

RELEVÂNCIA DA APRENDIZAGEM ORGANIZACIONAL EM EMPRESAS CALÇADISTAS PARA A ADOÇÃO DAS PRÁTICAS DO MODELO CONCEITUAL DA INDÚSTRIA 5.0

RELEVANCE OF ORGANIZATIONAL LEARNING IN FOOTWEAR COMPANIES FOR THE ADOPTION OF INDUSTRY 5.0 CONCEPTUAL MODEL PRACTICES

Jacques André Grings

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Brasil
Jacques.grings@gmail.com

Dusan Schreiber

Universidade FEEVALE, Brasil
dusan@feevale.br

Serje Schmidt

Universidade FEEVALE, Brasil
serje@feevale.br

Publicação: 03.04.2025.

Centro Universitário UNA, Belo Horizonte - MG, Brasil

Editora chefe: Profa. Dra. Daniela Mateus de Vasconcelos

Este artigo encontra-se disponível no seguinte endereço eletrônico:
<https://revistas.una.br/reuna>

Resumo

A indústria 5.0 emergiu como uma visão de futuro, posicionando o ser humano no centro da transformação tecnológica e apresentando oportunidades e desafios para a adoção desta no contexto das indústrias de manufatura. O objetivo do artigo foi discutir a relevância da aprendizagem organizacional para a adoção das práticas do modelo conceitual da indústria 5.0 em uma empresa calçadista da região do Paranhana, estado do Rio Grande do Sul. No estudo qualitativo, os dados empíricos foram coletados através de entrevistas semiestruturadas com diretores dos setores de RH e de Produção, pelo levantamento documental de registros internos, e de observação sistemática não participante. Os resultados evidenciaram que a aprendizagem organizacional está incorporada na rotina operacional, focando em tarefas operacionais específicas. O modelo conceitual da indústria 5.0 não é uma realidade para a empresa calçadista, pois as práticas operacionais adotadas se aproximam do modelo conceitual das indústrias 2.0 e 3.0, contudo, o déficit de mão de obra sinaliza perspectivas concretas de adoção de tecnologias da indústria 4.0.

Palavras-chave: Novas tecnologias; Humanização nas relações de trabalho; Desenvolvimento organizacional; Mudança organizacional.

Abstract

Industry 5.0 has emerged as a vision for the future, placing humans at the center of technological transformation and presenting opportunities and challenges for its adoption in the context of manufacturing industries. The aim of the article was to discuss the relevance of organizational learning for the adoption of the practices of the Industry 5.0 conceptual model in a footwear company in the Paranhana region, in the state of Rio Grande do Sul. In the qualitative study, empirical data were collected through semi-structured interviews with directors from the HR and Production departments, through the documentary review of internal records, and through non-participant systematic observation. The results revealed that organizational learning is integrated into the operational routine, focusing on specific operational tasks. The conceptual model of Industry 5.0 is not a reality for the footwear company, as the operational practices adopted are closer to the conceptual models of Industry 2.0 and 3.0. However, the labor shortage indicates concrete prospects for the adoption of Industry 4.0 technologies.

Keywords: New technologies; Humanization in work relations; Organizational development; Organizational change.

1. Introdução

O mercado se caracteriza por ser dinâmico e mutável, sendo que as mudanças ocorrem em intervalos de tempo cada vez menores. Para conseguir competir nesses cenários de economia globalizada, tipicamente instáveis, complexos e multidimensional (GANDOLFI; PEDRA, 2018), é imperativo que as organizações busquem inovar de forma a auferir vantagem competitiva e ter condições necessárias para estarem presentes nos mercados mais atraentes. A partir desse raciocínio, a inovação pode se apresentar sob três facetas: mercadológica, organizacional ou tecnológica (FUCK; VILHA, 2011). Ao se tratar de inovação tecnológica, aspectos como aprendizagem organizacional passam a ser tratados como elemento importante nas indústrias de manufatura, haja vista o seu caráter de relevância nesse contexto de adoção das novas tecnologias.

Conceito evolutivo da indústria 3.0, a indústria 4.0 (I4.0) é percebida como um arcabouço de diversas tecnologias avançadas e integradas, como a robótica, a internet das coisas, o big data, a computação em nuvem e a inteligência artificial (QUINTINO, *et al.*, 2019), e pode contribuir com o desenvolvimento organizacional por meio da redução de custos e do aumento da produtividade, porém muito se discute sobre os seus efeitos no mundo do trabalho. A I4.0 proporciona a automatização de processos e introduz a computação avançada em um ambiente distribuído de forma inteligente, mas seu único propósito é melhorar a eficiência dos processos de produção ignorando os efeitos nefastos produzidos na classe trabalhadora (NAHAVANDI, 2019).

Já a indústria 5.0 (I5.0), compreendida como um conceito teórico e em evolução da I4.0, é pautada na sustentabilidade e busca, além de potencializar os resultados organizacionais, utilizar essas novas tecnologias para promover a humanização nas organizações. Entende-se que garantir o desenvolvimento das organizações bem como promover o bem-estar dos trabalhadores deveriam ser os objetivos balizadores de qualquer sociedade. Nessa linha de entendimento, a I5.0

pode ser a força motriz capaz de proporcionar a colaboração entre humanos e máquinas (ADEL, 2022) e, a partir dessa relação, colocar em destaque e conceder vantagem competitiva àquelas organizações simpáticas ao conceito de I5.0. O que as diferencia é que, enquanto a I4.0 é impulsionada pela tecnologia, a I5.0 é orientada pelo valor (XU *et al.*, 2021).

Diversos são os desafios para implantar o conceito teórico e várias são as possibilidades geradas pela adoção da I5.0 nas organizações industriais. Possibilidades são decorrentes da integração entre os seres humanos e as tecnologias avançadas e, a partir da combinação entre criatividade e assertividade nos processos fabris, gerar a contribuição para a melhoria do bem-estar da população em geral e para o desenvolvimento sustentável (GHOBAKHLOO *et al.*, 2022). No entanto, para a adoção do conceito da I5.0, se faz mister destacar a relevância da aprendizagem organizacional, que constitui, nessa perspectiva, um desafio em organizações de manufatura e que carece de maiores investigações.

Para iniciar as discussões a respeito de aprendizagem organizacional, é importante reconhecer que os conhecimentos adquiridos pelos indivíduos são, de forma geral, transferidos para a organização, que, por sua vez, aprende e se desenvolve. Nessa linha de entendimento, o maior envolvimento e comprometimento dos trabalhadores, assim como o compartilhamento de conhecimento, são vistos como fatores de melhoria da vantagem competitiva, não somente devido à retenção da força de trabalho, mas principalmente pela preservação do conhecimento organizacional (SALVADORINHO *et al.*, 2024). Nota-se que a aprendizagem geralmente é constituída de um processo amplo e complexo, já que está relacionado a fatores intra e interpessoais e diversos são os fatores que oferecem influência na aprendizagem a nível individual, como o grau de ansiedade, as experiências anteriores, os contextos ambiental e social, a metacognição, o equilíbrio entre o concreto e o abstrato e o próprio feedback.

