

## **CAPACITAÇÃO DE TRABALHADORES PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL EM UMA EMPRESA DE MONTAGENS INDUSTRIAIS**

SPEROTTO, Liamara Cátia Pansera. Graduada em Administração (URI – Campus de Erechim). Especialização em Negócios e Finanças (Facel). Aluna do curso Especialização em Gestão Estratégica e Inteligência de Negócios (IFRS – Campus Erechim). E-mail: <lia.cp25@gmail.com>

**Resumo:** O objetivo do estudo foi elaborar uma proposta de plano de capacitação de trabalhadores para a transformação digital na área da produção em uma empresa de montagens industriais, mapeando as competências individuais dos trabalhadores. O referencial teórico foi a gestão de pessoas no contexto contemporâneo e a inteligência artificial como recurso para transformação digital das empresas. Trata-se de uma pesquisa exploratória, desenvolvida por meio da estratégia estudo de caso único. Os dados, coletados usando entrevista, questionário e documentos, foram analisados pelos métodos análise de conteúdo e estatística descritiva simples, numa abordagem mista. Os resultados apontam para um grupo de trabalhadores com baixo grau de conhecimento sobre realidade virtual, inteligência artificial e linguagem digital, enquanto o mercado disponibiliza máquinas e equipamentos com elevado conteúdo tecnológico, facilitando a operação/execução das tarefas por meio remoto, gerando dados digitais e armazenamento automático em nuvem, reduzindo erros no processo com maior acurácia. Apresenta-se um plano de capacitação dos trabalhadores da Empresa ABC contemplando duas dimensões, sendo uma para a capacitação técnica da equipe de trabalho e outra para geração de maior engajamento.

**Palavras-chave:** Gestão de pessoas. Capacitação de trabalhadores. Transformação digital.

### **1 INTRODUÇÃO**

A quarta revolução industrial, comumente denominada indústria 4.0, impacta diretamente a vida das pessoas e organizações, gerando oportunidades e desafios nas diferentes áreas da gestão (LIMA; GOMES, 2020). Enquanto empresários e gestores representam uma geração formada num mundo do trabalho e dos negócios onde o fluxo de informações e a velocidade das mudanças eram menores, a quarta revolução industrial propõe volatilidade, incertezas, complexidades e ambiguidade (VAN der WAL, 2020; CALVOSA; FRANCO, 2022). Trata-se de um “mundo vuca” (do acrônimo “*volatility, uncertainty, complexity, ambiguity*”) (GRABMEIER, 2020), o qual requer o desenvolvimento de competências essenciais (liderança, resiliência, visão estratégica, multidisciplinaridade, comunicação) na equipe de trabalho para lidar com variáveis (des)conhecidas (VAN der WAL, 2020; CALVOSA; FRANCO, 2022).

O novo ambiente de negócios que se formou desde então evidencia a necessidade de desenvolver processos de gestão que tratem da inovação (CASSIOLATO; LASTRES, 2005; TIDD; BESSANT, 2015), melhoria da eficiência e da produtividade com equipes de trabalho formadas com *hard* e *soft skills*, nas quais se incluem a proficiência de se utilizar ferramentas digitais e dispositivos tecnológicos, também denominada de mentalidade ou letramento digital (*digital mindset*) (NABHAN, 2021; LIMA NETO; CARVALHO, 2022).

Afinal, a inovação é resultado da “imaginação” das pessoas de forma que possam ser mensuradas por meio de inspiração, inventividade, improvisação em detrimento de pontualidade, assiduidade e assertividade (TIDD; BESSANT, 2015). Contudo, a realidade empresarial está estruturada pelos conceitos clássicos da

burocracia (hierarquia, cumprimento de horário de trabalho, cargos...) e desperta muitas dúvidas aos empresários em relação às mudanças necessárias nas práticas e ferramentas de gestão de pessoas.

