for functional diversity.** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.6018/reifop.496281>>. Acesso em: 06 jun. 2024.

CARRILLO-LÓPEZ, Pedro José; HERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, Ana Adela. **ICT and functional diversity: knowledge of teachers in the Canary Islands.** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.90314>> Acesso em: 06 jun. 2024.

ELSEVIER. Mendeley: **Gerenciador de referências e rede acadêmica.** Disponível em: <<https://www.elsevier.com/pt-br/products/mendeley>> Acesso em: 02 jun. 2024.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José Maria; CABERO-ALMENARA, Julio; ROMÁN-GRAVÁN, Pedro; PALACIOS-RODRÍGUEZ, Antonio. **Knowledge of university teachers on the use of digital resources to assist people with disabilities: the case of Spain.** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10639-022-10965-1>> Acesso em: 06 jun. 2024.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José Maria; SAÑUDO, Borja; MONTENEGRO-RUEDA, Marta; GARCÍA-MARTÍNEZ, Inmaculada. **Physical education teachers and their ICT training applied to students with disabilities: the case of Spain.** 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/su11092559>> Acesso em: 06 jun. 2024.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José María; MONTENEGRO-RUEDA, Marta; FERNÁNDEZ-CERERO, José. **Are primary education teachers trained for the use of the technology with disabled students?** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s41039-022-00195-x>> Acesso em: 06 jun. 2024.

FERNÁNDEZ-BATANERO, José María et al. **Teacher training and ict for students with disabilities: A systematic review.** Revista Brasileira de Educacao Especial. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1980-54702020v26e0078>> Acesso em: 06 jun. 2024. v. 26, n. 4, p. 711-732, 2020.

FERNÁNDEZ-CERERO, José; ROMÁN-GRAVÁN, Pedro. **Aspects that explain the digital competence of university teachers in the use of ICT resources to look after students with disabilities.** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.21556/edutec.2023.83.2759>> Acesso em: 06 jun. 2024.

FORTE, Cleberson E.; KIRNER, Cláudio. **Usando realidade aumentada no desenvolvimento de ferramentas para aprendizagem de física e matemática.** In: Atas do 6o Workshop de realidade virtual e aumentada. Santos. 2009. Disponível em: <<https://sites.unisanta.br/wrva/st%5C62200>> Acesso em: 02 jun. 2024

GALLARDO-MONTES, Carmen del Pilar; CAURCEL-CARA, María Jesús; CRISOL-MOYA, Emilio; PEREGRINA-NIEVAS, Paula. **ICT training perception of professionals in functional diversity in Granada.** 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph20032064>> Acesso em: 06 jun. 2024.



LÓPEZ MENESES, Eloy; FERNÁNDEZ CERERO, José. **Information and communication technologies and functional diversity: knowledge and training of teachers in Navarra.** 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.46661/ijeri.4407>> Acesso em: 06 jun. 2024.

MENDES, E. G. **A política de educação inclusiva e o futuro das instituições especializadas no Brasil.** Arquivos Analíticos de Políticas Educativas, v. 27, n. 22, p. 6, 2019.

MOHER, D. et al. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement.** PLoS Medicine, v. 6, n. 7, 2009.

MONTENEGRO-RUEDA, Marta; FERNÁNDEZ-CERERO, José. **Digital competence of special education teachers: an analysis from the voices of members of school management teams.** 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/soc13040084>> Acesso em: 06 jun. 2024.

PALOMINOS BASTIAS, Marcelo; MARCELO GARCÍA, Carlos. **Use of digital technologies to meet special educational needs in the teaching training of differential teachers.** 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.78020>> Acesso em: 06 jun. 2024.

PAGE, M. J. et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** The BMJ, v. 372, 2021.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. **Assistiva: tecnologia e educação.** 2014. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/ca.html>> Acesso em: 03 jun. 2024.

TASU'AH, Neneng; DIANA; SUGIARIYANTI; MARTIKA, Tias. **Teacher information literacy for inclusive early childhood education (ECE) to provide literacy and numeracy for special needs children in Central Java-Indonesia.** 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.12795/PIXELBIT.78020>> Acesso em: 06 jun. 2024.

## CAPÍTULO 15

### **Framework Criativo: Aplicação de Conceitos de Gestão Ágil em Projetos Integradores**

Andressa Ehlert Moreira da Silva

Vilson Gruber

## INTRODUÇÃO

A implementação de atividades através de projetos está se tornando cada vez mais comum em todas as áreas do conhecimento e vem se destacando nas práticas educativas. Filatro e Cavalcanti (2018) afirma que é essencial que o projeto possua um significado relevante tanto para estudantes quanto para profissionais, cumprindo um objetivo educacional claramente estabelecido. Importa que o propósito do projeto seja evidente para todos os participantes, garantindo, dessa forma, sua efetividade e impacto. Ainda de acordo com a autora, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) envolve a formação de grupos de alunos para a realização de um projeto, que pode ser implementado em ambientes presenciais, virtuais ou em uma combinação de ambos. A administração de projetos implica a aplicação estratégica de conhecimentos, métodos e ferramentas organizados em processos sistematizados. O propósito é gerenciar com eficácia tanto o progresso do projeto quanto às expectativas dos *stakeholders*, como indica Oliveira (2012).

Na visão de Kerzner (2006), a gestão de projetos é um processo que compreende o planejamento detalhado, a organização e o gerenciamento rigoroso de tarefas interconectadas. O propósito é atingir objetivos específicos de maneira eficiente, garantindo vantagens para todas as partes interessadas do projeto. Esta abordagem estratégica é fundamental para o sucesso e a entrega de resultados que atendam ou superem as expectativas.

De acordo com Guerra *et al.* (2016), as práticas ágeis constituem uma metodologia contemporânea para a administração de projetos, que se distingue dos métodos tradicionais através de um conjunto de técnicas inovadoras, estruturas adaptativas, ferramentas dinâmicas e procedimentos alinhados com os valores e princípios do manifesto ágil. Essas práticas visam otimizar a eficiência e a adaptabilidade na gestão de projetos. Para Anderson (2011), o “*Kanban* facilita o surgimento de uma organização altamente colaborativa, de alta confiança, altamente habilitada e em constante melhoria.” Assim, de

acordo com Camargo e Ribas (2019), o método *Kanban* destaca-se como uma abordagem robusta para a gestão e melhoria de processos ligados ao trabalho intelectual.

Destinado para a gestão de projetos, o *Scrum*, como define Ken Schwaber e Jeff Sutherland *apud* Camargo e Ribas (2019, p. 141) é um “*framework* por meio do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível”. Em se tratando do contexto educacional, Baldo *et al.* (2019, p. 863) comentam: “Tendo em vista seu caráter de adaptabilidade, o Scrum vem cada vez mais sendo utilizado nas metodologias educativas, seja em escolas ou universidades, de modo a proporcionar a aprendizagem colaborativa”

De acordo com Rosa (2020), os Projetos Integradores representam uma estratégia pedagógica interdisciplinar que visa aplicar e integrar conhecimentos em um contexto prático. Eles são fundamentais para alinhar a teoria com a prática, reforçando a integração curricular. Ademais, esses projetos são vitais para oferecer uma educação dinâmica e contextualizada, preparando os estudantes para os desafios práticos do mundo real.

O Curso Técnico Integrado em Vestuário oferecido pelo Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) em Araranguá inclui uma abordagem educacional inovadora através da Unidade Curricular de Projeto Integrador (PI). Esta metodologia enfatiza o trabalho por projetos, integrando todas as disciplinas do curso e promovendo uma compreensão holística do conhecimento. Com isso, a aprendizagem é contextualizada e interdisciplinar, permitindo que os alunos construam o conhecimento coletivamente, conectando o que já sabem com novas descobertas.

Conforme IFSC (2022), o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) estabelece que, na Unidade Curricular de Projeto Integrador, os alunos devem desenvolver atividades de pesquisa. Essas atividades são realizadas em etapas: planejamento, execução e socialização dos resultados, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Etapas do Projeto Integrador



Fonte: elaborado pelos autores.

As etapas envolvem a colaboração entre professores e alunos na definição de conteúdo e metodologia, execução supervisionada das atividades e apresentação dos resultados através de formatos variados. Massari e Vidal (2018), comentam que o movimento ágil enfatiza entregas rápidas e frequentes, o que permite maior adaptabilidade e redução de riscos. Em vez de um resultado final único, o processo ágil envolve ciclos iterativos que produzem incrementos contínuos, facilitando o *feedback* constante e a capacidade de mudança com custos controlados. No entanto, o PPC não especifica claramente os resultados esperados nem fornece um guia estruturado para a gestão das atividades acadêmicas de Projeto Integrador, o que representa uma lacuna importante que necessita de investigação.

A comunicação e organização ineficazes nas equipes de Projeto Integrador (PI) podem levar a conflitos e desmotivação, afetando negativamente o avanço dos projetos. Os docentes têm melhorado as práticas de gestão por meio do Sigaa - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, contudo, ainda se faz necessária uma metodologia que engaje mais os estudantes na administração de suas atividades acadêmicas no PI. Torna-se essencial desenvolver um sistema de gestão de atividades que incentive a participação ativa dos alunos e esclareça os objetivos do PI.

A centralização do aluno no processo educativo é uma estratégia eficaz para engajamento e aprendizado. Kerzner (2020) afirma que a maioria das atividades de uma organização pode ser abordada como um projeto. Deste modo, faz sentido que as metodologias de aprendizagem se adaptem às abordagens de projetos para suas mais variadas atividades. Nessa conjuntura, a presente pesquisa tratará da aplicação de gestão ágil a partir da seguinte questão: Quais são os impactos da implementação de um modelo de *Framework* Criativo de Gestão Ágil, desenvolvido para organizar e gerenciar atividades acadêmicas realizadas por equipes de alunos no contexto de Projetos Integradores?

Coutinho (2019) propõe que o sucesso de um projeto seja melhor avaliado considerando quatro aspectos principais: desempenho, impacto, resultados e longevidade. Esses fatores não só medem a eficácia imediata, mas também o efeito contínuo e relevante do projeto em seu ambiente. A avaliação dessas dimensões oferece *insights* sobre o valor e a sustentabilidade de projetos a longo prazo.

Assim, este trabalho tem como objetivo criar e validar um modelo de *Framework* Criativo desenvolvido por conceitos de gestão ágil para a organização e gerenciamento de atividades acadêmicas realizadas por equipes de alunos no contexto do Projeto Integrador III, do Curso Técnico Integrado em Vestuário. Para atingir o objetivo principal, delinearam-

se metas específicas que incluíram a realização de um levantamento bibliográfico detalhado sobre gestão de projetos, métodos ágeis e *frameworks* inovadores, além da identificação das necessidades e desafios relacionados aos processos de gestão vigentes. A partir disso, desenvolveu-se um modelo de *framework* que foi aplicado junto às equipes de Projeto Integrado (PI), com o intuito de validar o conceito do *framework* dentro do contexto específico da pesquisa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é considerada aplicada, de modo que utiliza conhecimentos científicos e tecnológicos para fins práticos, conforme descrito por Santos (2007). É uma pesquisa bibliográfica, baseada em literatura teórica pré-existente, tanto impressa quanto eletrônica. Além disso, a pesquisa possui um aspecto experimental, caracterizado pelo controle direto das variáveis relacionadas ao objeto de estudo, como mencionado por Cervo (2007).

Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, uma vez que busca aprofundar o conhecimento sobre o tema abordado, de modo a elevar o nível de compreensão a respeito dele. Essa se delimita ao propósito estabelecido, reservando outros tipos de procedimentos para trabalhos futuros, conforme destaca Lozada e Nunes (2019). É uma pesquisa descritiva, pois visa identificar e descrever os aspectos da funcionalidade de um *framework* de gestão ágil para o desenvolvimento de atividades acadêmicas, além de propor melhorias para sua estrutura.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, buscando compreender e interpretar os significados e experiências dos participantes. Além disso, adota-se também uma abordagem quantitativa, que consiste em quantificar numericamente as opiniões e informações coletadas através de um questionário fechado.

O estudo em questão foi desenvolvido no contexto da disciplina de Projeto Integrador III, parte do Curso Técnico Integrado em Vestuário do IFSC. Envolvendo a participação ativa de 24 discentes do Ensino Médio, juntamente com a pesquisadora responsável. O modelo de *Framework* Criativo foi validado através de questionário *online* contendo 17 perguntas e aplicado em 29 de abril de 2024 via *Google Forms*. Vale informar que, em fevereiro de 2024, o projeto de pesquisa obteve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, o que possibilitou a coleta de dados com os alunos utilizando as ferramentas TALE e TLCE.

A participação dos discentes junto ao questionário foi opcional, permitindo que respondessem apenas às perguntas que desejassem, sem a obrigatoriedade de finalizar todo o questionário. O questionário descrito combina métodos quantitativos e qualitativos, onde algumas questões utilizaram a escala *Likert* de cinco pontos para coletar avaliações numéricas e questões abertas para insights mais detalhados, facilitando assim uma análise compreensiva dos dados.

A pesquisa utilizou métodos quantitativos e qualitativos para avaliar a satisfação dos estudantes com um *Framework* Criativo. A análise quantitativa foi feita calculando a média das respostas na escala *Likert*, enquanto a análise qualitativa identificou temas recorrentes nas respostas discursivas dos alunos. Esses temas ajudaram a interpretar as atitudes e percepções dos estudantes sobre o uso do *framework*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2023, iniciou-se o processo de criação de um *Framework* Criativo de Gestão Ágil e com base nas necessidades e desafios enfrentados pelas equipes de alunos no desenvolvimento de suas atividades de projeto integrador, foi possível definir os requisitos e objetivos do modelo.

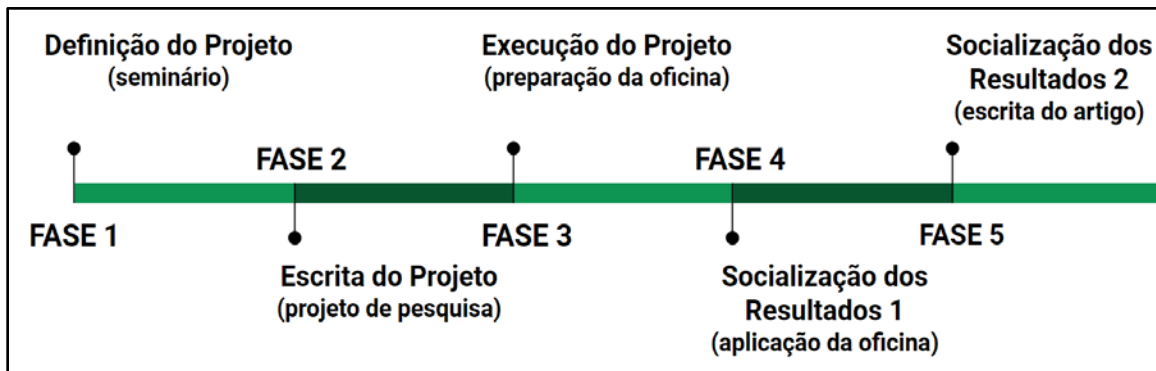
O modelo de *framework* desenvolvido teve como objetivo aumentar o engajamento das equipes de projeto integrador e otimizar o progresso dos trabalhos planejados para 2024. Os requisitos para sua criação incluíram versatilidade, adaptando-se a diferentes contextos e demandas; acessibilidade, permitindo seu uso em diversos locais; e intuitividade, assegurando fácil compreensão e manejo pelas equipes.

É essencial demonstrar como as atividades da Unidade Curricular de Projeto Integrador III foram realizadas em 2023. A UC de PI3, adotando a aprendizagem baseada em projetos, os professores propuseram às equipes de alunos a planejar uma oficina para a SNCT – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, realizada anualmente em outubro. Esta oficina foi alinhada aos aspectos técnicos da transformação do vestuário e aos princípios de Solidariedade, Trabalho e Desenvolvimento Regional.

Durante o primeiro semestre, o projeto integrador é dividido em duas fases. Na Fase 1, "Definição do Projeto", realiza-se um seminário no qual os alunos identificam e definem o tema do projeto. Na Fase 2, "Desenvolvimento do Projeto", os alunos elaboram um plano de ação detalhado, que inclui a metodologia, o cronograma, os objetivos específicos e uma revisão da literatura pertinente.

No segundo semestre, a Fase 3, denominada "Execução do Projeto", corresponde à implementação do mesmo. A Fase 4, "Socialização dos Resultados 1", possibilita a apresentação dos resultados preliminares à comunidade acadêmica por meio da oficina. Por fim, a Fase 5, "Socialização dos Resultados 2", envolve a consolidação e a divulgação dos resultados, culminando na elaboração de um artigo acadêmico e sua apresentação, conforme ilustra a figura 2.

Figura 2 - Fases do Projeto Integrador 3



Fonte: elaborado pelos autores.

Dessa forma, a criação de um *framework* inovador para a gestão dessas atividades requer um processo detalhado e cíclico, que se inicia com a fase de exploração e se conclui com a confirmação da eficácia do modelo proposto. A metodologia aplicada neste estudo foi desenvolvida em quatro etapas: Exploração, Desenvolvimento, Aplicação e Validação.

### Exploração

Como primeiro passo, através de questionamentos aos alunos, identificaram-se os desafios enfrentados por eles na condução de suas atividades acadêmicas de projeto integrador, considerando o modelo de organização e gerenciamento atual. As informações coletadas revelaram que os principais desafios dos estudantes na execução de suas atividades no Projeto Integrador são: a gestão eficiente do tempo; a distribuição equitativa de tarefas; a resolução de conflitos interpessoais; a comunicação eficaz; e o manejo de divergências de opiniões.

Posteriormente, foram identificadas as necessidades dos alunos, que incluem o desenvolvimento de estratégias de organização e gestão robustas, bem como a melhoria da comunicação entre os membros da equipe.

Além disso, através da análise de outros questionamentos aos alunos, foram definidos os requisitos e objetivos da proposta do framework. Constatou-se que o modelo de framework ágil deveria ser flexível e adaptável, atendendo aos requisitos de portabilidade para uso em diversos contextos. Ademais, para garantir a efetiva funcionalidade, ele deveria compreender as dinâmicas de equipe e as atividades acadêmicas gerenciadas.

Como objetivos, o modelo proposto deveria promover a organização e a visualização das tarefas, processos e responsabilidades, mantendo a eficiência do trabalho em grupo. Em suma, o framework proposto deve otimizar a gestão de projetos, promovendo agilidade e adaptabilidade às mudanças, melhorando a comunicação entre os membros da equipe e facilitando o acompanhamento do progresso dos projetos.

Por fim, a revisão bibliográfica possibilitou a realização de estudos sobre práticas avançadas em gestão de projetos. Entre os métodos ágeis avaliados, o *framework Scrum* e o método *Kanban* se sobressaíram. Observou-se que a implementação do *Scrum* e do *Kanban* na gestão de atividades acadêmicas, particularmente em equipes de projetos integradores, pode ser afetada por elementos como a natureza das tarefas, a dinâmica do grupo e os objetivos educacionais. Além disso, verificou-se que ambos os métodos podem ser empregados de forma complementar dentro de um mesmo sistema organizacional.

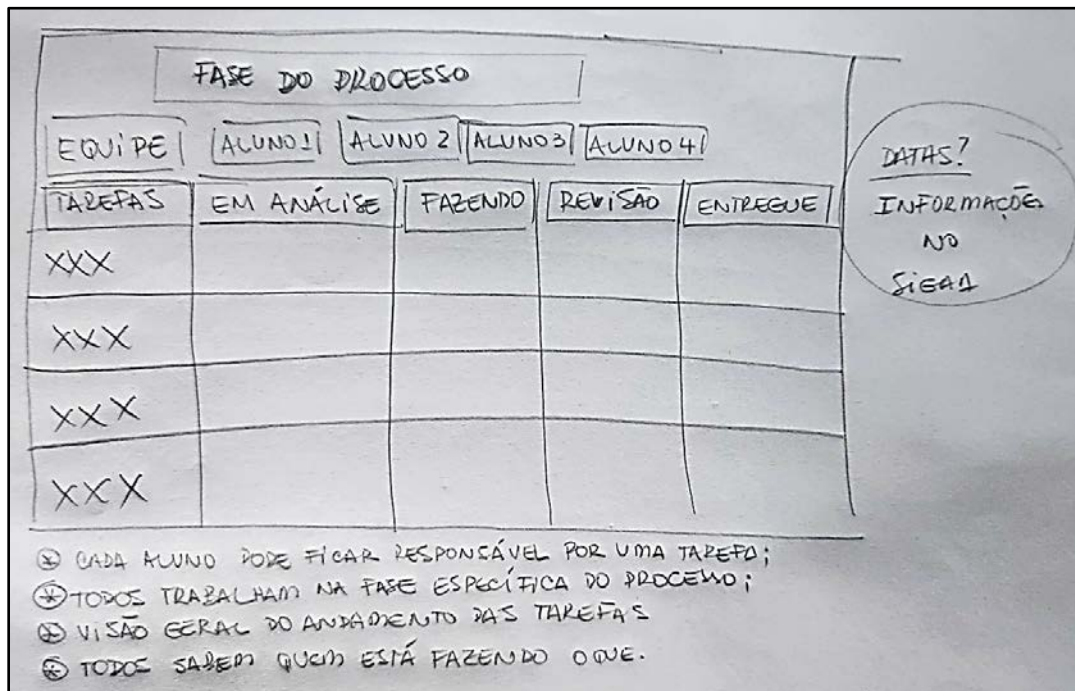
### **Desenvolvimento**

Na elaboração de *frameworks* eficientes, é essencial desenvolver esboços que agreguem informações detalhadas sobre processos, métodos e ferramentas alinhados aos objetivos do projeto. Para o projeto em questão, torna-se imprescindível a implementação de práticas de gestão ágil, assegurando assim a flexibilidade e a adaptabilidade do *framework* diante das dinâmicas mudanças do projeto.

Para otimizar as tarefas das equipes de alunos, foram criados esboços que ajudaram a compreender melhor cada fase do processo e identificar os responsáveis por suas execuções. A figura 3 demonstra a integração dos ágeis *Scrum* e *Kanban*, que resultou em um quadro visual das atividades, exemplificado pelo trabalho das equipes de alunos de PI.



Figura 3 - Análise de Estratégias em Equipes Discentes



Fonte: elaborado pelos autores.

Com essa visão mais clara, o esboço em papel foi convertido para o formato digital. Tal mudança teve como objetivo definir com maior precisão as fases do projeto integrador, garantindo que tanto o método quanto as ferramentas a serem utilizadas fossem claramente especificados e documentados. Dessa forma, assegura-se que todos os envolvidos no projeto possuam uma visão detalhada e estruturada do processo de desenvolvimento, facilitando a gestão e a execução das tarefas relacionadas.

Além disso, a integração do *Scrum* com o *Kanban* possibilitou a criação de um sistema de gestão de tarefas sequenciais e priorizado, conhecido como "*backlog*". Esse sistema dinâmico permite atualizações conforme necessário, melhorando a organização, gestão e comunicação. Isso aumenta o engajamento dos estudantes e a eficiência na execução das tarefas de projetos integradores.

Por fim, a versão digital do framework inclui colunas que representam as etapas do trabalho: "EM ANÁLISE", "FAZENDO", "REVISÃO" e "ENTREGUE". Isso proporciona uma visão clara da organização e facilita a gestão de tarefas. Essencial para a gestão ágil, o *framework* possibilita a visualização das atividades, limita a quantidade de tarefas simultâneas e gerencia o fluxo de trabalho, promovendo transparência e colaboração ao permitir que a equipe monitore suas tarefas, conforme demonstra a figura 4.

Figura 4 - Versão Digital do *Framework* Criativo



Fonte: elaborado pelos autores.

### Aplicação

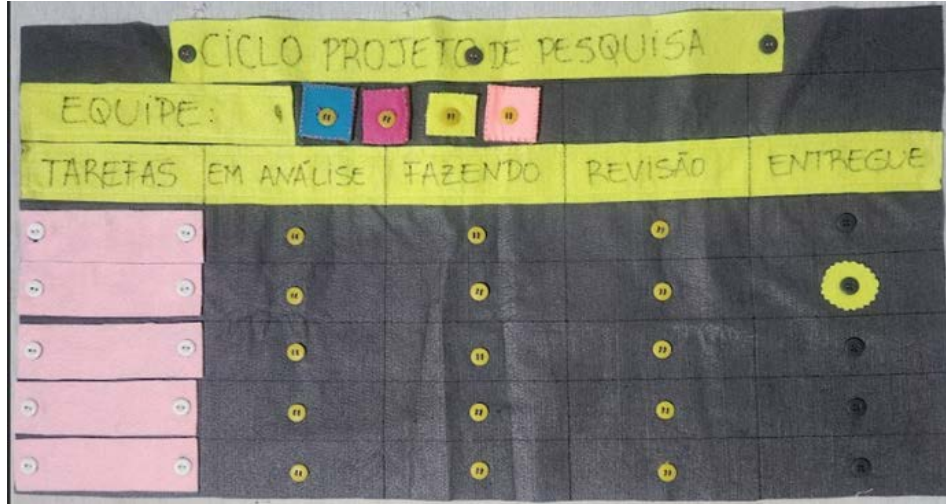
Para uma implementação eficaz de um *framework* ágil, em equipes de Projeto Integrador, envolve um processo sistemático da aplicação do modelo, testes por meio de protótipos para aprimoramento contínuo e ajustes baseados no *feedback* dos *stakeholders*. Essa sequência iterativa é repetida até que o *framework* esteja devidamente otimizado e em conformidade com os requisitos predefinidos.

O processo de prototipagem do modelo de *Framework* Criativo iniciou-se com testes de diversos materiais sugeridos pelos alunos, considerados potencialmente adequados para a construção de um protótipo inovador. Esta fase inicial foi crucial para assegurar que o produto final fosse não apenas funcional, mas também correspondesse às expectativas dos participantes do processo.

Após a devida seleção e teste dos materiais, iniciou-se a criação do primeiro protótipo do *Framework* Criativo para gestão ágil de atividades acadêmicas. Este contou com o feltro como material principal, devido à sua maleabilidade e capacidade de resistir à formação de vincos permanentes quando dobrado. Outro material adotado foi o botão, pela facilidade de abotoar e desabotoar as partes móveis do protótipo. Essas características foram ideais para os objetivos pretendidos, oferecendo versatilidade ao produto confeccionado. Além disso, uma vez dobrado, a estrutura alcança dimensões de 21 cm x

16 cm, podendo ser facilmente transportada em uma mochila para locais diversos. A figura 5 demonstra o primeiro protótipo confeccionado do *Framework* Criativo.

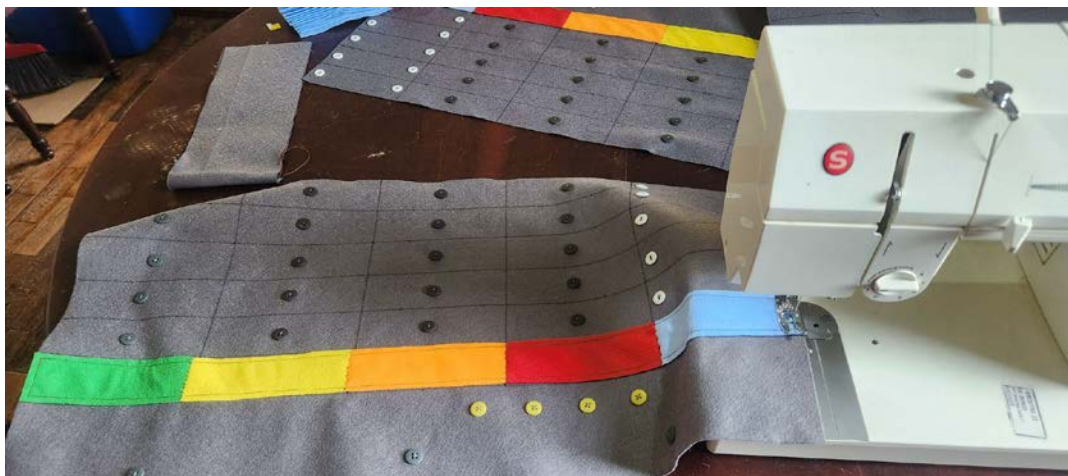
Figura 5 - Confeção do primeiro protótipo *Framework* Criativo



Fonte: elaborado pelos autores.

O protótipo do *Framework* Criativo, após testes iniciais, foi apresentado aos alunos em novembro de 2023, coletando-se feedback por meio de um questionário. As impressões dos alunos levaram a ajustes no modelo, que foram implementados para cumprir os requisitos estabelecidos. Finalmente, o *framework* foi produzido com materiais como feltro colorido e botões, utilizando uma máquina de costura portátil, como mostra a figura 6.

Figura 6 - Confeção do *Framework* Criativo



Fonte: elaborado pelos autores.

No contexto da proposta específica de trabalho para o Projeto Integrador III de 2024, foram desenvolvidos, como teste, *Frameworks* Criativos com uma descrição das etapas incluídas, bem como a lista das tarefas a serem realizadas, assim como a figura 7.

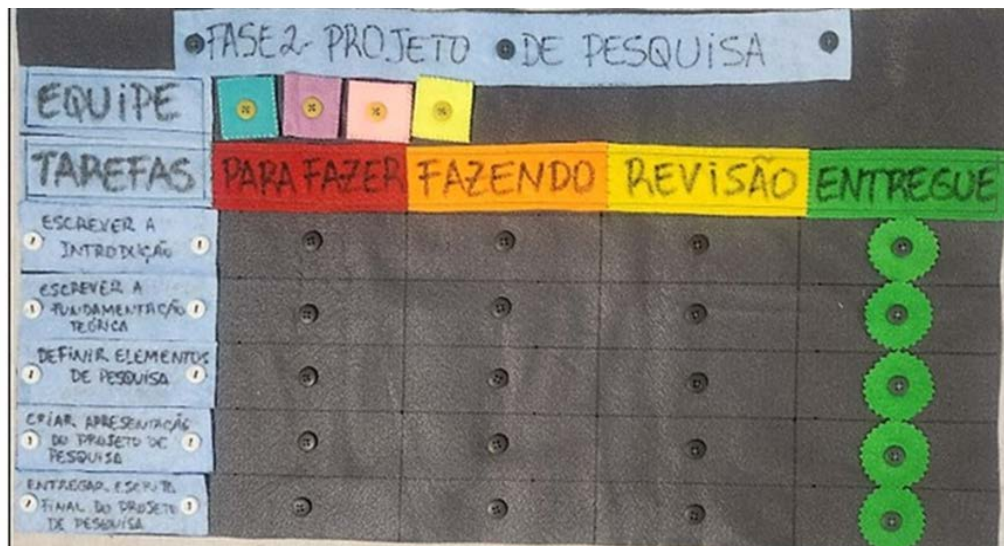
Figura 7 - Framework Criativo Confeccionado para o PI3 - 2024



Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando a dinâmica das fases do projeto integrador, o *framework* foi otimizado para incluir mais etapas em uma única base de feltro. Dessa forma, ambos os lados do feltro azul foram utilizados para detalhar as tarefas de cada etapa do projeto, figura 8.

Figura 8 - Framework Criativo Confeccionado para o PI3 - 2024



Fonte: elaborado pelos autores.

## Validação

No início do ano letivo de 2024, os estudantes do Curso Técnico em Vestuário foram apresentados aos desafios e objetivos do Projeto Integrador III. Durante a apresentação do Projeto Integrador, foi exibido um exemplo prático das atividades do primeiro semestre. Este exemplo serviu como fundamento para a implementação do *Framework* Criativo, que ajudaria na organização e no gerenciamento das tarefas acadêmicas das equipes do PI3, facilitando a compreensão do processo.

Para garantir o sucesso do Projeto Integrador, foram estabelecidas diretrizes que enfatizaram a adesão aos prazos, a realização de reuniões periódicas para sincronização da equipe, o monitoramento contínuo das atividades e a comunicação eficiente entre os membros. Além disso, a distribuição equitativa das tarefas, objetivando otimizar o fluxo de trabalho. As equipes de estudantes utilizaram o *Framework* Criativo para estruturar e gerenciar suas atividades no Projeto Integrador ao longo de aproximadamente dois meses. Após esse período, iniciou-se o processo de investigação sobre a eficiência do *Framework* Criativo na organização e gestão das atividades acadêmicas. Para tal, foi realizado um questionário online de 17 itens, disponibilizado através do *Google Forms* em 29 de abril de 2024.

Após os alunos responderem ao questionário, a análise dos dados foi iniciada. Ela foi organizada em dois grupos: questões de escala *Likert* e questões discursivas. Os detalhes de cada grupo são apresentados a seguir, nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Questões escala *Likert* de cinco pontos

- 
- Questão 1.** As funcionalidades do *framework* criativo de gestão ágil foram úteis para acompanhar o andamento das atividades do Projeto Integrador.
- Questão 2.** O *framework* promoveu a colaboração efetiva entre os membros da equipe na condução das atividades do Projeto Integrador.
- Questão 3.** O *framework* incentivou a comunicação regular e transparente entre os membros da equipe.
- Questão 4.** As funcionalidades do *framework* são intuitivas e fáceis de usar.
- Questão 5.** As dimensões (tamanho), flexibilidade e maleabilidade do *framework* criativo auxiliaram para um melhor deslocamento e manuseio da estrutura junto a equipe.
- Questão 6.** O material físico do *framework* contribuiu para uma experiência mais tangível e interativa em comparação com soluções digitais.
- Questão 7.** A utilização de “*tags*” de feltro, com cores tipo “*post it*” e cores de “risco”, como o vermelho, laranja, amarelo e verde, foi eficaz para representar o progresso e as pendências das tarefas.
- Questão 8.** O uso do *framework* contribuiu na organização das tarefas do projeto, de modo a cumprir os prazos de entrega das atividades do projeto integrador.
- Questão 9.** Considerando a experiência geral, você recomendaria o uso deste *framework* em outros projetos acadêmicos.
- 

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise detalhada das questões apresentadas proporcionou uma visão abrangente sobre a utilidade, colaboração, comunicação, usabilidade, manuseio, materialidade, organização e aplicabilidade do *Framework* Criativo.

### **Utilidade das Funcionalidades do *Framework* Criativo**

Os dados analisados demonstram que a maioria dos respondentes concordou ou concordou totalmente que as funcionalidades do *Framework* Criativo foram úteis para o acompanhamento das atividades do projeto (Questão 1). Esse resultado sugere que o *framework* foi bem-sucedido em fornecer ferramentas eficazes para monitorar e gerenciar o progresso do projeto.

### **Promoção da Colaboração**

Os dados levantados demonstram que a eficácia do *framework* em viabilizar a colaboração entre os membros da equipe foi avaliada de forma positiva pela maioria dos participantes (Questão 2). Entre membros da equipe, a colaboração é um componente essencial em projetos acadêmicos, pois promove a integração de diversas perspectivas e competências. O *feedback* positivo sugere que o *framework* foi eficaz na criação de um ambiente colaborativo, o que pode ter sido um fator determinante para a coesão e o desempenho da equipe.

### **Incentivo à Comunicação**

Informações sobre uma comunicação regular e transparente revelou que 79,2% dos respondentes concordaram ou concordaram totalmente que o *Framework* Criativo incentivou a comunicação entre membros da equipe (Questão 3). Uma minoria de 8,3% não concordou com a eficácia apresentada. Esses dados sugerem que, apesar do *framework* ter sido amplamente aceito, ainda existe margem para aprimoramento na facilitação da comunicação entre os membros da equipe. Uma comunicação clara e constante é essencial para prevenir mal-entendidos e assegurar que todos estejam em sintonia com os objetivos do projeto.

### **Intuitividade e Facilidade de Uso**

Os resultados obtidos mostraram que 87,5% dos respondentes consideraram o *framework* intuitivo e fácil de usar (Questão 4). Isso indica que o design do *framework*

obteve sucesso em termos de usabilidade, tornando-o acessível a todos os membros da equipe, independentemente de sua experiência prévia com ferramentas de gestão ágil.

### **Dimensões, Flexibilidade e Maleabilidade**

Os respondentes (79,2%), consideraram que as dimensões, flexibilidade e maleabilidade do *framework* auxiliam no deslocamento e manuseio da estrutura (Questão 5). O aspecto físico do *framework* indica ser um fator importante para o seu sucesso, facilitando o seu uso em diversos ambientes de trabalho.

### **Materialidade e Experiência Interativa**

A preferência por um material físico confirmou-se de acordo com 75% dos respondentes, que concordaram que o material físico do *framework* ofereceu uma experiência mais tangível e interativa em comparação com soluções digitais (Questão 6). Esse feedback indica que a inclusão de elementos físicos pode intensificar o engajamento e a interatividade dos participantes, tornando o processo de gestão mais concreto e envolvente.

### **Utilização de "Tags" de Feltro**

A utilização de "tags" de feltro, cores tipo "post-it" e cores de "risco" (vermelho, laranja, amarelo e verde), foi considerada, para uma maioria absoluta dos respondentes, ser eficaz para representar o progresso e as pendências das tarefas (Questão 7). A ausência de respostas negativas destaca um consenso entre os participantes sobre a utilidade dessas "tags", indicando que visualizações claras e coloridas podem melhorar a gestão visual do projeto.

### **Organização e Cumprimento de Prazos**

A contribuição do *framework* para a organização das tarefas e o cumprimento dos prazos foi reconhecida por 79,1% dos respondentes (Questão 8). Este resultado destaca a eficácia do *framework* em oferecer uma estrutura organizada e eficaz para a gestão do tempo, que é crucial para o sucesso dos Projetos Integradores.

### **Recomendação do Framework**

Por fim, uma maioria expressiva de 87,5% dos respondentes recomendaria o uso do *framework* em outros projetos acadêmicos (Questão 9). Esse forte endosso indica que

o *framework* possui um valor significativo e potencial para ser implementado em diversos contextos acadêmicos, contribuindo assim para aprimorar a qualidade e a eficiência dos projetos.