Mesmo que já existam diversos estudos encontrados na literatura especializada registrando que a I5.0 coloca o ser humano no centro da inovação e da transformação tecnológica (ABUBAKR *et al.*, 2020; NAHAVANDI, 2019; DINARDO; YU, 2021), investigações sobre o tema, voltadas para empresas calçadistas, ainda não despertaram um maior interesse do meio acadêmico, demonstrando, dessa forma, o caráter de ineditismo da presente pesquisa. A partir do novo contexto mercadológico, pautado pela competitividade, pela mudança e pelo uso das novas tecnologias em processos fabris, que antes eram intensivos em mão de obra, é possível perceber a importância da aprendizagem para o desenvolvimento organizacional, já que são os indivíduos que irão atuar nesse novo cenário. Nesse sentido, o artigo se justifica, pois apresenta como objetivo geral discutir a relevância da aprendizagem organizacional para a adoção das práticas do modelo conceitual da I5.0 em uma empresa calçadista.

O texto apresenta, além dessa breve introdução, as bases teóricas na seção 2, já a seção 3 é destinada para a metodologia, a seção 4 para a análise e discussão dos dados e, por fim, a seção 5 apresenta as considerações finais.

2. Bases teóricas

Essa seção tem como premissa promover discussão a respeito das novas tecnologias a partir de um contexto organizacional, em especial os conceitos de I4.0 e a mais recente revolução industrial, a I5.0. Busca também explorar aspectos

relacionados com a aprendizagem organizacional e trata de oferecer melhor compreensão a respeito das principais barreiras à aprendizagem organizacional, tanto a nível individual quanto organizacional.

2.1 Novas tecnologias

Conceito evolutivo da indústria 3.0, a I4.0 pode ser compreendido como um arcabouço de variadas tecnologias avançadas e integradas, como a robótica, a internet das coisas, a computação em nuvem e a inteligência artificial. Essas tecnologias são utilizadas nos processos fabris, porém vêm causando profundas transformações no mercado de trabalho. De forma geral, são indústrias que fazem uso de sistemas inteligentes, que se conectam e se comunicam, sem necessidade de intervenção humana, com o objetivo de aumentar a eficiência operacional (AMMAR *et al.*, 2021).

A I4.0 faz uso de computadores e de automação, os quais buscam aprimorar os processos produtivos, transformando-os em sistemas inteligentes e autônomos, já que são alimentados por dados e aprendizado de máquina. O conceito de I4.0 permite que os computadores se conectem e se comuniquem entre si com o objetivo de tomar decisões sem necessidade de envolvimento do ser humano (HENDARMAN, *et al.*, 2020). Além dessa conectividade de plantas individuais, a I4.0 proporciona a interligação de várias plantas de produção com equipamento para reunir o máximo de informações a respeito do maquinário, dos equipamentos e da eficiência (O'RIORDAN, *et al.*, 2019).

Vaidya, Ambad e Bhosle (2018) destacam os nove pilares da I4.0, capazes de transformar a produção de blocos isolados em uma produção integrada e automatizada, sendo eles:

- Big Data: é responsável pela coleta e pela avaliação abrangente de dados de variadas fontes, equipamentos de produção e sistemas, com o objetivo de subsidiar tomadas de decisão;
- Robôs autônomos: mecanismos autônomos, flexíveis e cooperativos que poderão interagir uns com os outros e com o ser humano;
- Simulação: Pode ser utilizada de forma mais extensiva nas operações para alavancar dados em tempo real, bem como espelhar o mundo físico em um modelo virtual, que pode incluir máquinas, produtos e seres humanos, reduzindo o tempo de configuração das máquinas e aumentando a qualidade;
- Integração do sistema vertical e horizontal: a integração vertical está relacionada à conexão entre todos os níveis da organização, do operacional ao estratégico, enquanto a integração horizontal permite a conexão entre a empresa e toda a cadeia de geração de valor;
- Internet das coisas: descreve uma rede de objetos físicos interconectados e endereçados, de forma uniforme, e que deverão se comunicar por meio de protocolos padrão;
- Segurança cibernética e sistemas físicos cibernéticos: são os sistemas de segurança desenvolvidos para proteger os sistemas industriais críticos de possíveis ameaças cibernéticas;
- Computação na nuvem: fornecimento do serviço de computação sob demanda por meio da internet;

- Manutenção aditiva: utilização de tecnologias de manufatura avançadas, como o método de deposição fundida (FDM), de fusão seletiva a laser (SLM) e de sinterização seletiva a laser (SLS), conferindo, à empresa, a condição de produzir pequenos lotes de produtos personalizados;
- Realidade aumentada: utilização da realidade aumentada para fornecer, aos trabalhadores, informações em tempo real, com o objetivo de melhorar a tomada de decisões e os procedimentos de trabalho.

Embora um número significativo de organizações industriais ainda se encontre em um processo de adaptação à quarta revolução industrial, as discussões a respeito da I5.0 se fazem presentes, (DI NARDO; YU, 2021). Porém, cabe destacar que em algumas manufaturas, como é o caso da indústria calçadista, que é intensiva em mão de obra, os métodos de produção ainda podem se assemelhar muito com os utilizados durante a segunda revolução industrial.

Fora isso, é notório que o advento da robótica e da automação proporcionou mudanças de paradigma nas organizações industriais por todo o mundo. Porém, a quinta revolução industrial, que se avizinha assentada em tecnologias da I4.0, deverá proporcionar mudanças significativas na sociedade. Isso significa dizer que a fabricação de produtos não será apenas ágil e enxuta, mas também automatizada, digital e baseada em dados, sendo que os produtos deverão ser de altíssima qualidade e estarão disponíveis a preços mais acessíveis (DOYLE-KENT; KOPACEK, 2020).

A I5.0 se apresenta como um conceito evolutivo da I4.0, está pautada na sustentabilidade e demonstra que é possível utilizar tecnologias avançadas para promover a humanização nas organizações. Enquanto a I4.0 é movida apenas pela tecnologia, a I5.0 contribui com a criação de valor (SUÁREZ; PAREDES, 2022). Uma das visões que surgem para a I5.0 é o “coworking humano-robô”. A partir dessa perspectiva, humanos e robôs trabalhariam juntos quando e onde fosse possível, sendo que os humanos se concentrariam em atividades que demandassem criatividade e os robôs fariam o restante (DEMIR; DÖVEN; SEZEN, 2019).