Diante de tal constatação, **questiona-se**: como uma empresa que atua no segmento de montagens industriais pode capacitar seus trabalhadores para o uso da inteligência artificial (IA) na área da produção? A **proposição teórica** é de que as empresas podem capacitar seus trabalhadores para o uso da IA por meio de um programa institucionalizado para desenvolver a *digital mindset*. Para tanto, é preciso reconhecer que por trás de cada ação humana, há uma rede de conectividade do mundo físico ao mundo digital, a qual é abstrata aos trabalhadores. O objetivo do estudo é elaborar uma proposta de plano de capacitação de trabalhadores para a transformação digital na área da produção em uma empresa de montagens industriais, mapeando as competências do cargo. Para tanto, é necessário: (a) compreender as diferentes formas de capacitação de trabalhadores na área da produção, considerando as particularidades que envolvem essa ferramenta de gestão de pessoas; (b) mensurar o grau de conhecimentos que possuem sobre o uso da IA em montagens industriais; (c) identificar as tecnologias específicas em montagens industriais que usam IA.

O estudo se justifica no contexto do curso de especialização em gestão estratégica e inteligência de negócios, por contemplar, de um lado, o uso da IA nas atividades de montagem industrial e, de outro lado, por considerar o desenvolvimento de competências dos trabalhadores como uma estratégia empresarial para se diferenciar da concorrência. O ambiente de negócios atual requer dos trabalhadores a *digital mindset* para a melhoria do desempenho organizacional, aplicação de conhecimentos técnicos usando recursos tecnológicos e estabelecendo comunicação utilizando mídia digital no metaverso.

Outra justificativa para desenvolver o estudo é a oportunidade de atualização profissional por meio da exploração teórico-prática de um tema contemporâneo como é a o metaverso em relação às competências dos trabalhadores. Trata-se de um interesse pessoal em aplicar os conhecimentos teóricos apreendidos no curso de especialização numa empresa da família, vislumbrando a possibilidade dela aumentar seu nível de competitividade no mercado usando os recursos que as tecnologias desenvolvidas pela “indústria 4.0” podem proporcionar a qualquer empresa, independente do seu porte ou segmento de atuação. Assim, a escolha da empresa se deu em razão do interesse nos resultados tendo em vista o problema de gestão da produção vivenciado na empresa, com o aprimoramento da tecnologia nos equipamentos de precisão e dificuldade de mão-de-obra qualificada para a sua operação.

Os resultados deste estudo são apresentados a seguir e estão organizados em quatro seções, além desta Introdução. Na Seção 2 são apresentados os fundamentos teóricos sobre gestão de pessoas e formas de capacitação, bem como conceitos centrais relativos à transformação digital. Na Seção 3 estão descritos os procedimentos metodológicos usados na investigação empírica, seguidos pelos resultados e análises (seção 4), aos quais se seguem as considerações finais.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são apresentados os fundamentos teóricos relativos ao tema central do estudo, sinalizando os principais autores, modelos teóricos e ferramentas disponíveis na literatura.

## 2.1 CAPACITAÇÃO DE GESTÃO DE PESSOAS

O mundo sempre sofreu transformações (JUNQUEIRA, 2010), sendo a Revolução Industrial a mais marcante até então no ambiente dos negócios (DAMIANO; VAZ; MARTINS, 2020). Atualmente, as transformações se intensificaram pelo desenvolvimento tecnológico dos meios de informação e da comunicação desencadeando diversas consequências (OLIVEIRA *et al.*, 2022). Dentre outras, destacam-se a imprevisibilidade dos fatos (políticos, econômicos, culturais, sociais) decorrentes da velocidade na disseminação de informações que as tecnologias digitais provocam (BRITO; RIBEIRO, 2003; BRITO *et al.*, 2020).

Apesar de serem reconhecidas como fundamentais para a evolução da sociedade, as transformações vivenciadas aumentam a instabilidade (BASTOS, 2006) e reconfiguram as atividades produtivas (ABÍLIO; AMORIM; GROHMANN, 2021), enquanto as tecnologias digitais modificam o conceito de trabalho e de espaço de trabalho no século 21 (NEVES *et al.*, 2018; COSTA; ALMADA, 2023).

No contexto da década 2020, as maiores transformações no mundo do trabalho estão ocorrendo em razão da mobilidade do escritório e do uso intensivo da IA no processo produtivo (COSTA; ALMADA, 2023). Esse processo de transformação exige dos trabalhadores muito mais do que saber fazer (perspectiva puramente instrumental do trabalho), o que até então era resolvido por meio de programas para “treinar” e “adaptar” as pessoas para melhor utilizar as tecnologias (PINTO, 2005).