Tabela 2 - Questões discursivas

---

<p><b>Questão 10.</b> Quais elementos específicos do <i>framework</i> criativo você achou mais fácil de manusear? Houve alguma funcionalidade que você considerou difícil de entender ou utilizar?</p>
<p><b>Questão 11.</b> Como o <i>framework</i> facilitou ou dificultou a colaboração entre os membros da equipe? Houve momentos em que a comunicação poderia ter sido ainda mais facilitada pelo <i>framework</i>?</p>
<p><b>Questão 12.</b> Como o <i>framework</i> lidou com as tarefas delineadas pelo projeto? Houve alguma funcionalidade que você gostaria que fosse mais adaptável?</p>
<p><b>Questão 13.</b> Como as práticas ágeis do <i>framework</i> contribuíram para a gestão do tempo? Existem aspectos específicos desses métodos que foram particularmente úteis para o cumprimento dos prazos de entrega das atividades?</p>
<p><b>Questão 14.</b> Que recursos adicionais você gostaria de ver no <i>framework</i>? Existem aspectos específicos que você acredita que precisam ser aprimorados?</p>
<p><b>Questão 15.</b> Como o sistema de cores tipo “<i>post it</i>” e “risco” influenciou o acompanhamento do status das atividades? Houve momentos em que a sinalização dessas cores poderia ter sido mais clara e útil?</p>
<p><b>Questão 16.</b> Como o <i>framework</i> se comportou em termos de adaptação a diferentes ambientes de estudo? Existem melhorias específicas que você gostaria de sugerir para tornar o <i>framework</i> ainda mais versátil?</p>
<p><b>Questão 17.</b> Compartilhe uma experiência positiva que teve ao utilizar o <i>Framework</i> Criativo. Se houve algum desafio, como o <i>framework</i> poderia ajudá-lo a superá-lo?</p>

---

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise minuciosa das questões apresentadas proporcionou uma perspectiva ampla acerca da facilidade de uso, promoção da colaboração e comunicação, gerenciamento de tarefas, gestão de tempo, recursos adicionais e melhorias, sistemas de cores, adaptação a diferentes ambientes e as experiências e desafios no contexto do *Framework* Criativo.

### **Facilidade de Uso e Intuitividade**

Os dados obtidos demonstraram que a maioria dos estudantes reportou facilidade tanto no manuseio dos botões quanto na identificação dos elementos criativos do *framework* (Questão 10). Dos 16 estudantes, que responderam a esse questionamento, 14 indicaram não ter dificuldades no uso do *framework*, enquanto apenas um expressou incerteza e outro não respondeu, o que reforça a percepção da intuitividade e usabilidade da ferramenta. A simplicidade do design e a facilidade de interação destacam-se como aspectos cruciais para assegurar a adoção eficaz de qualquer ferramenta de gestão.



### **Promoção da Colaboração e Comunicação**

O modelo de *Framework* Criativo foi reconhecido por facilitar a organização das tarefas, a distribuição de responsabilidades e a comunicação entre os membros da equipe de PI (Questão 11). A maioria dos estudantes considerou esses elementos cruciais para o desenvolvimento das atividades do Projeto Integrador. Contudo, foi proposta a implementação de uma ferramenta para o registro das datas de finalização de cada tarefa, o que contribuiria significativamente para aprimorar a administração do tempo e o monitoramento das tarefas.

### **Gerenciamento de Tarefas**

O *framework* demonstrou uma capacidade notável de gerenciar as tarefas estabelecidas pelo projeto, recebendo oito avaliações positivas. Foram propostas melhorias significativas, incluindo a implementação de um cronograma de entregas, ampliação da área para inclusão de tarefas adicionais, expansão das funcionalidades do framework e aprimoramento do sistema de fixação, substituindo botões por velcro para maior praticidade e eficiência (Questão 12).

### **Gestão do Tempo**

As práticas ágeis incorporadas no framework foram particularmente úteis para a gestão do tempo, auxiliando no cumprimento dos prazos das atividades (Questão 13). Aspectos como a administração e responsabilidade, organização de tarefas e controle de tempo foram destacados positivamente.

### **Recursos Adicionais e Melhorias**

Recursos adicionais sugeridos incluem a identificação dos membros das equipes por fotos, adição de acabamento nas laterais, especificação das tarefas pelos integrantes do grupo, e mais espaço para novas tarefas (Questão 14).

### **Sistema de Cores**

O sistema de cores tipo “*post-it*” e “risco” foi bem compreendido pela maioria dos alunos, com apenas um aluno não entendendo sua função (Questão 15). A utilização de cores na gestão de projetos tem se mostrado uma ferramenta valiosa. Segundo relatos, o uso de diferentes tonalidades contribuiu de forma significativa para a organização e monitoramento das atividades, realçando as prioridades e simplificando a detecção de

obstáculos. Essa estratégia indica que a diferenciação visual das tarefas por meio de cores pode potencializar a eficiência na administração de projetos.

### **Adaptação a Diferentes Ambientes**

As informações levantadas demonstram que os alunos indicaram que o *framework* se adaptou bem a diferentes ambientes de estudo, com sugestões para melhorar ainda mais sua versatilidade, como a inclusão de imãs para fixação em superfícies verticais (Questão 16). A portabilidade e a facilidade de uso são características essenciais do *framework*, ressaltadas como seus principais pontos fortes. Essas qualidades demonstram a eficácia da ferramenta em uma ampla variedade de ambientes de trabalho, adaptando-se com sucesso às diferentes necessidades dos usuários.

### **Experiências Positivas e Desafios**

A maioria dos alunos tiveram interações positivas com o *framework*, destacando a facilidade de controle, organização e promoção do trabalho em equipe (Questão 17). As experiências positivas ressaltam a flexibilidade e a capacidade do *framework* de adaptar-se às necessidades específicas dos projetos, promovendo uma gestão mais eficaz e colaborativa.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta pesquisa propôs, por meio de experimentação, um modelo de *Framework* Criativo incorporando conceitos de gestão ágil para organizar e administrar atividades acadêmicas. Executado por equipes de estudantes no contexto do Projeto Integrador III do Curso Técnico Integrado em Vestuário, o modelo combinou os ágeis *framework* *Scrum*, associado à organização e planejamento do projeto, e o método *Kanban*, que facilita o mapeamento e a visualização clara do fluxo de trabalho desenvolvido.

Analisando a percepção dos participantes da pesquisa, os quatro níveis determinantes para o sucesso de um projeto — desempenho, impacto, resultado e perenidade —, conforme proposto por Coutinho (2019), foram satisfatoriamente alcançados. Portanto, pode-se concluir que o projeto de desenvolvimento do *Framework* Criativo para gestão de atividades acadêmicas obteve êxito.

O exame dos resultados deste estudo indicou que a incorporação dos ágeis *Scrum* e *Kanban* ao *Framework* Criativo contribuiu para uma estruturação metódica e evidente das

fases do Projeto Integrador (planejamento, execução e socialização dos resultados). Ademais, simplificou a coordenação das tarefas em cada fase, a exemplo das ações empreendidas nas duas etapas iniciais do planejamento (etapa 1 - Seminário e etapa 2 - Projeto de Pesquisa), e forneceu uma perspectiva nítida da gestão do trabalho, dos responsáveis por cada tarefa e dos respectivos estágios.

O *Framework* Criativo, modelo proposto para organizar e gerenciar atividades acadêmicas, demonstrou eficácia na ajuda aos estudantes para superar os desafios enfrentados no contexto do Projeto Integrador. Além disso, sua implementação promoveu uma gestão mais eficiente e harmoniosa entre os estudantes. De forma objetiva, a adoção deste *framework* ágil na organização e gestão das atividades acadêmicas proporcionou benefícios significativos às equipes de estudantes, tais como, melhor administração do tempo, distribuição equitativa de tarefas, resolução eficaz de conflitos e comunicação aprimorada, consolidando-se como uma abordagem eficiente para o Projeto Integrador.

Esta pesquisa contribui para o avanço das pesquisas em gestão ágil de projetos, fornecendo uma revisão bibliográfica abrangente sobre o tema e explorando o desenvolvimento de estratégias de gestão. Tais estratégias demonstraram potencial para aprimorar a organização e administração de atividades acadêmicas realizadas por grupos de estudantes envolvidos no Projeto Integrador do Curso Técnico Integrado em Vestuário. Adicionalmente, essas estratégias podem ser adaptadas e implementadas por outros cursos e instituições educacionais.

Para futuras melhorias do *Framework* Criativo, é recomendável analisar as sugestões dos alunos. Eles propõem funcionalidades adaptativas, tais como: registro de datas de conclusão, ampliação do espaço para tarefas, incorporação de elementos de gamificação, utilização de velcro e ímãs para aumentar a flexibilidade, adição de fotos para identificação dos membros da equipe e aprimoramento do acabamento lateral.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, David J. **Kanban Mudança Evolucionária de Sucesso para Seu Negócio de Tecnologia**: mudança evolucionária de sucesso para seu negócio de tecnologia. Seattle: Blue Hole Press, 2011.

BALDO, Rodrigo Fernando Galzerano; CERRI, Domingos Guilherme Pellegrino; SILVA, Alessandro Lucas da; ZUIM, Julia Brandino; MERGULHÃO, Larissa Eichenberguer Martinez; ADOLPHO, Matheus Normanton; BOSCHI, Thais Foschini; GARCIA, Rhenan Fernandes Hergert; FAVALLI, Rafael. Aplicação da metodologia scrum em um estudo de

caso de engenharia. **Revista Produção Online**, [s. l.], v. 19, p. 856-875, 2019. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br/rpo/article/view/3248>. Acesso em: 20 maio 2024.

CAMARGO, Robson; RIBAS, Thomaz. **Gestão ágil de projetos: as melhores soluções para suas necessidades**. São Paulo - Sp: Saraiva Educação, 2019.

CERVO, Amado Luiz *et al.* **Metodologia científica**. São Paulo - Sp: Pearson Prentice Hall, 2007.

COUTINHO, Heitor. **Da estratégia ágil aos resultados**. São Paulo - Sp: Saraiva Educação, 2019.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina. **Metodologias Inovadoras: na educação presencial, a distância e corporativa**. São Paulo - Sp: Saraiva Educação, 2018.

GUERRA, Sarah de Rezende; BILESSIMO, Simone Meister Sommer; FREIRE, Patricia de Sá; GRUBER, Vilson; SILVA, Solange Maria da. Metodologias de Gestão de Projetos de Inovação: uma análise bibliométrica sobre a produção científica relacionada. **Revista Administração em Diálogo - Rad**, [s. l.], v. 18, p. 119-138, 2016. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/rad/article/view/25287>. Acesso em: 20 maio 2024.

IFSC. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico Integrado em Vestuário**. Araranguá, 2022. Disponível em: <https://sigrh.ifsc.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=661189&key=b2fa67f87721fdb615f5697954165ff8> Acesso em: 20 jul. 2023.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 2. ed. Porto Alegre - Rs: Bookman, 2006.

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 4. ed. Porto Alegre - Rs: Bookman, 2020.

LOZADA, Gisele; NUNES, Karina da Silva. **Metodologia científica**. Porto Alegre: Sagah, 2019.

MASSARI, Vitor L.; VIDAL, André. **Gestão Ágil de Produtos com Agile Think Business Framework**. Rio de Janeiro - Rj: Brasport, 2018.

OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. **MS Project 2010 & Gestão de projetos**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

ROSA, Gabriella Brito. **A organização curricular do curso Técnico em Química integrado ao ensino médio: caminhos para construção do currículo integrado**. 2020. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Mestrado Profissional em Ept (Profept), Instituto Federal do Ceará, Fortaleza - Ce, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/567043/2/Caderno%20Pedag%C3%B3gico%20-%20Projetos%20In>. Acesso em: 20 maio 2024.

SANTOS, Gisele do Rocio Cordeiro Mugnol; MOLINA, Nilcemara Leal; DIAS, Vanda Fattori. **Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos**. Curitiba: Ibpex, 2007.

## **CAPÍTULO 16**

### **Assinatura eletrônica como ferramenta de inovação na transformação do arquivo físico em digital**

Karine Coutinho

Vilson Gruber

#### **INTRODUÇÃO**

Vivemos em uma sociedade onde as novas tecnologias de informação e comunicação caminham juntas à inovação, rumo à era do conhecimento para uma sociedade digital. Percebemos que os assuntos correlacionados espelham uma nova visão de mundo, voltada à gestão estratégica aplicada a negócios inovadores.

Portanto, a interdisciplinaridade entre outras áreas demonstra a necessidade de construção de uma estrutura informacional que contemple os saberes, como a gestão do conhecimento, a inovação aberta e redes colaborativas, a gestão de projetos para inovação, as tecnologias para inovação social e as novas TICs aplicadas a negócios inovadores, por exemplos. Alguns conceitos específicos de cada área tendem a convergir em algum aspecto, no momento em que se entende que a inovação é o meio e não uma área específica e é transversal a todas as outras.

Assim, assuntos inseridos em uma agenda a qual permeiam questões relacionadas ao meio ambiente, à sociedade e à governança são avaliados pelo mercado, considerando os riscos de investimento, as exigências do consumidor quanto aos produtos e serviços inovadores que atendam às exigências da atual economia digital. São necessárias mudanças sociais para o acoplamento estrutural e inserção neste novo cenário.

Uma dessas novas tecnologias de informação e comunicação, de impacto nas operações eletrônicas, que vêm sendo utilizada nas transações comerciais, monetárias e administrativas há pouco mais de duas décadas, é a assinatura eletrônica de documentos a qual trataremos como proposta de implantação. No contexto, apresenta-se a consistência das demandas judiciais e os impactos na assistência farmacêutica, bem como nos processos administrativos que concernem à gestão de documentos e o atendimento à legislação vigente, como por exemplo o programa Governo sem papel do estado de Santa Catarina.

As demandas judiciais para solicitação de medicamentos têm crescido desordenadamente, espelhando os reflexos de uma população bem informada, bem como a necessidade de maiores discussões quanto aos assuntos que as circunscrevem. Essas solicitações de medicamentos via judicial têm sido tratadas como um fenômeno por alguns autores, uns em corroboração com os outros, ampliando os olhares para além das esferas de governo e dos três poderes

Apresenta-se aqui um cenário paralelo diante da inexistência da temporalidade do documento recibo de entrega de medicamentos, que são os documentos comprobatórios quanto à assistência à saúde e à garantia de fornecimento gratuito pelo estado. Este documento ainda é impresso e assinado manualmente, o que gera impactos na administração pública.

As demandas judiciais para solicitação de medicamentos têm crescido desordenadamente, espelhando os reflexos de uma população bem informada, bem como a necessidade de maiores discussões quanto aos assuntos que as circunscrevem. Essas solicitações de medicamentos via judicial tem sido tratado como um fenômeno por alguns autores, uns em corroboração com os outros, ampliando os olhares para além das esferas de governo e dos três poderes.

Desta forma, apresenta-se panorama informacional prévio que venha subsidiar a proposta de implantação da assinatura eletrônica junto ao arquivo intermediário em uma Unidade Descentralizada da Assistência Farmacêutica [UDAF], visando a inovação dos processos administrativos para a transformação digital.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A estrutura da pesquisa implica em algumas etapas que vão desde o planejamento até a análise de dados para a visualização de um panorama pragmático. Apresenta-se em quatro (4) etapas correlacionadas, porém independentes, classificadas quanto aos objetivos como exploratória, descritiva, experimental e diagnóstica.

O objeto de estudo é o arquivo físico da Farmácia Judicial a qual é responsável pela gestão dos documentos por ela produzidos e o recorte escolhido foi a série documental recibo de entrega de medicamentos.

Quanto às abordagens da pesquisa trabalham-se a quantitativa, a qualitativa (mista) e a qualitativa, onde se caracterizam como a interpretação da natureza de forma matemática, estatística e padronizada, sendo esta análise quantitativa. Já a

abordagem qualitativa considera a vivência social, a descrição dos processos e as relações dos fenômenos para responder questões particulares que não podem ser quantificados. E a pesquisa quali-quantitativa ou mista é a união de ambas as abordagens sem a anulação ou contradição dos conceitos, mas sim a complementação às análises dos resultados.

A 1ª. etapa realizou a busca nas bases de dados sugeridas pela Biblioteca Universitária [BU] da Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] pelas strings correlacionadas, caracterizando-se como pesquisa bibliográfica e o método de abordagem é o dedutivo. Buscou-se o destaque dos cursos que têm apresentado trabalhos interdisciplinares correlacionados ao tema.

A 2ª. etapa fez a conferência e/ou confirmação do Levantamento da Massa Documental Acumulada [LMDA] durante o processo de transferência e destinação dos documentos físicos da Gerência Regional de Saúde de Tubarão/SC, com ênfase na descrição do arquivo intermediário da UDAF, caracterizando-se como pesquisa de campo.

Aqui foram apuradas, por observação sistemática, as métricas arquivísticas, bem como os recursos e materiais para a adaptação do arquivo físico e estruturação do arquivo digital. O método de abordagem quanto a forma de raciocínio é o indutivo.

Na 3ª. etapa reuniu-se a equipe técnica da UDAF para a elaboração de estratégias de extração de dados, informações e elaboração de indicadores relacionadas à judicialização da assistência farmacêutica na Gerência Regional de Saúde de Tubarão/SC. Demonstrou-se o uso de assinatura eletrônica em documentos de baixa produção documental para fins de ambientação informal e teste de aplicabilidade do serviço gratuito de tecnologia, utilizando-se a plataforma gov.br. A ferramenta tecnológica foi inserida no processo de trabalho, com base em variáveis passíveis de controle, caracterizando-se como pesquisa laboratorial.

Utilizou-se quanto aos procedimentos técnicos a observação extensiva, com a inserção de testes por meio de instrumentos utilizados para obter dados que permitiriam medir o rendimento, a frequência e a capacidade do processo ser inovado de forma quantitativa. Quanto à forma de raciocínio utilizou-se o método hipotético-dedutivo.

A 4ª. etapa apresentou o pré-diagnóstico informacional a partir de relatórios e registros estruturados de aprendizados para a garantia de acesso à informação e geração de conhecimento. O pré-diagnóstico é a primeira etapa para a visualização do sistema ou organização. Foi feito o contato com o gestor de saúde unidade para fins de direcionamento e/ou sugestões a serem levadas ao orientador, tendo como proposta prévia

a elaboração do diagnóstico do status, caracterizando-se como pesquisa-ação. Utilizou-se o método dialético.

Fez-se aqui também a solicitação de inserção da série documental recibo de entrega de medicamento na Tabela de Temporalidade de Documentos [TTD] da SES, bem como a discussão/sugestão de temporalidade junto à Coordenação de Gestão Documental [COGED] da Secretaria de Estado da Saúde [SES]. Este é o instrumento de destinação de documento, aprovado pela Comissão Permanente de Avaliação de Documentos [CPAD] como autoridade, a qual determina prazos para a transferência, recolhimento ou eliminação. A CPAD é um grupo interdisciplinar responsável pela elaboração dos instrumentos de gestão documental, sendo um destes a TTD.

Quadro 1: Resumo da pesquisa quanto à caracterização e etapas

<b>Caracterização da Pesquisa</b>				
Quanto à natureza	Aplicada			
	<b>1ª. Etapa</b>	<b>2ª. Etapa</b>	<b>3ª. Etapa</b>	<b>4ª. Etapa</b>
Quanto aos objetivos	Exploratória	Descritiva	Experimental	Diagnóstica
Quanto à abordagem	Quantitativa	Quantitativa	Quali-quantitativa (mista)	Qualitativa
Quanto às fontes de informação	Bibliográfica	Campo (levantamento)	Laboratório	Pesquisa-ação
Quanto à forma de raciocínio	Dedutiva	Indutiva	Hipotético-dedutivo	Dialética
Quanto aos procedimentos técnicos	Documentação direta e indireta	Observação sistemática	Observação direta extensiva	Observação participante

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O quadro 1 apresenta de forma sucinta as etapas da pesquisa, bem com a sua caracterização quanto à natureza, aos objetivos, à abordagem, às fontes de informação, à forma de raciocínio e aos procedimentos técnicos utilizados a fim de facilitar a compreensão do leitor em uma visão sistêmica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obtiveram-se alguns resultados os quais estão elencados na mesma ordem das etapas da pesquisa da seguinte forma:

### Estratégias de busca



A pesquisa bibliográfica limitou-se aos duzentos e cinquenta (250) primeiros trabalhos buscados em cada plataforma. O Repositório Institucional da UFSC carrega dez (10) trabalhos em cada página. O Portal de Periódicos da UFSC carrega vinte e cinco (25) artigos por página.

Destes 500 trabalhos foram selecionados apenas os temas que envolvem ou sugerem as palavras-chave. Não houve a demarcação do período, visto que os assuntos correlacionados ao tema surgiram a partir de 1999 e 2000, quando passaram a ser difundidos no Brasil.

Quadro 2: Busca pelas *strings* no Repositório Institucional da UFSC

<b>Palavras-chave</b>	<b>Nº de artigos da busca</b>	<b>Relacionados ao tema</b>
Assinatura eletrônica	1	-
Assinatura digital	0	-
Certificação digital	1	-
Temporalidade de documentos	2	1
Judicialização do SUS	1	-
Demandas judiciais	4	-
Total	9	1

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O quadro 2 mostra que dentre os nove (9) artigos elencados pela busca das palavras-chave, após a leitura na íntegra, percebeu-se que apenas um (1) continha relação próxima ao tema apresentado. Sugere-se aqui a necessidade de indicação de fontes bibliográficas específicas ou uma forma de busca direta a banco de dados interdisciplinar, que poderão ser sugeridas pelo orientador ou pela Biblioteca Universitária [BU] ou ainda pelo professor de metodologia científica.

Quadro 3: Artigos do portal de periódicos UFSC correlacionados à gestão de documentos e informações no contexto da inovação

<b>Autor</b>	<b>Ano de publicação</b>	<b>Revista</b>
Zilber et. al.	2008	Ciências da Administração
Rabello	2011	Encontros Bibli
Silva et al.	2013	Ciências da Informação
Araújo	2014	Encontros Bibli
Roth et. al.	2015	G.U.A. L
Torres	2020	?
Sena	2023	Encontros Bibli

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

No entanto, ao buscar pela palavra-chave *inovação*, percebeu-se que dentre os primeiros 250 artigos elencados, sete (7) são correspondentes. Destes, três (3) estão publicados em revista de biblioteconomia, um (1) em revista de administração, um (1) em revista de gestão universitária, um (1) em revista de ciências da informação e um (1) não foi possível identificar a revista conforme mostra o quadro 3.

### Transferência dos Arquivos

O total de documentos destinados à eliminação a de acordo com a TTD/SES, equivale à aproximadamente 3.689 caixas de arquivo padrão ou 18 toneladas de papel, visto que cada caixa possui em média 5 kg. Para o acondicionamento do arquivo físico temos aproximadamente 759 caixas de arquivo padrão. Destas, 218 caixas são de *recibos de entrega de medicamentos judiciais*, que ainda vêm sendo assinadas manualmente. A resistência estrutural deve ser avaliada para a adaptação e o dimensionamento do espaço físico ocupado de acordo com o laudo de resistência estrutural, que distribui apenas 200kg/m<sup>2</sup>. Ou seja, 5 vezes menos do que é recomendado para estrutura de arquivo, que é de 1.000kg/m<sup>2</sup>.

Quadro 5: LMDA dos Arquivos transferidos

Arquivo	Série documental/setor/programa	Qtde de caixas de arquivo padrão	Status
Intermediário UDAF	Recibos judiciais	218	Indexado
	Recibos judiciais LG	72	Indexado
	Recibos Judiciais LG – óbitos	15	Indexado
	CEAF	8	
Técnico		222	Indexado
	VISA	42	Indexado
Permanente		50	Para processamento técnico
	LACEN	16	Indexado
Gersa LG		16	Indexado se avaliação documental
Geresa BN		90	Indexado sem avaliação documental
Outros	LACEN	6	Para processamento técnico
	CIES	4	Para processamento técnico
Total		759	

Fonte: Produzido pela Autora, 2023.

A produção documental anual do arquivo intermediário UDAF, no que se refere especificamente à série documental *recibo de entrega de medicamento judicial*, a qual não possui a definição de temporalidade, apresentou o crescimento de 11% da produção documental em 2021 em relação ao total de 218 caixas produzidas até 2020.

### **Sobre a plataforma *gov.br***

Obtiveram-se alguns acessos específicos para o validador de assinaturas eletrônicas em documentos digitais de saúde, como prescrição, atestado, solicitação, exame e relatório/laudo no <https://assinaturadigital.iti.gov.br/>. Observou-se também um modelo de recibo o qual vem sendo assinado eletronicamente, sendo este o recibo de dispensação de medicamento, no <http://www.as.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2016/04/RME-Recibo.pdf>, mas não se refere ao objeto desta pesquisa. No entanto, percebe-se a possibilidade de implementação de processos baseado neste modelo.

Quanto à oferta de assinatura eletrônica, a Universidade Federal de Santa Catarina [UFSC] disponibiliza o acesso para o cadastro prata, para assinatura eletrônica avançada. No próprio site da e-UFSC há o direcionamento para a página a quem deseja fazê-lo, no <https://www.gov.br/pt-br/servicos/assinatura-eletronica>, cujos passos foram seguidos.

As orientações repassadas foram baixar o aplicativo *gov.br* e fazer o cadastro da biometria, que gerou um QR-Code. Em seguida foi feita a captura da imagem pelo celular. Retornando ao notebook, imediatamente apareceu o nome completo do cadastrado, visto que se utiliza o número de Cadastro de Pessoa Física - CPF como indexador e para a chave. Foi enviado um código para ativação da conta, também confirmada por SMS recebido no celular e também por e-mail. No entanto, ao buscar o serviço *Realizar a Assinatura Eletrônica de Documentos* no <https://www.gov.br/pt-br/servicos/assinatura-eletronica>, ocorreu um *loop*, onde foi sucessivamente solicitado para atualizar o cadastro por meio de um código enviado para o e-mail e também para o celular.

Houve dificuldades, mas utilizando o <https://verificador.iti.gov.br/> foi possível visualizar o relatório com a devida *hash*, que é a assinatura eletrônica em si. Registrou-se os contatos para dúvidas ou correção quando na inconsistência de dados, sendo estes o [despd@economia.gov.br](mailto:despd@economia.gov.br) e o <https://falabr.cgu.gov.br/web/home>, plataforma integrada de ouvidoria e acesso à informação, visto que a plataforma disponibiliza apenas os autosserviços. Recentemente o verificador de assinaturas eletrônicas passou por

atualização sendo referenciado agora como *validar*, serviço de validação de assinaturas eletrônicas, disponível em <https://validar.iti.gov.br/>.

A Farmácia Judicial utilizou o serviço de assinatura eletrônica do *gov.br* durante um (1) mês confirmando a possibilidade de implantação da assinatura eletrônica em documentos de baixa produção documental. No entanto, a equipe da UDAF observou que a mudança no processo administrativo depende de tempo, pessoal e equipamento para a efetiva implementação, o que não disponibilizam no momento, sendo necessária a elaboração de projeto específico. De qualquer forma o teste de aplicabilidade fora, preliminarmente, satisfatório. No entanto, há muito no que avançar para a aplicabilidade em todo o processo administrativo.

### Pré-diagnóstico informacional do arquivo da farmácia judicial

Foram solicitadas à UDAF as informações mínimas para a confirmação do Levantamento da Massa Documental Acumulada [LMDA], para a previsão de crescimento com base nas métricas arquivísticas, bem como a comparação do crescimento real das solicitações de medicamentos via judicial e, conseqüentemente, do arquivo intermediário.

Quadro 4: Entrega de medicamentos judiciais em números

Pré-diagnóstico informacional	Período	Total
Total de usuários cadastrados na UDAF	Até agosto de 2022	1.373
Média de atendimento mensal	Últimos 3 meses do período	690
Quantidade em caixas de arquivo padrão	2021	24 caixas de recibos judiciais
		4 caixas de guias
	2019/2020//2021	1 caixa de controle de geladeiras

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023.

Observa-se que se atende mensalmente a metade do total de usuários cadastrados na UDAF e que anualmente, temos o LMDA de 29 caixas de arquivo do ano de 2021, e que deste total, 24 caixas de arquivo padrão armazenam os *recibos de entrega de medicamentos judiciais*. A média de atendimento mensal e o total de usuários dá-nos a possibilidade de estipular um cronograma de execução. Ou seja, a partir dessas

informações é possível elaborar o plano de gerenciamento do projeto, em caso de aceite da proposta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As ações que envolvem o direito à saúde e os conceitos diretivos da *Lei Orgânica da Saúde* têm expandido os horizontes em outras áreas de cunho social, tanto da administração pública, quanto da assistência e direito à saúde. O desenvolvimento de novas políticas de saúde vem exigindo dos gestores do Sistema Único de Saúde [SUS] a interdisciplinaridade entre os assuntos que requerem avanço na elaboração, implementação e organização da assistência farmacêutica. A farmácia judicial é um organismo robusto que impetra um olhar inovador.

O elevado volume de ações judiciais tem enaltecido o maior alcance de direito constitucional, bem como a necessidade de estruturas administrativas que sirvam de apoio e suporte a essas demandas. Assim, cabem aos atores envolvidos no sistema governamental, a avaliação quanto a aplicabilidade ou não das novas tecnologias de informação e comunicação, como o caso das assinaturas eletrônicas.

Devem ser considerados os quesitos de funcionabilidade, preço, consumo, recursos e desenvolvimento de um ecossistema efetivo. Apesar da legalidade da assinatura eletrônica, ainda não prescindimos em sua totalidade dos documentos registrados em suporte papel, como demonstrado.

Independente do rumo tecnológico as quais essas assinaturas seguirão, a gestão de documentos, com ênfase na temporalidade de documento, são arcabouços informacionais valiosos para a tomada de decisões assertivas quanto à virtualização governamental em se tratando da prestação de serviços estaduais. Muito além da magnificência das tecnologias, muito importantes e de extrema dependência social, está a destreza em aplicá-las de forma inovadora.

Não vislumbrando aqui a transformação digital imediata, mas sim os primeiros passos para a inovação do processo administrativo da UDAF, visto que tanto um arquivo físico, quanto um arquivo digital requerem recursos, engajamento e interação. Deve-se considerar o elo entre outros temas aqui não discutidos, como a justiça informacional, a democratização de arquivos, a dimensão categórica do documento, os fatores organizacionais e sociais da transformação digital.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei 8080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm). Acesso em 13/02/2025.

GAVAZZONI, A. M. **Plano de gestão da saúde catarinense: análise e construção de um modelo**. Destinatário [karine\\_coutinho@hotmail.com](mailto:karine_coutinho@hotmail.com). Tubarão, 03/03/2017. 1 mensagem eletrônica. Secretaria de Estado da Fazenda: Florianópolis, 2017.

LEITE, S. N.; PEREIRA, S. M. P.; SILVA, P.; NASCIMENTO Jr. J. M.; CORDEIRO, B. C.; VEBER, A. P. Ações judiciais e demandas administrativas na garantia do direito de acesso a medicamentos em Florianópolis-SC. 2009. **Revista de Direito Sanitário**. v. 10. n. 2. p. 13-28. São Paulo, Jul/Out 2009. Disponível em [Ações judiciais e demandas administrativas na garantia do direito de acesso a medicamentos em Florianópolis-SC | Revista de Direito Sanitário \(usp.br\)](#)

PEREIRA, D. G. **Assinatura digital de documentos eletrônicos em dispositivos móveis**. 2009. Disponível em [Portais](#). Acesso em 06/02/2025.

PIONER, L. M. **Judicialização da saúde, análise do acesso ao medicamento no estado de Santa Catarina e os gastos públicos pertinentes aos anos de 2010 a 2018**. [Dissertação de Mestrado Profissional em Farmacologia] Universidade Federal de Santa Catarina. Repositório Institucional UFSC. 2019. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/215258/PFMC-P0035-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 16/01/2024.

PIRES, L. T. N. **Judicialização da saúde no Brasil sob a perspectiva da análise econômica do direito**. [Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Direito]. Universidade Federal de Santa Catarina. Repositório Institucional UFSC. 2016. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/164166/TCC%20ABNT.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 16/01/2024.

RONSEIN, J. G. **Análise do perfil das solicitações de medicamentos por demanda judicial no estado de Santa Catarina no período de 2005 a 2008**. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional UFSC. 2010. Disponível em [Análise do perfil das solicitações de medicamentos por demanda judicial no estado de Santa Catarina no período de 2005 a 2008 \(ufsc.br\)](#). Acesso em setembro/2022.

ROTH, L.; GONÇALVES, R. B.; BERTOLAZZI, M. A.; FACHINELLI, A. C. Guarda e manipulação de documentos eletrônicos e seus efeitos na cultura organizacional em uma universidade. 2015. **Revista G.U.A.L.** Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/qual/article/view/1983-4535.2015v8n3p261>. Acesso em junho/2023.

SILVA, N. **Preservação por longo prazo de assinaturas digitais**. [Dissertação de Mestrado] – Ciências da Computação. Universidade Federal de Santa Catarina. Repositório

Institucional. 2011. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/95227>. Acesso em setembro/2022.

SILVA, N.; JACOBSEN, A. L.; ALMEIDA, M. S.; OLIVO L. C. C. O sistema “UFSC sem papel” sob a perspectiva da inovação. **Revista Ciências da Informação**. v. 15. n. 35. 2013. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2013v15n35p11> Acesso em junho/2023.

SOARES, E. J. **Judicialização do direito à saúde**: reflexos da atuação do núcleo de apoio técnico na qualificação das decisões e redução das demandas judiciais no estado de Santa Catarina. [Dissertação de Pós-graduação] – Direito. Universidade Federal de Santa Catarina]. Repositório Institucional. 2021. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/229928/PDPC-P0065-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>

## **CAPÍTULO 17**

### **O uso da Realidade Aumentada no Ensino de Ciências: uma Revisão Sistemática**

Letícia Pedro Figueredo  
Eliane Pozzebon  
Bernardo Walmott Borges

#### **INTRODUÇÃO**

O ensino de Ciências desempenha papel fundamental na formação do estudante. A Ciência faz parte do seu currículo desde os anos iniciais na escola até o fim de sua formação básica. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino de Ciências da Natureza abrange desde a educação básica até o ensino superior (BNCC, 2018). Os conteúdos relacionados à área, são estudados nos componentes curriculares Ciências e Geografia no ensino fundamental e em Física, Química e Biologia no Ensino Médio. No entanto, os componentes curriculares dessa área, geralmente não são os favoritos dos alunos, muitas vezes devido aos seus conceitos abstratos e de difícil compreensão. Esse fato nos leva a pensar que uma análise nas práticas pedagógicas deve ocorrer, levando em consideração o avanço tecnológico existente em nossa sociedade, aliando a tecnologia e educação. É inegável que as tecnologias estão presentes em todos os lugares, assim, vale pensar nas possibilidades que essas novas tecnologias podem trazer como benefício para a prática do professor.

A Realidade Aumentada pode ser vista como uma alternativa de prática pedagógica para auxiliar o processo de ensino aprendizagem dos estudantes, visto que seu uso pode ser um aliado importante para motivar os alunos nos processos educativos, como a construção da aprendizagem (Lopes; Pozzebon; Vidotto; Ferenhof; 2019). Essa tecnologia parece um conceito futurista selvagem, mas ela já existe há anos, sobrepondo imagens geradas por computador em uma visão realista de um usuário para criar uma visão composta enraizada em mundos reais e virtuais (Kuang; Bai; 2019).

As novas tecnologias desempenham um papel fundamental na sala de aula, pois oferecem inúmeras oportunidades para melhorar a qualidade da educação e a experiência de aprendizagem dos alunos. Conforme o último Fórum Mundial da Educação, em 2015, que ocorreu na Coreia do Sul, constituiu o compromisso de “assegurar a educação inclusiva



e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (UNESCO; 2015).

Considerando isso, conforme o relatório de Ensino e Aprendizagem Horizon (EDUCAUSE; 2022), tecnologias como a Realidade Aumentada podem evoluir de forma a criar ambientes e experiências mais realistas e levar a melhores resultados de aprendizagem.

A Realidade Aumentada (RA) é uma nova tecnologia que está cada vez mais presente nos ambientes, assim como, na educação. De acordo com Kirner e Tori (2022), a realidade aumentada é um sistema em que coexiste o espaço físico e virtual, permitindo uma maior interação entre eles. Nesse mesmo viés, como definição de Realidade Aumentada, Costa (2017) afirma que a realidade aumentada é uma técnica que une o mundo real com o virtual.

É fato que a Realidade Aumentada aumenta a interação com o ambiente, auxiliando na construção do conhecimento, permitindo a interatividade ao usuário oferecida pelos dispositivos móveis, como smartphones e tablets (Souza; Bonifacio; Trindade; Fernandes; 2018), isso faz com que essa metodologia seja de grande valia para a educação. Essa TIC faz com que o aluno possa visualizar eventos que não são possíveis na nossa realidade sem a RA. Além disso, cabe ressaltar que essa tecnologia é acessível, pois não requer muitos aparelhos, apenas um smartphone ou tablet, o que a maioria das escolas e dos estudantes já possuem (Souza; Bonifacio; Trindade; Fernandes; 2018).

Além disso, a RA pode ser vista como um recurso inovador na educação, já que promove transformações nos modos de ensinar e aprender por meio do uso desta tecnologia (Lopes; Pozzebon; Vidotto; Ferenhof; 2019). Ela torna o processo de ensino aprendizagem mais interativo e imersivo, enriquecendo a metodologia do professor e proporcionando novas experiências aos estudantes. Nesse mesmo viés, uma pesquisa feita com estudantes na Indonésia, mostrou que a tecnologia de Realidade Aumentada pode ajudar os alunos a compreender o material de aprendizagem (Brilian; Putra; Suhartadi; Partono; 2020).

A incorporação da RA na educação redefine como os estudantes aprendem e interagem com o conhecimento. Essa tecnologia oferece uma abordagem dinâmica e envolvente, proporcionando experiências imersivas que vão além dos métodos tradicionais de ensino.