Essa onda revolucionária emerge como uma era de desenvolvimento sustentável na qual homem e máquina se reconciliam e operam em perfeita simbiose. A era da I5.0 será focada na cooperação entre a inteligência humana e a computação cognitiva e a automação será tratada como uma melhoria adicional da capacidade física, capacidades sensoriais e cognitivas. Ao colocar as pessoas em evidência, a I5.0 reestrutura as tarefas humanas no domínio da manufatura de maneira a beneficiar os trabalhadores. A classe trabalhadora será qualificada para transitar do trabalho manual para o cognitivo e para fornecer tarefas de valor agregado na produção ao trabalhar ao lado dos robôs colaborativos (LONGO; PADOVANO; UMBRELLO, 2020).

Do ponto de vista da I5.0, percebe-se o seu caráter de complementariedade em relação à I4.0. Trata-se de corrigir alguns aspectos importantes negligenciados pela I4.0, como justiça social e sustentabilidade. A I5.0 deve estar alinhada com os objetivos sociais e seu escopo deve ser maior do que apenas considerar empregos e crescimento econômico. Esta deve também estar focada em produção sustentável e em bem-estar da classe trabalhadora (FRAGA-LAMAS; LOPES; FERNÁNDEZ-CARAMÉS, 2021).

Tal olhar sobre a utilização das novas tecnologias nos processos produtivos permite analisar que a adoção das práticas do modelo conceitual da I5.0 em indústrias de manufatura implica em ter indivíduos desenvolvidos e capazes de fazer frente ao complexo processo de mudança. Nesse sentido, a aprendizagem organizacional passa a ser tema de destaque e carece de uma discussão mais aprofundada.

2.2 Aprendizagem organizacional

À medida que as organizações operam em mercados globais, cada vez mais competitivos, percebe-se a sua dependência das novas tecnologias para apoiar os diversos processos que fazem parte das empresas modernas. Nesse sentido, o conhecimento é visto como uma fonte crítica para muitas empresas no contexto competitivo dos negócios. A aprendizagem, enquanto ferramenta estratégica vem sendo proposta no campo da gestão moderna de forma a obter vantagem competitiva e estabilidade perante o mercado. O foco da aprendizagem não consiste apenas em aperfeiçoar o conhecimento e as habilidades dos funcionários, mas principalmente busca o desenvolvimento e o crescimento da organização por meio da aprendizagem dinâmica e flexível (SAADAT; SAADAT, 2016).

A partir dessa linha de entendimento, muito se tem discutido na literatura especializada e parece existir certo consenso de que não é difícil ensinar novas habilidades e competências para os indivíduos, sendo que o isto também pode ser aplicado tanto em nível de equipes quanto a nível organizacional. Pessoas, grupos e organizações conseguem dominar determinada técnica ou tecnologia desde que esta faça parte de um sistema cognitivo bem definido. Contudo, isso não garante o sucesso das organizações em mercados modernos e competitivos, já que o que conta são os resultados alcançados (MEYER, 2002).

A aprendizagem organizacional, desde as primeiras discussões apresentadas por Cangelosi e Dill (1965), tem sido motivo de interesse tanto do meio acadêmico quanto do mundo das organizações, mesmo que as discussões a respeito do tema parecem ter se esgotado. O exercício de vislumbrar a aprendizagem organizacional como um processo de aprendizagem coletiva, continuada e regulamentada institucionalmente implica reconhecer que as experiências de aprendizagem, tanto individuais quanto em grupo, a respeito da melhoria do desempenho da organização, são transferidas para rotinas e processos que afetam a aprendizagem futura dos indivíduos da organização (SCHLLING; KLUGE, 2009).

A partir disso, a aprendizagem organizacional se desenvolve e é facilitada a partir de um ambiente livre e de um clima harmonioso nos quais os indivíduos dão sentido às situações em que estão envolvidos no trabalho, fazendo uso de experiências anteriores para criar maior significado no que faz por si e pela organização. Ao fazer isso, eles não somente reproduzem valores, crenças e normas que trazem de outras empresas e que fornecem um significado já constituído, mas, através de processos de aprendizagem e inovação, agem no sentido de mudar essas condições sociais e culturais (COOPEY; BURGOYNE, 2000), o que acaba contribuindo de forma decisiva com o desenvolvimento da organização onde trabalha.

Assim sendo, os indivíduos e a aprendizagem organizacional demonstram possuir uma forte relação de dependência. Isto porque os indivíduos aprendem enquanto representantes da organização onde trabalham, enquanto todo o conhecimento adquirido por meio de treinamento e de desenvolvimento oferecidos pela empresa deve ser armazenado de maneira adequada sob a forma de documentos, de rotinas, de processos e de estruturas. Isso é importante, pois protege a organização caso o funcionário escolha deixar a empresa para trabalhar em outra instituição (SCHILLING; KLUGE, 2009). Porém, também é importante destacar as barreiras à aprendizagem organizacional.

A resistência dos funcionários à mudança pode ser considerada como uma barreira à aprendizagem organizacional. Essa resistência pode ser interpretada como resultado da influência tanto de características estruturais, que localizam os funcionários em posições de desigualdade, quanto de preocupações com a identidade enquanto um canal crítico entre as posições estruturais dos indivíduos e como eles reagem às diversas situações (COOPEY; BURGOYNE, 2000).

Desdobrando o raciocínio exposto, a intuição, a interpretação, a integração e a institucionalização são os quatro processos psicológicos sociais utilizados para categorizar as barreiras à aprendizagem organizacional em relação às fases do processo de aprendizagem. Ao levar em consideração que o processo de aprendizagem organizacional é complexo e ao mesmo tempo dinâmico, parece promissor que se combine a visão apresentada de processo juntamente com uma classificação mais assentada nas diversas formas de impedimentos (SCHILLING; KLUGE, 2009).

No que se refere à adoção das novas tecnologias em um contexto organizacional, o elo entre a tecnologia e a aprendizagem organizacional, duas correntes de investigação podem ser identificadas. A primeira busca evidenciar a aprendizagem organizacional como forma de explicar e de resolver os vários problemas de aplicação e de utilização das novas tecnologias nas organizações. As empresas estão sempre buscando novos métodos para utilizar a tecnologia da maneira mais eficaz possível. A segunda corrente de pesquisa desenvolve aplicações de tecnologia de forma a apoiar a aprendizagem organizacional e a gestão do conhecimento, como, por exemplo, o armazenamento de dados e os sistemas especializados (ROBEY; BOUDREAU; ROSE, 2000).

Mesmo que se concedam os devidos créditos do aumento de produtividade e da melhoria da qualidade em indústrias de manufatura para as novas tecnologias, não se deve esquecer que as pessoas, muito possivelmente, continuarão sendo os principais impulsionadores das atividades relacionadas à produção. São os indivíduos dotados de criatividade que gerenciam os sistemas de produção e que necessitam de apoio na preparação de infraestrutura e de recursos para introdução dessas novas tecnologias. Esse novo cenário que se apresenta poderá ser desafiador para as organizações industriais, já que exigirá, dos profissionais da área de RH, melhor assertividade nos processos de recrutamento, de seleção, de treinamento e de desenvolvimento.