A Figura 1 evidencia que o contexto provoca mudanças organizacionais em nível de estrutura e no modelo de gestão de pessoas. Uma mudança é mais evidente, que é tornar o processo produtivo mais horizontal e a gestão mais flexível.

Figura 1 – Transformações e novos formatos organizacionais



Fonte: adaptado de Bastos (2006).

Para que um modelo de capacitação de pessoas seja eficaz, além de controle e práticas de políticas de gestão, é necessário adequar o perfil de cada profissional à função exercida. Para tanto, afirma Téboul (1999), verificam-se também fatores de motivação para um melhor desempenho.

Entre as competências técnicas, considerando o avanço tecnológico em todos as atividades produtivas, cada trabalhador precisa ter conhecimento sistêmico, não se limitando a um conjunto de tarefas (ABÍLIO; AMORIM; GROHMANN, 2021). Se por um lado, o trabalhador precisa ter competências comportamentais desenvolvidas, por outro lado, o diferencial no mercado de trabalho está no domínio das tecnologias que usam a IA como recurso de produção (PEREIRA; SANTOS, 2022).

Competências individuais estão relacionadas ao saber agir, com conhecimentos, habilidades e atitudes (CHA) eficaz e diante de uma situação problema (GOMES; KLEIN, 2013). Muitas são as habilidades comportamentais e competências subjetivas (*soft skills*) que estão sendo avaliadas nos trabalhadores, mas elas são analisadas junto com as habilidades técnicas (*hard skills*) (SALVADOR *et al.*, 2022). Criatividade, persuasão, colaboração, adaptabilidade e inteligência emocional são as *soft skills* mais demandadas na atualidade. As qualificações técnicas, ou seja, o conhecimento de um trabalhador para realizar determinado tipo de trabalho (*hard skills*) são específicas do cargo e a empresa pode assumir para si a responsabilidade de “construir um profissional ideal” (SALVADOR *et al.*, 2022).

Para Swiatkiewicz (2014), é comum encontrar trabalhadores que tem *hard skills*, mas poucos desenvolvem as *soft skills*. No contexto de uso intensivo da tecnologia digital, o mais difícil está sendo encontrar trabalhadores com *digital mindset*, que dominam a operação de equipamentos de precisão, drones, robôs, entre outras máquinas inteligentes. Soma-se a esse problema, as competências individuais e coletivas. As competências individuais referem-se à forma como o trabalhador se expressa, troca/compartilha saberes num dia típico de trabalho ou na realização de diferentes atividades (GOMES; KLEIN, 2013). E, as competências coletivas referem-se a um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que são mobilizados e desenvolvidos por meio da interação entre pessoas, em contextos específicos de trabalho, visando a realização de objetivos comuns (SILVA; RUAS, 2016). Sendo assim, quando se trata de capacitação de pessoas de forma efetiva, é necessário que cada trabalhador tenha *hard* e *soft skills*, mas também competências individuais e coletivas. Em síntese, cada trabalhador precisa estar qualificado para trabalhar de forma conjunta, realizar atividades que lhe compete com propriedade, alinhada às metas estabelecidas, com capacidade de reagir rápido às mudanças não previstas, buscando sempre se desenvolver de maneira individual e coletiva.

Trata-se de um desafio gerencial no desenvolvimento e capacitação de pessoas. A inovação gerencial também consiste em engajar e capacitar pessoas para o desenvolvimento de novas ideias (TIDD; BESSANT, 2015). Para Montenegro *et al.* (2021), o pensamento inovador está diretamente vinculado ao comprometimento, enquanto as práticas tradicionais de gestão de pessoas (recrutamento, seleção, treinamento) se relacionam aos objetivos estratégicos da organização.

Assim, a capacitação de trabalhadores tem se apresentado como um desafio às empresas que pretendem se posicionar como inovadoras. Mesmo com tecnologias que integram o mundo virtual ao físico (metaverso, por exemplo), ainda assim é preciso ter trabalhadores capacitados para pensar e agir no trabalho usando a IA.

## 2.2 TRABALHADORES ENTRE A REALIDADE FÍSICA E VIRTUAL

O mundo do trabalho está vivenciando uma transformação com a inserção da inteligência artificial, a realidade virtual e outras inovações na realidade física do espaço de trabalho em vários setores da atividade econômica. O metaverso passou a representar uma transformação dos espaços de realização de determinados trabalhos, enquanto as inovações tecnológicas e sociais passaram a demandar um novo perfil de trabalhador.