Dessa forma, este trabalho se baseia na revisão sistemática sobre a Realidade Aumentada no Ensino de Ciências para refletir de que maneira interfere na metodologia do

ensino dessa área do conhecimento. Tendo como base o estudo feito em 2019 por Lopes; Vidotto; Pozzebon e Ferenhof, analisando as publicações encontradas, busca-se responder às seguintes questões: a) Quais as práticas consideradas inovadoras com o uso da Realidade Aumentada estão sendo utilizadas no Ensino de Ciências? b) Quais as principais dificuldades quanto ao uso da RA no Ensino de Ciências? c) Quais os motivadores de utilizar RA no Ensino de Ciências? d) Quais os resultados observados?

Esse trabalho traz uma revisão sistemática sobre a aplicação de Realidade Aumentada no Ensino de Ciências. As demais seções do trabalho se organizam em: seção 2 que trata sobre a Realidade Aumentada no Ensino de Ciências. Seção 3, traz sobre a metodologia abordada neste trabalho. Seção 4, refere-se aos resultados obtidos. Seção 5 finaliza o trabalho com as considerações finais acerca da pesquisa apresentada.

## **REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

A educação científica tem o objetivo de trazer uma nova visão de mundo ao estudante, tornando este um ser mais crítico sobre o ambiente ao seu redor. Mesmo assim, ainda há percalços no caminho, pois, muitas vezes, o ensino de ciências ainda ocorre de maneira tradicional, sendo o professor o detentor do conhecimento. Conforme Silva e Filho (2022) a maneira mais tradicional é a transmissão do conhecimento abordado de forma absoluta e racional.

Sendo assim, é necessário pensar sobre a prática pedagógica utilizada no Ensino de Ciências buscando ferramentas que possam auxiliar o percurso metodológico do professor. Pensando assim, surge a ideia de aliar tecnologia e educação, empregando inovações tecnológicas que já são utilizadas em outras áreas. Surge a Realidade Aumentada como alternativa para contribuir no Ensino de Ciências mais eficaz.

Ferreira et. al (2022) comentam que a RA dispõe de um amplo potencial para ser implementada no ambiente escolar. Os autores ainda completam que a RA proporciona experiências tecnológicas de aprendizagem visualmente mais atraentes (Ferreira; Mazon; Pozzebon; Okada; Costa; 2022). Ela é geralmente usada em aplicativos para dispositivos móveis, que utilizam a câmera do dispositivo para capturar uma imagem do ambiente e, em seguida, adicionam elementos virtuais, como imagens em 3D, textos e animações, a essa imagem em tempo real.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Com o intuito de compreender sobre a utilização da Realidade Aumentada no ensino de Ciências da Natureza, assim como responder os questionamentos aqui levantados, utiliza-se como método a revisão sistemática de literatura. O objetivo geral desta revisão sistemática de literatura é analisar como está a utilização da Realidade Aumentada nas aulas de Ciências. De acordo com os autores Sampaio e Mancini (2007), uma revisão sistemática constitui um método de pesquisa que se baseia na revisão da literatura pertinente a um tema específico para coleta de dados. Nesse sentido, busca-se fazer uma síntese dos trabalhos publicados na área para “integrar as informações de um conjunto de estudos realizados separadamente sobre determinado tema” (Sampaio; Mancini; 2007).

Esta revisão sistemática ocorreu a partir do dia 03 de janeiro do ano de 2024 e foi realizada de acordo com os passos descritos por Sampaio e Mancini (2007). O trabalho contará com cinco passos: 1) definição da pergunta; 2) busca da evidência, através de palavras-chave e das bases de dados para a pesquisa; 3) revisão e seleção dos estudos; 4) análise dos estudos; 5) resultados. Após seguir todos os passos, os resultados encontram-se na próxima seção.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A fase 1 da pesquisa se deu em momento anterior quando desenvolvido a introdução deste trabalho e, através de questionamentos que surgiram para efetivar a pesquisa. As questões a serem respondidas são: a) Quais as práticas consideradas inovadoras com o uso da Realidade Aumentada estão sendo utilizadas no Ensino de Ciências? b) Quais as principais dificuldades quanto ao uso da RA no Ensino de Ciências? c) Quais os motivadores de utilizar RA no Ensino de Ciências? d) Quais os resultados observados?

**A fase 2 compreende as atividades descritas no quadro a seguir.**

Quadro 1 - Protocolo de pesquisa

<b>Fase 2: buscando a evidência</b>	
Estratégia de busca	<p>Como estratégia de busca, utilizou-se as palavras-chave em inglês: “<i>education</i>”, “<i>augmented reality</i>”, “<i>science</i>”. Os termos foram pesquisados entre aspas, utilizando o operador booleano AND.</p> <p>Como critério de inclusão ou exclusão, adotou-se:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Escolher artigos que incluíssem, seja no título, resumo, palavras-chaves, os termos relacionados a esta investigação. (Lopes; Pozzebon; Vidotto; Ferenhof; 2019)</li> <li>b) Trabalhos com texto completo disponíveis por meio do acesso CAPES, Download pelo Google®, Google Scholar®.</li> <li>c) Língua: inglês e português.</li> <li>d) As bases de dados escolhidas foram a Web of Science e Scopus. Foram filtradas as pesquisas para encontrar resultados de 2019 a 2023.</li> </ol>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

### Fase 3: revisão e seleção dos estudos

A base de dados Scopus, foi escolhida por englobar outras bases de dados, como por exemplo, a IEEE. Os filtros utilizados para uma pesquisa mais acurada, encontram-se descritos na fase 2. Na Scopus foram encontrados 861 artigos, no entanto aplicando os critérios, foram encontrados 55 artigos de acesso livre que correspondem à pesquisa. Na base de dados Web of Science, seguindo os mesmos critérios anteriores, foram encontrados 10 artigos. Vale lembrar que um dos filtros utilizados foi o período de 2019 a 2023 para encontrar os artigos. Na base de dados Scopus, dos 55 artigos encontrados, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, restaram 20 artigos de acordo com o tema deste trabalho. Na base de dados Web of Science, aplicando os critérios de inclusão e exclusão, foram encontrados 10 artigos, porém se tratavam de artigos já encontrados na outra base de dados, ou ainda sem acesso ao texto completo. Dessa forma, o portfólio final conta com 20 artigos, com acesso integral ao texto, da base de dados Scopus.

No quadro abaixo, encontra-se a quantidade de artigos encontrados nas bases de dados pesquisadas.

Quadro 2 - Atividade e número de documentos recuperados

Atividade	Número de documentos
Resultados das bases	65 no total (55 Scopus e 10 na Web of Science)

Filtro após ler os títulos, resumos e palavras-chave	31
Artigos repetidos	4
Artigos sem acesso ao texto completo	7
Portfólio final	20

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A fase seguinte da pesquisa consta em analisar todos os artigos contidos no portfólio final. De forma a facilitar o entendimento dos dados, foi montado uma tabela com as informações principais de cada artigo, como título em inglês e português, os resultados principais do estudo, a referência do artigo e sua classificação de acordo com o padrão percebido na leitura dos textos.

Com a revisão, foi verificado que muitos estudos não se enquadram nesse tema de pesquisa já que sua aplicação se dava, por exemplo, em ciências da computação, ciências sociais, ciências da saúde. Isso pode ter ocorrido pelo fato de que uma das palavras chave utilizadas para pesquisa era “Science”, correspondente à ciência em português. Porém, a referida ciência dessa pesquisa são as Ciências da Natureza (física, química, biologia). Assim como foram obtidos resultados relacionados à matemática.

Assim, depois de examinar os artigos, identificar as informações essenciais e organizar por temas semelhantes, foram criadas categorias temáticas, na qual os artigos foram agrupados para posterior análise e discussão: 1) RA no ensino de ciências - trabalhos correlatos; 2) RA no ensino superior; 3) RA no ensino de ciências na pandemia; 4) RA no ensino de ciências e matemática. Nessa última temática, em alguns casos foi colocado entre parênteses a componente curricular de referência, dentro das ciências da natureza.

O quadro 3 exhibe o portfólio conclusivo que inclui todos os artigos escolhidos e as categorias a que estão associados.

Quadro 3 - portfólio final

	<b>Autores</b>	<b>Título</b>	<b>Temática</b>
	Cai, Su; Jiao, Xinyue; Li, Jiangxu; Jin, Peng; Zhou, Haitao; Wang, Tao	<i>Conceptions of Learning Science among Elementary School Students in AR Learning Environment: A Case Study of “The Magic Sound”</i>	RA no Ensino de Ciências (física)

	Pascual A. F, Fombona J, Vicente R.	<i>Augmented Reality, a Review of a Way to Represent and Manipulate 3D Chemical Structures</i>	RA no Ensino de Ciências (química)
	Ziden, Azidah Abu; Ziden, Ahmad Aidil Abu; Ifedayo, Adu Emmanuel.	<i>Effectiveness of Augmented Reality (AR) on Students' Achievement and Motivation in Learning Science</i>	RA no ensino de ciências (Biologia)
	Abriata, Luciano	<i>How Technologies Assisted Science Learning at Home During the COVID-19 Pandemic</i>	RA no ensino de ciências na Pandemia de COVID-19
	Kapp, Sebastian; Lauer, Frederik; Beil, Fabian; Rheinländer, Carl C.; Wehn, Norbert; Kuhn, Jochen	<i>Smart Sensors for Augmented Electrical Experiments</i>	RA no ensino de ciências (Física)
	Tsai, Chi-Yi; Ho, Yu-Chen; Nisar, Humaira	<i>Design and Validation of a Virtual Chemical Laboratory—An Example of Natural Science in Elementary Education</i>	RA no ensino de Ciências (Química)
	Lo, Jung-Hua; Lai, Yu-Fan; Hsu, Tzu-Lun	<i>The Study of AR-Based Learning for Natural Science Inquiry Activities in Taiwan's Elementary School from the Perspective of Sustainable Development</i>	RA no ensino de ciências (Biologia)
	Karagozlu, Damla	<i>Creating a Sustainable Education Environment with Augmented Reality Technology</i>	RA no ensino de ciências (Biologia)
	Velázquez, Francisco del Cerro; Méndez, Ginés Morales	<i>Application in Augmented Reality for Learning Mathematical Functions: A Study for the Development of Spatial Intelligence in Secondary Education Students</i>	RA no Ensino de Ciências e Matemática
0	Cabero-Almenara, Julio; Barroso-Osuna, Julio; Llorente-Cejudo, Carmen; Martínez, María del Mar Fernández	<i>Educational Uses of Augmented Reality (AR): Experiences in Educational Science</i>	RA no ensino de ciências
1	Tian, Ke; Urata, Mayu; Endo, Mamoru; Mouri, Katsuhiko; Yasuda, Takami; Kato, Jien	<i>Real-World Oriented Smartphone AR Supported</i>	RA no Ensino de Ciências (Astronomia)

		<i>Learning System Based on Planetarium Contents for Seasonal Constellation Observation</i>	
2	Anil, Ö., Batdi, V	<i>Using augmented reality in science teaching: A mixed methods research with a multicomplementary approach</i>	RA no ensino de ciências (revisão)
3	S. Joshi, F. J. Agbo; I. Jormanainen	<i>Towards Enhancing Children's Science Education using Augmented Reality and Computer Vision</i>	RA no ensino de ciências (biologia)
4	Malek Jdaitawi, Ashraf Kan'an, Belal Rabab'h, Ayat Alsharua, Mohamed Johari, Wafa Alashkar, Ahmed Elkilany e Ahmed Abas	<i>The Importance of Augmented Reality Technology in Science Education: A Scoping Review</i>	RA no ensino de ciências (revisão)
5	Abutayeh KA, Kraishan OM and Kraishan EQ	<i>The use of virtual and augmented reality in science and mathematics teaching in Arab countries: a survey of previous research</i>	RA no Ensino de Ciências e Matemática (revisão)
6	Abdullah, Norazilawati; Baskaran, Vijaya Letchumy; Mustafá, Zainun; Ali, Siti Rahaimah; Zaini, Syaza Hazwani	<i>Augmented Reality: The Effect on Students Achievement, Satisfaction and Interest in Science Education</i>	RA no Ensino de Ciências (revisão)
7	Çetin, Hakan; Türkan, Azmi	<i>The effect of Augmented Reality-based applications on performance and attitude towards science course in the distance education process</i>	RA no Ensino de Ciências na Pandemia de COVID-19
8	Yin, Xin; Li, Gege; Deng, Xinyan; Luo, Heng	<i>Enhancing K-16 Science Education with Augmented Reality: A Systematic Review of Literature from 2001 to 2020</i>	RA no Ensino de Ciências (revisão)
9	Irwanto, Irwanto; Dianawati, Roswina; Lukman, Isna Rezkia	<i>Trends of Augmented Reality Applications in Science Education: A Systematic Review from 2007 to 2022</i>	RA no Ensino de Ciências (revisão)

0	Salar, R., Arici, F., Caliklar, S. et al	<i>A Model for Augmented Reality Immersion Experiences of College Students Studying Science Education</i>	RA no Ensino de Ciências no Ensino Superior
---	--	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Com o intuito de alcançar os objetivos deste estudo, fundamentou-se na revisão sistemática, proporcionando informações relevantes para as partes interessadas que buscam desenvolver práticas educacionais com o emprego da realidade aumentada. Isso foi realizado em resposta às questões orientadoras da pesquisa, conforme indicado no quadro 4.

Quadro 4 - Descobertas sobre as questões de pesquisa

Questão	Descoberta
a) Quais as práticas consideradas inovadoras com o uso da Realidade Aumentada estão sendo utilizadas no Ensino de Ciências?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realidade Aumentada com dispositivos móveis;</li> <li>• Realidade Aumentada no Ensino Fundamental, Médio e Superior;</li> <li>• Realidade Aumentada no Ensino a Distância;</li> <li>• Realidade Aumentada para o Desenvolvimento Sustentável;</li> </ul>
b) Quais as principais dificuldades quanto ao uso da RA no Ensino de Ciências?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de saúde (dores de cabeça e cansaço visual) (Anil, Ö., Batdi, V. 2023).</li> <li>• Acesso à internet (Anil, Ö., Batdi, V. 2023).</li> <li>• Falta de apoio financeiro (Malek J, Ashraf K, Belal R, et al.2022)</li> <li>• Logística de chegar a locais distantes (Malek J, Ashraf K, Belal R, et al.2022)</li> <li>• Aceitação a implementação da RA (Abdullah, N., Baskaran, V. L; Mustafá, Z. et al. 2022)</li> <li>• Sobrecarga cognitiva (Abdullah, N., Baskaran, V. L; Mustafá, Z. et al. 2022)</li> <li>• Formação (Yin X, Li G, Deng X, et al. 2022)</li> <li>• Falta de credibilidade na tecnologia por parte dos alunos (Cai, S. Jiao, X. Li, J. et al. 2022)</li> <li>• Demora para reconhecer os marcadores (Karagozlu, D. 2021)</li> <li>• Falta de recurso de áudio (Karagozlu, D. 2021)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de instruções e design (S. Joshi, F. J. Agbo, I. Jormanainen, 2023)</li> </ul>
c) Quais os motivadores de utilizar RA no Ensino de Ciências?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhora na aprendizagem;</li> <li>• O professor deixa de ser o dono do conhecimento e se torna mediador do processo de ensino aprendizagem;</li> <li>• Obtenção de conceitos científicos;</li> <li>• Aumento da habilidade tecnológica e espacial;</li> </ul>
d) Quais os resultados observados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento no interesse dos alunos durante a aula;</li> <li>• Maior motivação e compreensão;</li> <li>• Maior interação entre estudantes e professor;</li> <li>• Aumento na nota de avaliações finais;</li> <li>• Desenvolvimento de habilidades;</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Como demonstrado no quadro 4, a Realidade Aumentada está sendo utilizada na educação em diversos segmentos, desde Ensino Fundamental, até o Ensino Superior, assim como na educação à distância. Além disso, também é utilizada como prática pedagógica para a sustentabilidade.

Como dificuldade para sua aplicação, vários pontos foram destacados nos artigos, e segundo o levantamento, nenhuma dificuldade encontrada por um autor, se repetiu em outro texto. Apesar de a maioria dos autores terem a RA como uma tecnologia positiva para uso na educação, sete autores trouxeram pontos negativos que devem ser pensados para que se encontre uma alternativa correta. Em suma, foram citados como problemas, a saber, problemas de saúde, de acesso a internet, falta de apoio financeiro, logística, aceitação e implementação da RA, sobrecarga cognitiva, formação, a ideia dos alunos de que a RA não influencia na aprendizagem, demora para o aplicativo RA reconhecer os marcadores, falta de recurso de áudio, falta de instruções e design.

A melhora na aprendizagem foi citada pelos autores como motivação da utilização de RA nas aulas. Além disso, a própria motivação dos estudantes em estudar aumenta com a utilização dessa tecnologia em sala de aula. Da mesma forma que a interação entre os alunos e com o professor também aponta resultados positivos. O aumento geral das notas, de acordo com as pesquisas, pode levar os professores de ciências a implantarem mais essa tecnologia como prática pedagógica em suas aulas. Vale ressaltar que além da

melhora na aprendizagem, nas notas, os conceitos científicos, que são muitas vezes abstratos, foram melhor compreendidos pelos estudantes que utilizaram RA.

## **REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS - TRABALHOS CORRELATOS**

Dos 20 estudos do portfólio final deste trabalho, seis se tratam de revisões sistemáticas sobre a utilização de RA no Ensino de Ciências. Os trabalhos de revisão sistemática destacam o crescimento do estudo e utilização da Realidade Aumentada no Ensino de Ciências (Anil, Ö., Batdi, V, 2023; Malek J., et al. 2022; Abutayeh K.A., et al. 2022; Abdullah, N. et al. 2022; Yin, X. et al. 2022; Irwanto, I. et al. 2022). Os autores Anil e Batdi (2023), apontam em seus resultados que a RA demonstrou uma eficácia superior em comparação com os métodos convencionais na consecução dos objetivos de aprendizado estabelecidos para as aulas de ciências. Os autores, Malek et al. (2022) também trazem dados positivos de sua pesquisa sobre o uso de RA nas aulas de ciências, segundo os autores essa tecnologia aumenta a atitude e a motivação dos alunos. Mesmo com todo o avanço tecnológico e sua implantação nas aulas de ciências, os autores Abutayeh , Kraishan e Kraishan (2022) afirmam que a utilização da RA em países árabes, que são seu foco de pesquisa, ainda são limitados e centrados nos alunos, necessitando de mais atenção e investigação. Na pesquisa de Abdullah et al. vários fatores foram estudados sobre a eficácia da utilização da RA, a saber: : satisfação dos alunos, obtenção de informações, assistência na aprendizagem, atitude, nível de aprendizagem e interesse. E como resultado da pesquisa, em relação à aplicação de realidade aumentada durante o processo de aprendizagem, todos os domínios apresentaram elevado grau de eficácia, com exceção do domínio da atitude (Abdullah; Baskaran; Mustafá; Ali; Zaini; 2022). Na visão dos autores Yin et al. (2022), em sua revisão sistemática, o uso de RA em ensino de ciências vem aumentando e é utilizado nas várias disciplinas que compõem a área de ciências da natureza de acordo com a etapa educacional do aluno. No mesmo viés de pensamento, os autores Irwanto, Dianawati e Lukman (2022) reiteram que a pesquisa em RA no ensino de ciências aumentou nos últimos anos e que essa tendência continuará nos próximos, alimentada pelo interesse e atenção dos acadêmicos de Realidade Aumentada.

## **REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO SUPERIOR**

Dos 20 artigos que compõem o portfólio final, apenas um deles é voltado para a pesquisa em RA na educação superior. De 2020, o artigo intitulado “A Model for Augmented Reality Immersion Experiences of College Students Studying Science Education”, traduzindo, um modelo para experiências de imersão em realidade aumentada na universidade Alunos que estudam em educação científica, entre as descobertas está o fato de que a maioria dos alunos (99%) utilizava smartphones para acessar a aplicação RA, e também que 94% dos alunos utilizava os dados móveis e não a rede Wi-fi. Além disso, os autores Salar, Arici, Caliklar et al. reiteram que os alunos já conheciam o conteúdo estudado, porém não conheciam a tecnologia de Realidade Aumentada, o que pode ter sido favorável para um índice positivo por parte dos estudantes, já que a RA tinha o “efeito” novidade. A pesquisa observou que o investimento emocional e a “presença” dos estudantes universitários desempenham um papel significativo na influência de seu “foco de atenção”. Dado que geralmente se presume que a emoção intensifica o interesse em um tema, é plausível esperar que o interesse contribua para elevar o nível de atenção. Por fim, os autores citam que a quantidade limitada de alunos e o curto tempo de aplicação são limitações para a pesquisa que devem ser repetidas futuramente.

## **REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PANDEMIA DA COVID-19**

Dos artigos presentes no portfólio, um deles é voltado à pesquisa de como se deu a utilização da RA na pandemia. No entanto, o artigo de Abriata (2022) não aborda somente a utilização da RA como prática pedagógica na pandemia, ele cita outras possibilidades. Porém, cita que a Realidade Aumentada é uma boa opção por ser uma tecnologia barata e que pode ser implementada com smartphones, considerando que boa parte dos estudantes possui um. Além disso, o autor comenta sobre o maior acesso a sites com aplicação RA gratuita, como o site *moleculARweb* e o efeito positivo no processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Este site conta com aplicações RA de temas de química e biologia. Outro site citado no trabalho é o *AR BioSIMAR*, que permite que os alunos visualizem moléculas em 3D. Por fim, não foram encontradas informações de pontos negativos sobre a utilização da RA na pandemia de Covid-19, podendo ser um ponto de maior pesquisa para analisar de que forma a RA serviu como prática pedagógica no ensino de Ciências.

O trabalho de Çetin e Turkan (2021) sobre “o efeito das aplicações baseadas em Realidade Aumentada no desempenho e atitude em relação ao curso de ciências no

processo de educação a distância”, mostra como a RA pode ser utilizada em uma turma de 3º ano do ensino fundamental para explicar sobre veículos elétricos. O propósito deste estudo foi investigar se as atividades impactam as atitudes e o desempenho acadêmico dos alunos. Seguindo resultados similares ao de outras pesquisas a RA aumentou o sucesso do curso. De acordo com os autores, isso pode se dar pelo fato de que as aplicações de Realidade Aumentada tornam tangíveis conceitos abstratos e incentivam a motivação dos estudantes. Ainda assim, a RA aumenta a curiosidade, pois os alunos podem visualizar conceitos que antes eram só imaginados, proporcionando experiências que os alunos não poderiam ter em condições de vida real. No entanto, a pesquisa mostra que a aplicação na RA não afeta a vontade dos alunos em aprender ciências, o que se deve ao fato de que eram alunos que já tinham interesse pelo assunto.

## **REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

Da composição do portfólio final, a maioria dos artigos são pesquisas de aplicação da Realidade Aumentada em aulas de Ciências Exatas (física, química, biologia) e matemática (Cai, S; Jiao, X; Li, J; et al. 2022; Pascual A. F, Fombona J, Vicente R. 2022; Ziden, A. A; Ziden, A. A. A; Ifedayo, A. E. 2022; Kapp, S; Lauer, F; Beil, F; et al. 2021; Tsai, C; Ho, Y; Nisar, H. 2021; Lo, J; Lai, Y; Hsu, T. 2021; Karagozlu, D. 2021; Velázquez, F. del C; Méndez, G. M. 2021; Cabero A, J; Barroso O, Julio; Llorente C, C; Martínez, M, del M, F. 2019; Tian, K; Urata, M; Endo, M; 2019). Vale destacar que conforme a leitura dos artigos, foram observadas as disciplinas em que a RA foi aplicada e inclusive esse fato foi descrito no quadro 3.

O artigo de Cai, Jiao, Li et al., em seu artigo busca compreender as concepções de aprendizagem dos estudantes sobre o tema acústica, sendo que os resultados foram positivos. A aplicação ocorreu com alunos do ensino fundamental e de acordo com os resultados encontrados não houve diferença de aprendizagem entre meninos e meninas. Além disso, a utilização da tecnologia se deu em um período de duas semanas, o que pode ter influenciado o fator positivo, já que a RA era novidade para os estudantes que vivem em uma região subdesenvolvida da China. Por fim, o estudo trouxe dados positivos, já que os alunos mostraram uma atitude positiva em aprender ciências com RA, aumentando sua motivação, atenção e interação entre os discentes.

O artigo de Pascual, Fombona e Vicente (2022) se trata de uma revisão sobre a aplicação de RA na química. Como se trata de uma aplicação diretamente em uma

disciplina componente das Ciências da Natureza, classificou-se o artigo nesta categoria. Em sua pesquisa obtiveram resultados positivos, pois os alunos demonstraram interesse na RA. Além disso, a implementação em cursos experimentais evidenciou sua utilidade no processo de ensino, ao mesmo tempo em que minimiza o uso de produtos químicos, reduzindo os riscos associados à manipulação e impactando positivamente o meio ambiente. Por fim, a RA é uma tecnologia de fácil aplicação nas aulas de química, pois é barata, eficiente e minimiza os riscos e custos com materiais de experimentação.

O artigo de Ziden, Ziden e Ifedayo (2022) trata da aplicação de RA nas aulas de ciências sobre sistema digestivo, em uma turma de 2º ano. Os resultados da pesquisa apontam que a RA auxilia na obtenção de uma aprendizagem eficaz. Assim como, a motivação e o desempenho dos estudantes aumentou após o contato com o aplicativo NutricARd. Por fim, os autores reiteram que a RA não é uma tecnologia nova na Malásia, porém ainda são poucos os alunos que têm acesso a esse tipo de material. Em sua pesquisa os autores não apontam pontos negativos sobre a aplicação de RA nas aulas de ciências.

A pesquisa de Kapp, Lauer, Beil et al. (2021) trata da aplicação da RA nas aulas de Física sobre circuitos elétricos. A aplicação ocorreu com uma amostra de 20 alunos e o objetivo da pesquisa era analisar a usabilidade da RA e não fatores como aprendizagem. Considerando o objetivo da pesquisa, o resultado foi positivo, com uma avaliação de usabilidade muito alta para uma pesquisa inicial.

O artigo de Tsai, Ho e Nisar (2021) aplica a RA no ensino fundamental em aulas de química. Os resultados experimentais evidenciaram que, em termos de desempenho acadêmico, os alunos do grupo experimental apresentaram resultados positivos e significativos em comparação com o grupo de controle, indicando que a abordagem de ensino baseada em Realidade Aumentada pode efetivamente aprimorar o rendimento dos alunos. Quanto à pesquisa de satisfação, os alunos, em geral, expressaram altos níveis de contentamento, sugerindo que a Realidade Aumentada é eficaz para fortalecer a motivação de aprendizagem. No que se refere à avaliação das opiniões dos professores, estes demonstraram, em geral, elevados níveis de aceitação, indicando que o laboratório virtual de química pode ser uma ferramenta eficaz para auxiliar os professores nas instruções em sala de aula.

A pesquisa de Lo, Lai, Hsu (2021) que aplica a RA nas aulas de ciências sobre a dieta vegetal das borboletas em uma escola primária rural de Taiwan, traz resultados interessantes. Foi constatado que os estudantes mais novos acharam a RA mais útil

comparado a opinião dos estudantes mais velhos. Outro ponto importante foi que os estudantes com menor literacia digital tiveram a RA como sendo mais útil. No geral, a Realidade Aumentada afetou positivamente a atitude dos alunos durante as aulas, e assim como resultados de pesquisas semelhantes, a diferença de aprendizagem entre meninos e meninas não foi significativa.

A pesquisa de Karagozlu (2021) trata da aplicação de Realidade Aumentada em turmas de 7º ano, contando com ao todo 80 alunos, além de 4 professores de ciências. Os temas selecionados para receber suporte da tecnologia de Realidade Aumentada durante o processo de aprendizagem foram definidos como "olho", "cinco órgãos sensoriais", "sistema nervoso", "ímãs", "ácidos e bases", "hormônios" e "cadeia alimentar". As informações provenientes das entrevistas com os estudantes indicam que os alunos perceberam que a utilização da Realidade Aumentada estimulou o processo de aprendizado, permitiu a introdução visual dos conceitos e assegurou uma abordagem rápida na apresentação dos temas. O trabalho mostra que a RA melhora a compreensão e permanência do conteúdo, além de efeitos positivos na motivação dos estudantes. Além disso, aumenta a interação entre os discentes durante a aula. Na opinião dos professores, a aplicação da RA reduz o tempo de planejamento das aulas e aumenta a interação entre alunos e professores e deixa a aula mais divertida.

O artigo de Méndez e Velásquez trata sobre a aplicação da RA para adquirir a habilidade espacial necessárias para as disciplinas de Ciências e Matemática. Semelhante a resultados de outras pesquisas, o grupo experimental alcançou resultados significativos comparado ao grupo controle. Além dos resultados melhores de aprendizagem, as habilidades de visualização e rotação espacial também foram melhores. Os alunos também apresentaram uma perspectiva positiva em relação a aplicação de RA, pois aumentou a atenção e motivação durante as aulas.

A pesquisa conduzida por Almenara, Osuna, Cejudo et al. (2019), revela que envolver-se em experiências de Realidade Aumentada contribui para o aumento da motivação dos alunos, conforme avaliado pelo Motivacional de Material Instrucional de Keller (IMMS) e suas distintas dimensões, tais como confiança, atenção, satisfação e relevância. Observou-se uma relação significativa entre o nível de motivação e o aprimoramento do desempenho. Quanto maior a motivação (abrangendo confiança, atenção, satisfação e relevância), maior é a probabilidade de um desempenho superior ou maior retenção das informações aprendidas.

O artigo de Tian, Urata, Endo et al. (2019) que aborda a aplicação da RA na astronomia durante as aulas de ciências. Com resultados semelhantes a outras pesquisas, ficou evidente que a RA melhora a aprendizagem dos estudantes. Outro fator a ser citado, é que a utilização da tecnologia fez com que os estudantes mudassem questões de senso comum sobre constelações e compreendessem melhor sobre alguns conceitos astronômicos. Os autores destacam que a RA diminui a carga horária sobre os professores, pois o acesso ao conteúdo para os estudantes pode ser possível durante e após a aula, tirando o professor como transmissor de conhecimento e dando-lhe o papel de mediador entre aluno X tecnologia. Além dos resultados superiores de aprendizagem, a ferramenta estimulou o interesse dos alunos a fenômenos astronômicos fora do ambiente escolar.

A pesquisa de Joshi, Agbo e Jormanainen (2023), aplica a Realidade Aumentada nas aulas de ciências sobre os animais com 8 estudantes de 6 a 12 anos. Os resultados mostram que apesar da pequena amostra devido a pandemia, a maioria dos estudantes considerou o aplicativo de RA eficaz e útil para a aprendizagem. Além disso, deixou o ambiente menos tedioso e complexo, fazendo com que se motivasse mais a estudar já que a RA empregada no aplicativo deixou as aulas mais interativas, interessantes e divertidas. Como ponto negativo dessa pesquisa, os alunos destacaram a falta de instruções e design adequado ao aplicativo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No contexto de aplicação de RA no Ensino de Ciências, este artigo buscou perceber de que maneira a Realidade Aumentada está sendo utilizada para modificar positivamente o processo de ensino aprendizagem. Assim como, buscou-se analisar se existem pontos negativos quanto a aplicação dessa tecnologia no ensino de ciências.

Através desta RSL, fica claro que os estudos sobre Realidade Aumentada em nosso país ainda são poucos, assim como sua aplicação e utilização no ensino de Ciências da Natureza. Isso pode se dever ao fato de que as escolas, principalmente as públicas, carecem de infra estruturas básicas e ainda mais no que remete ao tema tecnologia.

Porém, o trabalho mostra vários pontos positivos no processo de ensino aprendizagem através da utilização dessa tecnologia, já que a interação e imersão com o tema torna os conceitos científicos menos abstratos.

Como limitação desta pesquisa, podemos considerar que o intervalo de tempo escolhido, os operadores booleanos, as palavras-chave, assim como, as bases de dados

podem ter influenciado nos resultados da pesquisa. Desta forma, é importante que novas revisões sobre o tema sejam feitas em breve.

Consideramos que os trabalhos futuros sobre o tema, busquem alternativas para os pontos negativos que foram encontrados, e que se possa fazer uma avaliação de forma a corrigir esses pontos. Da mesma forma, a parte pedagógica deve ser analisada quando as aplicações de Realidade Aumentada forem criadas, para que sua utilização nas aulas de Ciências da Natureza seja um apoio à prática pedagógica do professor.

## REFERÊNCIAS

ABDULLAH, Norazilawati; BASKARAN, Vijaya Letchumy; MUSTAFÁ, Zainun; ALI, Siti Rahaimah; ZAINI, Syaza Hazwani. Augmented Reality: The Effect in Students' Achievement, Satisfaction and Interest in Science Education. **International Journal Of Learning: Teaching and Educational Research**, Ni, v. 21, n. 5, p. 326-350, maio 2022. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.5.17>.

ABRIATA, Luciano A.. How Technologies Assisted Science Learning at Home During the COVID-19 Pandemic. **Dna And Cell Biology**, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 19-24, 1 jan. 2022. Mary Ann Liebert Inc. <http://dx.doi.org/10.1089/dna.2021.0497>.

Abutayeh KA, Kraishan OM and Kraishan EQ (2022) The use of virtual and augmented reality in science and math education in Arab countries: A survey of previous research studies. **Front. Educ.** 7:979291. doi: 10.3389/educ.2022.979291

Anil, Ö., Batdi, V. Use of augmented reality in science education: A mixed-methods research with the multi-complementary approach. **Educ Inf Technol** 28, 5147–5185 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11398-6>

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

ÇETIN, Hakan; TÜRKAN, Azmi. O efeito das aplicações baseadas em Realidade Aumentada no desempenho e na atitude em relação ao curso de ciências no processo de educação a distância. **Educação e Tecnologias de Informação**, [SL], v. 2, pág. 1397-1415, 14 jul. 2021. Springer Science e Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-021-10625-w>.

CAI, Su; JIAO, Xinyue; LI, Jiangxu; JIN, Peng; ZHOU, Haitao; WANG, Tao. Conceptions of Learning Science among Elementary School Students in AR Learning Environment: a case study of “the magic sound”. **Sustainability**, [S.L.], v. 14, n. 11, p. 6783, 1 jun. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su14116783>.

CABERO-ALMENARA, Julio; BARROSO-OSUNA, Julio; LLORENTE-CEJUDO, Carmen; MARTÍNEZ, María del Mar Fernández. Educational Uses of Augmented Reality (AR): experiences in educational science. **Sustainability**, [S.L.], v. 11, n. 18, p. 4990, 12 set. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su11184990>.



COSTA, Edelson Moreira da. **Jogo de Astronomia Utilizando A Realidade Aumentada**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2017. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/jspui/bitstream/123456789/7870/1/Jogo%20de%20astronomia%20utilizando%20a%20realidade%20aumentada%20.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2024.

DR d. Souza, BA Bonifácio, GM Trindade e PS Fernandes, "Usando Realidade Aumentada no Desenvolvimento da Alfabetização de Alunos com Necessidades Educacionais Especiais", 2018 XIII Conferência Latino-Americana de Tecnologias de Aprendizagem (LACLO) , São Paulo, Brasil, 2018, pp. -180, doi: 10.1109/LACLO.2018.00043.

FERREIRA, CEA; MAZON, J.; POZZEBON, E.; OKADA, A. .; COSTA, AM Realidade Aumentada para apoiar o ensino de Ciências no contexto da pandemia de Covid-19: um estudo de caso. **Investigação, Sociedade e Desenvolvimento** , [S. l.] , v. 11, n. 12, pág. e503111234826, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i12.34826. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/34826>. Acesso em: 17 jan. 2024.

IRWANTO, Irwanto; DIANAWATI, Roswina; LUKMAN, Isna Rezkia. Trends of Augmented Reality Applications in Science Education. **International Journal Of Emerging Technologies In Learning (Ijet)** , [S.L.] , v. 17, n. 13, p. 157-175, 11 jul. 2022. International Association of Online Engineering (IAOE). <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v17i13.30587>.

I. Brilian, A. Bagus Nur Rahma Putra, S. Suhartadi e P. Partono, "**Mídia de aprendizagem baseada em realidade aumentada como inovação de aprendizagem interativa para resultados aprimorados de aprendizagem em escolas profissionais**", 2020 4ª Conferência Internacional sobre Educação e Treinamento Profissional (ICOVET) , Malang, Indonésia, 2020, pp.

J. Chem. **Inf. Modelo**. 2022 , 62 , 8 , 1863–1872 Data de publicação : 4 de abril de 2022 <https://doi.org/10.1021/acs.jcim.1c01255>.

KAPP, Sebastian; LAUER, Frederik; BEIL, Fabian; RHEINLÄNDER, Carl C.; WEHN, Norbert; KUHN, Jochen. **Smart Sensors for Augmented Electrical Experiments. Sensors** , [S.L.] , v. 22, n. 1, p. 256, 30 dez. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/s22010256>.

KARAGOZLU, Damla. Creating a Sustainable Education Environment with Augmented Reality Technology. **Sustainability** , [S.L.] , v. 13, n. 11, p. 5851, 23 maio 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su13115851>.

LO, Jung-Hua; LAI, Yu-Fan; HSU, Tzu-Lun. The Study of AR-Based Learning for Natural Science Inquiry Activities in Taiwan's Elementary School from the Perspective of Sustainable Development. **Sustainability** , [S.L.] , v. 13, n. 11, p. 6283, 2 jun. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su13116283>.

LOPES, Luana Monique Delgado; VIDOTTO, Kajiana Nuernberg Sartor; POZZEBON, Eliane; FERENHOF, Helio Aisenberg. INOVAÇÕES EDUCACIONAIS COM O USO DA REALIDADE AUMENTADA: uma revisão sistemática. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 35, p. 1-33, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698197403>.

