

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SISTEMAS E PROCESSOS INDUSTRIAIS –
MESTRADO

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM CONTROLE E OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS
INDUSTRIAIS

LINHA DE PESQUISA: INOVAÇÃO E TECNOLOGIA EM SISTEMAS E PROCESSOS
INDUSTRIAIS

BÁRBARA RUANNA LOEBENS GARCIA

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK*
PARA INCLUSÃO DE FERRAMENTAS EDUCACIONAIS TECNOLÓGICAS NO
PROCESSO DE CAPACITAÇÃO DE DOCENTES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

Santa Cruz do Sul

2025

Bárbara Ruanna Loebens Garcia

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* PARA INCLUSÃO DE FERRAMENTAS
EDUCACIONAIS TECNOLÓGICAS NO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO DE
DOCENTES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais, modalidade Acadêmica, na área de Controle e Otimização de Processos Industriais.

Orientadora: Prof.^a Dra. Liane Mahlmann Kipper

Santa Cruz do Sul

2025

Bárbara Ruanna Loebens Garcia

**PROPOSIÇÃO DE UM *FRAMEWORK* PARA INCLUSÃO DE FERRAMENTAS
EDUCACIONAIS TECNOLÓGICAS NO PROCESSO DE CAPACITAÇÃO DE
DOCENTES EM INSTITUIÇÕES DE ENSINO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Sistemas e Processos Industriais e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul.

Prof.^a Dra. Liane Mahlmann Kipper
Professora Orientadora – PPGSPI/Unisc

Prof.^a Dra. Rejane Frozza
Banca Interna – PPGSPI/Unisc

Ph.D Rosiane Serrano

Banca Externa – IFRS

AGRADECIMENTOS

Todo o esforço ao longo de mais de 2 anos tivera o apoio de muitas pessoas, sozinha não teria chegado tão longe, é com grande felicidade, mas também tristeza que chego ao fim do Mestrado. Alegria por mais um objetivo educacional conquistado, por mais uma vez quando achei que não seria capaz, ter tido êxito nessa jornada, mas também tristeza por minha mãe não estar aqui para comemorar junto comigo essa conquista e ela estava muito feliz com a minha entrada no Mestrado. Agradeço a todos os professores que contribuíram para a minha formação, em especial a minha orientadora Liane Mahlmann Kipper, agradeço também ao grande amigo e colega Juscileiton Santos Pereira que carinhosamente eu chamo de “migo”, agradeço a todos os meus familiares, em especial a minha dinda Solange Inês Loebens e finalizo com uma das últimas frases que minha mãe me mandou no WhatsApp “*Quando tu tiver feito a matrícula tu me fala, que eu quero contar pra todo mundo*”, Mãe hoje você pode contar para todo mundo aí no céu, sua filha é mestre e essa dissertação é para você, amo você até o fim dos meus dias. O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, ao Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais da Universidade de Santa Cruz do Sul (PPGSPI - UNISC), ao Projeto PROAP CAPES/Número do Processo: 88881.987783/2024-01.

RESUMO

A presente dissertação investiga a educação e a capacitação docente no contexto da transformação digital, com foco na aprendizagem no ambiente de trabalho e no ensino técnico. A partir de um estudo bibliométrico, analisou-se a evolução das publicações científicas sobre educação e transformação digital, identificando autores, países e temas mais relevantes. Os resultados mostram um crescimento contínuo das produções acadêmicas nos últimos anos, com destaque para competências digitais, interdisciplinaridade e inovação como elementos-chave. Complementarmente, foi desenvolvida uma proposta de capacitação voltada a docentes de escolas técnicas, diante das dificuldades enfrentadas no uso de tecnologias educacionais avançadas. Para compreender a percepção dos educadores sobre essas dificuldades e validar a proposta de capacitação, foi aplicado um formulário digital, totalizando 17 respondentes. A pesquisa revelou a importância de treinamentos contínuos, mesmo que não presenciais, e ambientes colaborativos como estratégias para promover uma integração efetiva das tecnologias ao processo pedagógico. Assim, conclui-se que a capacitação constante de educadores é fundamental para o avanço da educação digital, contribuindo para a formação de uma sociedade mais adaptável, inovadora e preparada para os desafios da era tecnológica.

Palavras-chave: Transformação digital; Capacitação docente; Educação técnica; Tecnologias educacionais; Competências digitais.