O termo metaverso foi usado pela primeira vez por Stephenson (2022), num livro de romance de ficção científica, e se tornou inspiração fundamental para a criação de ambientes e realidades virtuais. Esse livro clássico é relevante no debate sobre capacitação profissional ao afirmar que a tecnologia é usada pelos trabalhadores para

crescer profissionalmente. Tal argumenta se soma aos argumentos em favor de um novo ambiente de trabalho. A respeito, Bainbridge (2007) utiliza a expressão “mundo virtual” para descrever os ambientes virtuais que imitam os espaços físicos nos quais as pessoas, representadas por seus avatares, podem interagir. Os avatares são imagens criadas pelo próprio usuário vivem em diversos ambientes no mundo virtual, de acordo com as características desejadas pelo seu criador, e socializando-se em diferentes áreas de interesse do usuário.

Metaverso é uma tecnologia que une duas realidades (física e digital), cujo acesso depende de recursos tecnológicos (óculos de realidade aumentada, um tipo de dispositivo óptico). As novas tecnologias que usam dispositivos ópticos para representar uma realidade física no mundo digital, nada mais é do que uma forma de organizar a complexidade do mundo real da década 2020. Tal complexidade tem sido descrita por Grabmeier (2020) como “mundo vuca” e “mundo bani”.

Vuca, diz respeito ao período pós-guerra fria até a pandemia da COVID-2019. Trata-se de uma palavra que explica como as mudanças constantes, novas tecnologias, incertezas, tudo o que acontece no mundo que possa impactar a vida das pessoas” (BRITO *et al.*, 2020). Bani, por sua vez, foi definido por Grabmeier (2020) como sendo um mundo onde as mudanças são frágeis, não lineares e incompreensíveis. Por isso tem sido um termo associado à realidade pós-pandemia da COVID-19. Nesse contexto, muitas coisas novas surgiram, são de difícil compreensão e produzem consequências nas quais os administradores têm pouco controle, dificultando planejamento a longo prazo.

A Figura 2 mostra as diferenças entre os mundos Vuca e Bani descritas por Grabmeier (2020). Incertezas e complexidade sempre fizeram parte da sociedade (BRITO; RIBEIRO, 2003), e os sistemas e processos foram desenvolvidos para atender a necessidade, mas nem sempre utilizar uma nova tecnologia garante inovação, uma vez que é necessário estímulos institucionais via política pública, como argumentam Cassiolato e Lastres (2005). Inovar está relacionado à forma criativa de utilizar uma tecnologia aproveitando todo seu potencial (OCDE/FINEP, 1997). A complexidade do “mundo vuca” está diretamente relacionada à indústria 4.0, por se tratar de uma “nova revolução industrial” que utiliza todos os recursos tecnológicos para a solução de problemas (SCHLEMMER; BACKES, 2008; VAIDYA; AMBAD; BHOSLE, 2018; ISZCZUK *et al.*, 2021), com IA (AMARAL; GASPAROTTO, 2021).

Figura 2 – Mundo vuca versus mundo Bani



Nota: Versão original em inglês; tradução livre.

Fonte: Grabmeier (2020)

Na indústria 4.0, a base da inovação está na conectividade, *big data*, armazenagem em nuvem, internet das coisas, *blockchain*, *non fungible token* (NFT),

entre outras tecnologias digitais e de precisão (VAIDYA; AMBAD; BHOSLE, 2018; LIMA; GOMES, 2020; AMARAL; GASPARAOTTO, 2021; ISZCZUK *et al.*, 2021). Por isso é preciso trabalhadores dotados de *hard* e *soft skills* para pensar em algoritmos. As instruções estão mais complexas, mobilidade (portabilidade do escritório), robótica (robôs colaborativos interagindo com os humanos), drones (veículos aéreos não tripulados para uso industrial), impressão 3D (manufatura aditiva), veículos autônomos (não tripulados), economia compartilhada e metaverso (realidade inventiva – avatar – tecnologia de interface capaz de enganar os sentidos do usuário).