Malek Jdaitawi, Ashraf Kan'an, Belal Rabab'h, Ayat Alsharoa, Mohamed Johari, Wafa Alashkar, Ahmed Elkilany e Ahmed Abas, "The Importance of Augmented Reality Technology in Science Education: A Scoping Review", **International Journal of Tecnologia da Informação e Educação** vol. 12, não. 9, pp. 956-963, 2022.

Salar, R., Arici, F., Caliklar, S. et al. A Model for Augmented Reality Immersion Experiences of University Students Studying in Science Education. **J Sci Educ Technol** **29**, 257–271 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10956-019-09810-x>

Sampaio, R., & Mancini, M.. (2007). Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, 11(1), 83–89. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013>.

Santos, L. A. S. . (2022). Vantagens e Dificuldades das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. **Revista Ibero-Americana De Humanidades, Ciências E Educação**, 8(1), 206–217. <https://doi.org/10.51891/rease.v8i1.3775>

PUBLICATIONS, Educause. 2022 EDUCAUSE Horizon Report: teaching and learning edition. **Teaching and Learning Edition**. 2022. Disponível em: <https://library.educause.edu/resources/2022/4/2022-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>. Acesso em: 31 ago 2023.

S. Joshi, F. J. Agbo and I. Jormanainen, "Towards Enhancing Children's Science Education using Augmented Reality and Computer Vision," 2023 **IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**, Kuwait, Kuwait, 2023, pp. 1-3, doi: 10.1109/EDUCON54358.2023.10125242.

SILVA, Luciano Racts Claudio da; ROCHA FILHO, João Bernardes da. Métodos de ensino em Ciências e Matemática na Educação Básica: como pensam e atuam os professores?. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 1–17, 2022. DOI: 10.26843/rencima.v13n1a09. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/rencima/article/view/3432>. Acesso em: 27 dez. 2023.

TIAN, Ke; URATA, Mayu; ENDO, Mamoru; MOURI, Katsuhiko; YASUDA, Takami; KATO, Jien. Real-World Oriented Smartphone AR Supported Learning System Based on Planetarium Contents for Seasonal Constellation Observation. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 9, n. 17, p. 3508, 26 ago. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/app9173508>.

TSAI, Chi-Yi; HO, Yu-Chen; NISAR, Humaira. Design and Validation of a Virtual Chemical Laboratory—An Example of Natural Science in Elementary Education. **Applied Sciences**, [S.L.], v. 11, n. 21, p. 10070, 27 out. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/app112110070>.

UNESCO. **Educação 2030 no Brasil**. 2015. Disponível em: <https://pt.unesco.org/fieldoffice/brasilia/expertise/education-2030-brazil>. Acesso em: 17 jan 2024.

VELÁZQUEZ, Francisco del Cerro; MÉNDEZ, Ginés Morales. Application in Augmented Reality for Learning Mathematical Functions: a study for the development of spatial

intelligence in secondary education students. **Mathematics**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 369, 13 fev. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/math9040369>.

Y. Kuang e X. Bai, "**The Feasibility Study of Augmented Reality Technology in Early Childhood Education**", 2019, 14<sup>a</sup> Conferência Internacional sobre Ciência da Computação e Educação (ICCSE) , Toronto, ON, Canadá, 2019, pp. : 10.1109/ICCSE.2019.8845339.

YIN, Xin; LI, Gege; DENG, Xinyan; LUO, Heng. **Enhancing K-16 Science Education with Augmented Reality: a systematic review of literature from 2001 to 2020**. 2022 8Th International Conference Of The Immersive Learning Research Network (Ilrn), [S.L.], v. 0, n. 0, p. 1-5, 30 maio 2022. IEEE. <http://dx.doi.org/10.23919/ilrn55037.2022.9815958>.

ZIDEN, Azidah Abu; ZIDEN, Ahmad Aidil Abu; IFEDAYO, Adu Emmanuel. Effectiveness of Augmented Reality (AR) on Students' Achievement and Motivation in Learning Science. **Eurasia Journal Of Mathematics, Science And Technology Education**, [S.L.], v. 18, n. 4, p. 2097, 25 mar. 2022. Modestum Ltd. <http://dx.doi.org/10.29333/ejmste/11923>.

## CAPÍTULO 18

### Uso de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Comunicação Pública<sup>21</sup>

Taize Pizoni de Souza  
Giovani Mendonça Lunardi  
Marli Paulina Vitali

#### INTRODUÇÃO

O uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs) na Comunicação Pública tem se consolidado como uma área de estudo vital para entender as transformações na interação entre o Estado e a sociedade. A digitalização dos processos comunicativos governamentais representa não apenas uma adaptação às novas ferramentas tecnológicas, mas também uma reestruturação fundamental na maneira como o governo promove a transparência, fomenta a participação cidadã e presta contas à população. No contexto brasileiro, essa evolução é particularmente significativa em virtude das exigências estabelecidas pela Constituição de 1988, que garante aos cidadãos o direito à informação e impõe ao Estado a obrigação de transparência em suas ações.

O conceito de Comunicação Pública não é fechado em si. Acredita-se que o meio acadêmico passou a discuti-lo em 1995, a partir de um texto de Pierre Zémor. Quem apresenta tal dado histórico é o profissional e pesquisador da área, referência nacional no tema, Jorge Duarte. Ele já confirmava em uma publicação de 2007 que a “Comunicação Pública é uma expressão que tem se tornado popular por responder ao anseio coletivo de uma comunicação mais democrática, participativa e equânime” (Duarte, 2007, p. 1). Para além das transformações sociais que o Brasil passou a vivenciar com a abertura democrática, Duarte acrescenta que a expansão da informática e da internet trouxe novos instrumentos e oportunidades, o que resultou na disseminação das assessorias de imprensa e na profissionalização das relações com clientes, jornalistas, empregados e outros públicos relevantes. O principal desafio é, desde então, compreender e acompanhar

---

<sup>21</sup> Este capítulo de livro foi construído a partir das seções 2.3 e 2.4 da pesquisa de Mestrado em andamento, junto ao Programa de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina – campus Araranguá-SC, intitulada: “Uso de redes sociais na construção de legitimidade de Polícia Civil”, sob autoria de Taize Pizoni de Souza, com orientação do Professor Dr. Giovani Mendonça Lunardi e coorientação da Prof. Dra. Marli Paulina Vitali.

os interesses dos cidadãos e dos agentes sociais, a fim de possibilitar ações voltadas ao interesse público.

Sendo assim, a justificativa para abordar o tema "Uso de Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Comunicação Pública" está enraizada na necessidade de analisar como essas tecnologias estão sendo integradas às práticas comunicativas do Estado para fortalecer a cidadania e melhorar a qualidade dos serviços públicos. Com base nos textos desenvolvidos, o objetivo geral deste capítulo é explorar as mudanças e desafios que as NTICs trazem para a Comunicação Pública, destacando como elas podem ser utilizadas para promover uma comunicação mais democrática e eficaz entre o governo e os cidadãos.

Os objetivos específicos incluem: (1) discutir o papel das NTICs na transformação da comunicação pública governamental, especialmente em termos de transparência e prestação de contas; (2) analisar as novas possibilidades de participação cidadã que surgem com o uso dessas tecnologias; e (3) avaliar como as NTICs podem ajudar a superar as barreiras tradicionais da comunicação governamental, como o fluxo assimétrico e a falta de diálogo efetivo com a sociedade.

A metodologia adotada neste capítulo baseia-se na análise crítica dos textos já produzidos sobre o tema, utilizando uma abordagem qualitativa que integra revisão de literatura e interpretação teórica das transformações observadas na comunicação pública digital. Em vez de buscar novos dados empíricos, o foco será em sintetizar e contextualizar as informações existentes, proporcionando uma compreensão aprofundada das implicações das TICs na comunicação entre o Estado e a sociedade.

## **UM POUCO DE HISTÓRIA**

A comunicação é, sem sombra de dúvida, a principal habilidade que diferencia a vida humana em relação aos demais seres vivos. Nestes tempos recentes da história da humanidade, a tecnologia elevou exponencialmente essa capacidade. É, porém, o advento das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação nas últimas décadas que altera de forma drástica as relações. As transformações sociais decorrentes das inúmeras e constantes inovações tecnológicas ainda se descortinam e apresentam-se como campo de estudos científicos para a construção, também, de novos saberes.

Strauhs *et al* (2012) propõem uma linha do tempo após a Revolução Industrial para a trajetória do uso da tecnologia em organizações. A partir de 1970, tem-se a Sociedade da

Informação, com a produção em massa, quando a prevalência da automação permitiu a realização de feitos até então impossíveis para as mãos humanas. Isto transformou estruturas sociais e econômicas e elevou a competitividade, pois, desde lá, tem-se inovações sistêmicas. Na sequência, no final da década de 1980, adentrou-se na Sociedade do Conhecimento, com foco no processo de utilização da informação pelo ser humano.

Mais recentemente, na década de 2010, as organizações passaram a atuar na concepção de Sociedade da Colaboração (Tapscott, 2011, apud Strauhs *et al*, 2012). A ideia aqui é a inovação em rede, que só é possível pela atual velocidade de criação e difusão da informação pela internet. A rede mundial de computadores é uma das principais tecnologias surgidas nos períodos das Sociedades da Informação e do Conhecimento e que tem como marca a conexão da sociedade, pois possibilita a circulação de informação e conhecimento sem limites e a custo muito mais baixo em relação aos sistemas anteriores.

É neste mundo conectado que as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação adentram com inúmeras possibilidades de virtualizar as relações. Rodrigues (2016) define que as NTICs englobam as tecnologias disponíveis para produção, acesso e propagação de informações e permitem a comunicação entre pessoas sem barreiras geográficas. A comunicação é uma necessidade natural do ser humano e a revolução tecnológica das TICs, por meio dos computadores e outros dispositivos, romperam barreiras de tempo e espaço, elevou-a de patamar, tornando-a acessível a todos no mundo inteiro (Matos e Silva, 2022).

### **Novas Tecnologias da Informação e Comunicação**

Entre as constantes inovações apresentadas ao mercado tecnológico, nesta seção, listam-se algumas das NTICs que se destacam por adentrarem diversos campos sociais e provocarem novos hábitos, seja pessoal, de consumo ou no mercado econômico. Um dos campos de maior impacto nesse processo é a computação. A criação, seguida pela difusão desses equipamentos, modificou essencialmente as interações do ser humano em várias esferas da vida. O desenvolvimento da informática ampliou e ressignificou a importância dessa tecnologia em nossas vidas e, aparentemente, estamos próximos de um novo salto com enorme potencial para alterar a forma de utilizar as tecnologias para nossas atividades.

Trata-se da computação quântica, que ainda se encontra em suas fases iniciais, porém, não é mais apenas uma possibilidade teórica, todavia, aquilo que já pode ser

realizado com ela ainda está muito aquém dos seus potenciais. Os desafios são enormes, proporcionais ao salto tecnológico que representam. Os pressupostos quânticos são originalmente assunto da física, e sua aplicação foi posteriormente inserida na computação. Uma jornada para superar a computação de Bits em sua forma binária de zeros e uns para uma nova computação estruturada em *Qubits*, que podem apresentar mais de um estado ao mesmo tempo (Ribas, 2009), está se tornando real nos laboratórios mais avançados.

A robótica é uma invenção que na última década saiu do imaginário da ficção e apresenta-se como o futuro da tecnologia computacional. A previsão de que ela fará parte do cotidiano humano, assim como itens de computação hoje indispensáveis, é bastante otimista frente aos desafios e limites a serem vencidos no desenvolvimento de robôs. É fato que a robótica proporciona avanços significativos para áreas estratégicas, como na medicina (Russ, 2019). Há que se considerar que a indústria, em seus diversos segmentos, evoluiu vertiginosamente com a introdução de robôs junto aos processos de montagem.

O recente burburinho mundial em torno do uso de Inteligência Artificial (IA) colocou muita gente para pensar sobre seus impactos e amplificou a discussão para além dos especialistas e do campo científico. Borba (2022, p. 9) apresenta a definição utilizada pela Oracle Brasil de IA “como máquinas ou sistemas que imitam os humanos e desenvolvem uma atividade de forma interativa a partir das informações que são coletadas”, ou seja, a IA é vista como a “simulação da inteligência humana por meio de máquinas” (Sebrae, 2023). É fato que a IA levanta questões sobre a autonomia das máquinas, por isso, é necessário estabelecer políticas e regulamentos claros para gerenciar seu uso.

O desenvolvimento da Inteligência Artificial também tem fomentado o crescimento dos ambientes virtuais. Espaços digitais criados pela computação que atuam provocando sensações no cérebro humano, quais sejam: realidade virtual, aumentada e mista. Na realidade virtual é comum o uso de acessórios, como óculos e controles para experiências simuladas por computador. Enquanto que a realidade aumentada insere elementos virtuais em ambientes reais, tais como imagens, vídeos, objetos 3D e etc., dando a sensação de que esses itens estão no mesmo espaço do usuário. O acesso é por *smartphone* ou *tablet* compatível (Borba, 2022).

Da união das realidades virtual e aumentada, tem-se a mista, ou seja, é a realidade que mistura o ambiente físico e o digital. Nesse espaço, o usuário interage com objetos virtuais como se parte do mundo real fosse (Borba, 2022). Dispensa a intermediação de *smartphone* ou *tablet*. Há ainda o ambiente que replica a vida humana no universo digital: é o metaverso, onde se pode ser quem e o que quiser, pois cria uma nova existência

coletiva e virtual, em que se vai além, expandindo a realidade física. A implicação do metaverso está na discussão ética sobre o resultado emocional, na possível incapacidade de o usuário distinguir a realidade da ficção.

Entre as NTICs estão os Sistemas Cognitivos, os chamados “*bots*”, robôs virtuais com determinado nível de inteligência. O mais recente lançado é o ChatGPT, tecnologia que usa IA. O *chatbot* desenvolvido pela empresa OpenAI é especializado em diálogo. Com certeza, uma evolução da tecnologia, que não para de desbravar novas funcionalidades. O que não significa efetivamente uma revolução positiva, pois é o tipo de invenção que dá margem a validar os receios ventilados em decorrência de riscos sociais e éticos. Entre as preocupações estão a desinformação, a violação de direitos autorais e a privacidade – pela incorporação dos dados coletados pela Inteligência Artificial (Find, 2022).

Importante se ter em mente que o uso de NTICs não se restringe a nenhum segmento em específico. Trata-se de inovações que permeiam todos os espaços, como indústria, comércio, segurança, educação, serviços públicos e comunicação social, etc. Além da popularização da internet, principal fomentadora dessas tecnologias como já mencionado, a operacionalização da comunicação dá-se com o desenvolvimento de hardwares e softwares (Pacievitch, 2023), considerados tecnologias emergentes em TIC (Borba, 2022), de modo que a expansão da rede de dados móveis 5G chega na esteira de potencializar todo o uso possível até agora.

A internet 5G representa a grande evolução do processo iniciado pelas gerações anteriores. Seu enorme potencial para tráfego de dados em download, upload e latência de um milissegundo apresenta, inicialmente, três cenários principais de uso: banda larga móvel aprimorada, comunicação massiva entre máquinas e comunicações ultra realizáveis e de baixa latência. Tal capacidade estimulará inovações em economia digital, fomentando a convergência de diversos sistemas. O desafio está em tornar a quinta geração de internet móvel ainda mais acessível a todas as faixas sociais, vencendo, inclusive, barreiras geográficas (Fanfalone, 2019).

Moraes *et al* (2022) atribui também o desenvolvimento de NTICs à necessidade humana de comunicar e informar, de modo que estas novas tecnologias permitiram a evolução da comunicação oral para a digital. Além do que, a internet impulsionou o acesso à informação em larga escala, já que a conexão instantânea permite a propagação em tempo real. Logo, essa necessidade natural de comunicação e informação foi modificada pelos espaços virtuais de interação, “surgindo uma nova cultura, denominada de cibercultura” (p. 22), com seu aparato de regras e características próprias.



As NTICs, por meio da internet, também amplificam exponencialmente o conceito de sociedade em rede (Dias, 2019), pois não param de criar novos sistemas de comunicação e informação, instrumentalizados em diversas ferramentas digitais, como: o e-mail, o chat, os fóruns, a agenda de grupo online, comunidades virtuais, e, é claro, o maior fenômeno do mundo virtual: as redes sociais, que “revolucionaram os relacionamentos humanos” (Pacievitch, 2023) e também influencia os usuários, alterando padrões de comportamento e criando novas necessidades.

## **COMUNICAÇÃO PÚBLICA**

A Comunicação Pública desempenha um papel fundamental na promoção da cidadania e no acesso da população aos serviços e políticas públicas. De acordo com o Guia de Comunicação Pública (ABC Pública, 2021), a essência dessa comunicação reside em colocar o cidadão no centro das ações de comunicação do Estado. A Constituição Federal de 1988 reforça essa perspectiva ao prescrever que a comunicação governamental deve ser guiada pelo espírito de serviço à sociedade, estabelecendo um ciclo virtuoso, em qual mais Democracia significa uma administração pública de melhor qualidade e uma comunicação mais eficaz com os cidadãos. Nesse sentido, o fortalecimento contínuo da Democracia é fundamental para a eficácia da Comunicação Pública, que tem como objetivo principal promover uma sociedade mais justa e informada.

O conceito de Comunicação Pública abrange diversos aspectos que vão além da simples disseminação de informações. A comunicação deve ser entendida como um processo interativo, no qual o diálogo entre o Estado e a sociedade é essencial. A Comunicação Pública ganhou relevância após a redemocratização do Brasil, especialmente com a primeira eleição direta em 1989, que marcou o início de um esforço para ampliar a responsabilidade dos governos em comunicar de forma transparente e acessível ao cidadão (Triches, 2013).

Essa comunicação visa garantir que os cidadãos tenham acesso à informação, possam participar ativamente das decisões que impactam suas vidas e exercer plenamente seus direitos de cidadania. O Guia de Comunicação Pública (ABC Pública, 2021, p. 10) traz a seguinte definição para o tema:

Comunicação Pública é a que assume a perspectiva cidadã na comunicação envolvendo temas de interesse coletivo. Diz respeito ao diálogo, à informação e ao relacionamento cotidiano das instituições

públicas com o cidadão. Destina-se a garantir o exercício da cidadania, o acesso aos serviços e às informações de interesse público, a transparência e a prestação de contas. Ocorre no ambiente de informação e interação envolvendo Estado, Governo e Sociedade Civil. Zela pelos princípios constitucionais e democráticos. A existência de recursos públicos ou de interesse público caracteriza a necessidade de atendimento às exigências da comunicação pública.

A Constituição de 1988 estabelece que a comunicação governamental deve ser guiada por princípios como a legalidade, a impessoalidade, a moralidade, a publicidade e a eficiência, todos eles essenciais para a transparência e a responsabilidade na gestão pública. Entre os princípios fundamentais da Comunicação Pública, destaca-se o Princípio da Publicidade, que exige que os atos da administração pública sejam amplamente divulgados, permitindo que todos os cidadãos tenham conhecimento e possam acompanhar as decisões do governo (Souza, 2021).

Em complementação, a Lei de Acesso à Informação (LAI), promulgada em 2011, reforçou estes princípios ao regulamentar o direito constitucional de acesso às informações públicas. A LAI estabelece que todas as informações produzidas ou sob guarda do poder público são públicas e, portanto, acessíveis a todos os cidadãos (Brasil, 2011). Esse marco legal foi fundamental para assegurar que a Comunicação Pública fosse efetivamente utilizada como uma ferramenta de transparência e prestação de contas, permitindo que os cidadãos não apenas tenham acesso à informação, mas também possam participar ativamente no controle social das ações governamentais.

O relacionamento entre o Estado e os cidadãos, por sua vez, é contínuo e abrange todas as fases da vida, desde a emissão de documentos, como certidão de nascimento e CPF, até a solicitação de aposentadoria ou o registro de boletins de ocorrência. Em cada um desses momentos, a Comunicação Pública deve garantir que os cidadãos tenham acesso fácil e rápido às informações e serviços de que necessitam.

Para que a gestão pública seja eficiente, é essencial que a comunicação entre o Estado e os cidadãos seja clara, objetiva e acessível, eliminando barreiras de linguagem e garantindo que todos possam compreender e utilizar as informações disponibilizadas pelo governo.

Para contribuir com esta compreensão, a ABC Pública definiu 12 premissas que são os "Princípios da Comunicação Pública", que servem de base para nortear a prática por parte não só dos profissionais, mas, principalmente das instituições públicas, e constam do quadro abaixo (ABC Pública, 2021, p. 10 e 11).

Quadro 1 - Princípios da Comunicação Pública

<b>PRINCÍPIO</b>	<b>CONCEITO</b>
1. Garantir o acesso amplo à informação	A Comunicação Pública pressupõe uso de meios plurais e linguagem simples, que garantam pleno acesso e compreensão da informação a pelos diferentes estratos da sociedade.
2. Fomentar o diálogo	A Comunicação Pública trata informação e diálogo como direitos individuais e patrimônio social, bases para o exercício da cidadania. Cria espaços para interlocução multidirecional e estimula uma cidadania ativa, informada e participativa.
3. Estimular a participação	A Comunicação Pública incentiva o debate e a participação ativa do cidadão na formulação e na implantação das políticas públicas. Ao tratar as pessoas como cidadãos, e não como massa, ou apenas públicos, usuários, eleitores ou clientes, qualifica os processos de comunicação relacionados aos serviços públicos e estimula o envolvimento na prestação de contas e demonstração de resultados por entes públicos.
4. Promover os direitos e a democracia	A Comunicação Pública promove os direitos humanos, constitucionais e sociais, a democracia, o diálogo, a justiça, a equidade, a solidariedade, a diversidade, a busca do consenso e o exercício da cidadania.
5. Combater a desinformação	A Comunicação Pública deve combater a desinformação, garantindo a transparência, a oferta de dados precisos, a rapidez na checagem de fatos e a disseminação de correções e informações verificadas.
6. Ouvir a sociedade	Comunicadores públicos atuam como ouvidores da sociedade, ajudando as instituições a compreender e atender os interesses e anseios de diferentes públicos. Os profissionais de comunicação devem ser permanentemente capacitados para contribuir, de maneira qualificada, ao aprimoramento do atendimento da população.
7. Focar no cidadão	A Comunicação Pública adota foco e perspectiva do cidadão. Viabiliza o atendimento às demandas, anseios e interesses do cidadão, adaptando as informações ao nível de conhecimento, às condições e às possibilidades de cada pessoa envolvida.
8. Ser inclusiva e plural	A Comunicação do serviço público deve produzir conteúdo adaptado e acessível. Deve abrir espaço à diversidade de pensamento, garantir a representatividade e o uso de linguagem inclusiva.
9. Tratar a comunicação como política de Estado	Comunicação Pública é dever e responsabilidade do Estado e colabora ativamente para o cumprimento dos princípios constitucionais da publicidade e da transparência. O Estado tem obrigação de explicar, traduzir, orientar, prestar contas sobre o valor de cada ação pública e garantir a qualidade da interlocução e do acesso do cidadão às informações de seu interesse.

10. Garantir a impessoalidade	A Comunicação Pública não se submete a interesses particulares, eleitorais e de promoção pessoal.
11. Pautar-se pela ética	A Comunicação Pública tem como pressuposto que verdade e ética são responsabilidades de todos os governos, comunicadores, dirigentes e atores públicos.
12. Atuar com eficácia	A Comunicação Pública busca eficácia comunicativa. Deve zelar pela utilidade e relevância dos conteúdos veiculados e pela otimização dos recursos empregados. Gastos relativos à publicidade da administração pública devem ser transparentes, baseados em princípios técnicos e canalizados para a diversidade de mídias e públicos, sem favorecimentos ou distorções. Devem ainda contar com indicadores de eficácia que possibilitem seu aperfeiçoamento e o acompanhamento pela sociedade.

Fonte - Guia de Comunicação Pública (2021).

Outro aspecto importante apresentado pelo guia da associação diz respeito a quem é responsável por elaborar o conteúdo da Comunicação Pública. O entendimento vai para além dos diversos profissionais da área, como jornalistas, publicitários, relações públicas, técnicos e operadores de televisão, rádio, fotógrafos, *videomakers*, designers.

“Claro que outros funcionários públicos como professores da rede pública, médicos e enfermeiras das Secretarias de Saúde, juízes dos tribunais, policiais etc. – e os parlamentares também – participam da Comunicação Pública. Seja por atitudes e comportamentos (porque tudo comunica) ou dando entrevistas, declarações ou alimentando conteúdos nas redes sociais”, (ABC Pública, 2021, p. 14).

Entende-se, assim, que a “Comunicação Pública é a que assume a perspectiva cidadã na comunicação envolvendo temas de interesse coletivo. Diz respeito ao diálogo, à informação e a um relacionamento cotidiano entre as instituições públicas e o cidadão. Destina-se a garantir o exercício da cidadania, o acesso aos serviços e informações de interesse público, a transparência e a prestação de contas”, (ABC Pública, 2021, p. 14). Quando bem estruturada e direcionada, tem o potencial de fortalecer a cidadania e aprimorar a qualidade dos serviços públicos oferecidos pelo Estado.

Ao garantir o acesso à informação, fomentar o diálogo e promover a participação social, a Comunicação Pública contribui para a construção de uma sociedade mais democrática, justa e participativa. Paula (2023) argumenta que, apesar das exigências de transparência e diálogo, as instituições públicas ainda precisam superar a tendência histórica de tratar a comunicação como mera propaganda política. Como afirma Brandão (2009, *apud* Paula, 2023), a comunicação governamental deve avançar para uma relação

mais democrática com a sociedade, sendo entendida como "um processo comunicativo que se instaura entre o Estado, o governo e a sociedade com o objetivo de informar para a construção da cidadania" (p. 15).

Entretanto, a efetiva democratização da Comunicação Pública enfrenta barreiras relacionadas à complexidade social e às desigualdades existentes na esfera pública. Duarte (2009, *apud* Paula, 2023, p. 62) sublinha que, embora a informação seja a "base primária do conhecimento", ela "não pode (e nem deve) incorporar o todo da comunicação", destacando a importância do diálogo e da interação dialógica. Para Monteiro (2009, *apud* Paula, 2023, p. 18), a Comunicação Pública exige que o cidadão seja visto simultaneamente como "cliente, consumidor, contribuinte, eleitor, em suma: cidadão". No entanto, como observa Duarte (2009, *apud* Paula, 2023, p. 105), a simples presença física do cidadão não garante sua "existência midiática", o que reflete as desigualdades econômicas, sociais e cognitivas que limitam a participação plena nas decisões públicas.

### **Digitalização da Comunicação Pública**

Ampliando a discussão sobre o tema desta seção para um paralelo com uma das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, a Comunicação Pública, conforme discutido por Heringer, De Carvalho e Leite (2023), emerge como uma estratégia essencial dentro da esfera pública digital, ampliando o conceito de participação cidadã. Não se trata apenas de um espaço onde os cidadãos interagem com o governo, mas também onde aprendem e evoluem através do debate público. Nesse contexto, a Comunicação Pública expande-se para incluir a interação entre indivíduos, instituições e o governo, com o objetivo de compartilhar conhecimento e promover ações coletivas.

A digitalização e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) reforçam este papel ao possibilitar a oferta de serviços online, aumentar a transparência e fomentar a participação cidadã. Como destacado por Frey (2002, *apud* Heringer, De Carvalho e Leite, 2023), embora a internet não tenha sido criada com a finalidade de promover a cidadania democrática, ela tem o potencial de transformar os serviços públicos, direcionando-os para um modelo mais inclusivo e participativo.

Os autores trazidos para a reflexão apresentam alguns pontos de desafios relacionados ao uso do ciberespaço para a Comunicação Pública. Eles alertam que as redes sociais - consideradas NTICs emergentes, embora ofereçam um espaço de expressão pública inclusivo, também apresentam riscos, como a criação de "bolhas" de

realidade que podem limitar o alcance do debate público. “No ciberespaço, nota-se que as mídias sociais constituem uma esfera pública eletrônica, já que tanto a aparência quanto o mundo comum estão presentes e o espaço de fala pode ser efetivado tanto direta quanto indiretamente. Os algoritmos nas mídias sociais são tentativas de evitar a colisão de uns com os outros na medida em que tentam criar “bolhas” de realidade seguindo padrões de interação com as postagens”, (Heringer, De Carvalho e Leite, 2023, p. 35).

Neste sentido, a Comunicação Pública deve ir além da mera publicização de atos administrativos; é necessário um profundo conhecimento do público e de suas necessidades para promover uma comunicação cidadã eficaz. A interseção entre comunicação governamental, gestão de relacionamento com o cidadão e análise de dados fortalece a cidadania, ao promover a participação ativa por meio de plataformas eletrônicas, assegurando que a Comunicação Pública seja um instrumento legítimo de prestação de contas e engajamento social.

Desta forma, a comunicação digital e as redes sociais surgem como ferramentas poderosas para a modernização do Estado e a facilitação do acesso à informação. A era da informação trouxe consigo transformações significativas na forma como o governo interage com a sociedade. Além disso, a comunicação digital permite maior interatividade, pois os cidadãos podem não apenas receber informações, mas também participar ativamente, comentando, questionando e contribuindo para a tomada de decisões. (ABC Pública, 2021).

Contudo, a Comunicação Pública deve se adaptar às novas demandas trazidas pelas NTICs, utilizando esses recursos para promover a transparência e incentivar a participação cidadã. Gil e Matos (2012, *apud* Vanzini, 2023) enfatizam que a comunicação governamental deve legitimar a gestão pública ao "diversificar e coordenar instrumentos, adaptar mensagens aos interessados, valorizar aspectos didáticos e estimular a interlocução" (p. 48-49). No entanto, Vanzini (2019) alerta que, apesar dos avanços, muitas iniciativas de comunicação pública governamental ainda operam em um "fluxo assimétrico de cima para baixo", utilizando as redes sociais mais como uma vitrine para atividades de agentes públicos do que como um espaço de troca com os cidadãos (p. 50).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação na Comunicação Pública representa um avanço significativo na maneira como o Estado interage com a

sociedade. A introdução dessas tecnologias não apenas modernizou os processos comunicativos governamentais, mas também criou novas oportunidades para o fortalecimento da cidadania e para a promoção de uma sociedade mais justa e participativa. Como discutido ao longo deste capítulo, a digitalização da Comunicação Pública é um passo fundamental para garantir que o governo atenda às expectativas de transparência e prestação de contas, elementos cruciais para a legitimidade e credibilidade das instituições públicas.

No entanto, a transição para uma Comunicação Pública digital não está isenta de desafios. As desigualdades sociais e econômicas presentes na sociedade refletem-se também no acesso e na participação digital, o que pode limitar a efetividade das NTICs em alcançar todos os cidadãos de maneira equitativa. Além disso, o uso das redes sociais e outras plataformas digitais pelo governo, muitas vezes, limita-se à disseminação de informações de forma unidirecional, sem promover o diálogo necessário para uma verdadeira comunicação cidadã. Essa assimetria na comunicação precisa ser abordada para que o potencial das NTICs seja plenamente realizado.

A análise dos textos e estudos aqui apresentados aponta para a necessidade de um enfoque mais inclusivo e dialógico na Comunicação Pública. As NTICs oferecem uma plataforma única para que o governo não apenas informe, mas também envolva os cidadãos no processo decisório. Isso requer uma mudança de paradigma, onde a Comunicação Pública deixe de ser vista como um canal de propaganda e passe a ser compreendida como um instrumento de participação ativa e de construção coletiva da agenda pública.

Além disso, a implementação das NTICs na Comunicação Pública deve ser acompanhada de uma reestruturação das práticas comunicativas tradicionais. O Estado precisa adotar uma abordagem que considere as características específicas da esfera digital, como a interatividade e a rapidez na disseminação da informação, para garantir que a comunicação seja eficaz e alinhada com as expectativas dos cidadãos. A personalização e a adaptação das mensagens às necessidades dos diferentes públicos são essenciais para alcançar um maior engajamento e para promover uma cidadania mais ativa.

Por outro lado, a digitalização traz consigo o desafio de combater a desinformação e garantir a veracidade das informações divulgadas. A Comunicação Pública, ao utilizar as NTICs, deve estar comprometida com a ética e com a transparência, assegurando que as informações disponibilizadas sejam precisas e verificáveis. Isso é especialmente relevante no contexto atual, e, que as redes sociais podem amplificar notícias falsas e distorcer a

percepção pública. O governo deve, portanto, fortalecer suas estratégias de comunicação para mitigar esses riscos e garantir que a Comunicação Pública continue sendo um meio confiável e acessível para todos os cidadãos.

Em conclusão, o uso das NTICs na Comunicação Pública abre novas possibilidades para a construção de uma sociedade mais democrática e participativa. Contudo, para que essas tecnologias cumpram seu potencial, é necessário que o Estado adote práticas comunicativas que priorizem o diálogo, a inclusão e a transparência. Apenas assim será possível garantir que a Comunicação Pública contribua efetivamente para o fortalecimento da cidadania e para a construção de uma relação mais sólida e confiável entre o governo e os cidadãos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12.527** – Lei de Acesso à Informação. Brasília, 2011. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm)> Acesso: 14 ago 2023.

BORBA, Janini C. et. al. **Novas Tecnologias da Informação e Comunicação: uma análise descritiva**. Revista Mundi - Engenharia, Tecnologia e Gestão. Paranaguá, PR, v.7, n.5, p. 444-1, 444-19, 2022. Disponível em: <<https://www.periodicos.ifpr.edu.br/index.php/MundiETG/article/view/2187>>. Acesso: 15 abr 2023.

DIAS, T. F. **Inovação e tecnologia da comunicação e informação na administração pública** / Thiago Ferreira Dias; Hironobu Sano; Marcos Fernando Machado de Medeiros. Brasília: Enap, 2019. 102 p.: il. (Coleção Gestão Pública). Inclui bibliografia. ISBN: 978-85-256-0110-0.

DUARTE, Jorge. **Comunicação Pública**. In: LOPES, Boanerges (org.). Gestão da Comunicação Empresarial: teoria e técnica. São Paulo: Mauad, 2007. Disponível em: <<https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2021/02/Comunica%C3%A7%C3%A3o-P%C3%ABblica-VF-Cap%C3%ADtulo.pdf>>. Acesso: 10/10/24.

FANFALONE, A. G. et al. **The Road To 5G Networks: experience to date and future developments**. OECD Digital Economy Papers. July 2019, n. 284.

FIND, Carly. **ChatGPT: Novo chatbot de IA faz todo mundo falar com ele**. Entrevista à Rede BBC News. Publicado em 7 de dezembro de 2022. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/technology-63861322>>. Acessado em: 22 abr. 2023.

HERINGER, Leandro Peters; DE CARVALHO, Rodrigo Baroni; e LEITE, Ramon Silva. **A Comunicação Pública como Estratégia de Gestão na Esfera Pública Digital no Contexto da Ciência de Dados**. In: DUARTE, Jorge, HERINGER, L. P., e SENA, Kárita Emanuelle Ribeiro (org.). Gestão da Comunicação Pública: Estudos do IX Encontro Brasileiro de Administração Pública. Brasília: Associação Brasileira de Comunicação



Pública e Sociedade Brasileira de Administração Pública, 2023. Disponível em: <[https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book\\_GP\\_1503.pdf](https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book_GP_1503.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2023.

MATOS, D. E. G. e SILVA, S.M. **Aplicativo para auxílio no atendimento a emergências no âmbito do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. In: LUNARDI, Giovani Mendonça et al. (orgs.). Integração de Tecnologias na Segurança Pública e Direitos Humanos. Livro eletrônico: volume 2. 1.ed. Araranguá/SC: Hard Tech Informática, 2022. PDF. Disponível em: <https://posticsenasp.paginas.ufsc.br/files/2022/08/EBOOK-SENASP-VF.pdf>. Acesso: 16 abr. 2023.

MEDEIROS, Armando Medeiros; CHIRNEV, Lilian. **Guia de Comunicação Pública**. Brasília: Associação Brasileira de Comunicação Pública, 2021. E-book. Disponível em: <https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/GUIA-DE-COMUNICACAO-PUBLICA.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2024.

MORAES, H. S. et al. **Ambientes virtuais de aprendizagem na formação da guarda municipal**. In: LUNARDI, Giovani Mendonça et al. (orgs.). Integração de Tecnologias na Segurança Pública e Direitos Humanos. Livro eletrônico: volume 2. 1.ed. Araranguá/SC: Hard Tech Informática, 2022. PDF. Disponível em: <https://posticsenasp.paginas.ufsc.br/files/2022/08/EBOOK-SENASP-VF.pdf>. Acessado: 15 jul. 2023.

PACIEVITCH, Thais. **Tecnologia da Informação e Comunicação**. 2023. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso: 15 abr. 2023.

PAULA, S. H. P. **Comunicação Pública, Estado, Relações de Poder e Cidadania**. In.: DUARTE, Jorge, HERINGER, L. P., e SENA, Kárita Emanuelle Ribeiro (org.). Gestão da Comunicação Pública: Estudos do IX Encontro Brasileiro de Administração Pública. Brasília: Associação Brasileira de Comunicação Pública e Sociedade Brasileira de Administração Pública, 2023. Disponível em: <[https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book\\_GP\\_1503.pdf](https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book_GP_1503.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2023.

RIBAS, C. **Computação quântica é o futuro! Clique e descubra o porquê**. HypeScience. 2009. Disponível em: <<https://hypescience.com/computacao-quantica-futuro/>>. Acesso: 13 maio 2023.

SEBRAE. **Explorando o potencial de mercado da inteligência artificial. Potencial de Mercado**. 2023. Disponível em: <[https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/potencial-de-mercado/ia-inteligencia-artificial?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=conversao\\_search\\_inteligencia-artificial&gclid=CjwKCAjw6vyiBhB\\_EiwAQJRopushUXIzsgxp6Qk00TTnxNgyfDGnoe5aNiC\\_khSljqZURADD3m\\_5eBoClYQAvD\\_BwE](https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/potencial-de-mercado/ia-inteligencia-artificial?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=conversao_search_inteligencia-artificial&gclid=CjwKCAjw6vyiBhB_EiwAQJRopushUXIzsgxp6Qk00TTnxNgyfDGnoe5aNiC_khSljqZURADD3m_5eBoClYQAvD_BwE)>. Acesso: 13 maio 2023.