3. Metodologia

Trata-se de pesquisa qualitativa. A pesquisa, quanto à natureza, caracteriza-se como aplicada, já que apresenta o intuito de gerar e de divulgar conhecimento, com a perspectiva de sua aplicação em campo, no caso, em uma empresa produtora de calçados. Quanto aos objetivos, é classificada como descritiva. As pesquisas descritivas, por sua vez, buscam descrever as características de determinada população ou de determinado fenômeno (GIL, 2022).

Como ponto de partida, foi realizada a revisão da literatura especializada a respeito do tema I5.0 e da aprendizagem organizacional em atividades industriais tradicionais. A busca por artigos científicos se deu em periódicos de relevante fator de impacto por meio das bases de dados *SCOPUS*, *Web of Science* e *Science Direct*, buscando, assim, analisar e explicar contribuições sobre o tema proposto, bem como subsidiar o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados.

Participaram da pesquisa dois indivíduos que atuam à frente da área de produção e da área de RH da empresa estudada, respectivamente. Os entrevistados eram do sexo masculino (diretor de produção), com idade de 51 anos, e do sexo feminino (diretora de RH) com idade de 34 anos. Os participantes possuíam tempo de empresa que variam entre 3 anos para o diretor de produção e 2 anos para a diretora de RH. O diretor de produção possui boa experiência no setor calçadista, tendo trabalhado em empresas localizadas nas regiões sul, sudeste e nordeste do Brasil e também no exterior. Já a diretora de RH possui graduação em Administração de Empresas e pós-graduação em Gestão de Pessoas e Direito do Trabalho. Como forma de garantir o anonimato, os participantes da pesquisa foram identificados pela letra E, seguida do numeral (de 1 a 2), em que o diretor de produção é descrito como E1 e a diretora de RH como E2.

A empresa calçadista em estudo é considerada de grande porte e está localizada na região do Paranhana, estado do Rio Grande do Sul. A referida empresa emprega em sua unidade 900 funcionários e produz uma média diária de 18.000 pares de calçados femininos. O processo de produção de calçados na empresa estudada é relativamente simples e é composto basicamente pelas seguintes etapas: i) modelagem, ii) corte, iii) preparação e costura, iv) pré-fabricado, v) montagem, vi) acabamento. Mesmo que as referidas etapas de produção sejam basicamente as mesmas utilizadas por basicamente todas as empresas calçadistas, a produtividade pode apresentar variações significativas entre uma empresa e outra (COLANTUONO; SOUSA, 2018). Nesse sentido, a adoção de novas tecnologias nos processos fabris em empresas calçadistas pode representar importante vantagem competitiva.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado entrevista semiestruturada com orientação para a adoção do conceito de I5.0 e a aprendizagem organizacional. O conteúdo derivado das entrevistas foi organizado em duas categorias principais: a) treinamento e desenvolvimento organizacional e b) desafios para a adoção do conceito de I5.0 no processo de produção em uma indústria calçadista. Essas categorias foram definidas, considerando os objetivos do presente estudo e a análise da literatura especializada.

Os dados empíricos, oriundos das entrevistas foram analisados conforme metodologia de análise temática, proposta por Braun e Clarke (2006). A análise temática é uma metodologia de análise qualitativa de dados que possui como

objetivo identificar, analisar, interpretar e relatar padrões (temas) a partir dos dados qualitativos. O método de análise temática proposto pelas autoras propõe 6 fases: fase 1) familiarização com os dados, fase 2) geração de códigos iniciais, fase 3) busca de temas, fase 4) revisão dos temas, fase 5) definição e nomeação dos temas, fase 6) produção do relatório.

A aplicação da entrevista junto à Diretora de RH (E2) e ao Diretor de produção (E1) foi realizada individualmente, nas dependências da empresa estudada e em um ambiente disponibilizado pela própria empresa. De início, foram apresentados os objetivos da pesquisa para os participantes e, em ato contínuo, foram entregues os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para serem assinados pelos participantes. Cada entrevista foi gravada em equipamento de áudio e depois transcrita. As entrevistas foram aplicadas em dois dias da semana, durante o mês de dezembro de 2023, conforme acordado com a direção da empresa. Para responder a entrevista, foram necessários, aproximadamente, de 60 a 90 minutos.

Para além das entrevistas, foi realizada a observação não participante sistemática, sendo elaborado, a partir da revisão teórica, um checklist a ser seguido. O referido checklist também foi utilizado para a realização de análise documental, fornecida pela empresa por meio da intranet, onde foi possível consultar relatórios técnicos e documentos orçamentários referentes à implementação de sistemas de automação industrial. Todos os dados reunidos, como transcrição das entrevistas, anotações derivadas da observação não participante sistemática e análise documental, foram triangulados e submetidos à análise temática.

4. Análise e discussão dos dados

Tendo como assento o objetivo do artigo e a estrutura do referencial teórico, foi possível chegar a duas categorias principais que passaram a nortear a pesquisa: “aprendizagem organizacional” e “adoção de novas tecnologias em empresas calçadistas”. A primeira categoria, “aprendizagem organizacional”, é construída a partir da experiência profissional dos entrevistados sobre gestão de pessoas, enquanto a segunda categoria, “adoção de novas tecnologias em empresas calçadistas”, resulta da utilização atual das novas tecnologias na empresa calçadista e da perspectiva a respeito do uso futuro.

4.1 Aprendizagem organizacional

Tanto o E1 como o E2 consideram a aprendizagem organizacional um componente estratégico e central para todas as organizações intensivas em mão de obra (caso das empresas calçadistas) ou adeptas das novas tecnologias. O ambiente de negócios é pautado pela competição acirrada entre as organizações, sendo perceptível a sua dependência pelas novas tecnologias para apoiar os diversos processos que fazem parte das empresas modernas. Dessa forma, o conhecimento é visto como uma fonte crítica para muitas empresas no contexto competitivo dos negócios (SAADAT; SAADAT, 2016).