Para a empresa, as tecnologias digitais e o uso intensivo de IA representa uma oportunidade de transformação digital na própria empresa, o que requer capacitação da equipe de trabalho.

### 2.3 CAPACITAÇÃO PARA O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Tanto o tema “desenvolvimento de pessoas” quanto o “capacitação de pessoas” formam um campo da administração que requer combinações de conhecimentos técnicos e específicos do mundo digital para compreender o mundo real. Há de se pensar em programas de desenvolvimento de competências individuais e de capacitação dos trabalhadores para operarem suas funções no ambiente virtual. Nesse sentido, as pesquisas na área dos mundos e tecnologias digitais são relativamente recentes, como afirmam Schlemmer e Backes (2008).

Calvosa e Franco (2022) afirmam que a transformação digital em curso tem poder de exclusão de pessoas no mercado de trabalho, afetando atividades e capacidades em muitas profissões. A plataforma de realidade aumentada, denominada metaverso, requer que os trabalhadores desenvolvam competências para compreender sua natureza híbrida, que articula a dimensão concreta das organizações à dimensão abstrata do mundo virtual/metaverso.

Uma possível consequência do mundo *vuca* nas empresas é a necessidade de uma nova gestão. A interação em um mercado imprevisível de rápidas mudanças tecnológicas aumentando riscos e incertezas requer novos hábitos, atitudes e capacidades para interagir com uma nova ética buscando excelência e competitividade (GIONES *et al.*, 2019).

Apesar de a maioria dos autores entender que o *vuca* é um ambiente de colisão com empresas e governo não sendo possível a sobrevivência das mesmas, aqueles que estudaram o ambiente *vuca* em estudos de caso para direcionamento de mudança de pensamento dos gestores, o veem como um cenário de oportunidades de capacitação das empresas e das pessoas (CALVOSA; FRANCO, 2022). Empresas que atuam no mundo digital estão mais preparadas para competir no mercado tão instável quanto o atual do que àquelas que operam apenas no mundo tradicional, desenvolvendo vantagens competitivas (CALVOSA; FRANCO, 2022).

Assim, como qualquer transformação digital impacta em muitos setores, não é diferente com o metaverso. Cada vez mais os profissionais de TI estão em evidência no mercado de trabalho, mas é necessário capacitar os trabalhadores dos diferentes setores da atividade econômica para atender à crescente demanda por profissionais com *digital mindset*.

## 3 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa social aplicada, desenvolvida no nível exploratório, usando a estratégia estudo de caso único, com

base nas orientações metodológicas de Gil (2009) e Yin (2005).

A empresa selecionada para o estudo foi a ABC Montagens Industriais, selecionada por demanda do empresário na solução de problemas relacionados à retenção de trabalhadores qualificados.

Os sujeitos informantes são os dois proprietários da empresa e os 10 funcionários que atuam na área de produção, os quais desenvolvem as seguintes funções: soldador, mecânico montador industrial, encanador industrial, auxiliar.

Os dados foram coletados usando três instrumentos, os quais são:

- pesquisa documental, a qual foi fundamental para compreender as especificidades do segmento de atuação e estrutura organizacional, bem como avaliar as experiências já realizadas na empresa e os resultados produzidos. Na oportunidade, foram examinadas fichas funcionais dos trabalhadores, os materiais de divulgação (folder, correspondências físicas e virtuais) dos fornecedores de máquinas e equipamentos específicos para a atividade produtiva da empresa, bem como diferentes relatórios e controles de gestão;
- entrevista não estruturada com o gestor; para identificar e compreender as práticas de capacitação de pessoas para atuar com a tecnologia digital e/ou operar no mundo virtual;
- questionário semiestruturado aplicado aos funcionários, para identificar o perfil individual e mapear o conhecimento de cada um sobre inteligência artificial e metaverso nas atividades produtivas. Em especial, foram investigadas as percepções dos trabalhadores sobre como as informações das atividades produtivas realizadas são transmitidas, em tempo real, para uma base de dados onde as decisões são tomadas, as quais retornam à ação com orientações para otimizar o processo de produção.

A coleta dos dados ocorreu no período de maio a agosto de 2023. O questionário, com questões abertas e fechadas, foi enviado por um *link* ao celular de cada trabalhador, na expectativa de retorno em 10 dias. A entrevista com o gestor e a pesquisa documental foi realizada pela primeira autora no espaço físico da empresa.