SOUZA, T. P. **“Accountability Policial e Imprensa: aplicação de media training para construção de legitimidade”**, Rev. Bras. Cienc. Pol., vol. 12, nº 6, p. 217–252, set. 2021.

STRAUHS, Faimara do Rocio. **Gestão do Conhecimento nas Organizações** / Faimara do Rocio Strauhs ... [et al.]. — Curitiba: Aymarã Educação, 2012. — (Série UTFinova).

TRICHES, Guilherme Longo. **Relações entre jornalistas e membros do Ministério Público: atuação fiscal e interesse público**. 145f. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. Dissertação de Mestrado em Jornalismo. Florianópolis, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/107448>>. Acesso em: 01 mai. 2023.

VANZINI, K.V.S. **Marketing Digital e Comunicação Pública Governamental**: reflexões e apontamentos para uma agenda de pesquisa. In: DUARTE, Jorge, HERINGER, L. P., e SENA, Kárita Emanuelle Ribeiro (org.). *Gestão da Comunicação Pública: Estudos do IX Encontro Brasileiro de Administração Pública*. Brasília: Associação Brasileira de Comunicação Pública e Sociedade Brasileira de Administração Pública, 2023. Disponível em: <[https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book\\_GP\\_1503.pdf](https://abcpublica.org.br/wp-content/uploads/2023/03/book_GP_1503.pdf)>. Acesso em: 15 jul. 2023.

## **CAPÍTULO 19**

### **ESG+T (Environmental, Social, Governance + Technological) e a integração de aspectos tecnológicos nas práticas e estratégias da PR 2030 da Associação Brasileira de Normas Técnicas**

Melissa Chanazis Valentini

Vilson Gruber

## **INTRODUÇÃO**

O conceito de ESG ainda não é familiar para muitos, e mesmo aqueles que têm algum conhecimento sobre o assunto podem não perceber a importância de integrar a sustentabilidade à gestão tecnológica. Como, então, uma empresa pode ser considerada alinhada aos princípios da jornada ESG? Atualmente, não há legislação específica que trate do tema. Para esclarecer como uma empresa pode se alinhar a esses princípios, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) lançou a prática recomendada PR 2030. O principal objetivo dessa prática é ampliar o conhecimento sobre ESG, fundamentando-se nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. A PR 2030 é uma referência interdisciplinar que integra diversas áreas do conhecimento, promovendo uma abordagem holística para a implementação de práticas sustentáveis e responsáveis nas organizações.

A PR 2030 coloca a promoção da inovação tecnológica como um dos pontos centrais, estabelecendo, no estágio 4, a inovação como um tratamento estratégico. Essa abordagem sugere que a tecnologia pode ser uma facilitadora na criação de soluções para os desafios ESG. Esse é um aspecto positivo, pois incentiva a utilização de tecnologias emergentes e disruptivas como ferramentas estratégicas. Além disso, essa promoção da inovação sinaliza que a tecnologia não é apenas um suporte, mas uma área que pode diferenciar produtos e serviços, criando novas oportunidades de valor para o negócio.

A tecnologia é considerada parte integrante da gestão de riscos e impactos, seja no aspecto positivo quanto negativos no processo de decisão estratégica. Isso reflete uma visão madura e proativa, reconhecendo que ela pode tanto mitigar ameaças quanto maximizar oportunidades dentro da cadeia de valor. Além disso, a tecnologia facilita o estabelecimento de objetivos mensuráveis e a comunicação transparente dos resultados,

proporcionando maior clareza e rastreabilidade para os stakeholders, permitindo um acompanhamento contínuo dos avanços.

No entanto, embora a PR 2030 mencione a inovação tecnológica, o documento pode parecer vago em relação a como as organizações devem implementar essas tecnologias. Faltam orientações mais claras ou detalhadas sobre quais tipos de tecnologia são prioritários e como devem ser aplicadas dentro do contexto de ESG. Isso pode gerar incerteza para as empresas que não têm um direcionamento claro sobre como operacionalizar essa inovação.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, utilizando a pesquisa documental como método principal. O foco foi analisar a prática recomendada PR 2030 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, que oferece diretrizes sobre a integração da tecnologia na governança ESG.

O documento da PR 2030 foi selecionado com base em sua relevância para o contexto ESG e sua função como prática recomendada, sem caráter normativo. A análise do texto envolveu uma leitura detalhada, focando nas seções que tratam da inovação tecnológica e suas implicações para a governança.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os consumidores estão cada vez mais exigentes, e os investidores preferem transacionar com empresas que adotam práticas ESG (Ambientais, Sociais e de Governança). Mesmo as empresas de pequeno e médio porte já estão se adaptando a essa jornada rumo à sustentabilidade, buscando oportunidades de investimento.

Em 2004, o Secretário-Geral da ONU, Kofi Annan, enviou uma carta às principais instituições financeiras do mundo, convidando-as a integrar princípios de ESG ao mercado financeiro. Esse convite resultou no relatório "Who Cares Wins", que enfatizou a importância da responsabilidade social corporativa.

Compreendeu-se que integrar a tomada de decisão nas três vertentes do ESG torna as empresas mais competitivas e capazes de atrair investimentos seguros. É fundamental que haja uma vontade genuína dentro das organizações para implementar práticas alinhadas à sustentabilidade.

No Brasil, o tema ESG é abordado por meio da PR 2030 da ABNT. Vale ressaltar que a PR não é uma norma, mas sim uma prática recomendada que pode ser incorporada por organizações de todos os portes. Nesse contexto, o compliance, aliado à governança desempenha um papel essencial no eixo da G, destacando-se como um dos temas centrais da conduta empresarial.

A prática recomendada 2030, contém uma definição de ESG que reflete essa acepção mais ampla:

Conjunto de critérios ambientais, sociais e de governança, a serem considerados, na avaliação de riscos, oportunidades e respectivos impactos, com objetivo de nortear atividades, negócios e investimentos sustentáveis. (PR 2030, 2022, p.4)

Colaboradores de sete empresas suecas atuantes no Brasil, dialogaram em uma reunião específica e realizaram várias reflexões sobre questões ambientais, sociais e de governança.

A partir disso o Comitê de Inovação e Sustentabilidade da Swedcham (Câmara de Comércio Sueco-Brasileira com apoio da Embaixada da Suécia no Brasil), criou uma publicação, por meio de um manual de práticas que contribui a difusão desses importantes temas da agenda ESG, principalmente entre médias e pequenas empresas e a difusão do apoio das inovações tecnológicas e do aperfeiçoamento das estratégias de gestão.

O manual compila vários exemplos da mudança nas estratégias de gestão e uma revisão do papel das organizações em diferentes contextos sociais, reforçando a necessidade da constante transformação associadas à inovação tecnológica e à inovação na cultura empresarial. O manual deixa claro que, frequentemente, a mudança tecnológica que surge como oportunidade e transforma também modelo de negócios.

A cultura empresarial será sempre reforçada por meio das políticas do compliance, partindo-se da alta liderança. A governança terá de ter foco e persistência para que seus liderados consigam plenear processos de compliance atrelados aos três eixos do ESG.

A governança deve ser operacionalizada por meio do compliance digital, que não apenas garante a conformidade com regulamentações e normas, mas também que utiliza tecnologias avançadas para monitorar, identificar e mitigar riscos de forma proativa. Essa abordagem permite a automação de processos, o armazenamento seguro de dados e a análise em tempo real de informações, proporcionando estratégias eficazes e atualizadas que ajudam as organizações a responder rapidamente a mudanças no ambiente regulatório e a manter a transparência e a integridade em suas operações.

A seguir, teremos oportunidade de analisar os pontos que o compliance e a governança poderão abarcar nos três eixos do ESG.

## EIXO AMBIENTAL

Trabalhar com o eixo ambiental (E) dentro de uma empresa representa um desafio constante, especialmente diante das mudanças climáticas frequentes. Surge, então, a questão: como uma empresa pode ampliar sua abordagem em relação ao eixo ambiental?

A PR 2030 da ABNT apresenta, por meio do Quadro 1, cinco grandes temas que podem ser explorados.

Quadro 1 – Eixo Ambiental

Eixo	Ambiental
	<p>Todas as organizações afetam e são afetadas pelo meio ambiente. As organizações dependem de recursos naturais e ativos físicos para realizar suas operações. Assim, o eixo ambiental inclui os recursos naturais e energéticos consumidos pela organização, bem como os resíduos gerados, os impactos decorrentes e as consequências para os seres vivos.</p> <p>Produtos e serviços podem impactar direta ou indiretamente o meio ambiente.</p>
Tema	Critério
Mudanças Climáticas	Mitigação de emissões de gases de efeito estufa (GEE)
	Adaptação às mudanças climáticas
	Eficiência energética
Recursos hídricos	Uso da Água
	Gestão de afluentes
Biodiversidade e serviços ecossistêmicos	Conservação e uso sustentável da biodiversidade
	Uso sustentável do solo
Economia circular e gestão de resíduos	Economia circular
	Gestão de resíduos
Gestão ambiental e prevenção da poluição	Gestão ambiental
	Prevenção da poluição sonora (ruídos e vibrações)

	Qualidade do ar (emissão de poluentes)
	Gerenciamento de áreas contaminadas
	Produtos Perigosos

Fonte: adaptado da ABNT 2030:2022.

Cada empresa deverá ajustar o critério de materialidade para determinar qual tema será investido na organização, com a prima da importância do negócio e dos stakeholders (positivo e negativo).

## EIXO SOCIAL

A PR 2030 também esclarece como o eixo social (S) se torna significativo na condução do compliance e governança em uma sociedade mais ampla e diversificada. A norma identifica cinco grandes temas que podem ser abordados no Quadro 2.

Quadro 2 – Eixo Social

Eixo	Social
	<p>Toda organização opera dentro de uma sociedade mais ampla e diversificada.</p> <p>O eixo social aborda os relacionamentos que a organização mantém com os seus atores internos e externos e a reputação que ela promove entre as pessoas e instituições nas comunidades onde atuam e o quanto contribuem para o respeito aos direitos humanos fundamentais.</p> <p>Para conduzir suas operações, as organizações aproveitam o talento e as habilidades dos trabalhadores.</p> <p>Produtos e serviços e atividades operacionais envolvidas na sua produção podem beneficiar a sociedade ou causar danos.</p>
Diálogo social e desenvolvimento territorial	Investimento social privado
	Diálogo e engajamento das partes interessadas
	Impacto social
Direitos Humanos	Respeito aos direitos humanos
	Combate ao trabalho forçado ou compulsório
	Combate ao trabalho infantil
	Políticas e práticas de diversidade e equidade

Diversidade, equidade e inclusão	Cultura e promoção de inclusão
Relações e práticas de trabalhos	Desenvolvimento profissional
	Saúde e segurança ocupacional
	Qualidade de vida
	Liberdade de associação
	Política de remuneração e benefícios
Promoção de responsabilidade social na cadeia de valor	Relacionamento com consumidores e clientes
	Relacionamento com os fornecedores

Fonte: adaptado da ABNT 2030:2022.

O livro Impacto Positivo, trata de um assunto mundialmente enfrentado, referente à diversidade e a inclusão e dispõe que “As empresas estão adotando rapidamente a diversidade e a inclusão (D&I), acompanhando cada vez mais o desempenho e estabelecendo metas quantitativas.” (Paul Polman, 2022, p.35). Conforme pesquisa do DIEESE, sobre a Igualdade entre negros e não negros, por exemplo, “O desafio ainda é grande. Até 2022, os números mostram crescimento da precarização na ocupação e queda de renda para toda a população, o que aprofundou a desigualdade racial no mercado de trabalho.” (DIEESE, 2024).

Há que se ter uma visão holística, e não projetos isolados.

Temas com critérios de diálogo social, impacto social, direitos humanos combate ao trabalho forçado ou compulsório, combate ao trabalho infantil, diversidade, equidade e inclusão devem sempre ser assunto dentro das organizações, envolvidos por políticas internas e externas, contempladas por práticas reais de trabalho.

## EIXO GOVERNANÇA

O eixo (G) da governança corporativa desempenha um papel crucial na organização dos processos internos e externos, garantindo a integridade da empresa por meio de um compliance adequado. A PR 2030 aborda o eixo da governança com quatro pilares fundamentais, conforme o Quadro 3, destacando que essa governança é a força motriz que assegura que uma empresa seja gerida de maneira responsável e ética.



Quadro – Eixo Governança

Eixo	Governança
	<p>Todas as organizações, considerando a sua própria constituição legal, exigem governança.</p> <p>Governança é o sistema interno de práticas, controles e procedimentos que a organização adota para se governar, tomar decisões e alocar seus recursos naturais, humanos e financeiros, as organizações devem considerar como criação valor a longo prazo para beneficiar todas as partes interessadas.</p>
Tema	Critério
Governança corporativa	Estrutura e composição da governança corporativa
	Propósito e estratégia em relação à sustentabilidade
Conduta empresarial	Compliance, programa de integridade e práticas anticorrupção
	Práticas de combate à concorrência desleal (antitruste)
	Engajamento das partes interessadas
Práticas de controle e gestão	Gestão de riscos do negócio
	Controles internos
	Auditorias interna e externa
	Ambiente legal e regulatório
	Gestão da segurança da informação
	Privacidade de dados pessoais
Transparência na gestão	Responsabilização (prestação de contas)
	Relatórios ESG, de sustentabilidade e/ou relato integrado

Fonte: adaptado da ABNT 2030:2022

Você já refletiu sobre o fato de que o "G" é a última letra da sigla ESG? Poderia, na verdade, iniciar a sigla como GES ou GSE. Defendo que a governança deve ser a prioridade, pois é difícil para uma empresa gerenciar efetivamente os aspectos ambientais e sociais sem uma estrutura sólida de governança. Tudo começa com a liderança e a responsabilidade dos gestores.

A cartilha adotada pelo IBGC, destaca sobre a identidade da organização, com uma reflexão que é fundamental para se desenhar o sistema de governança, incluindo a

elaboração de um código de conduta sobre o qual se desenvolve o sistema de conformidade (compliance). É fundamental que toda organização estabeleça uma gestão consciente, organizada e robusta como ponto de partida para planejar métricas e práticas que protejam os direitos dos acionistas e stakeholders. Além disso, é essencial que a corporação esteja vinculada a tecnologias eficientes, que potencializem suas operações e promovam um ambiente sustentável.

## OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - ODS

Em 2015, a ONU propôs aos seus países membros uma nova agenda de desenvolvimento sustentável, criando os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme a Figura 1, que compõem uma estratégia global para guiar o futuro da humanidade até 2030.

Figura 1 – 17 ODS



Fonte: Nações Unidas Brasil (2024)

Cada ODS possui metas específicas e indicadores que medem o progresso de forma clara, sendo fortemente alinhados com as práticas ESG (Environmental, Social, Governance).

A tecnologia desempenha um papel central nesse processo, atuando como uma ferramenta essencial para monitorar, mensurar e acelerar o cumprimento das metas.

Soluções tecnológicas, como a análise de dados e plataformas digitais, permitem uma governança mais eficiente, maior transparência e o desenvolvimento de inovações que tornam os objetivos sociais e ambientais mais alcançáveis. Assim, a tecnologia não apenas facilita a implementação dos ODS, mas também potencializa o impacto das práticas ESG, ajudando empresas e governos a responderem de maneira mais ágil e eficaz aos desafios globais.

Conforme dados da UNDP, “A Agenda de Aceleração Digital dos ODS sugere que os países que ampliaram sua maturidade digital – medida pelos índices de acessibilidade digital e infraestrutura – ultrapassaram seus pares no progresso dos ODS.” (UNDP, 2024).

Dispõe ainda que “soluções digitais já estão demonstrando como a tecnologia pode beneficiar diretamente 119 das 169 metas dos ODS, cerca de 70%, inclusive em áreas como ação climática, educação, fome e pobreza.” (UNDP, 2024).

A tecnologia desempenha um papel crucial na implementação e manutenção de um sistema de gestão de compliance eficiente e uma governança mais forte, conforme os princípios estabelecidos pela ISO 37301.

#### ESG + T (ENVIRONMENTAL, SOCIAL, GOVERNANCE + TECHNOLOGICAL)

Doutrinadores já refletem sobre a sigla ESG+i, que caracteriza o Impacto Positivo na Sociedade Global e no planeta, afirmando que “o ESG+i ganhou uma nova sigla 'i', que significa 'Impacto Positivo na Sociedade Global’” (BRAMANTE; CARLOTO; BRAMANTE, 2023, p. 17).

O conceito de ESG+i (Environmental, Social, Governance + Impacto Positivo) está associado a John Hill, um defensor do impacto positivo em práticas de negócios sustentáveis.

Ele enfatiza a importância de não apenas minimizar os danos, mas também de contribuir ativamente para melhorias sociais e ambientais.

A teoria de John Hill propõe que as empresas devem adotar uma abordagem proativa em relação ao impacto que geram na sociedade global.

Assim como John Hill introduz a nova sigla "i" para destacar a importância do impacto positivo, este estudo também acrescenta a sigla "t" para ressaltar a relevância da tecnologia nos eixos do ESG.

Portanto, ESG+T (Environmental, Social, Governance + Technological) refere-se à integração de aspectos tecnológicos nas práticas e estratégias de sustentabilidade das empresas. Essa abordagem reconhece que a tecnologia pode desempenhar um papel

crucial na promoção de práticas responsáveis e sustentáveis nas áreas ambiental, social e de governança.

A inteligência artificial (IA) também pode ser aplicada para realizar um monitoramento contínuo de atividades e detectar possíveis riscos de não conformidade em tempo real o que oportunidade análise preditiva, detecção de fraudes, auditorias automáticas.

A análise de Big Data permite que as empresas analisem grandes volumes de informações para identificar e mitigar riscos de não conformidade, assim podem identificar padrões de risco e possuir a sua tomada de decisão baseada em dados, permitindo a criação de políticas mais eficazes.

Para Atchabahian (2024, p.48), “a utilização da inteligência artificial e da criptografia em processos de rastreabilidade de cadeias não se aplica somente ao campo, tendo sido cada vez mais investida em outros ramos e setores da economia.”

A implementação de smart contracts em contratos com fornecedores de energia renovável representa uma inovação tecnológica significativa. Esses contratos autoexecutáveis, baseados na tecnologia de blockchain, garantem que todas as condições acordadas entre o contratante e o fornecedor sejam cumpridas automaticamente, sem a necessidade de intervenção humana. Por exemplo, o contrato pode ser programado para liberar pagamentos ao fornecedor de energia renovável assim que determinada quantidade de energia for entregue ou registrada, tudo de forma transparente e segura. Além de reduzir custos operacionais e evitar disputas contratuais, o uso de smart contracts assegura maior eficiência no monitoramento do fornecimento e consumo de energia, promovendo a confiança entre as partes e facilitando a transição para fontes de energia mais sustentáveis.

No artigo publicado na Machine Translated by , retrata que “O blockchain, como uma tecnologia disruptiva emergente, é capaz de oferecer soluções inovadoras para lidar de forma eficaz com tais desafios de privacidade e segurança nas redes 6G-IoT.” (NGUYEN; DING; PATHIRANA; SENEVIRATNE; LI; NIYATO; DOBRE; POOR, 2022, p.369)

O blockchain pode desempenhar um papel essencial nesse cenário. Ele oferece uma solução descentralizada e imutável para a gestão de dados, permitindo maior segurança nas transações e comunicações. Além disso, sua natureza distribuída elimina a dependência de intermediários, o que reduz pontos únicos de falha e, por consequência, aumenta a segurança.

No contexto de 6G-IoT, o blockchain pode garantir que as informações trocadas entre dispositivos sejam confiáveis e protegidas contra manipulações e violações de privacidade.

Portanto, a integração de blockchain nas redes 6G-IoT pode ser uma solução inovadora para lidar com os crescentes desafios de cibersegurança, ao mesmo tempo em que mantém a privacidade dos usuários, facilitando a adoção mais ampla dessas tecnologias emergentes.

No item 7.1.4.1 da PR 2030, que trata sobre economia circular, dispõe entres alguns exemplos, a boa prática de promover o uso de tecnologias digitais para rastreamento e mapeamento de recursos. A PR poderia fomentar, por exemplo, que as empresas possam implementar sistemas baseados em tecnologias digitais, como geoprocessamento e blockchain, para rastrear e mapear o ciclo de vida de seus recursos, desde a extração até o descarte final. O exemplo ajudará na visualização de um modelo de tecnologia como o blockchain e tantos outros que possam ensejar insights de como utilizar tecnologias que garantam a transparência na origem e no transporte de matérias-primas, facilitando a gestão sustentável e o cumprimento de normas ambientais.

O eixo social, carece de promoção de tecnologias. A PR 2030 poderia ser mais assertiva ao sugerir tecnologias que promovam a inclusão social, equidade e diversidade, como plataformas de treinamentos, laboratórios remotos, aprendizagem online que permitam a capacitação de maneira remota e flexível. Soluções de inclusão digital, como tecnologias assistivas para pessoas com deficiência, como o software de leitura de tela, garantindo que suas plataformas e sistemas internos sejam acessíveis a todos os funcionários, independentemente de suas limitações físicas.

O momento da análise de ambientes sustentáveis é, agora, oportuno mencionar que outras instituições como a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), também aborda a regulamentação de fundos de investimento e práticas relacionadas à transparência e à governança, conforme Resolução 193. Certamente, ambientes cada vez mais orientados para modelos de negócios sustentáveis deverão estar adaptados a tecnologias emergentes e inovadoras

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As práticas de sustentabilidade estão em constante evolução, e a integração de aspectos tecnológicos no framework ESG é fundamental para atender às demandas

contemporâneas de responsabilidade social e ambiental. O conceito de ESG+T destaca a importância de adotar uma abordagem holística que não apenas busca mitigar impactos negativos, mas também potencializa a geração de impactos positivos.

A PR 2030 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, serve como um guia para a implementação de práticas sustentáveis que incorporam a tecnologia como um aliado essencial. Ao reconhecer o papel crucial que a tecnologia desempenha nas áreas ambiental, social e de governança, as organizações podem melhorar sua eficiência operacional, aumentar a transparência e facilitar a responsabilização.

Adicionalmente, a adoção do ESG+T, permite que as empresas se posicionem de maneira competitiva no mercado, atendendo não apenas às expectativas regulatórias, mas também às exigências dos consumidores e das partes interessadas por uma atuação mais ética e responsável. As empresas que abraçam essa abordagem estão mais bem equipadas para enfrentar desafios futuros e contribuir para um desenvolvimento sustentável.

Por fim, à medida que avançamos em direção a um futuro mais sustentável, é imperativo que as organizações adotem uma visão proativa, integrando a tecnologia em suas estratégias ESG. Essa combinação não só promoverá um impacto positivo na sociedade global, mas também garantirá um compromisso duradouro com a sustentabilidade e a inovação.

## REFERÊNCIAS

ATCHABAHIAN, Ana Claudia Ruy Cardia. **ESG, Teoria e prática para a verdadeira sustentabilidade**. São Paulo: Saraiva, 2024.

ABNT. **Prática Recomendada: ABNT 2030: Ambiental, social e Governança (ESG) – Conceitos, diretrizes e modelo de avaliação e direcionamento para organizações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

ABNT. **ISSO 37301: Sistemas de gestão de compliance – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL, Nações Unidas. **17 ODS**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/take-action>. Acesso em: 12 out. 2024.

BRAMANTE, Ivani Contini; CARLOTO, Selma; BRAMANTE, Simone. **ESG + i: governança ambiental, social e corporativa**. São Paulo: Ltr, 2023.

CVM. **RESOLUÇÃO 193**. 2023. Disponível em: <https://C:/Users/Usuario/Downloads/resol193.pdf>. Acesso em: 12 out. 2024.

**DIEESE. As dificuldades da população negra no mercado de trabalho.** Disponível em: <https://www.dieese.org.br/boletimespecial/2023/conscienciaNegra2023.html>. Acesso em: 12 out. 2024.

**IBGC. Código das melhores práticas de Governança Corporativa.** 6ª edição. Disponível em: <https://www.ibgc.org.br/blog/lancamento-sexta-edicao-codigo-melhores-praticas-ibgc>. Acesso em: 12 out. 2024.

**SWEDCHAM. MANUAL DE PRÁTICAS ESG: estratégias para uma economia de baixo carbono e ações para diversidade e inclusão em médias e pequenas.** Disponível em: [https://swedcham.com.br/publico/esg/ESG\\_manual.pdf](https://swedcham.com.br/publico/esg/ESG_manual.pdf). Acesso em: 12 out. 2024.

NGUYEN, Dinh C.; DING, Ming; PATHIRANA, Pubudu N.; SENEVIRATNE, Aruna; LI, Jun; NIYATO, Dusit; DOBRE, Octavia; POOR, Vincent. 6G Internet of Things:: a comprehensive survey. **IEEE Internet Of Things Journal**, v. 1, n. 9, p. 359-383, jan. 2022.

POLMAN, Paul; WINSTOM, Andrew. **Impacto Positivo**. São Paulo: Sextante, 2022.

**UNDP. Tecnologias digitais beneficiam diretamente 70% das metas dos ODS, afirmam UIT, PNUD e parceiros.** Disponível em: <https://www.undp.org/pt/brazil/news/tecnologias-digitais-beneficiam-diretamente-70-das-metas-dos-ods-afirmam-uit-pnud-e-parceiros>. Acesso em: 12 out. 2024.

## CAPÍTULO 20

### Gêmeos digitais como lógica para a criação de soluções de e-governo

José Henrique Martins de Araújo

Vilson Grüber

## INTRODUÇÃO

As possibilidades dos recursos digitais, cada vez mais interativos, têm alterado a concepção da comunicação e do compartilhamento de conhecimento atrelado a tecnologias, sendo que esta tecnologia atrelada à comunicação contribui para um acesso facilitado ao conhecimento e este, por consequência, amplie-se por meio do alcance das redes de comunicação digital (Machado e Lima Júnior, 2018).

O processo de comunicação é central para que as inovações se propaguem, de forma que é esperado que a comunicação e as inovações estejam alinhadas para gerar o valor esperado. Assim, a comunicação deve agir para o estabelecimento de relacionamentos colaborativos nos quais as partes interajam proativamente para a construção de soluções proveitosas para todos os envolvidos (Cajazeira e Cardoso, 2009).

Governo Eletrônico (*e-governo*) se refere ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) para melhorar a eficiência dos governos (Yoshida e Thammetar, 2021) ou fortalecer o diálogo entre Administração Pública e administrados; expandindo assim as possibilidades daquela de prestar serviços públicos de melhor qualidade a todos (Wirtz *et al.*, 2015). Quando o foco da digitalização governamental está em todos os relacionamentos, governamentais ou não, que contribuem para a melhoria dos serviços prestados por instituições públicas, tem-se a chamada governança eletrônica (Manoharan *et al.*, 2020).

A prestação de serviços públicos é uma das finalidades das instituições públicas para a promoção de bem-estar social. Uma das características dos serviços públicos remete à possibilidade da troca de informações, valendo-se das TICs para agilizar as ações determinadas pelo poder público. O caráter transacional de um serviço público corresponde exatamente a esta interação entre governo e cidadãos, requerendo cooperação mútua (Araújo Júnior *et al.*, 2022).

A digitalização de serviços públicos é uma forma de adaptar o enfrentamento de problemas sociais pela governança local inserida na era digital, permitindo a participação



democrática e a ampliação de acesso a estes serviços. Há uma necessidade, então, de que os serviços digitais tenham sua implementação a partir da perspectiva dos cidadãos, considerando contextos locais e sociais. (Araújo Júnior *et al.*, 2022).

Incentivados pela digitalização, muitos governos têm buscado novas formas de melhorar e ampliar a prestação de serviços públicos às suas populações. No entanto, enfrentam desafios, como ambientes institucionais resistentes a mudanças e uma capacidade limitada de absorver inovações tecnológicas (Bharosa e Janowski, 2024). Como uma proposta de solução a esta limitação, adotou-se a *Government Technologies (Govtech)* como estratégia para aumentar a eficiência da Administração Pública por meio da incorporação de novas soluções tecnológicas (Hoekstra *et al.*, 2023).

Uma *Govtech*, para os fins aqui delimitados, utiliza-se, portanto, de duas ferramentas principais: os dados abertos e a transparência governamental (Abu-Shanab e Osmani, 2019). E dentre os exemplos de propostas possíveis para o incentivo à *Govtech*, têm-se os gêmeos digitais (inglês: *Digital Twins*) (Hoekstra *et al.*, 2023).

Os usuários procuram se envolver com marcas de serviços e interagir com organizações de serviços que proporcionam melhores experiências. As organizações respondem aos clientes e moldam os mercados projetando e oferecendo experiências exclusivas que lhes proporcionam uma vantagem competitiva. Os desenvolvimentos tecnológicos estão mudando os recursos das organizações e dos sistemas de serviços, transformando a experiência do cliente (Bolton *et al.*, 2018).

Mudanças nas capacidades e nos recursos dos atores sociais estimulam um aumento na necessidade de experiências personalizadas de clientes. Por fim, é provável que as organizações se tornem mais eficientes e eficazes no atendimento aos clientes, de modo que o bem-estar dos consumidores e da sociedade melhorem. No entanto, para realmente entender e cocriar valor em uma experiência do cliente, as empresas precisam de uma visão abrangente da experiência do cliente ao longo do tempo que integre as esferas digital, física e social (Bolton *et al.*, 2018).

Na esfera digital, tecnologias como os gêmeos digitais podem proporcionar um ambiente altamente personalizado e imersivo que permite a interatividade e a troca de informações ricas entre a organização e o consumidor (Bolton *et al.*, 2018).

Dada a atual convergência dos mundos físico e virtual, a digitalização está se tornando um dos principais impulsionadores da inovação em todos os setores econômicos. Tecnologias como a *IoT (Internet of Things)*, a computação em nuvem, o *Big Data* e a

Inteligência Artificial (IA) possibilitam esta convergência progressiva dos mundos físico e virtual, a chamada integração ciberfísica (Qi *et al.*, 2021).

Neste contexto de um consenso pela digitalização, os gêmeos digitais, enquanto aplicações, são cópias virtuais precisas de máquinas ou sistemas e são alimentados por atualizações de sensores e dados históricos, de forma que os modelos sejam sofisticados espelhamentos de quase todas as facetas de um produto, um processo ou um serviço físico (Bolton *et al.*, 2018; Jones *et al.*, 2020; Liu *et al.*, 2021; Putz *et al.*, 2021; Qi *et al.*, 2021; Attaran e Celik, 2023; Meng e Zhu, 2024).

Esta tecnologia permite que as empresas detectem e resolvam rapidamente problemas físicos, projetem e criem produtos melhores e obtenham valor e benefícios mais rapidamente do que era possível anteriormente. Além disso, gêmeos digitais permitem que as empresas melhorem, por meio de processos iterativos, o desempenho dos negócios (Qi *et al.*, 2021; Attaran e Celik, 2023) e permitem a fusão entre o modelo de informações e o modelo físico do produto e sua otimização, encurtando assim o ciclo de design e reduzindo o custo de retrabalho (Liu *et al.*, 2021).

Gêmeos digitais significam, portanto, um ativo físico, ou uma entidade física (a exemplo de uma organização inteira), e a sua respectiva representação digitalizada, que se comunicam, promovem e evoluem mutuamente por meio de interações bidirecionais (Liu *et al.*, 2021; Qi *et al.*, 2021).

Por meio de várias tecnologias de digitalização, as entidades, os comportamentos e as relações no mundo físico são digitalizados de forma holística para criar modelos virtuais de alta fidelidade (Qi *et al.*, 2021). O termo “fidelidade” descreve o número de parâmetros, a sua precisão e o nível de abstração que são transferidos entre o objeto e o seu respectivo gêmeo (Jones *et al.*, 2020).

Por meio da avaliação de estados em andamento, do diagnóstico de problemas históricos e da previsão de tendências futuras, os gêmeos digitais podem oferecer suporte mais abrangente para a tomada de decisões em um amplo espectro de operações (Qi *et al.*, 2021).

Uma vez integrada à representação digital de instalações, ambientes e pessoas, os gêmeos digitais podem ser usados para o treinamento de usuários, operadores, mantenedores e prestadores de serviços. Também é possível digitalizar a experiência de especialistas, que pode ser documentada, transferida e modificada em uma empresa para reduzir a lacuna de conhecimento (Qi *et al.*, 2021).

Por meio de ferramentas de simulação e de realidade virtual, os gêmeos digitais podem aprofundar o entendimento do operador sobre entidades e processos físicos complexos (Qi *et al.*, 2021).

Prevê-se que os gêmeos digitais sejam combinados com mais tecnologias, como recursos de fala, realidade aumentada, *IoT*, IA, computação em nuvem e realidade estendida (Attaran e Celik, 2023). Liu *et al.* (2021), por outro lado, categorizam estas tecnologias como: relacionadas a dados – sensores, medidores, etiquetas, câmeras, *scanners* e leitores *RFID* –, de alta fidelidade (tendo a IA como mediadora) e de simulação baseada em modelos (a exemplo de aplicações baseadas no *software PLM*, ou, *Product Lifecycle Management*).

Para obter o gerenciamento e o compartilhamento de informações por meio de gêmeos digitais, surgem alguns obstáculos. Para o gerenciamento dos dados, todas as partes envolvidas no ciclo de vida precisam ter acesso à tecnologia e, embora as diferentes partes que participam desses processos trabalhem juntas, cada uma delas busca objetivos diferentes (Putz *et al.*, 2021).

A confiança ao compartilhar dados por meio de gêmeos não é dada por padrão. Como resultado, surgem problemas de confidencialidade e controle de acesso e esses problemas não podem ser resolvidos com uma autoridade centralizada, especialmente em ambientes multi locais e de grande escala. Logo, propostas de segurança por meio de *blockchain* permite o gerenciamento descentralizado do ciclo de vida de um ativo e da cadeia de suprimentos (Putz *et al.*, 2021; Meng e Zhu, 2024).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Dentre os procedimentos técnicos adotados neste trabalho, há a pesquisa bibliográfica, além de estudos descritivos (Gil, 2017). Quanto à natureza desta pesquisa, esta é qualitativa (Gil, 2017).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Gêmeos digitais se articulam com proposições teóricas de e-governo, na medida que ambos se utilizam de modelos de desenvolvimento baseados em dados e em cooperação de várias partes relacionadas.

Estratégias de incentivo ao empreendedorismo de governo eletrônico tem por pressupostos (1º) a adoção de dados abertos por parte do governo e (2º) a adoção de um modelo de gestão pública que reconheça e incentive a participação de vários atores sociais na construção de soluções para problemas públicos. Sendo os “gêmeos digitais” e as “Govtech” ferramentas baseadas em dados, há visível compatibilidade nos modelos para a construção de soluções tecnológicas de e-governo, este que também se utiliza de dados como insumo principal para a resolução de problemas públicos.

Gêmeos digitais também favorecem, através de colaborações de partes relacionadas, que haja uma melhora na prestação de serviços públicos (melhorando, conseqüentemente, a experiência do usuário), além de que haja uma possibilidade de disseminação de conhecimento e de criação de relações de confiança entre partes relacionadas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por conclusão, tem-se reiteradas e ratificadas (1º) a importância de que estruturas colaborativas de consecução de conhecimento e as conseqüentes soluções técnicas dali oriundas prevejam estratégias comunicacionais que incentivem, ao mesmo tempo, a inovação e uma maior inclusão das partes relacionadas na ação colaborativa e de que (2º) estruturas que estejam embasadas em colaboração de vários atores tenham um suporte de governança que seja adequado às finalidades previstas. O que, no caso de gêmeos digitais, a governança aplicável deve abarcar requisitos como: gerenciamento e segurança de dados, gerenciamento de riscos e gerenciamento de partes relacionadas em ambientes digitais.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO JÚNIOR, Edson Modesto de; REZENDE, Denis Alcides; ALMEIDA, Giovana Goretti Feijó de. Estratégias e serviços públicos municipais no contexto da cidade digital estratégica. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 13, n. 3, p. 974-991, 2022. South Florida Publishing LLC. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1387>>. Acesso em: 4 out. 2024.

ATTARAN, Mohsen; CELIK, Bilge Gokhan. Digital Twin: benefits, use cases, challenges, and opportunities. **Decision Analytics Journal**, v. 6, p. 100165, 2023. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100165>>. Acesso em: 12 out. 2024.

BHAROSA, N.; JANOWSKI, T. **The GovTech Challenge** – GovTech and Public Value Creation. In: DGO 2024, June 11–14, 2024, Taipei, Taiwan. Anais [...]. 2024. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3657054.3659125>>. Acesso em: 13 out. 2024.

BOLTON, Ruth N.; MCCOLL-KENNEDY, Janet R.; CHEUNG, Lilliemay; GALLAN, Andrew; ORSINGHER, Chiara; WITELL, Lars; ZAKI, Mohamed. Customer experience challenges: bringing together digital, physical and social realms. **Journal Of Service Management**, v. 29, n. 5, p. 776-808, 2018. Emerald. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/josm-04-2018-0113>>. Acesso em: 12 out. 2024.

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis; CARDOSO, Claudio. Comunicação e inovação: correlações e dependências. In: **Congresso Brasileiro Científico de Comunicação Organizacional e de Relações Públicas-Abrapcorp**. 2009. Disponível em: <[https://www.abrapcorp2.org.br/anais2009/pdf/GT2\\_Cajazeira.pdf](https://www.abrapcorp2.org.br/anais2009/pdf/GT2_Cajazeira.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2024.

HOEKSTRA, M.; VAN VEENSTRA, A. F.; BHAROSA, N. **Success Factors and Barriers of GovTech Ecosystems**: a case study of govtech ecosystems in the Netherlands and Lithuania. In: Proceedings Of The 24Th Annual International Conference on Digital Government Research - DGO 2023, July 11–14, 2023, Gdańsk, Poland, p. 280-288, 2023. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1145/3598469.3598500>>. Acesso em: 13 out. 2024.