ABSTRACT

This dissertation investigates education and teacher training within the context of digital transformation, focusing on workplace learning and technical education. Based on a bibliometric study, the evolution of scientific publications on education and digital transformation was analyzed, identifying key authors, countries, and themes. The results show a continuous growth in academic output in recent years, highlighting digital competencies, interdisciplinarity, and innovation as key elements. In addition, a training proposal was developed for teachers in technical schools, considering the challenges faced in using advanced educational technologies. To understand teachers' perceptions of these challenges and to validate the training proposal, a digital questionnaire was distributed, resulting in 17 responses. The research highlighted the importance of continuous training, even in non-presential formats, and collaborative environments as strategies to promote effective integration of technology into the pedagogical process. Thus, it is concluded that the ongoing professional development of educators is essential for the advancement of digital education, contributing to the formation of a more adaptable, innovative, and technology-ready society.

Keywords: Digital transformation; Teacher training; Technical education; Educational technologies; Digital competencies.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA E OBJETIVOS	11
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	13
1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	14
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	15
1.5 REFERÊNCIAS	15
2 ARTIGO 1 - EDUCAÇÃO E APRENDIZAGEM NO AMBIENTE DE TRABALHO NA ERA DIGITAL: ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA E QUALITATIVA COM RSTUDIO E IRAMUTEQ.....	17
2.1 INTRODUÇÃO.....	17
2.2 METODOLOGIA.....	19
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
2.3.1 Resultados quantitativos	22
2.3.2 Resultados qualitativos	24
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
2.5 REFERÊNCIAS	29
3 ARTIGO 2 - PROPOSTA DE PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PARA USO DE FERRAMENTAS DIGITAIS EDUCACIONAIS PARA DOCENTES DE ESCOLAS TÉCNICAS	31
3.1 INTRODUÇÃO.....	31
3.2 REFERENCIAL TEÓRICO	33
3.2.1 Tecnologias Educacionais.....	34
3.3 METODOLOGIA.....	35
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	40

3.4.1	Perfil dos respondentes	40
3.4.2	Necessidade de capacitação em tecnologias básicas	43
3.4.3	Adequação às tecnologias intermediárias	44
3.4.4	Capacitação em tecnologias avançadas	50
3.4.5	Impacto e efetividade da capacitação	54
3.4.6	Sugestões (sentimentos) e recomendações dos respondentes.....	57
3.5	PROPOSTA DE UM PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO PARA DOCENTES DE ESCOLAS TÉCNICAS: ESTRATÉGIAS QUE FACILITEM A INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS AO PROCESSO PEDAGÓGICO	61
3.6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
3.7	AGRADECIMENTOS	64
3.8	REFERÊNCIAS	64
4	CONCLUSÕES.....	70
	APÊNDICE (COMPROVANTE DO ARTIGO 1)	72

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual, presenciamos uma rápida transformação digital em diversos setores da sociedade, indústria, saúde, serviços, educação, dentre outros. As novas tecnologias, como inteligência artificial, automação e outras, estão redefinindo as práticas e os processos de trabalho nas organizações (Olegario, 2024).

A capacitação em ferramentas educacionais é fundamental para a integração das tecnologias da informação na prática pedagógica dos professores. Como destaca Minozzo, da Cunha e Spíndola (2016), o domínio das ferramentas tecnológicas por parte dos docentes não só amplia as possibilidades de ensino, mas também permite a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos. Ao capacitar os professores para o uso adequado dessas tecnologias, é possível melhorar a qualidade do ensino, promovendo metodologias mais inovadoras e alinhadas.

A capacitação dos docentes de escolas técnicas em ferramentas educacionais é um fator determinante para que os professores possam integrar eficazmente as tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem. Em contextos técnicos, o domínio de ferramentas digitais facilita o ensino de conteúdos práticos e técnicos, proporcionando aos alunos um aprendizado dinâmico e de acordo com as exigências do mercado, conforme destacado por Pretto e Riccio (2010). Considerando também a vinculação dessa dissertação com o Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Industriais (PPGSPI), ela busca contribuir com o desenvolvimento da linha de pesquisa em Inovação e Tecnologia em Sistemas e Processos Industriais, tendo em vista que o estudo versa sobre a capacitação de profissionais de escolas técnicas no contexto da transformação digital.