Os dados das entrevistas e da pesquisa documental foram analisados usando o método análise de conteúdo, conforme recomenda Bardin (2011). Os dados quantitativos coletados por meio do questionário foram tratados de acordo com o que determina a estatística descritiva simples, usando percentual (%) e média.

## **4 RESULTADOS**

### **4.1 APRESENTAÇÃO DO CASO**

A empresa ABC Montagens Industriais, com sede em Erechim/RS, encontra-se na primeira fase do seu ciclo de vida, sob a gestão do fundador e com dez anos de atuação. As atividades que desenvolve (montagens industriais) são relativas ao mercado de fabricação de estruturas (atividade industrial) e montagens industriais (atividade de prestação de serviço) sob demanda para empresas que atuam no segmento de biodiesel, frigoríficos, laticínios, moinhos, fábricas de ração e caldeiras.

Associada a essas atividades, a ABC desenvolve uma atividade complementar, que é disponibilizar mão-de-obra para outras empresas montarem novas indústrias, ampliação ou reforma de unidades industriais. Para realizar todas as atividades produtivas, a empresa dispõe de dez funcionários. Organizados em equipes de trabalho, eles realizam tarefas para cumprir contratos da empresa ou atender demandas de contratos de subcontratação. De qualquer modo, no conjunto, representam um grupo de profissionais capacitados para desempenhar suas tarefas nas funções de soldador (TIG, eletrodo revestido, chaparia, soldador de tubulação),

encanador industrial, caldeireiro, funileiro isolador, montador, pintor e auxiliar. Para realizar atividades especializadas, a empresa estabelece parcerias com engenheiros mecânicos, engenheiros de segurança e projetistas. Tais parcerias são reguladas por contratos específicos e conforme a demanda.

De acordo com o empresário (“gerente geral”), o diferencial da empresa está na qualidade dos serviços prestados e na sua própria *expertise*. Ao relatar sua trajetória profissional, considera sua experiência prática de mais de 20 anos de atuação no ramo como determinante da qualidade do serviço prestado, o qual descreve da seguinte forma:

Minha trajetória profissional iniciou aos 14 anos como pintor industrial e no decorrer destes 30 anos atuei em todas as funções que hoje meus funcionários desempenham, essa experiência me permite acompanhar todo o processo produtivo, e otimizar as atividades para que sejam desenvolvidas com menor custo e tempo possível. Pode se dizer que é um dos nossos principais diferenciais perante as demais empresas que atuam neste ramo.

Os principais clientes são outras empresas, sendo a maioria de médio e grande porte. Essas atuam, desde o início do projeto, como parceiras na execução, tendo em vista que são muitos detalhes técnicos que exigem conhecimentos específicos. Na Figura 3 pode-se visualizar alguns dos projetos executados.

Figura 3 – Projetos de montagem industrial executados pela empresa.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

A modernização tecnológica faz parte das propostas de soluções de problemas aos clientes. Para tanto, é necessário ter profissionais atualizados com a tecnologia usada nas diferentes indústrias. Esses são alguns dos argumentos usados pelo empresário para assumir a responsabilidade de manter uma equipe qualificada. O mesmo explica ainda que, entre outras atividades do cotidiano organizacional, tem a responsabilidade de auxiliar os clientes no desenvolvimento de ideias para solução de problemas específicos, exercendo o papel ora de consultor, ora de assessor.

### Nas suas palavras:

Os principais clientes são empresas que antigamente me deram oportunidade de trabalhar como funcionário. [Com essa proximidade que mantenho com eles e conhecimento de como elas operam], consigo sanar a maioria das dúvidas dos [clientes] e [resolver] os problemas, apresentando propostas de melhoria do processo produtivo. Em alguns casos sugiro adquirir novos equipamentos em função do custo/benefício.

A descrição do perfil dos clientes, das demandas do trabalho no cotidiano da empresa sugerem que a empresa necessita de uma equipe de trabalho qualificada e com grau de conhecimento mínimo em nível médio e técnico.

Constituída por dois sócios e dez funcionários, os dados sobre o perfil sociodemográfico da equipe de trabalho (Tabela 1) sugerem que grau educacional é baixo (a maioria tem ensino fundamental (alguns incompleto) e há grau elevado de rotatividade (8 funcionários tem menos de um ano de trabalho).