JONES, David; SNIDER, Chris; NASSEHI, Aydin; YON, Jason; HICKS, Ben. Characterising the Digital Twin: a systematic literature review. **Cirp Journal Of Manufacturing Science And Technology**, v. 29, p. 36-52, 2020. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirpj.2020.02.002>>. Acesso em: 12 out. 2024.

LIU, Mengnan; FANG, Shuiliang; DONG, Huiyue; XU, Cunzhi. Review of digital twin about concepts, technologies, and industrial applications. **Journal Of Manufacturing Systems**, v. 58, p. 346-361, 2021. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.06.017>>. Acesso em: 12 out. 2024.

MACHADO, ANDREIA DE BEM; LIMA JÚNIOR, Luis Sebastião de Figueiredo. As relações entre: comunicação, inovação e o conhecimento. **Revista Educação – UNG-Ser**, v. 13, n. 1, p. 218–227, 2018. Disponível em: <<https://revistas.unq.br/index.php/educacao/article/view/3034>>. Acesso em: 12 out. 2024.

MANOHARAN, A. P.; INGRAMS, A.; KANG, D.; ZHAO, H. Globalization and Worldwide Best Practices in E-Government. **International Journal of Public Administration**, v. 44, n. 6, p. 465-476, 2020. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/01900692.2020.1729182>>. Acesso em: 14 out. 2024.

MENG, Xianghui; ZHU, Lingling. Augmenting cybersecurity in smart urban energy systems through IoT and blockchain technology within the Digital Twin framework. **Sustainable Cities And Society**, v. 106, p. 105336, jul. 2024. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scs.2024.105336>>. Acesso em: 12 out. 2024.

PUTZ, Benedikt; DIETZ, Marietheres; EMPL, Philip; PERNUL, Günther. EtherTwin: blockchain-based secure digital twin information management. **Information Processing & Management**, v. 58, n. 1, p. 102425, 2021. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102425>>. Acesso em: 12 out. 2024.

QI, Qinglin; TAO, Fei; HU, Tianliang; ANWER, Nabil; LIU, Ang; WEI, Yongli; WANG, Lihui; NEE, A. Y. C. Enabling technologies and tools for digital twin. **Journal Of Manufacturing Systems**, v. 58, p. 3-21, 2021. Elsevier BV. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.10.001>>. Acesso em: 12 out. 2024.

WIRTZ, Bernd W.; PIEHLER, Robert; DAISER, Peter. E-Government Portal Characteristics and Individual Appeal: an examination of e-government and citizen acceptance in the context of local administration portals. **Journal Of Nonprofit & Public Sector Marketing**, v. 27, n. 1, p. 70-98, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/10495142.2014.965082>>. Acesso em: 13 out. 2024.

YOSHIDA, M.; THAMMETAR, T. Education Between GovTech and Civic Tech. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)**, v. 16, n. 04, p. 52-68, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v16i04.18769>>. Acesso em: 13 out. 2024.

## **CAPÍTULO 21**

### **A evolução da pesquisa em Tecnologia Educacional e Cultura Digital no Programa de Pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação**

Rangel Machado Simon  
Thábata Clezar de Almeida  
Fernando Jose Spanhol

## **INTRODUÇÃO**

Saídos da transmissão de informação, sentados frente ao fogo, passando por desenhos rupestres na parede, chegando na escrita impressa e, agora, aos meios de comunicação tecnológicos, tem-se que a fluidez e a agilidade da informação necessitam que tanto estudantes quanto educadores se adaptem constantemente a novas ferramentas e linguagens.

Tornamo-nos o que McLuhan e Carpenter, já na década de 1960, chamavam de uma “aldeia global” (MCLUHAN, 1966). Nossos códigos de escrita, fala e mídia foram globalizados e distribuimos informação como nunca na história.

Com o passar do tempo, a mídia passou do analógico para o digital, como Manovich (2002) mostra, ao explicar essa transição das mídias analógicas para o que ele chama de “nova mídia”. Esse processo nos permitiu codificar e ampliar tanto a capacidade de divulgação, seja através da simplicidade em copiar e colar algo, seja através da facilidade de se alcançar as novas mídias.

Os nossos hábitos estão em constante mudança e elas trazem consigo novos desafios e necessidades. É comum ouvirmos a afirmação de que as crianças de hoje já nascem com uma certa “facilidade” para lidar com a tecnologia, o que demonstra a rápida adaptação da sociedade ao mundo digital.

Para entendermos melhor esse fenômeno, precisamos compreender o conceito de competência, que se adapta ao novo contexto digital, dando origem às chamadas competências digitais.

Diante desse cenário, torna-se essencial entender como utilizamos as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) e como elas se relacionam com o nosso dia a dia.

A sala de aula tradicional, com todos os alunos sentados em frente ao professor, é agora dividida – e às vezes substituída – por ambientes virtuais de ensino e aprendizagem (AVEA).

Nesse novo contexto, há uma luta constante pela atenção, em um ambiente digital repleto de distrações e educadores buscam cada vez mais formas de interação com seus estudantes.

Dentro desse contexto de aprendizagem, é importante tanto o objetivo de ensinar esse novo formato de competências, as digitais, quanto o entendimento de como averiguar que diferentes pessoas possuam as competências ditas por eles, para tornar o processo de ensino mais preciso dentro de espaços educacionais, sejam eles digitais ou analógicos.

Para Silva (2012), as mudanças advindas do avanço das TIC causam rupturas profundas em uma sociedade que se baseia em conhecimento, impactando diretamente nas práticas pedagógicas vigentes.

Ainda, segundo a autora, essas mudanças ocorrem devido ao maior acesso à informação, possibilitada por essas tecnologias, diversificando o processo de ensinar e de aprender.

Dentro desse contexto, programas de graduação e de pós-graduação em Tecnologia da Informação e da Comunicação devem entender o cenário educacional e possuírem um grau de adaptação necessário para se moldar a estudantes que vivenciam uma nova cultura do saber.

Nesse artigo, através de processos de observação, será relatada como se deu a transformação do curso de Tecnologia da Informação e Comunicação, através da visão do Laboratório de Mídias e Conhecimento e o Grupo de Pesquisa em Mídias e Conhecimento (GPM&C) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), nos dez anos do programa de pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC).

## **DA EDUCAÇÃO DIGITAL PARA A CULTURA DIGITAL: A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

Com o passar do tempo e a evolução dos meios tecnológicos, é notório o avanço de recursos que a EaD recebe. Das cartas que caracterizam a primeira geração da EaD (MAIA; MATTAR, 2007; MOORE; KEARSLEY, 2007) até as TIC apresentadas hoje, e que continuam em evolução contínua, passamos por diferentes gerações desse tipo de ensino.



Segundo Gomes (2008), elas estão divididas em seis gerações: Ensino por correspondência, Tele-Ensino, Multimédias, E-learning, M-Learning, Mundos Virtuais

Vale ressaltar que essas tecnologias, do processo de ensinar via EaD, estão diretamente relacionadas com a tecnologia vigente da época. Isso é explicado bem por Gomes (2008) ao fazer uma relação entre interação de professor-aluno e aluno-aluno. Para McLuhan e Fiore (1969), já se fazia clara a capacidade que os meios têm de alterar o ambiente em que se fazem presentes.

Os meios, ao alterar o meio ambiente, fazem germinar em nós percepções sensoriais de agudeza única. O prolongamento de qualquer de nossos sentidos altera nossa maneira de pensar e agir – o modo de perceber o mundo. Quando essas relações se alteram, os homens mudam (MCLUHAN; FIORE, 1969, p. 69).

Se essa capacidade de adaptação for entendida como capacidade de criar conhecimento, ao lidar com determinadas informações, nós devemos entender então que todas as estruturas tecnológicas, e nelas incluídas as digitais, têm a capacidade de gerar conhecimento e podem ser objetos educacionais.

A cada dia que passa, avançamos mais na digitalização dos espaços que antes eram apenas analógicos. Mas o processo de entendimento por parte de toda a sociedade ainda permanece em um estado relativamente nebuloso.

Esse fato se dá pela capacidade de manejar o digital em todos os âmbitos que ele dispõe. Não basta apenas saber utilizar, é preciso entender as relações que existem.

As tecnologias da informação criaram uma realidade, muitas vezes chamada de realidade virtual. O virtual, entretanto, é tão real quanto as realidades que a precederam (CASTELLS, 2007), eis que a realidade como é vivida sempre foi virtual porque sempre é percebida através de símbolos que formam a prática com um certo significado que escapa a sua rigorosa definição semântica.

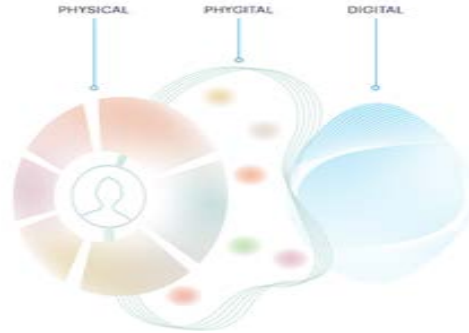
Esse processo apontado por Castells, no início dos anos 2000, ganha força conforme as TIC evoluem na sua capacidade de processamento e imersão.

Aliado a isso, tem-se que esse período se caracteriza, basicamente, pelas “tecnologias de comunicações digitais e do comércio cultural” (RIFKIN, 2001, p.162), as quais, juntas, criaram um poderoso, novo e convergente panorama, cujo principal ativo econômico é o conhecimento.

Aliado a isso, em um relatório sobre o futuro da educação superior, promovido pela Mobile World Capital Barcelona, em parceria com a EDT & Partners (Valenzuela et al,

2021), já nos é apresentado a ambientação de uma universidade dentro nesse novo modo de aprender, onde espaços digitais e físicos coexistem entre si.

Figura 1: A aprendizagem em três dimensões

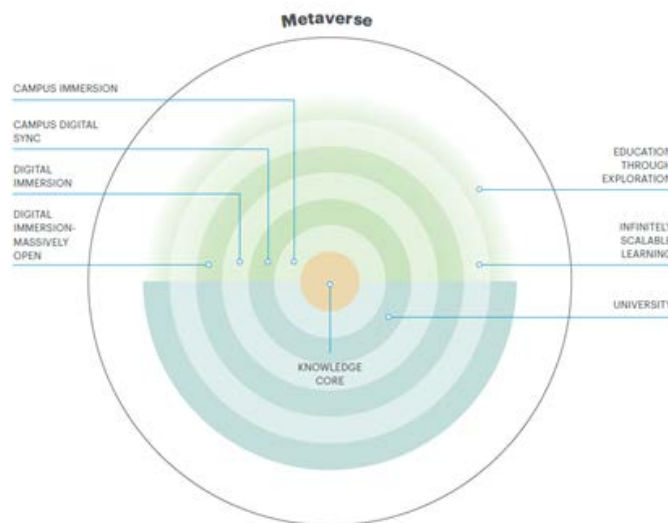


Fonte: Valenzuela et al (2021, p. 25).

Os referidos autores descrevem os termos como:

- Aprendizagem Física: atividades presenciais com seu valor diferencial (confiança, relacionamentos, emoções humanas). O espaço físico fornece aos alunos as ferramentas necessárias em seu ciclo criativo de aprendizagem.
- Aprendizagem Digital: complementa, aumenta e amplia a experiência utilizando ferramentas digitais.
- Aprendizagem Digital: Combina as principais características dos reinos físico e digital, proporcionando uma melhor experiência.

Figura 2: Universidade no Metaverso



Fonte: Valenzuela et al (2021, p.21).

A importância da universidade nesse processo de transição e como o BTIC evoluiu nesse sentido, para abrir para o próximo tópico. Como visto na imagem, a interação entre o digital e o físico abrange tanto componentes conceituais, como a educação através da exploração, quanto o próprio espaço – físico e digital – que é organizado pela universidade, tendo o conhecimento fluindo entre essas dimensões e sendo explorado na sua melhor maneira para cada meio que é utilizado.

## **O papel do BTIC**

Nesse sentido, é preciso abrir um parêntese para abordar sobre como o Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologias da Informação e da Comunicação da UFSC, em Araranguá foi pioneiro na região do vale do Araranguá e como ele contribuiu para a formação de profissionais qualificados e para o avanço na mudança dos processos de ensino e aprendizagem mediadas pelas tecnologias.

O Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologias da Informação e Comunicação (BTIC) teve o início de suas atividades em 3 de agosto de 2009, com o objetivo de formar profissionais capazes em solucionar problemas, através das TIC em organizações (UFSC, 2022).

Trata-se de um curso criado a partir do projeto de expansão através da interiorização no Estado pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) é uma das ações integrantes PDE em reconhecimento ao papel estratégico das universidades federais para o desenvolvimento econômico e social e tem a finalidade imediata de aumentar o número de vagas de ingresso e a redução das taxas de evasão nos cursos presenciais de graduação (UFSC, 2022, p. 12).

Sua implantação serviu para aportar benefícios de curso-prazo na mesorregião Sul Catarinense, formada pelas microrregiões de Araranguá, Criciúma e Tubarão, abrigando em torno de 902.478 habitantes, distribuídos em 44 municípios (UFSC, 2016).

Segundo o atual projeto pedagógico curricular, o curso tem como objetivo geral promover a formação de pessoas com competências para utilizar e modelar soluções em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nos ambientes econômico, educacional, social e cultural:

O curso de Tecnologias da Informação e Comunicação proposto neste PPC inspira-se no Acordo de Bolonha nos seus objetivos de reorganizar o processo formativo em torno de novos valores: as competências e não só

os conteúdos, as aprendizagens e não simplesmente o ensino, a participação e o envolvimento de todos os agentes implicados e não apenas a participação de professores nas aulas e de estudantes no estudo e nos exames. Partindo destas premissas propõe-se uma estrutura educacional integrada e com flexibilidade para atender a perfis e orientações diferentes, de acordo com objetivos individuais e acadêmicos e em função do exercício profissional e da empregabilidade (UFSC, 2016).

O curso de Bacharelado interdisciplinar em Tecnologia da Informação e Comunicação da UFSC, assim como o curso de Engenharia da Computação, ou mesmo o curso de Tecnologia da Informação, por exemplo, são cursos que possuem como base ou matriz de suas disciplinas a tecnologia, a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área de Computação (ou DCNC, na forma da Resolução n. 5, de 16 de novembro de 2016<sup>1</sup>).

Nesse sentido, as DCNC definem os objetivos, conteúdos e habilidades que os estudantes devem adquirir em uma formação em computação, incluindo conhecimentos básicos de matemática, ciência da computação, programação, sistemas, redes e banco de dados.

Também inclui habilidades como pensamento computacional, resolução de problemas e capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa, com adaptação às mudanças tecnológicas.

Essa sincronia de desenvolver conhecimento em competências se dá pelas novas necessidades que a sociedade do conhecimento espera de seus profissionais formados em cursos de matriz tecnológica, em especial pela determinação legal de novas articulações e estruturações que o Plano Nacional de Educação Digital (Lei n. 14.533/23) espera dos cursos de ensino superior para que tragam em suas matrizes curriculares a premissa das competências digitais.

### **A transição para o Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC)**

Aliado a isso, insta mencionar como a criação do PPGTIC representou um avanço natural, na trajetória do curso do BTIC, uma vez que permitiu aprofundar as pesquisas e a formação não só dos egressos como de novos pesquisadores, pela formação de mestres, e de na pesquisa de doutores na área e, aqui citando diretamente o Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC).

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), localizado no Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina, é um programa Interdisciplinar

O programa está estruturado na área de concentração **Tecnologia e Inovação**, tendo como linhas de pesquisa as áreas “Tecnologia Educacional”, “Tecnologia Computacional” e “Tecnologia, Gestão e Inovação”. O curso de mestrado é gratuito, e tem seleção anual.

O programa foi aprovado pela Câmara de Pós-Graduação da UFSC em 2013. No final do mesmo ano, foi publicada a recomendação da CAPES aprovando o programa em nível de mestrado acadêmico, com conceito inicial 3 (PPGTIC, 2024).

Isso porque o PPGTIC foi capaz de observar essas mudanças e se adaptar para o avanço do conhecimento, sendo notório que, em 10 anos desde sua criação, os diferentes laboratórios – e grupos de pesquisa – se alinharam no atendimento às demandas sociais de uma cultura digital.

Essas demandas, que necessitam de análise crítica e entendimento científico, foram diretamente observadas dentro do LABMIDIA e do GPM&C, tanto nos focos de pesquisa voltados à educação digital, que buscam entender o lugar dessas ações nessa cultura, quanto nas ações relacionadas diretamente à sala de aula, onde o FIGITAL se aplica nas ações de ensino dos pesquisadores envolvidos no laboratório, como se verá no tópico a seguir.

É possível observar, através de trabalhos realizados dentro do LABMIDIA como mostrados na tabela a seguir.

Quadro 1: dissertações realizadas dentro do LABMIDIA do PGTIC.

Nome	Título
<b>Josimara Rodrigues da Rosa</b>	Competência digital e docência: implicações e possibilidades da cultura digital no novo ensino médio em uma escola da Rede Pública do Estado de Santa Catarina. 2024. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando José Spanhol.
<b>Keila Bichet</b>	Aprendizagem baseada em problemas no ambiente virtual: estratégias pedagógicas e competências. 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.
<b>Ana Paula Uliana Mason</b>	Implementação de ensino híbrido em um curso superior de Tecnologia de Informação e Comunicação.. 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.

<p><b>Naiara Amália da Silva</b></p>	<p>Competências digitais: o impacto do seu desenvolvimento no cotidiano dos Bibliotecários de uma Fundação Educacional. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.</p>
<p><b>Marcileni Santos</b></p>	<p>Competencias Digitais para professores no Ensino Médio. 2020. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.</p>
<p><b>Natana Lopes Pereira.</b></p>	<p>Boas práticas no uso de ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem para mediação da estruturação de trabalhos de acadêmicos. 2019. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.</p>
<p><b>Samara Tomé Correa de Souza.</b></p>	<p>Linguagem natural para apoio ao reconhecimento de usuários em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. 2019. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.</p>
<p><b>Lucimara Martins</b></p>	<p>Modelo de referência para o desenvolvimento de competências digitais pertinentes a letramento digital e estilos de aprendizagem no ensino superior. 2019. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina. Orientador: Fernando Jose Spanhol.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

É certo que há uma evolução, juntamente com demais companheiros de laboratório como da tese de Rangel Simon (2023), com o título de Educação digital superior: desenvolvendo as competências digitais no contexto da educação híbrida no acompanhamento do eixo de Tecnologia Educacional para um processo envolvendo conceitos mais amplos do entendimento da cultura digital.

Essa ação do laboratório vai diretamente de encontro com a visão do PPGTIC nos seus 10 anos no conceito de interdisciplinariedade, onde é possível a resolução de problemas com um olhar mais amplo sobre ele.

### **Os grupos de pesquisas LABMÍDIA e GPM&C: motor de transformação da educação para a cultura digital do curso**

Nos últimos dez anos, desde a criação do curso de graduação do BTIC até a consolidação do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), houve a mudança gradual de um de seus três pilares compartilhados – a Educação – para se chegar até a Cultura Digital.

Essa transição pode ser acompanhada pelos pesquisadores em especial pela contribuição da disciplina de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) em conjunto com o PPGTIC.

Nesse sentido, vale destacar a atuação do grupo de pesquisa Mídia e Conhecimento da UFSC, liderado pelos professores Márcio Vieira de Souza e Fernando José Spanhol:

Quadro 2: linhas de pesquisa do GPM&C da UFSC.

Nome da linha de pesquisa	Quantidade de Estudantes	Quantidade de Pesquisadores	Ações
Educação em Rede e Análise de Redes Sociais	1	7	•
Mídia, educação, inovação e conhecimento	8	9	•
Redes informatizadas de comunicação e gestão do conhecimento	2	3	•
Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação a Distância (EaD)	9	7	•

Fonte: CNPQ (2024).

Isso porque o referido grupo trabalha os temas de Educação e Cultura Digital de forma interdisciplinar, estreitando a ponte entre o PPGEGC e o PPGTIC, cujo amadurecimento dos conceitos foi espreado também para o currículo do BTIC.

Essa interação se deu, principalmente, na forma de oferta conjunta de uma disciplina relacionada a Educação a Distância

Nesse sentido, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC) foi criado no ano de 2004, advindo de ações realizadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), a partir da

reestruturação deste, sendo proposta a implantação de áreas do conhecimento que se relacionassem com a multidisciplinariedade, aliado à constituição do Laboratório de Ensino a Distância (LED), que contribuíram para a criação do PPGEGC (PPGEGC, 2015).

Uma vez criado o referido programa, o desenvolvimento de suas pesquisas focou na formação do conhecimento, sendo este “percebido como produto, processo e resultado de interações sociais e tecnológicas entre agentes humanos e tecnológicos” (PPGEGC, 2024).

Para atender a essa proposta, o PPGEGC direcionou seu escopo em três áreas do conhecimento e nove linhas de pesquisa que se articulam entre si, a fim de aprimorar seu caráter interdisciplinar, que acontece a partir da interação entre diferentes disciplinas e, juntas, contribuem para os processos de conhecimento e compreensão do conhecimento principal fator para geração de valor (PPGEGC, 2024).

Conforme analisaram o estudo de caso da oferta da disciplina de EaD em conjunto pelos dois programas de pós-graduação, Diana et al (2016) bem como Farias, Spanhol e Souza (2016) apontaram como um dos principais resultados que “a convergência entre os dois programas de pós-graduação possibilitou maior troca de experiências entre os alunos, por meio de discussões e troca de informações relacionadas ao tema de interesse.

Conforme relatado por Simon (2023), essa experiência de convergência evoluiu para também ofertar a disciplina de Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVA para AVEA), que permitiu o aprimoramento das competências digitais, a evolução do entendimento sobre educação e tecnologias digitais no PPGTIC, bem como o amadurecimento para construir o pilar da cultura digital no bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação (BTIC), sempre se utilizando do hibridismo como base.

Dentre as suas quatro linhas de pesquisa, destaca-se a de Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação a Distância (EaD), cujo núcleo de estudos está principalmente concentrado no PPGTIC, em Araranguá.

Sendo responsáveis, como visto na tabela 2, responsáveis por dissertações, teses (dentro do PPGEGC) e pesquisas de pós-doutorados que impulsionam a aspiral do conhecimento científico aplicado às diferentes linhas de pesquisa de maneira interdisciplinar, além de transdisciplinar, para o acompanhamento na complexa sociedade do conhecimento atual.

Mas, como apontado por Simon (2023), há ainda muito a evoluir nessa toada, principalmente no desafio dos processos de ensino e aprendizagem de maneira híbrida,



que aliás foi um dos pontos levantados pelos alunos que realizaram a disciplina conjunta (DIANA et al, 2016).

Embora a CAPES ainda enfrenta dificuldades para evoluir a regulamentação do ensino híbrido (CAPES, 2023, assim como a Portaria n. 89, de 15 de maio de 2023), ainda que com a formação de um grupo de trabalho intersetorial que importou nas Diretrizes Nacionais para o ensino e o aprendizado híbrido presenciais, mediados pelas TIC, pelo Conselho Nacional da Educação em 2022 (CNE, 2022 e CNE, 2023), assim como pela Resolução Normativa da UFSC n. 4/2023/CPG/UFSC, de 29 de setembro de 2023, o PPGTIC conseguiu aprimorar o ensino híbrido, nos seus dez anos de existência, principalmente durante a pandemia do coronavírus.

Por outro lado, como apontou Simon (2023), muitas barreiras precisam ainda ser superadas com o aprimoramento das competências digitais no BTIC e no PPGTIC, para culminar na melhor explicitação dos conhecimentos e competências de seus estudantes, principalmente na necessidade da certificação através da blockchain.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em dez anos, a sociedade mudou sua forma de organização, seu modo de aprender, de compartilhar informações, de se encontrar. Nesse contexto, a ciência necessita entender essa dinâmica entre o meio e seus ocupantes. Tecnologias surgiram, conceitos evoluíram e diferentes propostas de olhar científico foram construídas.

O PPGTIC acompanhou essas mudanças, olhando de forma interdisciplinar para esses processos, dentro de seu escopo, a evolução dos processos tecnológicos e digitais foram observadas e a cultura digital foi estudada para que possamos compreender um pouco mais como ela é formada e se comunica, numa grande rede de reconhecimento.

Essa rede de conhecimento, descrita por Siemens (2004) que são as fontes de conhecimento utilizadas pelos indivíduos, agora se encontra cada vez mais nos processos digitais, que moldam culturas e processos. E o estudo dessas redes, que formam culturas, é importante para entender os processos educacionais e as mudanças que a sociedade vive.

O estudo dessas capacidades de transmissão de informação, para posteriormente criar conhecimentos e competências, tem se modificado e a pesquisa científica sobre esses temas deve ser capaz de traduzir, guiar e organizar essas ações.

Assim como observado na evolução de dissertações e pesquisas promovidas dentro do PPGTIC que atuou diretamente com os processos educacionais, nesses dez anos de modificação da cultura vigente e se aprofundando cada vez mais nos processos digitais e do ensino dos indivíduos que pertencem a ele.

O LABMIDIA e o GPM&C tiveram um papel central, quando observamos esse caminho, no desenvolvimento e evolução dos conceitos trabalhados de forma interdisciplinar – e evolutivamente para a transdisciplinaridade – no papel Tecnologia Educacional para o estudo cultura digital.

Como um dos autores deste trabalho participou ativamente desde a segunda turma do bTIC, participando como pesquisador do Labmídia durante os dez anos de existência do PPGTIC, transitando entre este e o PPGEHC (em especial nas disciplinas conjuntas) e inclusive direcionou sua tese (SIMON, 2023) e pós-doutorado dentro do currículo desse curso, destaca-se que o PPGTIC precisa se adaptar às tecnologias para incorporá-las inclusive na prática.

Como exposto já nas mencionadas regulamentações da CAPES e da UFSC, a Educação Superior cada vez mais caminha para o contexto híbrido, para futuramente chegar no ensino digital, sendo necessário mais estudos sobre esses temas e, principalmente, sobre as competências digitais e a sua certificação em cursos de matriz tecnológica, através da blockchain (SIMON, 2023).

Esse caminho é um avanço na utilização das TIC dentro da cultura digital que se forma cada vez mais forte, e para isso é de extrema necessidade o preparo de pesquisadores, profissionais e cidadãos capazes de interagir, e serem competentes na utilização das tecnologias vigentes no tempo que estão.

## REFERÊNCIAS

CAPES, **CAPES forma grupo para regulamentar o ensino híbrido**. Publicada em 5 jun. 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/capes-forma-grupo-para-regulamentar-o-ensino-hibrido#:~:text=O%20grupo%20de%20trabalho%20\(GT,p%C3%B3s%20gradua%C3%A7%C3%A3o%20\(PPG\)\)](https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/capes-forma-grupo-para-regulamentar-o-ensino-hibrido#:~:text=O%20grupo%20de%20trabalho%20(GT,p%C3%B3s%20gradua%C3%A7%C3%A3o%20(PPG))). Acesso em: 10 out. 2024.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede** - a era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2007.

CNE. Parecer CNE/CP n. 14/2022, aprovado em 5 de julho de 2022. Diretrizes Nacionais para o Ensino e Aprendizado por competências e para a pesquisa institucional presenciais, mediados por tecnologias de informação e comunicação. Disponível em:

<https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/normas-classificadas-por-assunto/educacao-hibrida>  
Acesso em 10 out. 2024.

CNE. Parecer CNE/CP n. 34/2023, aprovado em 8 de agosto de 2023. Alteração do Parecer CNE/CP n. 14, de 5 de julho de 2022, que trata das Diretrizes Nacionais para o ensino e o aprendizado híbrido destinado à formação graduada, à pós-graduação stricto sensu e à pesquisa institucional presenciais, mediados por tecnologias da informação e comunicação. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=252671-ppc034-23&category\\_slug=agosto-2023-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=252671-ppc034-23&category_slug=agosto-2023-pdf&Itemid=30192) Acesso em 10 out. 2024.

CNPQ. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento. Disponível em: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/35913#linhaPesquisa> Acesso em 10 out. 2024.

DIANA, Juliana Bordinhão; SIMON, Rangel Machado; SPANHOL, Fernando José;

SOUZA, Marcio Vieira de. O uso das tecnologias da informação e comunicação digital como mediação pedagógica: a experiência de dois programas de pós-graduação. 2016: **Edição Especial II Congresso Ibero-Americano. Revista CRIAR EDUCAÇÃO**. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/2835> Acesso em: 10 out. 2024.

FARIAS, Giovanni, Ferreira de; SPANHOL, Fernando José; SOUZA, Marcio Vieira de. Método PBL em Rede: um estudo de caso. **Revista Tecnologias na Educação**. Ano 8, V. 17, dez. 2016. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2016/09/Art27-ano8-vol17-dez2016.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

GOMES, M. Na senda da educação tecnológica na Educação à distância. **Revista portuguesa de pedagogia**, v. 42, n. 2, pp. 181-202, 2008.

MCLUHAN, M.; CARPENTER, E. **Revolução na comunicação**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1966.

MCLUHAN, Marshall; FIORE, Quentin. O Meio são as Massa-gens. 2 a . ed. Rio de Janeiro: Record, 1969. 187 p.

MAIA, C. S. R.; MATTAR, J. **ABC da EAD**: volume 1. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

MANOVICH, L. The Language of New Media. London, England: The MIT Press, 2002.

MOORE, M.; KEARSLEY, G. **A Educação a distância**: uma visão integrada. São Paulo: Thomson Learning, 2007

PPGEGC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Disponível em: <<http://www.egc.ufsc.br/posgraduacao/programa/historico/>>. Acessado em 10 out. 2024.

PPGTIC. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e da Comunicação. Sobre o PPGTIC. Disponível em: <https://ppgtic.ufsc.br/sobre-o-ppgtic/>. Acesso em 10 out. 2024.

RIFKIN, J. **A era do acesso**. São Paulo: Makron Books, 2001.

SIEMENS, G. **Conectivismo**: Uma teoria de Aprendizagem para a idade digital. 2004.

SILVA, Rodrigo Gecelka da. **O potencial educacional dos mundos virtuais tridimensionais**: um estudo de caso do second life. 2012. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012. Disponível em: [http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/10/Dissertacao\\_Rodrigo\\_Gecelka\\_da\\_Silva1.pdf](http://btd.egc.ufsc.br/wp-content/uploads/2012/10/Dissertacao_Rodrigo_Gecelka_da_Silva1.pdf). Acesso em: 21 nov. 2022.

SIMON, Rangel Machado. **Educação digital superior**: desenvolvendo as competências digitais no contexto da educação híbrida. 2023. 198 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

UFSC. Campus Universitário Araranguá. Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação. Setembro de 2016. Disponível em: [https://tecdainformacaoecomunicacao.paginas.ufsc.br/files/2012/04/PPC-TecnologiasdaInformacaoeComunicacao\\_2016\\_Curriculo2017\\_1\\_V2018.pdf](https://tecdainformacaoecomunicacao.paginas.ufsc.br/files/2012/04/PPC-TecnologiasdaInformacaoeComunicacao_2016_Curriculo2017_1_V2018.pdf)

UFSC. Campus Universitário Araranguá. Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação. Setembro de 2022.

VALENZUELA, F.; CUÉLLAR, A.; ARRUFÍ, J.; SOLDEVILA, M. **Future of higher education**. Relatório promovido entre EDT & Partners e Mobile World Capital Barcelona. 2021.

## **CAPÍTULO 22**

### **A Revolução Humano-Tecnológica: Integração da Gestão, Sociedade, Indústria e Agricultura 5.0 para um Futuro Sustentável**

Vilson Gruber  
Julia E. K. Petry

#### **INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas, o mundo tem vivenciado uma transformação profunda, impulsionada por avanços tecnológicos e sociais. Desde a Primeira Revolução Industrial, marcada pela mecanização da produção, até as fases mais recentes de eletrificação e digitalização, a trajetória industrial culminou em uma nova era de conectividade, inteligência artificial (IA), automação e Big Data, redefinindo a maneira como vivemos, trabalhamos e interagimos com o ambiente ao nosso redor. Essas inovações moldaram novos paradigmas, alterando profundamente a economia global e as estruturas sociais.

Agora, com a chegada dos conceitos de Gestão 5.0, Sociedade 5.0, Indústria 5.0 e Agricultura 5.0, surgem novas oportunidades e desafios. Estes conceitos não são meras extensões das revoluções anteriores; eles representam uma verdadeira evolução, com foco na sustentabilidade, no bem-estar humano, e na sinergia entre tecnologia e as necessidades da sociedade.

Diferente das revoluções passadas, que priorizaram a automação e eficiência produtiva, a nova fase coloca o ser humano no centro, criando um ambiente onde a inovação tecnológica e as habilidades humanas andam de mãos dadas para enfrentar os desafios globais contemporâneos.

Este e-book oferecerá também uma compreensão abrangente dos novos paradigmas que estão moldando o futuro da gestão, da sociedade, da indústria e da agricultura, fornecendo ferramentas e insights essenciais para líderes e profissionais que desejam se preparar para essa nova era. Através desse tema o mesmo refletirá a essência do conteúdo ao abordar uma breve introdução a fusão da tecnologia com as necessidades humanas nas áreas de gestão, sociedade, indústria e agricultura, destacando o foco na sustentabilidade e no progresso equilibrado.

## PARTE I: ORIGENS E FUNDAMENTOS DA GESTÃO 5.0

A Gestão 5.0 representa a fusão de tecnologias emergentes com habilidades humanas. Diferente dos modelos anteriores, que priorizavam a otimização de processos e a busca por resultados tangíveis, a Gestão 5.0 coloca o ser humano no centro da estratégia organizacional, combinando as vantagens da automação com a capacidade criativa e empática das pessoas. O foco está em criar ambientes de trabalho que sejam mais colaborativos, inclusivos e inovadores, ao mesmo tempo em que utiliza tecnologias como Inteligência Artificial e Big Data para tomar decisões baseadas em dados.

A Gestão 5.0 conforme demonstrado na figura 01, reconhece a importância da indústria 4.0 e de suas tecnologias, mas busca uma abordagem mais humanizada, na qual a tecnologia não substitui o ser humano, mas potencializa suas habilidades. A aplicação de IA na gestão de processos e projetos tem o potencial de prever falhas e otimizar operações (GRUBER, 2024).

Figura 01 – Gestão 5.0



Fonte: Ilustração gerada pelo ChatGPT, 2024.

### Tecnologias e Ferramentas da Gestão 5.0

A implementação da Gestão 5.0 envolve o uso de tecnologias avançadas, que auxiliam na tomada de decisão e aumentam a eficiência das operações. A Gestão 5.0 utiliza tecnologias avançadas para melhorar a tomada de decisões e a eficiência operacional. As principais ferramentas incluem: Inteligência Artificial (IA), que automatiza tarefas e analisa

grandes volumes de dados; Big Data, que permite coleta e análise de dados em tempo real para respostas ágeis ao mercado; Internet das Coisas (IoT), que conecta dispositivos físicos e otimiza processos; e Realidade Aumentada e Virtual, aplicadas em treinamentos, design de produtos e simulações, proporcionando interações imersivas no ambiente virtual. Essas ferramentas juntas impulsionam a eficiência e inovação nas operações empresariais (GRUBER, 2024).

### **Gestão Centrada no Humano**

A Gestão 5.0 coloca um forte foco nas habilidades humanas e na criação de ambientes que valorizem as pessoas. A era da automação não deve desumanizar o ambiente de trabalho, mas sim torná-lo mais propício ao desenvolvimento humano. (GRUBER, 2024). A Gestão 5.0 prioriza o desenvolvimento humano em um ambiente de trabalho automatizado. Seus três pilares são: Empatia e Liderança Colaborativa, com foco no bem-estar dos colaboradores; Experiência do Colaborador, garantindo ferramentas e suporte adequados; e Cultura Organizacional, que promove inovação, criatividade e aprendizado contínuo como diferenciais competitivos. A automação e a tecnologia são usadas para criar um ambiente de trabalho mais humanizado e eficiente.

## **PARTE II: SOCIEDADE 5.0 E SEUS CONCEITOS**

A Sociedade 5.0 é um conceito inovador e transformador, conforme mostrado na figura 02 abaixo, concebido no Japão, que vai além das simples inovações tecnológicas, buscando uma integração harmônica entre a tecnologia avançada e as necessidades humanas, segundo (Fontes; Carpentras; Mahajan, 2024).

Figura 02 – Sociedade 5.0



Fonte: Ilustração gerada pelo ChatGPT, 2024.

A Sociedade 5.0 difere da Sociedade 4.0 ao focar não apenas na digitalização e automação, mas no uso de tecnologias como IA e IoT para enfrentar desafios sociais e econômicos. O principal diferencial é a centralidade do ser humano, com o objetivo de criar um ambiente onde o progresso tecnológico melhore diretamente o bem-estar das pessoas, promovendo inclusão e sustentabilidade. Como destacado por Diamandis (2020), o avanço exponencial dessas tecnologias está transformando rapidamente a sociedade.

Em vez de relegar as decisões e processos aos sistemas automatizados, a Sociedade 5.0 propõe uma convivência entre humanos e tecnologia, onde a última é uma ferramenta poderosa para melhorar a qualidade de vida e reduzir as desigualdades sociais.

Por meio de inovações que abrangem desde o setor de saúde até a infraestrutura urbana, a Sociedade 5.0 busca criar soluções que respondam a problemas como o envelhecimento populacional, mudanças climáticas, acessibilidade, e inclusão social, sempre com foco na sustentabilidade e na preservação do meio ambiente. Este modelo visa garantir que o desenvolvimento tecnológico seja um meio para um fim maior: a criação de uma sociedade onde o progresso atenda às necessidades humanas, respeitando o meio ambiente e promovendo a equidade social.