Diante disso, essa dissertação tem como objetivo investigar as relações entre a educação no ambiente de trabalho e a transformação digital, analisando seus impactos, desafios e oportunidades para o desenvolvimento de um programa de capacitação em ferramentas educacionais para docentes de escolas técnicas.

1.1 TEMA E OBJETIVOS

A era da transformação digital impõe que os profissionais sejam ágeis na adaptação das mudanças que as técnicas de ensino estão sofrendo (Zampieri, 2017). Para isso, é importante que as organizações ofereçam programas de aprendizagem contínuos, proporcionando oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional (Udemy Business, 2023).

Nas palavras de Thomas (2023) é fundamental direcionar investimentos para as pessoas, e não apenas para as ferramentas utilizadas. Nesse contexto, o investimento não se resume ao valor gasto em *software* ou treinamentos para utilizar determinado sistema, mas sim a uma abordagem que priorize a capacitação humana e faça com que as pessoas se sintam valorizadas e apoiadas. É necessário reconhecer a importância de investir nas habilidades e no desenvolvimento pessoal dos indivíduos. Para Udemy Business (2023), torna-se essencial criar uma cultura organizacional que valorize e apoie ativamente o aprendizado, estimulando os colaboradores a buscarem conhecimento, experimentar novas abordagens e adquirir habilidades relevantes para impulsionar seu sucesso e o sucesso da organização como um todo.

O desenvolvimento de competências e a aprendizagem também se concentram em fortalecer e ampliar as habilidades dos grupos de trabalho, tanto em nível individual quanto em nível organizacional. No estudo de Kipper *et al.* (2021) uma revisão sistemática da literatura sobre as competências necessárias no contexto da indústria 4.0 foi realizada e os autores indicam a necessidade de treinamento de futuros profissionais em sistemas de manufatura. O artigo propõe um conjunto de conhecimentos e habilidades que devem ser desenvolvidas na educação profissional para a nova revolução industrial, reforçando a importância do desenvolvimento de habilidades individuais e em grupos de trabalho.

A aprendizagem no ambiente de trabalho é uma poderosa forma de fortalecer as vantagens competitivas de uma organização, e é essencial que os líderes organizacionais priorizem as atividades de aprendizagem para seus colaboradores. As empresas devem fornecer aos funcionários as ferramentas necessárias para desenvolver uma ampla gama de habilidades, incluindo métodos de trabalho variados, visão de negócios abrangente e habilidades interpessoais sólidas (Muzam *et al.*, 2023).

Para Leal, Palácios e Nazareth (2020) foi observado que o uso de tecnologias de informação culminou na evolução da educação. Em um primeiro momento, sendo inserido por meio de aprendizagens pelo computador e, assim, alavancado pela *internet*. A nova educação necessita de programas pedagógicos, métodos e estratégias atualizados e tecnológicos.

Assim, o problema de pesquisa foi: Como propor um programa de capacitação de ferramentas e tecnologias educacionais para o corpo docente de uma escola técnica? Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizado um *survey* em uma escola técnica do Vale do Rio Pardo (RS), visando propor um programa de capacitação de ferramentas educacionais para o seu corpo docente.

1.1.1 Objetivo geral

Investigar as relações entre a educação no ambiente de trabalho e a transformação digital, analisando seus impactos, desafios e oportunidades para o desenvolvimento de um programa de capacitação de ferramentas educacionais para docentes de escolas técnicas.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Analisar a educação e a aprendizagem no ambiente de trabalho no contexto da transformação digital.
- b) Identificar o nível de familiaridade e os desafios dos docentes no uso de ferramentas digitais no ensino técnico (Diagnóstico do Uso de Tecnologias Educacionais).
- c) Verificar a oferta, a efetividade e as necessidades de treinamento em tecnologia educacional.
- d) Propor um programa eficaz de formação continuada para aprimorar o uso de ferramentas e tecnologias educacionais no ensino técnico.

1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para atingir o objetivo proposto, esta pesquisa foi dividida em quatro etapas principais: análise bibliométrica e aplicação do *survey* (Figura 1).

Figura 1 – Metodologia da dissertação



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A análise bibliométrica buscou investigar a educação e a aprendizagem no ambiente de trabalho na transformação digital, com o intuito de analisar as suas evoluções em termos de

publicações, autores, citações, produção científica ao longo do tempo, *ranking* dos países quanto à produção de artigos relacionados ao tema, analisar a frequência dos termos e a relação entre eles. A partir disso, busca-se a identificação de pesquisas já realizadas, a seleção e avaliação de contribuições dos principais autores, por meio da análise e síntese de dados, e a apresentação das evidências sobre a educação e a aprendizagem no ambiente de trabalho na era da transformação digital.