Inicialmente, torna-se importante entender como as pessoas aprendem a realizar as suas tarefas. Conforme narrativa do E1, o “líder” exerce papel

fundamental no acolhimento e no treinamento dos funcionários. O município onde a empresa está localizada se encontra em um período de pleno emprego, fato que facilita o processo de aprendizagem, pois geralmente os novos contratados já possuem a experiência mínima necessária. Já as pessoas contratadas sem experiência passam por um período de adaptação e de treinamento que irá durar três meses e, durante esse tempo, o líder lhes ensinará todos os processos operacionais. O E1 afirma que os processos produtivos na indústria calçadista ainda são basicamente manuais e com pouco uso de tecnologias. Em indústrias calçadistas, onde o processo de produção é intensivo em mão de obra, a utilização das novas tecnologias ainda enfrenta muita resistência e isso se explica pelas reduzidas margens de lucro que dificultam investimentos na modernização de plantas industriais (SCHREIBER; WALLAUNER, 2023), porém outros setores da economia pautados pelo uso intensivo em tecnologia torna-se necessário que os indivíduos passem por aperfeiçoamento profissional de forma continuada (JUNIOR; PEREIRA; JUNIOR, 2020).

Já segundo a E2, compreender como as pessoas aprendem a realizar as suas tarefas passa a ser um grande desafio. “Acho que existem várias formas das pessoas aprenderem, tem aquelas que aprendem observando, mas eu acho que a maioria aprende praticando”. A resposta da E2 está alinhada com a resposta do E1 já que ambos reconhecem a prática como a melhor maneira de aprender a realizar as tarefas. Para além do “aprender fazendo”, pessoas vindas de outras empresas podem contribuir para a reconstrução do conhecimento a ser aprendido (BASTOS; GONDIN; LOIOLA, 2004) já que os indivíduos dão mais sentido às situações quando estão envolvidos no trabalho, valendo-se de experiências anteriores para criar significado.

Buscou-se também entender de que forma a empresa identifica as necessidades de capacitação de pessoas na operação. O E1 relata que depende muito do modelo de calçado que será produzido e da quantidade de pessoas necessárias, o que é possível de verificar a partir do trabalho do cronometrista que fará o “estudo dos tempos e movimentos”. Conforme o E1:

Se estivermos fazendo uma linha de verão irei utilizar 30 pessoas pra produzir mil pares por dia desse modelo. Agora entrou a linha de inverno que requer mais mão de obra e é calculado o tempo através de um cronômetro. Para fazer essa função no chinelo eu vou utilizar 5 pessoas, pra fazer essa determinada função em uma bota ou em um tênis eu vou usar 20 pessoas. Essa área de estudo me diz quantas pessoas precisarei contratar. Todo mundo tem que ser 100% eficiente, mas o ser humano não consegue ser 100% eficiente.

A respeito desse questionamento, a E2 afirma que a necessidade de capacitação de pessoas na operação depende das demandas do setor de produção e que atualmente é difícil encontrar pessoas disponíveis e com vontade de trabalhar no setor de produção de calçados. Segundo a E2:

Hoje a gente encontra dificuldade para contratar. A produção de calçados é um trabalho muito manual e o jovem não quer mais esse tipo de trabalho, ele quer trabalhar com a internet, na sala com ar-condicionado. Esse é um dos nossos grandes desafios, como a gente torna essas atividades atrativas e convence-os a serem treinados para essas atividades. Hoje a gente tem um centro de aprendizagem dentro da filial em parceria com o SENAI. Agora está começando uma nova turma, são 100 aprendizes na faixa dos 14 aos 16. Já os inserimos dentro da nossa rotina e ao final do curso a gente já os

traz para dentro da nossa produção com algum tipo de treinamento. Eles já vão aprendendo na prática durante um ano sendo aprendizes.

Com base no desdobramento do raciocínio dos entrevistados, algumas considerações importantes devem ser destacadas. Em primeiro lugar, resta clara a forma com que a empresa identifica as necessidades de capacitação de pessoas na operação. O start é o próprio setor de produção e quem se encarrega do processo de capacitação/contratação é o setor de RH. Em segundo lugar, o treinamento no local de trabalho, até pouco tempo atrás, costumava ser limitado, porque se acreditava que o importante era oferecer treinamento relacionado às funções operacionais apenas. Porém, o trabalho passou (ou está passando) de “trabalho físico” para o plano de “profissionais do conhecimento”, em que muitos novos trabalhadores já possuem os conhecimentos, as habilidades e as atitudes necessárias para o cargo, já outros necessitam de treinamento intensivo antes de contribuir com a empresa (BOHLANDER; SNELL, 2015).

Cabe destacar que, em empresas calçadistas o trabalho apreciado é (ainda) o operacional, fato esse que pode estar tornando a profissão de sapateiro menos atraente para os trabalhadores. Esse fenômeno não se restringe somente ao Brasil, estudo publicado recentemente dá conta de que empresas calçadistas em Portugal também enfrentam problemas relacionados com escassez de mão de obra, seja ela especializada ou não (APICCAPS, 2024).

A pesquisa foi além de entender como a empresa identifica as necessidades de capacitação de pessoas na operação para o campo do compartilhamento de conhecimento das pessoas mais experientes com as menos experientes. O E1 responde que é muito importante ter as pessoas que ocupam cargos de gestão treinados e motivados já que são elas quem poderão compartilhar o conhecimento. Segundo ele, “a partir do momento que elas estiverem qualificadas, sobra tempo pra gestão treinar e estar passando a sua experiência para as pessoas que necessitam”.

Quanto a esse questionamento, a resposta da E2 alinha-se com a do E1, porém apresenta outro elemento: os vícios do conhecimento. Se “sempre foi feito assim e deu certo, por que mudar agora”? Conforme discurso da E2:

Esse é um grande desafio, porque quando tu pega um profissional de linha de produção experiente ele tem os seus vícios, então quando ele vai ensinar para um jovem, talvez o jovem enxergue alguma outra forma de fazer e ele por muitas vezes é resistente a aceitar novas opiniões. Isso porque o sujeito durante 40 anos trabalha dentro da empresa e ele faz as atividades daquele jeito, aí quando chega um jovem muito proativo que chega já dando ideias, eles são desencorajados. O sujeito no primeiro dia de trabalho, mesmo não tendo experiência nenhuma, ele já tá dando opinião.

A partir das narrativas do E1 e da E2, é possível perceber as dificuldades dos funcionários mais experientes em compartilhar o conhecimento com os funcionários menos experientes, devido a questões de hierarquia estabelecida ou mesmo pela dificuldade de aceitar ou experimentar novas formas de realizar as atividades. Um dos grandes desafios encontrados em termos de aprendizagem organizacional está relacionado à forma adequada de transposição de conhecimentos adquiridos a nível individual para o contexto grupal (BASTOS; GONDIN; LOIOLA, 2004) e depois para o contexto organizacional. O próprio conceito de aprendizagem organizacional assenta-se na capacidade dos indivíduos de compartilhar as suas experiências de

aprendizagem com o “grande grupo”, melhorando, assim, o desempenho da organização como um todo (SCHILLING; KLUGE, 2009).