### **Transformação Digital e Impacto Social**

A Sociedade 5.0 é definida por uma digitalização ampla que está transformando profundamente áreas essenciais como educação, saúde, mobilidade e bem-estar social. Essa revolução digital não só facilita o acesso a serviços básicos, mas também cria novas formas de interação, aprendizagem e trabalho, promovendo um ambiente mais interconectado e dinâmico. O conceito de Sociedade 5.0 se baseia em um equilíbrio entre o avanço tecnológico e o bem-estar humano, como discutido por Harayama.

Os impactos são vastos: na educação, a digitalização democratiza o acesso ao conhecimento por meio de ensino à distância e plataformas de aprendizado contínuo; na saúde, tecnologias como telemedicina, monitoramento remoto e inteligência artificial melhoram diagnósticos e tratamentos, tornando os serviços de saúde mais eficientes e personalizados. Além disso, a digitalização promove maior inclusão e facilita o acesso a serviços de bem-estar, transporte e lazer, beneficiando, inclusive, grupos historicamente marginalizados.

No entanto, esses avanços trazem desafios significativos. A exclusão digital permanece como uma barreira, especialmente em regiões com infraestrutura tecnológica limitada, gerando uma nova forma de desigualdade. Além disso, à medida que mais aspectos da vida se digitalizam, questões como a privacidade e a proteção de dados



peçoais tornam-se cada vez mais urgentes. Para garantir que a transformação digital beneficie a todos, é necessário adotar uma abordagem ética e responsável, sem comprometer os direitos individuais.

### **Desafios e Oportunidades da Sociedade 5.0**

A Sociedade 5.0 enfrenta uma série de desafios complexos, mas também apresenta oportunidades imensas para criar um futuro mais inclusivo, sustentável e conectado. Um dos principais desafios está na inclusão digital. À medida que a tecnologia avança rapidamente, é fundamental garantir que todos os cidadãos tenham acesso igualitário a essas inovações. A exclusão digital pode ampliar as desigualdades já existentes, criando uma barreira entre aqueles que têm acesso às ferramentas digitais e os que estão à margem dessa revolução tecnológica. Superar esse obstáculo requer investimentos em infraestrutura tecnológica, educação digital e políticas públicas que garantam que as tecnologias cheguem a todas as camadas da sociedade.

Outro desafio central envolve as questões éticas relacionadas ao uso de dados e à proteção da privacidade. Com a crescente coleta e análise de grandes volumes de informações pessoais, as preocupações com a segurança de dados se intensificam. A Sociedade 5.0 depende da confiança do público em relação à maneira como seus dados são usados, o que exige uma regulamentação clara e uma abordagem ética rigorosa para proteger a privacidade dos indivíduos. Além disso, a aplicação de inteligência artificial e automação levanta questões sobre o impacto no emprego e sobre o equilíbrio entre a eficiência tecnológica e o bem-estar humano. Por outro lado, as oportunidades oferecidas pela Sociedade 5.0 são igualmente impressionantes. Um dos maiores potenciais está na criação de cidades inteligentes, onde a tecnologia é utilizada para melhorar a eficiência dos serviços públicos, reduzir o consumo de recursos e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Sensores, IoT e inteligência artificial podem otimizar a mobilidade urbana, a gestão de resíduos e o uso de energia, tornando as cidades mais sustentáveis e habitáveis.

Além disso, as tecnologias emergentes também podem ser fundamentais para promover a sustentabilidade e o bem-estar social.

Soluções tecnológicas podem ajudar a enfrentar problemas globais, como as mudanças climáticas, a gestão de recursos naturais e a promoção de práticas mais ecológicas na agricultura e na indústria. Ao integrar essas inovações com políticas sociais, a Sociedade 5.0 pode não apenas melhorar a eficiência econômica, mas também criar uma

sociedade mais equilibrada, onde o progresso tecnológico vai de mãos dadas com o desenvolvimento humano e ambiental.

Em resumo, a Sociedade 5.0 tem o potencial de redefinir a relação entre tecnologia e humanidade, mas seu sucesso depende de como serão enfrentados os desafios de inclusão digital e ética. Ao mesmo tempo, as oportunidades para criar um futuro mais sustentável e justo são vastas, e devem ser exploradas de forma inteligente e responsável.

### PARTE III: INDÚSTRIA 5.0 E SEUS FUNDAMENTOS

A Indústria 5.0 representa a próxima fase da evolução industrial, conforme mostrada na figura 03 abaixo, indo além dos avanços automatizados e digitais da Indústria 4.0. Enquanto a Indústria 4.0 focou na automação e conectividade por meio de tecnologias como IoT, robótica e inteligência artificial, a Indústria 5.0 coloca o ser humano de volta ao centro da produção, enfatizando a colaboração estreita entre humanos e máquinas inteligentes.

Figura 03 – Indústria 5.0



Fonte: Ilustração gerada pelo ChatGPT, 2024.

Essa nova abordagem visa equilibrar a eficiência das máquinas com a criatividade e o julgamento humano, permitindo uma personalização em massa. O conceito de personalização em massa é essencial, pois as fábricas inteligentes não são mais apenas

linhas de produção automatizadas; elas se tornam flexíveis, capazes de atender às necessidades específicas dos consumidores, adaptando-se rapidamente às mudanças do mercado e preferências individuais. A colaboração entre humanos e máquinas pode melhorar a sustentabilidade na Indústria 5.0, como abordado por Kurzweil.

A personalização na Indústria 5.0 resulta da sinergia entre a análise das máquinas e a sensibilidade humana, permitindo ajustes mais eficientes e customizados. Além disso, a indústria adota práticas sustentáveis, como a economia circular, que busca reduzir resíduos e maximizar o uso de recursos, promovendo a reutilização de materiais. A minimização do impacto ambiental é um dos pilares, com foco em reduzir o consumo de energia, água e insumos, promovendo uma produção mais limpa e ecoeficiente.

A Indústria 5.0 destaca-se por promover a colaboração entre humanos e máquinas, visando à sustentabilidade nos processos industriais, como discutido por Cvikl e Štefančič (2023). Em vez de substituir os trabalhadores, a tecnologia capacita-os a utilizar suas habilidades criativas e cognitivas em conjunto com as máquinas, resultando em processos mais inovadores e eficientes. O uso responsável da IA deve complementar o trabalho humano, como enfatiza NG ([s.d.]), promovendo um ambiente mais colaborativo e produtivo. Em resumo, a Indústria 5.0 vai além da automação, integrando a eficiência tecnológica com a humanização dos processos produtivos e um forte compromisso com a sustentabilidade, criando um novo modelo de produção industrial focado em valor agregado, inovação e responsabilidade ambiental.

### **Integração Homem-Máquina**

A Indústria 5.0 se caracteriza pela colaboração avançada entre humanos e máquinas, especialmente por meio dos cobots (robôs colaborativos). Diferente das fases anteriores de automação, onde as máquinas frequentemente substituíam os trabalhadores, a Indústria 5.0 promove uma integração sinérgica, em que máquinas complementam as habilidades humanas.

Os cobots são projetados para serem seguros e adaptáveis, permitindo que atuem ao lado dos humanos, assumindo tarefas repetitivas ou perigosas, enquanto os trabalhadores focam em atividades criativas e estratégicas, como inovação e tomada de decisão.

Essa parceria maximiza a eficiência e a personalização em massa, permitindo que produtos sejam adaptados às necessidades dos clientes sem comprometer a eficiência da produção.

Além disso, a colaboração homem-máquina aumenta a flexibilidade industrial, permitindo mudanças rápidas de design e produção, adaptando-se com agilidade às novas demandas do mercado. Essa integração redefine o processo industrial, centrando-se na inovação e na inteligência humana para criar um ambiente produtivo mais responsivo e personalizado.

### **Sustentabilidade na Indústria 5.0**

A sustentabilidade é um dos pilares fundamentais da Indústria 5.0, que busca alinhar o avanço tecnológico com a preservação do meio ambiente e o uso responsável dos recursos. Diferentemente dos modelos industriais anteriores, a Indústria 5.0 vai além da simples automação e eficiência operacional; ela coloca a responsabilidade ambiental no centro de suas práticas, adotando uma abordagem proativa para minimizar o impacto ecológico das operações industriais (SCHWAB, 2016).

A Indústria 5.0 coloca a sustentabilidade no centro de suas operações, com foco na economia circular. Em vez do tradicional modelo linear de "extrair, produzir e descartar", a economia circular prioriza a reutilização, reciclagem e remanufatura, prolongando o ciclo de vida dos produtos e reduzindo os resíduos. Essa abordagem inclui o design de produtos que podem ser facilmente desmontados e reciclados, promovendo uma produção mais eficiente e menos agressiva ao meio ambiente.

A eficiência energética é igualmente crucial, com a integração de tecnologias verdes, como energia renovável e automação inteligente, que minimizam o consumo de recursos. Essas inovações permitem que as fábricas operem de forma ecoeficiente, diminuindo o desperdício de energia. A redução do impacto ambiental também é uma prioridade, com foco na descarbonização e no uso de energias limpas. Tecnologias como inteligência artificial e Big Data são aplicadas para otimizar operações e diminuir a pegada ecológica, mantendo altos padrões de qualidade e produtividade.

Assim, a Indústria 5.0 não apenas promove eficiência produtiva, mas também constrói um modelo industrial mais responsável e resiliente, capaz de enfrentar os desafios ambientais futuros.

A sustentabilidade deixa de ser apenas um objetivo e se torna um pilar essencial em todas as etapas, desde a concepção do produto até sua entrega final, equilibrando progresso econômico com a preservação ambiental.

## PARTE IV: AGRICULTURA 5.0 CONCEITOS E FUNDAMENTOS

A Agricultura 5.0 marca uma revolução na produção agrícola, conforme mostrado na figura 04 abaixo, caracterizada pela integração de tecnologias avançadas como drones, sensores inteligentes, Big Data e inteligência artificial para otimizar o uso de recursos naturais, aumentar a produtividade e minimizar o impacto ambiental.

Figura 04 – Agricultura 5.0



Fonte: Ilustração gerada pelo ChatGPT, 2024.

Ao contrário das práticas agrícolas tradicionais, que frequentemente dependiam de abordagens mais generalizadas e com maior desperdício de insumos, a Agricultura 5.0 utiliza uma abordagem precisa e personalizada. O conceito está ancorado na digitalização dos processos agrícolas, onde a coleta e análise de dados em tempo real permitem decisões informadas e rápidas, garantindo que cada ação no campo seja mais eficiente e sustentável.

Ao combinar inovação tecnológica com o profundo conhecimento agrônomo, a Agricultura 5.0 não apenas visa aumentar a produtividade das lavouras, mas também assegurar a sustentabilidade a longo prazo, promovendo uma produção agrícola que respeita o meio ambiente e os recursos naturais.

### **Tecnologias Emergentes na Agricultura 5.0**

As tecnologias emergentes são a espinha dorsal da Agricultura 5.0, e entre as mais promissoras está a agricultura de precisão, que revoluciona a forma como os produtores gerenciam suas operações. Com o uso de sensores, drones e sistemas de monitoramento remoto, os agricultores podem monitorar as condições do solo, a saúde das plantas e o clima de forma detalhada e em tempo real. Esses dados permitem um uso mais inteligente de água, fertilizantes e defensivos agrícolas, aplicando-os exatamente onde e quando são necessários, evitando desperdícios e danos ao ambiente. Além disso, essas tecnologias facilitam a automação de tarefas e a coleta de informações detalhadas, permitindo um ajuste contínuo das operações agrícolas.

Como resultado, a produtividade aumenta de maneira significativa, enquanto o impacto ambiental é reduzido ao mínimo, criando uma nova era de produção agrícola que é tanto altamente eficiente quanto ecologicamente responsável.

### **Sustentabilidade e Eficiência na Agricultura 5.0**

Na Agricultura 5.0, a sustentabilidade é um dos princípios centrais que orientam todas as operações e práticas agrícolas. Através do uso de tecnologias como Big Data, sensores inteligentes e inteligência artificial, é possível monitorar em tempo real o uso de recursos naturais, como a água, nutrientes e energia, ajustando automaticamente sua aplicação conforme as necessidades específicas de cada área da plantação. Isso não só minimiza o desperdício, como também melhora a eficiência do uso de insumos, garantindo que nenhum recurso seja utilizado de forma excessiva ou desnecessária. Além disso, essas práticas contribuem diretamente para a redução do impacto ambiental das atividades agrícolas, promovendo uma produção mais limpa e sustentável.

A gestão eficiente dos recursos naturais é vital não apenas para o sucesso econômico imediato, mas também para garantir a longevidade dos ecossistemas e da própria produção agrícola, assegurando que a terra continue produtiva para as gerações futuras.

## **PARTE V: I A INTERCONEXÃO ENTRE GESTÃO, SOCIEDADE, INDÚSTRIA E AGRICULTURA 5.0**

Os conceitos de Gestão 5.0, Sociedade 5.0, Indústria 5.0 e Agricultura 5.0 estão profundamente interligados, formando um ecossistema integrado e interdependente, conforme mostrado na figura 05 a seguir. Quando essas áreas trabalham em conjunto, a

tecnologia e as pessoas operam em sinergia, criando um ambiente em que a inovação tecnológica e o desenvolvimento humano coexistem para promover o bem-estar social e o crescimento econômico sustentável.

Figura 05 – Interconexão entre Gestão, Sociedade, Indústria e Agricultura 5.0



Fonte: Ilustração gerada pelo ChatGPT, 2024.

A integração desses conceitos vai além da simples aplicação de tecnologias avançadas: ela possibilita uma relação colaborativa entre os setores, onde a eficiência produtiva da Indústria 5.0, as inovações tecnológicas da Gestão 5.0, a centralidade do ser humano na Sociedade 5.0 e as práticas sustentáveis da Agricultura 5.0 trabalham juntas para solucionar os desafios contemporâneos. Casos de sucesso que demonstram essa interconexão comprovam que essa integração é uma abordagem eficaz e necessária para enfrentar os problemas globais atuais, como a desigualdade social, a crise climática e a escassez de recursos.

### **Tendências Futuras e Desafios**

O futuro apresenta promessas imensas, com o potencial de transformar completamente as estruturas econômicas, sociais e produtivas. A convergência de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial (IA), a Internet das Coisas (IoT), a

computação em nuvem e a automação, abre novas oportunidades para aumentar a eficiência, a personalização e a conectividade em diversos setores. No entanto, esses avanços trazem consigo desafios complexos, especialmente no que diz respeito a questões éticas e sociais.

Entre esses desafios estão a proteção da privacidade, a segurança de dados, o impacto das tecnologias no mercado de trabalho e a necessidade de inclusão digital para garantir que ninguém seja deixado para trás.

Para construir um futuro que seja ao mesmo tempo sustentável e inovador, é crucial que empresas, governos e cidadãos se adaptem a essas novas realidades de forma responsável. Isso significa adotar essas tecnologias com um compromisso claro com a ética, a transparência e o bem-estar social, garantindo que os benefícios das inovações tecnológicas sejam amplamente distribuídos e que os riscos potenciais sejam gerenciados de maneira proativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conceitos de Gestão 5.0, Sociedade 5.0, Indústria 5.0 e Agricultura 5.0 representam uma nova fase na evolução tecnológica e social, oferecendo uma visão de futuro onde o ser humano e o bem-estar social estão no centro das decisões. Ao integrar essas áreas de maneira inteligente e estratégica, utilizando a tecnologia para resolver problemas reais e promover a sustentabilidade, podemos alcançar um equilíbrio harmonioso entre progresso econômico e responsabilidade social.

No entanto, o sucesso dessa nova era depende da colaboração ativa entre líderes empresariais, governos e cidadãos, comprometidos com a inovação contínua, a sustentabilidade ambiental e a liderança colaborativa. Este é um chamado à ação para que todos os envolvidos adotem essas mudanças de maneira consciente e determinada, aproveitando as oportunidades que a tecnologia oferece, ao mesmo tempo em que **respeitam os princípios éticos e a necessidade de um desenvolvimento equitativo. o futuro exige uma abordagem em que a tecnologia esteja a serviço do bem comum**, promovendo um mundo mais sustentável, inclusivo e próspero para todos.

## REFERÊNCIAS

CHATGPT. Figuras criadas por inteligência artificial com base em descrição fornecida pelo autor. 2024. OpenAI.



CVIKL, Luka; ŠTEFANČIČ, Marko. **Sustainability and Human-Machine Collaboration in Industry 5.0**. Resource Center. 2023.

DIAMANDIS, Peter. **The Future is Faster Than You Think: How Converging Technologies Are Transforming Business, Industries, and Our Lives**. 1. ed. New York: Simon & Schuster, 2020.

FONTES, C.; CARPENTRAS, D.; MAHAJAN, S. **Human digital twins unlocking Society 5.0? Approaches, emerging risks and disruptions**. *Ethics and Information Technology*, v. 26, p. 54, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10676-024-09787-1>.

GRUBER, Vilson. **Development of a Management 5.0 Framework in the Mechanical Forming: Analysis of the Impact of Process Management on Failure Prediction with the Application of AI and Management 5.0**. MoreBooks, 2024.

GRUBER, Vilson. **Framework para Análise do Impacto da Gestão dos Processos na Predição de Falhas no Processo de Conformação Mecânica com Aplicação de Técnicas de IA Mediante a Aplicação da Gestão 5.0**. Amazon, 2024.

GRUBER, Vilson. **Management 5.0 in the Mechanical Forming Industry: The New Era of Artificial Intelligence: Society 5.0 and the Challenges of the Industrial Revolution**. ClubedeAutores, 2024.

GRUBER, Vilson. **Sistemas de Aquisição e Monitoração de Dados Remotos Aplicados na Indústria 4.0**. Amazon, 2024.

HARAYAMA, Yuko. **Society 5.0: Balancing Technological Advancement and Human Well-Being**. *Hitachi Review*, [s.d.]. Disponível em: [https://www.hitachihyoron.com/en/issues/2020/02/pdf/2020\\_02\\_05.pdf](https://www.hitachihyoron.com/en/issues/2020/02/pdf/2020_02_05.pdf). Acesso em: 10 set. 2024.

KURZWEIL, Ray. **Human-Machine Collaboration and Sustainability in Industry 5.0**. Disponível em: <https://www.springerlink.com>. Acesso em: 02 ago. 2024.

NG, Andrew. **Responsible Use of AI in Industry 5.0**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.springerlink.com>. Acesso em: 01 set. 2024.

SCHWAB, Klaus. **The Fourth Industrial Revolution**. 1. ed. Cologne: World Economic Forum, 2016.

## **CAPÍTULO 23**

### **Uso de tecnologias para o rastreamento de sofrimento mental de estudantes universitários – Uma revisão sistemática da literatura**

Clarice Bento Venâncio Inacio

Patricia Jantsch Fiuza

Graziela Fátima Giacomazzo

#### **INTRODUÇÃO**

Este estudo trata do tema sofrimento mental, para tanto é preciso trazer o seu contraponto, o conceito de saúde mental, que de acordo com a World Health Organization - WHO (2022), é um estado de bem-estar mental que possibilita as pessoas lidarem com o estresse da vida, percebendo suas habilidades, aprendendo e trabalhando bem e assim contribuindo com sua comunidade. Como direito humano básico, a saúde mental é essencial para o desenvolvimento pessoal, socioeconômico e comunitário (WHO, 2022).

A saúde mental permeia e impacta todas as áreas da vida dos indivíduos, e por isso não é responsabilidade apenas do setor de saúde, sendo uma recomendação da WHO (2022), que os programas de promoção e prevenção envolva setores de educação, trabalho, justiça, transporte, meio ambiente, habitação e bem-estar.

Já o sofrimento mental abrange desde sentimentos temporários de tristeza e ansiedade até condições mais persistentes e severas, como depressão e transtornos de ansiedade, afetando o bem-estar e a qualidade de vida de um indivíduo. Para Padovani et al (2015) as demandas e exigências da vida universitária requerem que o estudante, desde o início de sua jornada na instituição, utilize recursos cognitivos e emocionais sofisticados para lidar com as demandas desse novo ambiente.

A mesma sociedade que, segundo a Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) vivencia um aumento nos índices de transtornos mentais, vivencia também o crescente uso da tecnologia em todas as esferas, em especial a Inteligência Artificial (IA). O conceito de Inteligência Artificial pertence à computação e significa a capacidade que a máquina tem para interpretar dados externos e aprender, utilizando o aprendizado para resolver problemas específicos (Barbosa, 2023).

## **SOFRIMENTO MENTAL NO ENSINO SUPERIOR**

A manutenção da saúde mental está cada dia mais em pauta devido ao aumento dos índices de transtornos mentais na população. Segundo Graner e Cerqueira (2019), aproximadamente, 30% dos adultos brasileiros apresentaram transtornos mentais comuns (TMC), porém, a prevalência deste tipo de sofrimento varia segundo a população estudada e os métodos utilizados. Estudos realizados com universitários brasileiros apontam a variação de 18,5% a 44,9% na incidência de TCM.

No âmbito do ensino superior, uma pesquisa realizada em uma universidade pública brasileira, indicou que 75,81% dos participantes afirmaram que a universidade afeta muito ou totalmente a saúde mental dos seus colegas e 56,44% acreditam que sua própria saúde mental seja afetada muito ou totalmente. Este resultado reforça que a vida acadêmica tem uma forte influência no estado mental dos estudantes. Os dados sociodemográficos apresentados também sugerem uma vulnerabilidade social e econômica de pelo menos 53,4% dos participantes, como consequência uma pior qualidade de vida, o que pode contribuir para o aumento dos problemas de saúde mental (Barros, 2023). Identificar o sofrimento mental precocemente é crucial para prevenir o desenvolvimento de transtornos mentais graves.

Uma variável importante no processo de investigação da saúde mental do estudante universitário tem sido residir em localidade distante do núcleo afetivo de origem. O relatório do FONAPRACE (2011 *apud* Padovani *et al*, 2015) revelou que 43% dos estudantes das universidades federais queixam-se de dificuldades de adaptação a novas situações, incluindo adaptação à cidade e à moradia ou separação da família, não havendo diferenças significativas entre as regiões.

## **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E RASTREIO DO SOFRIMENTO MENTAL**

O sofrimento mental, historicamente, é menos priorizado quando comparado às doenças físicas. Mas, com o aumento de suicídios e dos transtornos mentais novas formas de abordagens são necessárias para atender a estas demandas, e a IA pode contribuir capturando dados comportamentais e fisiológicos para diagnósticos mais precisos e podem ser úteis para entender a relação de condições como diabetes e hipertensão com o estresse, por exemplo (Topol, 2024).

As tecnologias digitais como telemedicina, aplicativos (apps), IA, entre outros, estão transformando o acesso aos serviços de saúde. Uma das implementações mais bem sucedidas de IA é no reconhecimento de imagem, com alto grau de assertividade nos diagnósticos (Kaufman, 2022). A inteligência artificial para o reconhecimento de imagem demonstra precisão quando se trata no reconhecimento de emoções, como o traz o estudo de Li et al. (2022), onde aliam a IA com escalas para avaliação de saúde mental.

A inteligência artificial tem se revelado muito útil nos mais diversos contextos, mas a falta de regulamentação para o seu uso, é um dos fatores que causa insegurança nos usuários. Quando se trata de transtornos mentais é algo ainda mais relevante, devido ao estigma estabelecido na sociedade. Apesar do uso crescente de ferramentas como chatbots e apps para smartphones, há receios sobre a violação de dados e perda de privacidade (Topol, 2024).

Quando se trata de sofrimento mental, é da saúde que se está falando, e apesar das evidências positivas, este setor é mais suscetível às limitações da técnica de IA. Uma das barreiras à adesão dos profissionais de saúde é como recomendar um diagnóstico sem saber como o sistema chegou ao resultado. Além de que, o viés contido nos dados pode reforçar, reproduzir e ampliar padrões de marginalização, discriminação e desigualdade (Kaufman, 2022).

O entendimento do campo digital no cuidado à saúde mental vai além de saber utilizar uma plataforma ou aplicativo, é necessário conhecer a posição que o on-line ocupa na vida, na cultura, na ciência e na educação (Silva, 2021).

Pensando nessas duas questões contemporâneas, saúde mental e Inteligência Artificial, esse estudo investigou por meio de uma revisão sistemática da literatura como os pesquisadores estão utilizando a tecnologia para auxiliar no rastreamento do sofrimento mental de estudantes universitários, como será apresentado a seguir.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo aqui apresentado é uma revisão sistemática da literatura (RSL), que de acordo com Kitchenham (2004), é uma forma de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma questão específica de pesquisa, sendo os estudos analisados chamados de estudos primários. Para Freire (2013, p. 30), “um método científico sistemático é aquele que busca correlacionar todos os elementos encontrados

sobre um tema [...]”. Segundo a autora (2013), a RSL visa à procura de indícios que levem à identificação de evidências sobre o tema da pesquisa.

Os objetivos principais deste estudo incluíram identificar como a tecnologia, especialmente a inteligência artificial (IA), pode contribuir para o rastreio e a prevenção do sofrimento mental. A IA, exemplificada pelo recente avanço do ChatGPT, utiliza deep learning e redes neurais para processar grandes volumes de dados e interagir de maneira eficiente com os usuários, mostrando-se uma ferramenta promissora no campo da saúde mental.

A identificação de novas formas de rastreamento do sofrimento mental, especialmente através da IA, pode contribuir significativamente para a prevenção de transtornos mentais graves em estudantes universitários. No quadro 1 são apresentados os critérios que compõem o protocolo da RSL.

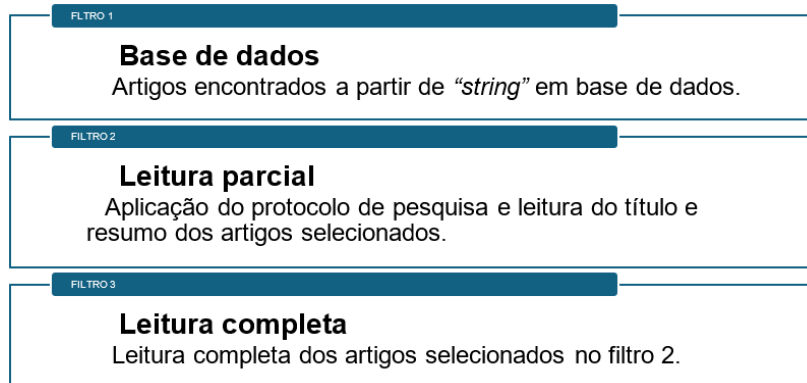
Quadro 1- Protocolo.

	<b>Inclusão</b>	<b>Exclusão</b>
<b>Escopo</b>	(1) O estudo investigou o uso da tecnologia, especialmente IA, para o rastreio do sofrimento mental.  O público alvo do estudo são estudantes universitários.	(1) Estudos que não utilizaram tecnologia. (2) (3) Estudos realizados com públicos que não eram da graduação.  Estudos que não citavam formas de rastreio de sofrimento mental.
<b>Idiomas</b>	Português / inglês	Idiomas não dominados pelas autoras.
<b>Artigos</b>	Artigos revisados por pares. Artigos publicados entre 2018 a 2024 Artigos completos de acesso aberto	Teses Artigos publicados com data anterior à 2018. Artigos incompletos

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Este estudo buscou, por meio de uma revisão sistemática da literatura, mapear as tecnologias atuais, analisar sua eficácia e explorar como as instituições de ensino superior estão implementando essas ferramentas. Para alcançar esses objetivos, os artigos foram selecionados utilizando os critérios do protocolo conforme o quadro 1, onde primeiramente foram lidos os títulos e resumos, excluindo ou incluindo conforme o estabelecido. Após a filtragem os artigos foram lidos por completo e submetidos a análise. Na figura 1 são apresentados os filtros utilizados para a seleção dos estudos.

Figura 1 – Filtragem dos Artigos

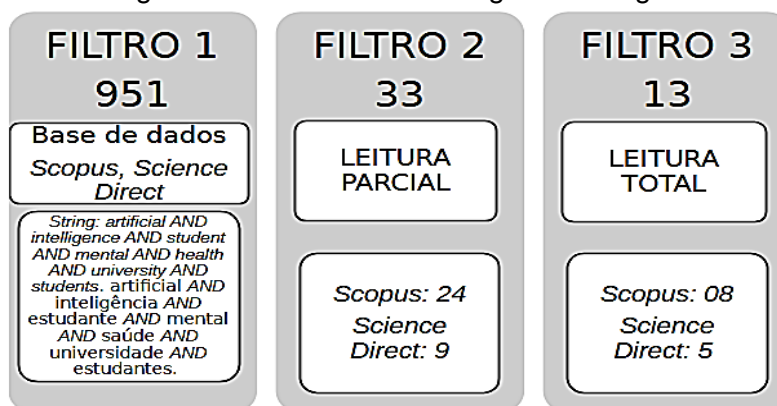


Fonte: autoras (2024)

A string de pesquisa foi definida na língua inglesa e portuguesa, obtendo resultados apenas na língua inglesa. A string de busca definida incluiu os seguintes termos no Inglês: artificial AND intelligence AND student AND mental AND health AND university AND students. E no Português: artificial AND inteligência AND estudantes AND mental AND saúde AND universitários.

As bases de dados foram acessadas via portal Periódicos Capes, pela função CAFE disponibilizada pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. As bases selecionadas foram Scopus, Science Direct, por se tratarem de bases de área multidisciplinar. A opção foi por artigos de livre acesso, revisados por pares, nos idiomas inglês e português, publicados entre 2018 e 2024. A pesquisa nas bases de dados foi realizada durante o mês de julho de 2024. Na primeira busca foram encontrados 951 artigos, a partir desses foram selecionados 33 artigos, excluindo-se os duplicados e seguindo os critérios do protocolo de pesquisa, o resultado foram 13 artigos em inglês para leitura completa.

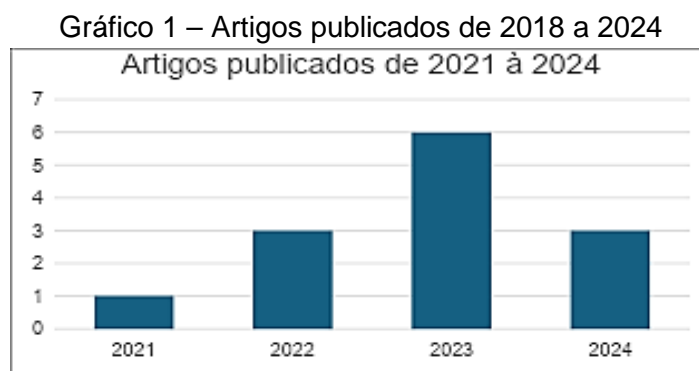
Figura 2 – Resultado da filtragem de artigos



Fonte: autoras (2024)

## ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Foram selecionadas para este estudo publicações dos anos de 2021 a 2024. Pode-se perceber pelo gráfico 1, que houve um pico de publicações no ano 2023 e uma tendência de manutenção em 2024. O menor número de publicações em 2024 está vinculado ao fato de a pesquisa ter sido realizada em meados do mesmo ano. Não foram encontrados estudos no filtro 3 de 2018 a 2020. Muitos estudos citaram o período de distanciamento social e isolamento vivenciado durante a pandemia de Covid-19 como um fator impactante na saúde mental dos estudantes, o que justifica o surgimento e aumento de publicações a partir de 2021.



Fonte: autoras (2024)

As publicações encontradas são de revistas com área de concentração multi e interdisciplinar. No Gráfico 2, é possível observar que o maior número de publicações se encontra na Elsevier, editora vinculada a base de dados Science Direct. Destacando-se também a revista Frontiers in Public Health e a editora MDPI.



Fonte: autoras (2024)

O quadro 2 retrata os artigos selecionados por país. Os estudos se concentram na Ásia, principalmente na China. No continente americano há dois estudos, no Canadá e Peru. No Reino Unido foram encontrados dois estudos. Não foram encontrados estudos sobre o tema no Brasil, nas bases de dados pesquisadas. O que denota uma necessidade de estudos sobre o tema nas universidades brasileiras.

Quadro 2 – Relação de artigos por país

País	Quantidade	Referências
Bangladesh	1	Siddiqua et al. (2023)
Canadá	1	Ruocco et al. (2024)
China	6	Li et al. (2022); Li, Xiaoyu (2022); Li, Shulian (2023); Xu, Haibo et al. (2022); Wang and Zheng (2022); Tian, Zhou and Yi, Deng (2024)
Índia	1	Bhatnagar et al. (2023)
Peru	1	Daza Vergaray et al. (2023)
Reino Unido	2	Ehrlich et al. (2023); Chen (2023)
Taiwan	1	Lin et al. (2021)

Fonte: organizado pelas autoras (2024)

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

O período de pandemia de Covid-19, com o distanciamento e isolamento social, foi fator relevante e que impulsionou o interesse pelo tema saúde mental dos estudantes universitários e levou, alguns dos estudos aqui apresentados, a pensar em novas abordagens de acolhimento e cuidado em saúde mental para este público com o uso de inteligência artificial.

O quadro 3 traz as tecnologias encontradas nos artigos, sua funcionalidade e descrição.

Quadro 3 - Tecnologias: funcionalidade e descrição

Funcionalidade	Descrição
Interação com Chatbot	Os participantes interagem com um chatbot para suporte e informações sobre saúde mental.
Avaliação Mista de Saúde Mental	Combina questionários psicológicos com análise de emoções faciais para uma avaliação mais completa.
Sistema de Alerta Precoce	Processamento, mineração e análise de big data para identificar crises psicológicas antes que se agravem.
Detecção e Previsão de Depressão	Modelos de aprendizado de máquinas para detectar e prever níveis de depressão em usuários.
Aprimoramento do Reconhecimento Facial	Mecanismo avançado para reconhecer emoções a partir de imagens faciais.
Plataforma de Software Baseada em IA	Ferramenta para investigar e fornecer suporte sobre saúde mental.



Análise de Dados Online de Questionários	Uso de múltiplos algoritmos de aprendizado de máquina para analisar dados de questionários sobre bem-estar mental.
Avaliação Inteligente de Saúde Mental	Integra escalas tradicionais com tecnologia de reconhecimento multimodal (facial, de voz e de texto).
Reconhecimento do Estado Mental de Estudantes de Medicina	Método baseado em mineração de dados utilizando sensores de ondas cerebrais para avaliar a saúde mental.

Fonte: organizado pelas autoras (2024)

Das tecnologias apresentadas, os estudos de modelos de aprendizado de máquinas demonstraram boa predição do estado mental dos estudantes. Mas, modelos combinados de algoritmos com balanceamento dos dados demonstraram uma acurácia de predição de 94,69%, superior a outros estudos (Daza Vergaray et al., 2023).

O uso de um método misto de avaliação da saúde mental, combinando questionários psicológicos com análise de emoções faciais para avaliar de forma abrangente a saúde mental dos estudantes em larga escala apresentou alta precisão de reconhecimento e pode apoiar uma triagem eficiente em larga escala (Li et al., 2022). O público-alvo dos estudos variou desde todos os estudantes de uma universidade específica, até turmas específicas de cursos de medicina ou alunos do primeiro ano da graduação, como é o caso do estudo de Ehrlich (2023) no Reino Unido.

Um estudo realizado com estudantes de medicina utilizou sensores de ondas cerebrais para identificar padrões com o auxílio de mineração de dados e construir uma base de dados para identificar as emoções de acordo com as ondas cerebrais (Wang, 2022). Este é um estudo de pouca viabilidade para reprodução pelo custo e recursos envolvidos, mas pode servir para estudos de grupos específicos.

Os estudos analisados são recentes e não foram encontradas pesquisas longitudinais. A maioria dos trabalhos aqui apresentados são propostas de sistemas, ou seja, poucos realizaram uma aplicação prática, deixando subentendido que as universidades estudadas ainda não incorporaram a tecnologia como uma prática para a identificação do sofrimento mental de seus estudantes. O que demonstra ser um campo de pesquisa atual e com necessidade de investigações futuras.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos aqui apresentados revelam que a inteligência artificial pode contribuir para o rastreio do sofrimento mental dos estudantes, no entanto faltam estudos

longitudinais para verificar a eficácia a longo prazo. No entanto, o aumento no número de trabalhos encontrados ao longo dos anos aponta para um avanço nos estudos, especialmente aplicados e com outros tipos de coortes. A questão ética é outro fator que deve ser considerado, as ferramentas devem garantir a segurança dos dados capturados dos usuários, pois o vazamento de informações pode levar a consequências sérias como preconceito e discriminação.

Pela interdisciplinaridade do tema, que exige o envolvimento de diversas áreas, saúde pública, tecnologia, educação e comunicação. A tecnologia por si só não dará conta de um tema tão complexo e tão urgente, afinal os índices de transtornos mentais tiveram um aumento de 25% nos relatos de depressão e 20% nos de ansiedade entre estudantes devido à pandemia de COVID-19 afetando especialmente os jovens e as mulheres (OPAS/OMS, 2022).

Para que um sistema de rastreamento do sofrimento mental de estudantes universitários seja eficaz, ele deve abordar as diversas áreas da vida do estudante e estar inserido no sistema acadêmico, fazer parte do cotidiano e servir como um suporte para orientação e acolhimento. Aplicativos desenvolvidos a parte do sistema acadêmico ou longos questionários não demonstraram eficácia.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Lucia Martins BARBOSA; PORTES, Luiza Alves Ferreira. A Inteligência Artificial. **Revista Tecnologia Educacional** [on line], Rio de Janeiro, n. 236, p.16- 27, 2023. ISSN: 0102-5503. Disponível em: [RTE\\_236.pdf \(abt-br.org.br\)](#). Acesso em: 10 de set. 2024.

BARROS, Rebeca N. Visão de Saúde Mental de Estudantes Universitários\_ Levantamento de Transtornos Mentais Comuns Em Estudantes de Uma Universidade Brasileira. *Quaderns de Psicologia*. 2023, vol. 25 Nro. 2. Disponível em: <https://doi.org/10.5565/rev/qpsicologia.1958>. Acesso em: 28 de jun. 2024.

BHATNAGAR, S.; Agarwal, J.; Sharma, O.R. Detection and classification of anxiety in university students through the application of machine learning. **Procedia Computer Science**, v. 218, p. 1542-1550, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.01.132>.