A segunda etapa foi um levantamento do tipo *survey*. Segundo Cauchick (2018), a pesquisa do tipo *survey* (ou pesquisa de avaliação) é uma abordagem metodológica que analisa uma amostra representativa de um problema para extrair conclusões. Conforme Gerhardt (2009), esse método envolve a interação entre estatística e pesquisa científica, abordando o planejamento da pesquisa, classificação dos tipos de pesquisa e análise descritiva de dados. A pesquisa *survey* foi realizada em uma escola técnica localizada no Vale do Rio Pardo, visando propor um programa de capacitação em ferramentas educacionais para docentes de escolas técnicas.

A partir dos resultados encontrados e de autores como De Carvalho Pena (2014) observa-se a necessidades dos docentes de escolas técnicas. O propósito do foco na capacitação da docência em escolas técnicas visa atender às necessidades e desafios únicos enfrentados pelos professores em um ambiente de ensino técnico, incluindo estratégias de ensino especializadas, técnicas de avaliação, desenvolvimento de currículo técnico e outras habilidades relevantes para a educação técnica (De Carvalho Pena, 2014).

As informações advindas do *survey* foram utilizadas para impulsionar e auxiliar na construção da proposta de programa de capacitação. A aplicação deste *survey* com os docentes da escola técnica e os dados coletados possibilitaram a criação e implementação de um programa de capacitação para docentes de escolas técnicas que investigue as relações entre a educação no ambiente de trabalho e a transformação digital, analisando seus impactos, desafios e oportunidades.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa delimita-se ao estudo da capacitação de docentes para o uso de tecnologias educacionais em escolas técnicas, sendo que o levantamento de dados foi realizado em uma escola técnica. A digitalização do ensino exige que professores desenvolvam competências para utilizar ferramentas digitais (Tarachuk, 2015), assim esse estudo tem como foco esse tipo de ferramenta. O levantamento foi realizado por meio de uma pesquisa tipo *survey*, permitindo a

coleta de dados quantitativos e qualitativos. Conforme Modelska, Giraffa e Casartelli (2019), o método possibilita mapear padrões de uso e identificar lacunas no ensino mediado por tecnologia.

Por fim, a pesquisa se insere no atual contexto de transformação digital na educação, impulsionado por novas demandas tecnológicas. A adoção de ferramentas inovadoras, como plataformas de ensino e laboratórios virtuais, pode melhorar a aprendizagem, desde que acompanhada de capacitação docente (Georgopoulos *et al.*, 2018).

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada no formato de dois artigos científicos e dividida em quatro capítulos. O capítulo 1 é formado pela introdução, que apresenta o tema, o problema do estudo, os objetivos e os procedimentos metodológicos.

O artigo 1 é apresentado no capítulo 2 e intitulado de "Educação e Aprendizagem no Ambiente de Trabalho na Era Digital: Análise Bibliométrica e Qualitativa com RStudio e Iramuteq", traz uma análise bibliométrica e qualitativa sobre o impacto das tecnologias digitais na educação e no ambiente de trabalho, utilizando ferramentas estatísticas para explorar os dados. O artigo foi publicado na Revista ARACÊ (ARE) ISSN 2358-2472 que tem QUALIS CAPES 2017-2020 A2, e foi um dos pilares teóricos do estudo. No Apêndice A encontra-se cópia do artigo publicado nesta revista

O capítulo 3 é formado pelo artigo 2, "Programa de capacitação para o uso de ferramentas para escolas técnicas". Este estudo propõe um programa estruturado e aplicável de capacitação para docentes no ensino técnico, abordando o uso de ferramentas educacionais. A pesquisa se baseou no diagnóstico das necessidades dos docentes em relação às tecnologias digitais, identificando desafios e oportunidades para melhorar a prática pedagógica por meio da capacitação contínua. Na sequência, são apresentadas as conclusões, com as principais contribuições da dissertação, sintetizando os achados dos dois artigos e destacando sua importância para a transformação digital no ensino técnico.