O estudo buscou também conhecer os critérios de avaliação de desempenho dos funcionários de produção utilizados pela empresa calçadista. A avaliação de desempenho é o processo de desenvolver um ambiente saudável de trabalho no qual os funcionários possam apresentar desempenho que contribua com o alcance das metas da organização (BOHLANDER; SNELL, 2015). Conforme narrativa do E1 é possível perceber traços da avaliação conjunta no método utilizado pela empresa para avaliar os seus funcionários:

Trata-se de processo de desenvolvimento do profissional, onde o líder avalia, por exemplo, a gerência logo abaixo, os gerentes avaliam a supervisão, a supervisão avalia o colaborador. Nesse caso, o supervisor fala das habilidades, conhecimentos, das práticas, do comportamento e da postura exigida. Nessa hora que é o momento de conversa com o colaborador pra mostrar pra ele pra que lado ele está indo. É desenvolvido esse trabalho, uma autoavaliação, onde o colaborador se autoavalia, depois o líder avalia ele e lá no final os dois realizam um consenso.

Para além do tipo de metodologia utilizada para realizar a avaliação de desempenho na empresa calçadista, a E2 ressalta que as questões comportamentais são tão importantes quanto às questões técnicas e reconhece que as duas dimensões são analisadas para avaliar o desempenho de seus funcionários. Conforme a entrevistada, “por mais que seja um bom operador que esteja na linha de produção e que não precisa se comunicar muito, minimamente vai precisar trocar algumas informações para compartilhar seus conhecimentos”.

Mesmo reconhecendo que as competências técnicas tendem a ser mais bem apreciadas do que a competência comportamental no contexto das organizações industriais tradicionais, as organizações tendem a ser bem analíticas no processo de recrutamento e seleção (FERREIRA, 2015), fato que dificilmente ocorre com a competência comportamental, já que o candidato pode mascarar seu comportamento no momento da entrevista de emprego. Porém, a E2 demonstra com o seu discurso que a empresa já se preocupa com a competência comportamental e utiliza, como métrica de avaliação de desempenho, as atitudes de seus funcionários.

4.2 Adoção de novas tecnologias em empresas calçadistas

A segunda categoria para análise se refere à adoção de novas tecnologias em empresas calçadistas. Dessa forma, foi apresentado para os entrevistados um combo de tecnologias de conectividade presentes na I4.0 e solicitado que destacassem aquelas utilizadas pela empresa: i) Big data, ii) Robôs autônomos, iii) Simulação, iv) Integração do sistema vertical e horizontal, v) Internet das coisas, vi) Segurança cibernética, vii) Computação na nuvem, viii) Manutenção aditiva, iv) Realidade aumentada.

O E1 afirmou que a empresa utiliza a Internet das Coisas, a Integração do Sistema Vertical e Horizontal e a Computação na Nuvem nos processos operacionais e a mesma resposta foi dada pela E2. A respeito da Integração do Sistema Vertical e Horizontal, o E1 diz que “aqui nós temos um sistema próprio, se o cliente quer saber onde está o produto, ele vai saber qual setor que está sendo produzido”. É importante destacar que, mesmo que exista um discurso institucional

possível de verificar em determinadas empresas calçadistas a respeito da adoção das tecnologias da I4.0, pouco pode ser visto em termos de tecnologia utilizada nos processos operacionais (SCHREIBER; WALLAUNER, 2023).

Buscou-se também entender como a empresa seleciona as pessoas para operar com as novas tecnologias. O E1 afirma que não existe essa seleção já que as novas tecnologias são pouco utilizadas na área de produção. Já conforme a E2, no momento da seleção, a empresa busca verificar os conhecimentos técnicos do candidato, se é uma pessoa que tem uma perspectiva para o seu próprio futuro, se é uma pessoa acomodada. Segundo ela, “hoje a gente está muito na gestão da mudança vinculada à tecnologia, então por vezes tu pega uma pessoa que nem tem experiência em calçados, mas tem aquela facilidade de comunicação e habilidade de se relacionar”. As pessoas precisam de qualificação para trabalhar com as novas tecnologias e isso demanda que a empresa invista em treinamento e em desenvolvimento de forma continuada (ZIZIC *et al.*, 2022).

Foi perguntado aos entrevistados de que forma as pessoas que operam as tecnologias da I4.0 compartilham seus conhecimentos com outras pessoas dentro da empresa. O E1 relata que isso não ocorre na empresa por se tratar de algo ainda muito incipiente. A E2 afirma que atualmente não existe nada formal nesse sentido, o que mostra sua fala alinhada com a do E1. A adoção do conceito de I4.0 encontra inúmeras barreiras relacionadas às pessoas, incluindo a resistência à mudança, a lacuna de competências digitais e a falta de colaboração em toda a indústria. A área de RH poderia ser um facilitador desse processo por meio de práticas de RH socialmente responsáveis (MUKHUTY; UPADHYAY; ROTHWELL, 2022), porém não é o que se verifica no presente estudo, haja vista o relato da E2.

Por se tratar de um setor econômico que ainda opera com muita mão de obra e pouca tecnologia nos processos operacionais, o estudo buscou compreender quais eram as perspectivas da empresa de investir na adoção de tecnologias de conectividade da I4.0. O E1 alega que ainda é uma realidade um pouco distante e isso se deve ao fato de ser uma empresa familiar e de os sócios serem muito conservadores, mas o participante entende que a empresa deverá, em algum momento, realizar investimentos em novas tecnologias em função do desinteresse dos jovens em seguir a função de sapateiro. Já a E2 demonstra desconhecimento a respeito do assunto e relata que o E1 é a pessoa indicada para falar sobre o tema. Diversos benefícios são percebidos em empresas que adotam as tecnologias de conectividade da I4.0, como maior bem-estar dos funcionários, melhor comunicação e capacitação desses funcionários, porém o custo do investimento se apresenta como a principal barreira (YILMAZ *et al.*, 2022).

Buscou-se entender quais eram as restrições percebidas pela empresa para a adoção das tecnologias de conectividade da I4.0. Relato do E1 demonstra não existir restrição, e, sim, receio do desconhecido. Trata-se de insegurança, visto que os sócios possuem receio de realizar investimentos elevados em tecnologia: “a empresa é conservadora, primeiro espera pelas outras empresas, ver se está funcionando. Mas tudo que dá certo, eles querem também”. Nessa linha de entendimento, estudo recente demonstra que o elevado investimento de capital se apresenta como a barreira mais significativa para a adoção das práticas da I4.0 (SHABUR; RAHMAN; SIDDIKI, 2023). Já a E2 novamente demonstra não possuir conhecimento a respeito do tema e se abstém de responder à pergunta.

Por fim, o estudo examinou de que forma as instituições de ensino e as empresas do sistema S podem auxiliar a empresa no processo de adoção das tecnologias da I4.0. O E1 considera o sistema S de extrema importância para o treinamento e para o desenvolvimento de pessoas, formando profissionais para trabalhar na produção de calçados, mas ainda não existe uma maior aproximação com a empresa no sentido de auxílio no processo de adoção das tecnologias da I4.0. A empresa ainda é intensiva em mão de obra e com remuneração relativamente baixa. Os baixos salários praticados em empresas calçadistas e o uso intensivo de mão de obra nos processos de produção já foram evidenciados em estudo desenvolvido por Schreiber & Wallauner (2023).