CHEN, Tianhua. Investigating the mental health of university students during the COVID-19 pandemic in a UK university: a machine learning approach using feature permutation importance. **Brain Informatics**, v. 10, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40708-023-0020-8>.

DAZA VERGARAY, Alfredo; HERRERA MIRANDA, Juan Carlos; BOBADILLA CORNELIO, Juana; LÓPEZ CARRANZA, Atilio Rubén; PONCE SÁNCHEZ, Carlos Fidel. Predicting the depression in university students using stacking ensemble techniques over oversampling method. **Informatics in Medicine Unlocked**, v. 41, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.imu.2023.101295>.

EHRlich, Christian; HENNELLY, Sarah E.; WILDE, Natalie; LENNON, Oliver; BECK, Alan; MESSENGER, Hazel; SERGIOU, Kat; DAVIES, Emma L. Evaluation of an Artificial Intelligence Enhanced Application for Student Wellbeing: Pilot Randomised Trial of the Mind Tutor. *International Journal of Applied Positive Psychology*, v. 9, n. 1, p. 435-454, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41042-023-00133-2>

FREIRE, Patricia de Sá. **Aumente a qualidade e quantidade de suas publicações científicas**: manual para elaboração de projetos e artigos científicos. Curitiba: CRV, 2013.

GRANER, K. M; CERQUEIRA, A. T. A. R. Revisão integrativa: sofrimento psíquico em estudantes universitários e fatores associados. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 24, n. 4, abr. 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S141381232019000401327&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S141381232019000401327&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 13 abr. 2021.

KAUFMAN, Dora. **Desmistificando a inteligência artificial**. São Paulo: Autêntica Editora, 2022. E-book. p.6. ISBN 9786559281596. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559281596/>. Acesso em: 15 out. 2024.

LI, Chong; YANG, Mingzhao; ZHANG, Yongting; LAI, Khin Wee. An Intelligent Mental Health Identification Method for College Students: A Mixed-Method Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 22, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph192214976>

LI, Shulian; JIANG, Haibin; DING, Zhiqiang; FAN, Shilong; LI, Nan; LI, Xv. Application of image super-resolution recognition and artificial intelligence system in repairing students' psychological education problems. *Preventive Medicine*, v. 173, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2023.107590>.

LI, Xiaoyu. Analysis of College Students' Psychological Education Management in Public Emergencies Based on Big Data. *Journal of Environmental and Public Health*, v. 2022, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/2654437>.

LIN, Aislyn P. C.; TRAPPEY, Charles V.; LUAN, Chi-Cheng; TRAPPEY, Amy J. C.; TU, Kevin L. K. A Test Platform for Managing School Stress Using a Virtual Reality Group Chatbot Counseling System. *Applied Sciences (Switzerland)*, v. 11, n. 19, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/app11199071>.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Pandemia de COVID-19 desencadeia aumento de 25% na prevalência de ansiedade e depressão em todo o mundo. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/2-3-2022-pandemia-covid-19-desencadeia-aumento-25-na-prevalencia-ansiedade-e-depressao-em>. Acesso em: 10 de out. 24.

PADOVANI, Ricardo da Costa; NEUFELD, Carmem Beatriz; MALTONI, Juliana; BARBOSA, Leopoldo Nelson Fernandes; SOUZA, Wanderson Fernandes de; CAVALCANTI, Helton Alexsandro Firmino; LAMEU, Joelma do Nascimento. Vulnerabilidade e bem-estar psicológicos do estudante universitário. *Revista Brasileira de Terapias Cognitivas*, v. 10, n. 1, p. 2-10, jan./jun. 2014. DOI: 10.5935/1808-5687.20140002.

RUOCCO, Leonard; ZHUANG, Yuqian; NG, Raymond; MUNTHALI, Richard J.; HUDEC, Kristen L.; WANG, Angel Y.; VERESCHAGIN, Melissa; VIGO, Daniel V. A platform for connecting social media data to domain-specific topics using large language models: an application to student mental health. **JAMIA Open**, v. 7, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooae001>.

SIDDIQUA, Rokeya; ISLAM, Nusrat; BOLAKA, Jarba Farnaz; KHAN, Riasat; MOMEN, Sifat. AIDA: Artificial intelligence based depression assessment applied to Bangladeshi students. **Array**, v. 18, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.array.2023.100291>.

SILVA, Andrés Eduardo Aguirre Antúnez, Nara Helena Lopes Pereira da. **Consultas terapêuticas on-line na saúde mental**. Barueri: Manole, 2021. *E-book*. p.11. ISBN 9786555762327. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555762327/>. Acesso em: 15 out. 2024.

TOPOL, Eric. **Medicina Profunda - Deep Medicine: Como a Inteligência Artificial Pode Reumanizar os Cuidados de Saúde**. Porto Alegre: ArtMed, 2024. *E-book*. p.301. ISBN 9786558821809. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786558821809/>. Acesso em: 15 out. 2024. :

WANG, Cong; ZHENG, Lu. AI-Based Publicity Strategies for Medical Colleges: A Case Study of Healthcare Analysis. **Frontiers in Public Health**, v. 9, art. 832568, 2022. DOI: 10.3389/fpubh.2021.832568.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Mental health: strengthening our response**. 17 jun. 2022. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response/?gad\\_source=1&qclid=EAlaIQobChMIx\\_awzs3AiAMV0V5IAB2PIAprEAAAYASAAEqJPGPD\\_BwE](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-strengthening-our-response/?gad_source=1&qclid=EAlaIQobChMIx_awzs3AiAMV0V5IAB2PIAprEAAAYASAAEqJPGPD_BwE). Acesso em: 13 set. 2024

XU, Haibo; WU, Xiang; LIU, Xin. A measurement method for mental health based on dynamic multimodal feature recognition. **Frontiers in Public Health**, v. 10, art. 990235, 2022. DOI: 10.3389/fpubh.2022.990235.

ZHOU, Tian; DENG, Yi. Application of artificial intelligence based on sensor networks in student mental health support system and crisis prediction. **Measurement: Sensors**, v. 32, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.measen.2024.101056>.

## **SOBRE ORGANIZADORES**

### **GIOVANI MENDONÇA LUNARDI**

Possui pós-doutorado em Educação (PPGE/FAED/UDESC) e Pós Doutorado em Filosofia (UNISINOS). Coordenador e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC/UFSC). Professor Permanente no Doutorado em Educação do Programa de Pós-graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina. Professor Associado da UFSC-Campus Araranguá. Temas de investigação relacionados a Tecnologias da informação e comunicação, Bioética e inteligência Artificial, Tecnologias Educacionais, Tecnologias assistivas, inovação tecnológica, inclusão social e políticas públicas.

E-mail: [giovaniunir@gmail.com](mailto:giovaniunir@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3405-9639>

### **JUAREZ BENTO DA SILVA**

Possui graduação em Administração de Empresas (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), Licenciatura em Física (Centro Universitário ETEP); mestrado em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002), doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC (2007) e pós-doutorado pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (Portugal). Atualmente é professor associado da UFSC, atuando nos cursos de Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, onde também é subcoordenador. É coordenador do grupo de pesquisas Laboratório de Experimentação Remota (RExLab) e desenvolve suas pesquisas, principalmente, nas áreas de laboratórios remotos e tecnologia educacional.

E-mail: [juarez.silva@ufsc.br](mailto:juarez.silva@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5604-0576>

### **ISABELA NARDI DA SILVA**

Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e em Engenharia para a Sociedade da Informação e Desenvolvimento Sustentável pela Universidade de Deusto, Espanha. Mestre e Bacharela em Tecnologias da Informação e Comunicação pela UFSC. Licenciada em Pedagogia e Letras - Inglês pela UNIBF. Atualmente é professora afiliada do Instituto de Tecnologia DigiPen campus Bilbao, e colaboradora do grupo de pesquisa RExLab/UFSC. Possui experiência em e-learning, recursos educacionais abertos, laboratórios remotos, realidade extendida, e experiência de usuário

E-mail: [nardisabela@gmail.com](mailto:nardisabela@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4407-5648>

### **TAIZE PIZONI DE SOUZA**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC/UFSC) 2023/2025. Especialista em Ciências Policiais pela Academia Nacional de Polícia Federal (ANP/PF), 2020. Especialista em Língua e Literatura com ênfase em Gêneros do Discurso pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc), 2010. Bacharel em Comunicação Social – habilitação em Jornalismo pela Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), 2004. Escrivã de Polícia Civil. Docente na Academia da Polícia Civil de Santa Catarina (Acadepol/PCSC).

E-mail: [taizepizoni@hotmail.com](mailto:taizepizoni@hotmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4932405761820948>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1691-2277>

## **SOBRE OS AUTORES**

### **ANA PAULA ULIANA MASON**

Doutoranda em Ciências da Linguagem pela UNISUL. Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação pela UFSC no programa PPGTIC. Especialista em Diversas áreas. Graduada em Pedagogia pela FAEL (2016). Graduada em Letras - Língua Portuguesa e Língua Inglesa e suas respectivas literaturas pela UNISUL (2001). Formadora de Discentes há mais de 25 anos. Atualmente atua como Professora de Línguas; Recreadora Infantil; Tutora UAB em graduação e Tutora UFSC em Orientação Pedagógica bem como presta Assessoria para profissionais da educação e empresas.

E-mail: [paulamason1978@gmail.com](mailto:paulamason1978@gmail.com)

### **ANDRÉIA BROGNOLI DARÔS**

Possui graduação em Administração, especialização em Docência para Educação Profissional e Docência para Ensino Superior, MBA em Administração, Finanças e Geração de Valor. Mestranda em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina.

E-mail: [andreiabrognolidaros@gmail.com](mailto:andreiabrognolidaros@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5402-0598>

### **ANDRESSA EHLERT MODEIRA DA SILVA**

Possui graduação em Engenharia Têxtil pela Universidade Estadual de Maringá (2001) e Licenciatura em Educação Profissional pelo Instituto Federal de Santa Catarina (2021). Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em produtos têxteis. Realizou especializações em Gestão e Estratégias Empresariais (2004), Moda: Gestão e Marketing (2011), Docência para Educação Profissional (2019), Gestão Pública na Educação Profissional e Tecnológica (2020) e Tecnologias para Educação Profissional (2021). Atualmente, é professora com dedicação exclusiva no IFSC – Câmpus Araranguá, onde ministra conteúdos técnicos da área têxtil, e é Mestranda no Curso de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação na UFSC – Araranguá.

E-mail: [ms.andressa@gmail.com](mailto:ms.andressa@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-8406-3042>

### **BERNARDO WALMOTT BORGES**

Doutor em Física pela Universidade Federal de Santa Catarina. Docente lotado na Coordenadoria Especial de Física, Química e Matemática (FQM) do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde (CTS), no Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

E-mail: [bernardo.borges@ufsc.br](mailto:bernardo.borges@ufsc.br)

### **CLARICE BENTO VENÂNCIO INÁCIO**

Mestranda em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC/UFSC). Possui graduação em Psicologia pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (2005). Atualmente é psicóloga do Instituto Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Psicologia, com ênfase em gestão de pessoas, atuando principalmente nos seguintes temas: saúde mental, relações humanas no trabalho e educação.

**CRISTIAN CECHINEL**

Recebeu o título de doutor em engenharia da informação e conhecimento pela Universidade de Alcalá, na Espanha. Atualmente, é Professor Associado no Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil). Seus interesses de pesquisa incluem o desenvolvimento e análise de tecnologias digitais de aprendizagem, análise de aprendizagem e ensino a distância.

E-mail: [contato@cristiancechinel.pro.br](mailto:contato@cristiancechinel.pro.br).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6384-409X>

**EDUARDO GONZAGA BETT**

Eduardo Gonzaga Bett - Bacharel em Administração pelo Centro Universitário Barriga Verde - Febave (2008), possui graduação plena em Informática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci - Uniasselvi (2018) e é licenciado em Pedagogia pelo Centro Universitário Faveni (2019). É especialista em Gestão Empresarial pelo Centro Universitário Barriga Verde (2012) e especialista em Metodologia e Prática Interdisciplinar do Ensino pela Faculdade Capivari - Fucap (2017). Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC), linha de pesquisa: Tecnologia Educacional pela Universidade Federal de Santa Catarina - Ufsc, campus Araranguá. Acadêmico vinculado ao grupo de pesquisa: Tecnologias Inclusivas e Inovação Social. Possui experiência na área de Mineração, Agronegócios e Cooperativismo tendo lecionado no Ensino Superior.

Email: [eduardobett@bol.com.br](mailto:eduardobett@bol.com.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-2059-8347>

**ELIANE POZZEBON**

Doutora em Engenharia Elétrica com ênfase em Automação e Sistemas na Universidade Federal de Santa Catarina. Docente do Departamento de Computação da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Campus Araranguá. Grupo de Pesquisa em Conexão e Ciências Cognitivas. Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTeC) – UFSC. E-mail: [eliane.pozzebon@ufsc.br](mailto:eliane.pozzebon@ufsc.br)

**ELIZANDRA APARECIDA DE SOUZA BIANCHINI**

Possui graduação em Matemática pela Fundação de Apoio a Educação, Pesquisa e Extensão da UNISUL (2010), graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (2017), graduação em Educação Física pelo Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI (2022), Especialização em Educação Infantil, Ensino Fundamental e Educação Especial Inclusiva pelo Centro Universitário Estácio de Sá de Santa Catarina (2012), Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão Escolar pela Faculdade UNINA (2021), Pós-Graduação Lato Sensu em Educação Física Escolar pela Faculdade UNINA (2022). É professora efetiva na Rede Municipal de Santa Rosa do Sul – SC. Tem experiência na área do ensino de Matemática, Educação Inclusiva com ênfase em ensino e aprendizagem e no Atendimento Educacional Especializado – AEE. É mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC – Campus Araranguá. Atualmente trabalha com as oficinas de Robótica e Matemática, com alunos de sexto ao nono ano, na Escola Municipal de Educação Básica Governador Pedro Ivo Campos.

E-mail: [elizandrabianchini100183@gmail.com](mailto:elizandrabianchini100183@gmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7601752342232343>

**FELIPE VIEIRA ROQUE**

Recebeu o título de mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), bem como bacharelado em Engenharia

da computação. Está buscando o título de doutor em ciências da computação pela UFSC. Seus interesses de pesquisa incluem análise de aprendizagem multimodal, predição de eventos de emergência e inteligência artificial.

E-mail: [felipevieiraroque@gmail.com](mailto:felipevieiraroque@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0126-8220>

### **FERNANDO JOSÉ SPANHOL**

Doutor e mestre em Mídia e Conhecimento pela UFSC. Graduado em Pedagogia (UNOCHAPECO); Estágio Pós Doutoral de estudos e pesquisas na UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Professor do curso bacharel em Tecnologias de Informação e Comunicação e na pós-graduação PPEGC e PPGTIC / UFSC. Líder do Grupo de Pesquisa Mídia e Conhecimento no CNPQ. Áreas de pesquisa: Gestão e Legislação de EAD; Desenho Educacional; Sistemas de Tele/Videoconferência; Tecnologia Educacional; TV digital; Convergência de Mídias; Educação Continuada; Educação de Adultos; Teorias de Aprendizagem; Mídia e Conhecimento; Gestão do Conhecimento, Competências Digitais, Literacia Digital.

E-mail: [profspanhol@gmail.com](mailto:profspanhol@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0151-4671>

### **GISELDA TATIANA DE SOUZA ROCHA**

Possui graduação em Letras Língua Portuguesa e Língua Inglesa pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2005). Especialização em Gestão Pública na EPT pelo Instituto Federal de Santa Catarina (2018). Mestranda no PPGTIC Araranguá. Área de pesquisa: Educação e Tecnologia, com ênfase em Educação. Membro do Grupo de Pesquisa Estudos Acessibilidade e Tecnologia Assistiva - GPEATA, do IFSC, câmpus Araranguá. E-mail: [giselda.tatiana@ifsc.edu.br](mailto:giselda.tatiana@ifsc.edu.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9036350855623694>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-2356-9267>

### **GRAZIELA FÁTIMA GIACOMAZZO**

Doutorado e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Estágio Pós-Doutoral na Universidade de Lisboa -Portugal no Instituto de Educação. Graduação em Pedagogia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Especialização em Psicologia Escolar pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação e Cultura Digital CNPq/UNESC, Docente na Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC) desde 2000, Graduação e no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) Mestrado e Doutorado. Docente Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias de Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Grupos que participa: Grupo Observatório Ibero-americano de Educomunicação (UDESC); Grupo de Pesquisa Inovação e Avaliação na Universidade (UFRGS). Membro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPED). Membro da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: Educação e Tecnologias. Contextos Educativos Digitais. Educação a Distância. Conhecimento, Pesquisa e Tecnologias. Processos Educativos e Inovação. Educomunicação. Mídia e Educação.

Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0001-7232-8492>



**ICLICIA VIANA**

Possui graduação e mestrado em Psicologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, 2017). É doutoranda em Psicologia Social e Cultura, em período sanduíche na Universidade Federal da Bahia (UFBA, 2024), onde desenvolve pesquisa sobre racismo anti indígena. Tem experiência com Psicologia Social, com ênfase nas Políticas de Ação Afirmativa e Relações Étnico Raciais. Atuou como psicóloga educacional e coordenadora do setor de Relações Étnico Raciais na UFSC. Atualmente é membro da Comissão de Relações Raciais do Conselho Regional de Psicologia (CRP SC) e da Cátedra Antonieta de Barros (UNESCO). Tem interesse nos temas relacionados à práxis antirracista, relações étnico raciais e povos indígenas.

Email: [iclicia.ufsc@gmail.com](mailto:iclicia.ufsc@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2454-0573>

**IVANI CRISTINA VOOS**

Doutora em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT) pela Universidade do Sul de Santa Catarina, Professora Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão do IFSC Câmpus Palhoça Bilingue.

E-mail [@ivani.voos@ifsc.edu.br](mailto:@ivani.voos@ifsc.edu.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6355607629654158>

Orcid <https://orcid.org/0000-0001-7444-506X>

**JESSICA SARAIVA DA SILVA**

Possui graduação em Serviço Social (ESUDA), especialização em Psicopedagogia (UNOESC). Mestranda no PPGTIC (UFSC). Atualmente, ocupa o cargo de Assistente Social na UFSC. Co-fundadora do Núcleo de Estudos Afro-Latino-Americanos, dos Povos Originários e Quilombolas da UFSC Araranguá. Vice - líder do ÌLERA - Grupo de Pesquisa e Extensão Antirracista em Saúde. Bolsista da Cátedra Antonieta de Barros: Educação para Igualdade Racial e Combate ao Racismo, vinculada à UNESCO.

**JOÃO BOSCO DA MOTA ALVES**

Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Pará - UFPA (1971), mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (1973) e doutorado em Engenharia Elétrica pela Coordenação dos Cursos de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ (1981). Foi Professor da Universidade Federal do Pará de 1973 a 1989, sendo Professor Titular de 1986 a 1989. Foi Professor Titular da Universidade Federal de Uberlândia de 1989 a 1985. Professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina de 1996 até agosto de 2008, quando se aposentou. Atualmente atua no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento - PPGEKC; e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e da Comunicação - PPGTIC,/Campus de Araranguá, ambos da UFSC. Tem experiência nas áreas de Ciência da Computação, Robôs Inteligentes, Experimentação Remota, Sistemas Remotos, Educação a Distância, Acessibilidade, Informática na Educação, Teoria Geral de Sistemas, Interdisciplinaridade e Visão Sistêmica nas Organizações.

E-mail: [joao.bosco.mota.alves@ufsc.br](mailto:joao.bosco.mota.alves@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7596-3416>

**JOÃO MATHEUS ACOSTA DALLMANN**

Possui Doutorado em Sociologia Política pela Universidade Federal de Santa Catarina (2018) e docente desde 2018 no Centro de Tecnologias e Saúde do Campus UFSC Araranguá. Desempenha o papel de Coordenador do ÌLERA - Grupo de Pesquisa e

Extensão Antirracista em Saúde, além de ser Membro do Núcleo de Estudos Afro-Latino-Americanos, dos Povos Originários e Quilombolas da UFSC Araranguá. Coordenador do Eixo Educação e Saúde Antirracista da Cátedra Antonieta de Barros: Educação para Igualdade Racial e Combate ao Racismo, vinculada à UNESCO. Minha atuação como pesquisador concentra-se nas áreas de Educação e Desigualdades Sociais, Educação Popular em Saúde, Metodologia do Ensino e Métodos Qualitativos em Ciências Sociais e Humanas.

E-mail: [acostadallmann@gmail.com](mailto:acostadallmann@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2108-8147>

### **JONAS DE MEDEIROS GOULART**

Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina - Campus de Araranguá. Bacharel em Administração pelo Centro Universitário Cidade Verde(2024). Graduação em Gestão Pública pelo Centro Universitário Internacional (2019); Especialização em Gestão Pública na Educação Superior Tecnológica pelo Instituto Federal de Santa Catarina - Instituto Federal de Santa Catarina (2020); Especialização em Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e o Mundo do Trabalho - Universidade Federal do Piauí(2022) e MBA em Gestão Estratégica e Inovação - Faculdade Focus(2023).

E-mail: [jonas.goulart@ufsc.br](mailto:jonas.goulart@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3957-8494>

### **JOSÉ EDUARDO MOREIRA COLOMBO**

Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. É Bacharel em Administração (UNIVILLE) e Ciências Contábeis (UNICV), e está cursando Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação (UNICV). Possui várias Especializações (Pós-Graduação lato sensu), dentre essas Gestão Pública na Educação (IFSC) e Matemática, suas Tecnologias e o Mundo do Trabalho (UFPI).

E-mail: [jose.colombo@ufsc.br](mailto:jose.colombo@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-3067-4449>

### **JOSÉ HENRIQUE MARTINS DE ARAÚJO**

Possui graduação em Tecnologia em Gestão Comercial pelo Centro Universitário Internacional (2017) e em Administração pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2021), mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGTIC-UFSC). Atualmente, é Técnico do Seguro Social do Instituto Nacional do Seguro Social.

E-mail: [henkka.martins@gmail.com](mailto:henkka.martins@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4811-4504>.

### **JOSIMARA RODRIGUES DA ROSA**

Possui graduação em Artes Visuais. Especialização em Arte Educação e Metodologia do Ensino. Mestrado em andamento em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Brasil.

E-mail: [josimarapauloj@gmail.com](mailto:josimarapauloj@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5554-3985>

### **JULIA EMILI KROEKER PETRY**

Estudante de Tecnologia da Informação e Comunicação. Atuou como estagiário de tecnologia focado na criação de formulários online (março de 2023 a março de 2024) e no SSR Advogados, no Rio de Janeiro (julho de 2021). Participante de atividades no LabTel (UFSC). Contribuiu para o Projeto RA nas Escolas, modelando objetos em 3D para o ensino

infantil. Além disso, integra a Equipe Quantum Team, com atuação na área de eletrônica, participando da montagem e planejamento de robôs de combate.

E-mail: [awinocence@gmail.com](mailto:awinocence@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1097-4654>

### **KARINE COUTINHO**

Possui graduação em Letras - Secretariado Executivo pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2004). É técnica administrativa na Secretaria Estadual de Saúde de SC desde 2006. Possui experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em arquivos físicos, atuando em gestão documental, arquivística e informação em saúde, com especializações em Gestão de Documentos e Informações pela AVM Faculdade Integrada (2015) e também em Desenvolvimento Regional Sustentável (2019) pela Unisul.

E-mail: [karine\\_coutinho@hotmail.com](mailto:karine_coutinho@hotmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-5167-6377>

### **KIZILÂNDIA GUAREZI MARGOTTI**

Mestranda em Tecnologias da Informação e Comunicação - UFSC (2024). Bolsista CAPES. Possui graduação em Língua e Literatura Francesa pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004), com estágio na França. Graduada em Artes Visuais pela Universidade Metropolitana de Santos (UNIMES/SP/2011). Possui Pós Graduação em nível de Especialização Lato Sensu de Metodologia e Prática Interdisciplinar de Ensino (FUCAP/2014). Professora de Língua Francesa e Artes. Professora da Educação Básica com experiência na rede municipal e estadual de Ensino. Professora efetiva de Artes da Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina.

Email: [kizimarie@yahoo.com.br](mailto:kizimarie@yahoo.com.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8204009165257373>

### **LETÍCIA PEDRO FIGUEREDO**

Licenciada em Ciências da Natureza com Habilitação em Física - IFSC. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Campus Araranguá. Membro do Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTeC) – UFSC.

E-mail: [leticia\\_figuereado2012@hotmail.com](mailto:leticia_figuereado2012@hotmail.com).

### **LÍGIA LUCHTEMBERG MOTA TOBIAS**

É advogada, formada em Direito pela Unisul; é discente regular do curso de Mestrado do Pós-graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação (PPGTIC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - campus Araranguá.

### **LUZIANA QUADROS DA ROSA**

Pesquisadora em estágio pós-doutoral, na área de Tecnologia e Inovação (PPGTIC-UFSC). Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC-UFSC). Mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC-UFSC). Bacharel em Administração (UFRGS). Especialista em Educação a Distância, com ênfase na Docência e na Tutoria EAD (PUCRS). Especialista em Educação (IFSul-rio-grandense). Áreas de pesquisa: Transformação digital na educação, EAD, Tecnologia Educacional, Sustentabilidade, Empreendedorismo, Liderança, Mídia do Conhecimento, Gestão do Conhecimento, Letramento em Rede, Educação em Rede e Pesquisa e Inovação Responsáveis.

E-mail: [cpead.bpi.luziana@gmail.com](mailto:cpead.bpi.luziana@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5689-4184>

**MARCILENI DOS SANTOS**

Doutoranda em Educação pela ULBRA. Mestra em Tecnologias da Informação e Comunicação pela UFSC no programa PPGTIC. Especialista em Ensino de Língua Portuguesa e Literatura pela UFLA (2022). Graduada em Pedagogia pela FAEL (2019). Graduada em Letras - Língua Portuguesa e Língua Inglesa e suas respectivas literaturas pela UNISUL (2001). Formadora de Discentes há mais de 25 anos. Atualmente atua como Diretora Pedagógica da rede municipal de Torres, Rio Grande do Sul.

Email: [marccysts@gmail.com](mailto:marccysts@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0321-6686>

**MARLI PAULINA VITALI**

Doutora em Jornalismo pelo Programa de Pós-Graduação em Jornalismo da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestra em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc). Graduação em Jornalismo pela Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul). Coordenadora do curso de Jornalismo do Centro Universitário Satc (UniSatc), onde leciona nas disciplinas de Teorias do Jornalismo, Técnicas de Reportagem em Entrevista e Projetos Integradores. Áreas de pesquisa: jornalismo, juventude, periferia e identidade.

E-mail: [marli.vitali@satc.edu.br](mailto:marli.vitali@satc.edu.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-0722-9733>

**MELISSA CHANAZIS VALENTINI**

Possui graduação em Direito pela Unisul – Universidade do Sul de Santa Catarina (2001), Pós-Graduação em Neurociências Aplicado ao Direito e ao Comportamento Humano pela ESMAFE (2024), Direito do Trabalho pela UNESC (2002), Direito Tributário pela FVG (2005). Atualmente, é professora da BSSP e CESUSC, atuando na pós-graduação (Stricto Sensu). Chief Compliance Officer pelo instituto IBDEE. É signatária do movimento ODS de Criciúma/SC. Representante do IBDEE Sul do Programa Educando Cidadãos. Sua atuação nesses grupos tem papel fundamental para o desenvolvimento de um mundo mais sustentável, ético e com educação de qualidade e com práticas inovadoras de gestão.

E – mail: [mcvjuridico@gmail.com](mailto:mcvjuridico@gmail.com) .

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8621-3387>

**NATANA LOPES PEREIRA**

Possui mestrado e graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina (PPGTIC/UFSC). Especialista em Mídias Integradas na Educação - IFSC. Atualmente é doutoranda no programa de Pós-graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento pela UFSC (PPGEGC/UFSC), área de concentração - Mídia do Conhecimento. Integrante do Grupo de Pesquisa CNPQ Mídia e Conhecimento. Principais temas de pesquisa: ambientes virtuais de ensino e aprendizagem; competências digitais; mídia do conhecimento; ecologia das mídias e educação em rede.

E-mail: [natanalopes08@gmail.com](mailto:natanalopes08@gmail.com).

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2942-7011>

**PATRÍCIA JANTSCH FIUZA**

Possui graduação em Psicologia pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997) e mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002). Doutora em Psicologia pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2012). Na psicologia clínica sua formação é na abordagem

psicanalítica com ênfase na psicoterapia breve. Na Educação a Distância trabalhou em projetos de cursos, produção de material didático, formação de professores, ambientes virtuais de aprendizagem, informática na educação e educação em geral (processo ensino aprendizagem).

Email: [patricia.fiuza@ufsc.br](mailto:patricia.fiuza@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1963-7939>

### **PAULO CÉSAR LEITE ESTEVES**

Professor Associado da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá. Exerceu de maio de 2012 a maio de 2015 a função de Diretor Geral do Campus. Na graduação atua no curso de Tecnologias da Informação e Comunicação ministrando disciplina de Gestão de Projetos, Planos de Negócio e Mecanismos de Financiamento à C,T&I. Professor do Programa de Pós-Graduação de Tecnologias da Informação e Comunicação - PPGTIC, ministrando as disciplinas de Tecnologia e Inovação e Gestão da Tecnologia. Integra o Grupo de Pesquisa em Tecnologia, Gestão e Inovação do Campus Araranguá/UFSC. Pós-doutorado pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2017-18). Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina (2007). Mestrado em Gestão Universitária pela Universidade Estácio de Sá (1997) em convênio com a DePaul University-EUA.

Email: [paulo.esteves@ufsc.br](mailto:paulo.esteves@ufsc.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0816918235211326>

### **RAFAEL ALBUQUERQUE PODDIXI**

Economista graduado na Universidade Federal de Santa Catarina com pós-graduação em gestão de empresas. Mestrando em Tecnologias da Informação e Comunicação pela Universidade Federal de Santa Catarina. Presidente do Instituto de Planejamento e Análise de Resultados em Educação - INPAR.

E-mail: [rafael.poddixi@gmail.com](mailto:rafael.poddixi@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0898-1926>

### **RANGEL MACHADO SIMON**

Pós-doutorando em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC/UFSC). Doutor e mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC). Bacharel em Tecnologias da Informação e da Comunicação (UFSC), professor contratado de sistemas de informação e empreendedorismo da rede de ensino estadual (Estado de Santa Catarina), professor no Brasil, Espanha e LATAM (AECID/INTERCOONECTA, UNED). Autor de artigos e livros.

E-mail: [rangel.simon@gmail.com](mailto:rangel.simon@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9226-2144>

### **ROBERTO MUÑOZ**

Membro da IEEE, recebeu o título de mestre em engenharia de computadores, ciência da engenharia e ensino superior, e o título de doutor em engenharia de computadores. Atualmente, é Professor Titular e também Diretor da Escola de Engenharia Informática da Universidade de Valparaíso, Chile. Seus interesses de pesquisa incluem computadores e educação, análise de aprendizagem multimodal, interação humano-computador e informática em saúde.

E-mail: [roberto.munoz@uv.cl](mailto:roberto.munoz@uv.cl)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5247-4580>

**RODERVAL MARCELINO**

Possui pós-doutorado pela ULSTER University na Irlanda do Norte. Doutorado e mestrado em Engenharia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS (conceito 7 CAPES). Especialização em Automação Industrial pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC (1998). Graduação em Ciências da Computação pela Universidade do Sul de Santa Catarina- UNISUL (1998). Atualmente é Professor com dedicação exclusiva da UFSC-Universidade Federal de Santa Catarina. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Sistemas Embarcados, atuando principalmente nos seguintes temas: microprocessadores, automação, energias renováveis, software e informática na educação. É líder do grupo de pesquisa do CNPQ LPA-Laboratório de Pesquisa Aplicada. Integrante e pesquisador do laboratório de pesquisas LABTEL. Integrante do Centro Brasileiro de Conformação Mecânica/Metal Forming-UFRGS.

E-mail: [roderval@yahoo.com.br](mailto:roderval@yahoo.com.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5489-0171>

**SANDRA BEHENCK SCHWANCK**

Possui graduação em Letras - Habilitação em Língua Inglesa e Literaturas Inglesa e Norte-Americana pela Faculdade Cenequista de Osório (2003) especialização em Língua Inglesa pelo Centro Universitário La Salle de Canoas (2007). Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Línguas Estrangeiras Modernas onde atuou como professora de Inglês em várias instituições de ensino. Atualmente é Assessora de Direção atuando principalmente na orientação das práticas docentes e mestranda do curso de Tecnologia da Informação e Comunicação, UFSC- Araranguá. Tem interesse em temas relacionados a práticas de ensino que envolvam o ensino do idioma Inglês, principalmente aquelas relacionadas ao uso da tecnologia integrada a metodologias ativas e ensino Maker.

E-mail: [sandraschwanck@sed.sc.gov.br](mailto:sandraschwanck@sed.sc.gov.br)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-7455-629>

**SIMONE MEISTER SOMMER BILESSIMO**

Possui graduação em Engenharia de Produção Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997), mestrado (1999) e doutorado (2007) em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina. Atualmente é professora com dedicação exclusiva (Professora Associada III) da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, inclusive como docente no Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação. Tem atuado principalmente nos seguintes temas: Empreendedorismo, Educação Empreendedora, Laboratórios Remotos, Comunidade de Práticas, Metodologias Ativas na Educação Inovadora, Movimento Maker (Espaço Maker, Projeto e Desenvolvimento de Objetos Educacionais). Participa do Grupo de Pesquisa RExLab - Laboratório de Experimentação Remota.

E-mail: [simone.bilessimo@gmail.com](mailto:simone.bilessimo@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3326-8703>

**SIMONIEL ARISTIDES FAUSTINO PATTÉ**

Possui graduação de Administração pela Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniassevi, 2022) e Mestrando em Tecnologia da Informação e Comunicação. Atuou como Assistente Administrativo no Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI) .

Email: [kaudang@gmail.com](mailto:kaudang@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1778-0744>

**SINEIA GUILHERME SERGIO**

Possui graduação em Pedagogia, Séries Iniciais e Educação Especial pela Fundação de Apoio à Educação, Pesquisa e Extensão da UNISUL (2002). Graduação em Pedagogia em Gestão, Supervisão e Orientação Escolar, Educação Infantil pelo Centro Universitário - Leonardo Da Vinci-UNIASSELVI (2010), Especialização em A Prática Multidisciplinar das Séries Iniciais pela Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL (2003). Especialização em Educação Especial com Enfoque em Deficiência Mental pelas Faculdades Integradas de Jacarepaguá-FiJ, Rio de Janeiro (2010). Professora efetiva do município de Santa Rosa do Sul-SC desde (2002). Experiência de 10 anos com APAE, trabalhando com alunos com deficiência intelectual de (1998-2010). Atualmente trabalha como Gestora do Ensino de Jovens e Adultos-EJA no município de Santa Rosa do Sul-SC. Membro do Conselho Municipal de Educação de Santa Rosa do Sul. Regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação - Nível Mestrado pela Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.

E-mail: [sineiaguilherme@gmail.com](mailto:sineiaguilherme@gmail.com)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0818624540775573>

**THÁBATA CLEZAR DE ALMEIDA**

Mestra em Engenharia e Gestão do Conhecimento (UFSC), pós-graduada em Direito Empresarial (Estácio de Sá), em Direito Digital e Compliance (Damásio) e em Privacidade e Proteção de Dados (Damásio). Bacharel em Direito (UNISUL). Advogada no Almeida & Almeida Advogados. Professora no Brasil, professora no Brasil (Delinea, Certifiquei), Espanha e LATAM (AECID/INTERCOONECTA, UNED). Autora de artigos e obras.

E-mail: [tclezardealmeida@gmail.com](mailto:tclezardealmeida@gmail.com)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2690-816X>

**THIAGO CORRÊA ALMEIDA**

Bacharel e Licenciado em Física pela UFF. Doutorado em Física (ênfase em Física Nuclear Teórica) pela UFF. Pós-doc (PDJ-CNPq) na USP. Professor Associado da UERJ, lotado no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, onde realiza pesquisa em Metodologias de Aprendizagem Ativa e Robótica Educacional, desenvolvendo projetos utilizando o Arduino. É membro dos Grupos de Pesquisa "Alfabetização Científica e o Ensino de Física, Química e Biologia na Escola Básica" (UERJ) e "Ciência em Aplicações" (IFRJ).

E-mail: [thiagoca3@yahoo.com.br](mailto:thiagoca3@yahoo.com.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5853-6885>

**VILSON GRUBER**

Possui graduação em Processamento de Dados pelo Centro Universitário Sant'Anna (1996), mestrado (2007) e doutorado (2010) em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente, é professor com dedicação exclusiva da Universidade Federal de Santa Catarina – Campus Araranguá, atuando na graduação e pós-graduação (Stricto Sensu). Lidera o LABTEL (Laboratório de Telecomunicações) e é membro pesquisador do LPA (Laboratório de Pesquisa Aplicada) e do GDER (Grupo de Desenvolvimento em Energias Renováveis). Sua atuação nesses grupos de pesquisa tem sido crucial para o avanço do conhecimento e a aplicação prática de inovações em gestão, tecnologias emergentes e sustentabilidade.

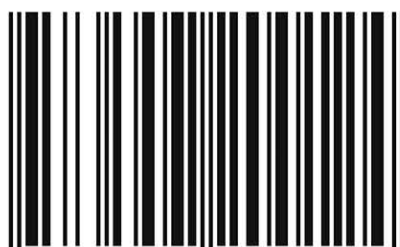
E-mail: [vilson.gruber@ufsc.br](mailto:vilson.gruber@ufsc.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4092-8578>



Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da  
Informação e Comunicação (PPGTIC)  
UFSC - Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde  
Campus Araranguá  
Rod. Gov. Jorge Lacerda, 3201  
Jardim das Avenidas  
Araranguá – SC - CEP 88.906-072  
ppgtic@contato.ufsc.br

ISBN: 978-65-5720-012-4



9 786557 200124