1.5 REFERÊNCIAS

CAUCHICK, Paulo. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. E-book. p.74. ISBN 9788595153561. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595153561/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

DE CARVALHO PENA, Geralda Aparecida. Docência na educação profissional e tecnológica: conhecimentos, práticas e desafios de professores de cursos técnicos na rede federal. 2014.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

GEORGOPoulos, Nicholas. **Mythologies of School Reform in Online News Discourses**. University of California, Los Angeles, 2018.

KIPPER, Liane Mahlmann et al. Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in Society*, v. 64, p. 101454, 2021.

LEAL, Eliane Seabra Paes; PALÁCIOS, Fernando Antônio Colares; NAZARETH, Patrícia Helena Martins. Cultura de Aprendizagem Organizacional e Adoção de Novas Tecnologias Educacionais em uma Instituição de Ensino Superior em Castanhal-Pará, Brasil. **Navus: Revista de Gestão e Tecnologia**, n. 10, p. 47, 2020.

MINOZZO, Luís César; DA CUNHA, Gladis Franck; SPÍNDOLA, Marilda Machado. A importância da capacitação para o uso de tecnologias da informação na prática pedagógica de professores de ciências. **Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 1, n. 1, p. 22-25, 2016.

MODELSKI, Daiane; GIRAFFA, Lúcia MM; CASARTELLI, Alam de Oliveira. Tecnologias digitais, formação docente e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, v. 45, p. e180201, 2019.

MUZAM, J.; BENDKOWSKI, J.; MAH, P. M.; MUDOH, P. The state-of-the-art of modern workplace learning: an applied assessment method of a pre-train deep learning on modern learning tools. **Learning Organization**, 2023. Article.

OLEGARIO, Danilo. **Educação pós-pandemia: A revolução tecnológica e inovadora no processo da aprendizagem após o coronavírus**. Edições 70, 2021.

PRETTO, Nelson De Luca; RICCIO, Nicia Cristina Rocha. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. **Educar em revista**, p. 153-169, 2010.

TARACHUK, Jacinto Cesar. O uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) como facilitadoras no processo de ensino e aprendizagem na educação básica. 2015.

UDEMY. *2023 Workplace Learning Trends Report*. Disponível em: <https://business.udemy.com/2023-workplace-learning-trends-report/>. Acesso em: 29 jan. 2025.

ZAMPIERI, Ana Claudia Baratieri. Proposta de uso do objeto de aprendizagem incluir em contextos organizacionais: princípios teóricos norteadores. 2017.

4 CONCLUSÕES

A presente dissertação evidenciou a importância da educação e da aprendizagem contínua no contexto da transformação digital, tanto no ambiente de trabalho quanto na realidade das escolas técnicas. A transformação digital, ao introduzir novas, tem impactado as práticas educacionais e as demandas de capacitação, exigindo uma reestruturação dos métodos tradicionais de ensino. Nesse sentido, a educação no ambiente de trabalho emerge como um pilar fundamental para a aplicação prática e imediata dessas tecnologias.

Os estudos realizados apontam que, embora haja um crescimento expressivo nas publicações científicas sobre o tema nos últimos anos, ainda é necessário ampliar o foco das pesquisas, especialmente, no que diz respeito à aprendizagem no local de trabalho e à capacitação docente em contextos técnicos. Entre os desafios identificados, destacam-se a resistência às mudanças por parte de alguns profissionais, a insuficiência de políticas institucionais para formação continuada e a lacuna no desenvolvimento de habilidades digitais específicas para contextos técnicos. A análise bibliométrica revelou um campo em expansão, mas com lacunas que ainda precisam ser preenchidas para fortalecer a integração entre inovação tecnológica e formação educacional.

Já a proposta de capacitação para docentes em escolas técnicas demonstrou que a atualização constante é percebida como essencial pelos profissionais, e que estratégias como treinamentos contínuos, *workshops* presenciais e o uso de ferramentas digitais são fundamentais para o sucesso dessa integração.

Assim, conclui-se que investir em capacitação tecnológica é um caminho necessário para preparar educadores e estudantes para os desafios da era digital, promovendo uma educação mais conectada com as exigências contemporâneas. Como sugestão para trabalhos futuros, cita-se ampliar as bases de dados, refinar as estratégias de busca e estender a aplicação de questionários a um público mais amplo, a fim de aprofundar a compreensão sobre a eficácia das ferramentas educacionais no ensino técnico e sua relação com a transformação digital.