A E2 entende que, para operar as novas tecnologias, será necessária uma nova mão de obra muito mais qualificada. Afirma que é importante despertar o interesse dos jovens pelas novas tecnologias. Segundo a entrevistada, “o papel do sistema S é fundamental, pelo fato de já trazer essa mão de obra inserida nas novas tecnologias, influenciar os jovens para que demonstrem interesse pela tecnologia”. A I4.0 não trata apenas de novas tecnologias, mas implica também na ressignificação das formas de trabalhar e do papel dos indivíduos nas indústrias, pois as fragilidades no desenvolvimento da I4.0 estão mais relacionadas com o fator humano do que com a tecnologia em si (BINCZYCKI; DOROCKI, 2022).

5. Considerações finais

O artigo buscou discutir a relevância da aprendizagem organizacional para a adoção das práticas do modelo conceitual da I5.0 em indústrias calçadistas. Em mercados muito competitivos e marcados pelo uso intensivo de mão de obra nos processos fabris, investimentos em novas tecnologias podem ser um diferencial competitivo capaz de colocar em evidência as organizações industriais. Porém, por vezes, em indústrias tradicionais e com sócios muito conservadores, o investimento em novas tecnologias, essas com valor elevado, representa assumir riscos e esperar (por um longo período de tempo) pelo retorno do investimento.

O estudo demonstrou, a partir da análise dos dados empíricos coletados em uma empresa calçadista considerada de grande porte, que o modelo conceitual de I5.0 ainda não é uma realidade para a empresa. Foi evidenciado que as práticas de produção adotadas pela empresa estão mais alinhadas ao modelo conceitual das indústrias 2.0 e 3.0. No entanto, os dados analisados demonstraram que diversas operações e processos operacionais poderiam ser contemplados com as novas tecnologias presentes na I4.0.

A empresa estudada já se beneficia com a utilização das tecnologias pautadas em conectividade (IoT) nos processos operacionais, como, por exemplo: a) rastreamento dos insumos comprados, b) rastreamento dos produtos em elaboração, c) rastreamento dos produtos prontos em trânsito para o cliente final. Porém, poderia utilizar a IoT no apoio à fabricação de calçados, como o monitoramento das atividades desenvolvidas pelos funcionários, buscando, assim, diminuir o tempo de atravessamento do produto e melhorar da qualidade, entre outros.

Dessa forma, pode-se afirmar que o estudo contribui para um melhor esclarecimento a respeito de temas tão importantes no contexto de uma empresa calçadista de grande porte, que são a aprendizagem organizacional e a adoção de novas tecnologias nos processos fabris. A presente pesquisa evidenciou que a

aprendizagem organizacional está mais relacionada ao treinamento e ao desenvolvimento de pessoas capazes de atuar no setor de produção, além do que, é possível aventar que a adoção de novas tecnologias nos processos fabris ainda esbarre no conservadorismo típico de empresas tradicionais. Porém, as dificuldades de contratar mão de obra qualificada (ou não) pode ser a mola propulsora para mudar esse cenário, pensando na aprendizagem organizacional voltada para a adoção das novas tecnologias em empresas calçadistas.

Como limitação da pesquisa, pode ser destacada a opção deliberada por realizar o estudo em apenas uma empresa calçadista, coletando dados por meio de apenas duas entrevistas, mesmo que complementadas com o levantamento documental e com a observação sistemática não participante. Autores entendem que essa limitação abre portas para o desenvolvimento de novos estudos. Porém é importante destacar que a pesquisa foi desenvolvida em uma empresa produtora de calçados de grande porte e se esperava que esse fato fosse determinante para que existissem investimentos em novas tecnologias presentes na I4.0.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. O primeiro autor agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) pelo apoio à pesquisa e à Universidade Feevale por tornar possível o doutoramento.

Referências

- ABUBAKR, M.; ABBAS, A.; TOMAZ, I.; SOLIMAN, M.; LUQMAN, M.; HEGAB, H. Sustainable and smart manufacturing: an integrated approach. **Sustainability**, v. 12, n. 6, 2020. <https://doi.org/10.3390/su12062280>.
- ADEL, A. Future of industry in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. **Journal of Cloud Computing**, v. 11, n. 1, 2022. <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00314-5>.
- AMMAR, M.; HALEEM, A.; JAVAID, M.; BAHL, S.; VERMA, A. S. Implementing industry 4.0 technologies in self-healing materials and digitally managing the quality of manufacturing. **Materials Today: Proceedings**, v. 52, n. 4, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.09.248>.
- Associação Portuguesa dos Industriais de Calçado, Componentes, Artigos de Pele e seus Sucedâneos. APICCAPS. **Análise trimestral de conjuntura à indústria de calçado: 1º trimestre 2024**. <https://www.apiccaps.pt/apiccaps/quem-somos/123.html>.
- BASTOS, A. V. B.; GONDIM, S. M. G.; LOIOLA, E. Aprendizagem organizacional versus organizações que aprendem: características e desafios que cercam essas duas abordagens de pesquisa. **Revista de Administração**, v. 39, n. 3, p. 220-230, 2004. <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25588>.

BINCZYCKI, B.; DOROCKI, S. Industry 4.0: a chance or a threat for gen Z? the perspective of economics student. **Sustainability**, v. 14, n. 4, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14148925>.

BOHLANDER, G. W.; SNELL, S. **Administração de recursos humanos**. Cengage Learning, 2015.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>.

CANGELOSI, V.; DILL, W. Organizational learning: observations toward a theory. **Administrative Science Quarterly**, v. 10, p. 175–203, 1965. <http://dx.doi.org/10.2307/2391412>.

COLANTUONO, A. C. S.; SOUSA, N. C. A indústria calçadista no âmbito das cadeias produtivas globais. **Revista da Faculdade de Administração e Economia**, v. 9, n. 1, p. 15-41, 2018. <https://doi.org/10.15603/2176-9583/refae.v9n1p15-41>.

COOPEY, J.; BURGOYNE, J. Politics and organizational learning. **Journal of Management Studies**, v. 37, n. 6, 2000. [10.1111/1467-6486.00208](https://doi.org/10.1111/1467-6486.00208).

DEMIR, K. A.; DÖVEN, G.; SEZEN, B. Industry 5.0 and human: Robot co-working. **Procedia Computer Science**, v. 158, p. 688-695, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.104>.

DI NARDO, M.; YU, H. Industry 5.0: The prelude to the sixth industrial revolution. **Applied Systems Innovation**, v. 4, n. 45, 2021. <https://doi.org/10.3390/asi4030045>.

DOYLE-KENT, M.; KOPACEK, P. Industry 5.0: Is the manufacturing industry on the cusp of a new revolution? **Advances in Mechanical Engineering**, v. 12, n. 5, p. 432–441, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31343-2_38.

FERREIRA, P. I. **Gestão por Competências**. LTC, 2015.

FRAGA-LAMAS, P., LOPES, S. I.; Fernández-Caramés, T. M. Green IoT and edge AI as key technological enablers for a sustainable digital transition towards a smart circular economy: An industry 5.0 use case. **Sensors**, v. 21, n. 17, 2021. <https://doi.org/10.3390/s21175845>.

FUCK, M. P.; VILHA, A. M. Inovação tecnológica: Da definição à ação. Contemporâneos. **Revista de Artes e Humanidades**, v. 9, n. 1, p. 1-21, 2011. <https://revistacontemporaneos.com.br/n9/dossie/inovacao-tecnologica.pdf>.

GANDOLFI, F.; PEDRA, S. Leadership, leadership styles, and servant leadership. **Journal of Management Research**, v. 18, n. 4, p. 261-269, 2018. <https://www.lasny.org/wp-content/uploads/2018/11/Leadership-Leadership-Styles-and-Servant-Leadership.pdf>.

GHOBAKHLOO, M.; IRANMANESH, M.; MUBARAK, M. F.; MUBARIK, M.; REJEB, A.; NILASHI, M. Identifying Industry 5.0 contributions to sustainable development: A strategy roadmap for delivering sustainability values. **Sustainable Production and Consumption**, v. 33, p. 716-737, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.07.007>.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Atlas, 2022.

HENDARMAN, A. F.; SARI, F. A.; REZA, L. V. I.; DAMAR, M. R.; HANDAYANI, M.; LAWRENCE, T. B.; MAUWS, M. K.; DYCK, B.; KLEYSEN, R. F. The politics of

- organizational learning: Integrating power into the 4I framework. **Academy of Management Review**, v. 30, n. 1, p. 180–191, 2005. <https://doi.org/10.5465/AMR.2005.15281451>.
- JUNIOR, R. G. D.; PEREIRA, C. H. B.; JUNIOR, F. G. d. P. Competências empreendedoras de dirigentes que atuam em empresas intensivas em tecnologia. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v. 18, p. 214-226, 2020. <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/gestaoorg/article/view/249431/37854>.
- LONGO, F.; PADOVANO, A.; UMBRELLO, S. Value-oriented and ethical technology engineering in Industry 5.0: A human-centric perspective for the design of the factory of the future. **Applied Sciences**, v. 10, n. 12, p. 1-25, 2020. <https://doi.org/10.3390/app10124182>.
- MEYER, J. L. Organizational learning. In M. J. SCHABRACQ, J. A. M. WINNUBST, S. MUKHUTY, A. UPADHYAY,; H. ROTHWELL (Eds.), Strategic sustainable development of Industry 4.0 through the lens of social responsibility: The role of human resource practices, p. 2068–2081, 2022. **Business Strategy and the Environment**. <https://doi.org/10.1002/bse.3008>.
- NAHAVANDI, S. Industry 5.0 - A human-centric solution. **Sustainability**, v. 11, n. 16, p. 1-13, 2019. <https://doi.org/10.3390/su11164371>.
- MUKHUTY, S.; UPADHYAY, A.; ROTHWELL, H. Strategic sustainable development of Industry 4.0 through the lens of social responsibility: The role of human resource practices. **Business Strategy and the Environment**, v. 31, n. 6, p. 2068-2081, 2022. <https://doi.org/10.1002/bse.3008>.
- O'RIORDAN, A.; COADY, J.; NEWE, T.; DOOLY, G. Industry 4.0: Pillars for smart manufacturing: A review. **Conference Paper**, 2019.
- QUINTINO, L. F.; DA SILVEIRA, A. M.; DE AGUIAR, F. R.; RUWER, L. M. E. **Indústria 4.0**. Sagah, 2019.
- ROBEY, D.; BOUDREAU, M. C.; ROSE, G. M. Information technology and organizational learning: A review and assessment of research. **Acting, Management & Information Technology**, v. 10, n. 2, p. 125–155, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0959-8022\(99\)00017-X](https://doi.org/10.1016/S0959-8022(99)00017-X).
- SAADAT, V.; SAADAT, Z. Organizational learning as a key role of organizational success. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 230, p. 219-225, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.028>.
- SALVADORINHO, J.; BASTOS, T.; PINTO, P.; TEIXEIRA, L. Lean manufacturing vs coaching alliance in engagement promotion: An employee suggestion system prototype. In F. J. G. Silva, L. P. Ferreira, J. C. Sá, M. T. Pereira, & C. M. A. Pinto (Eds.), Flexible automation and intelligent manufacturing: **Establishing bridges for more sustainable manufacturing systems**, p. 332–339, 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-38165-2_39.
- SCHILLING, J.; KLUGE, A. Barriers to organizational learning: An integration of theory and research. **International Journal of Management Reviews**, v. 11, n. 3, p. 337–360, 2009. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00242.x>.

SCHREIBER, D.; WALLAUNER, L. A. Análise de alternativas de adoção da internet das coisas (IoT) no processo de fabricação de calçados. **Exacta**, 2023. <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/23012>.

SHABUR, A.; RAHMAN, K. A.; SIDDIKI, R. Evaluating the difficulties and potential responses to implement Industry 4.0 in Bangladesh's steel sector. **Journal of Engineering and Applied Sciences**, v. 70, 2023. <https://doi.org/10.1186/s44147-023-00336-z>.

SUÁREZ, J. C.; PAREDES, S. S. El factor humano y su rol en la transición a Industria 5.0: Una revisión sistemática y perspectivas futuras. **Entreciencias**, v. 10, n. 24, p. 1–18, 2022. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.81727>.

VAIDYA, S.; AMBAD, P.; BHOSLE, S. **Industry 4.0: A glimpse**. In 2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering, p. 233–238, 2018. Procedia Manufacturing.

XU, X.; LU, Y.; VOGEL-HEUSER, B.; WANG, L. Industry 4.0 and Industry 5.0: Inception, conception and perception. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 61, p. 530–535, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>.

YIMAZ, A.; DORA, M.; HEZARKHANI, B.; KUMAR, M. Lean and Industry 4.0: Mapping determinants and barriers from a social, environmental, and operational perspective. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 175, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121320>.

ZIZIC, M. C.; MLADINEO, M.; GJELDU, N.; CELENT, L. From Industry 4.0 towards Industry 5.0: A review and analysis of paradigm shift for the people, organization and technology. **Energies**, v. 15, 2022. <https://doi.org/10.3390/en15145221>.