Tabela 1 – Perfil sociodemográfico dos trabalhadores

	Idade, em anos	Grau de Instrução	Tempo de empresa	Cargo
Sócio 1/Empresário	44	Graduado	10 anos	Gerente Geral
Sócio 2	35	Especialista	8 anos	Gerente Administrativo Financeiro
Funcionário 01	39	Ensino Médio	4 anos	Soldador
Funcionário 02	28	Ensino médio	2 meses	Soldador
Funcionário 03	42	Ensino fundamental	6 meses	Encanador
Funcionário 04	50	Ensino médio	3 meses	Encanador
Funcionário 05	32	Fundamental Incompleto	3 anos	Montador
Funcionário 06	27	Ensino médio	8 meses	Montador
Funcionário 07	29	Ensino Fundamental	7 meses	Montador
Funcionário 08	37	Ensino fundamental incompleto	2 meses	Montador
Funcionário 09	22	Ensino fundamental	5 meses	Auxiliar
Funcionário 10	24	Ensino fundamental incompleto	1 mês	Auxiliar
<b>MÉDIA</b>	<b>34</b>			

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Em termos de estrutura organizacional, a empresa é simples, com cargos distribuídos em dois níveis hierárquicos, sendo eles: gerência (nível 1); produção (nível 2). Essa estrutura organizacional é considerada adequada para o porte da empresa (micro) e o número de atividades realizadas no cotidiano.

No nível de gerência encontra-se o sócio 1 (“empresário”), o qual ocupa o cargo de gerente geral, e é responsável pelas atividades de produção e montagem, como elaboração de orçamentos, compra de matéria-prima e insumos, acompanhamento dos funcionários na fabricação e na realização do serviço ao cliente. O cargo de gerente administrativa-financeira é ocupado pela sua esposa e sócia, cujas atribuições gerenciais são compartilhadas com o marido, com destaque para gestão de pessoas, pagamentos/recebimentos, compras, gestão de contratos, entre outras atividades administrativas. Em nível de *staff* estão o contador, cujas atividades são gerenciadas por contrato de terceirização com seu escritório de

contabilidade, o técnico em segurança do trabalho, bem como os engenheiros e técnicos que prestam serviços terceirizados e por demanda.

Na área da produção atuam dez trabalhadores (técnicos e auxiliares), organizados em equipes de trabalho para melhor desempenho das atividades. Uma equipe é formada por um soldador, um encanador, um montador e dois auxiliares, podendo sofrer alterações conforme a necessidade específica de cada obra.

Para as funções desempenhadas na produção, o funcionário é selecionado por possuir experiência comprovada, exceto para o cargo de auxiliar, otimizando suas habilidades de acordo com as demandas que surgem no decorrer das atividades do cotidiano. Chama a atenção para o fato de a empresa não adotar avaliação de perfil, contemplando as variáveis comportamento, habilidades sociais, inovatividade, entre outras *softs skills*. A empresa terceiriza os treinamentos dos seus trabalhadores, para que eles tenham as qualificações requeridas normas regulamentadoras de segurança NR33 (espaço confinado) e NR35 (trabalho em altura), além das demais capacitações requeridas por demanda.<sup>1</sup>

Quanto aos funcionários, apesar da alta rotatividade (apenas três estão há mais de dois anos na empresa), todos os cargos são preenchidos com pessoas qualificadas para desempenhar a função. No Quadro 1 constam os cargos com a descrição das funções e as habilidades requeridas.

## 4.2 PROCESSO PRODUTIVO E TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Nessa etapa da pesquisa, num primeiro momento, os funcionários da empresa ABC foram investigados sobre o grau de conhecimento sobre tecnologias. Num segundo momento, o processo produtivo foi analisado.

No mês de julho de 2023, os funcionários foram convidados a responder um questionário disponível em meio digital, o qual foi enviado para o celular de cada um usando a rede social WhatsApp® como canal de comunicação. Com o objetivo de mensurar o grau de conhecimento dos funcionários sobre o uso da IA em atividades de montagens industriais, foi utilizada escala de Likert de 5 pontos.

As respostas permitem afirmar que 70% dos respondentes ouviram falar, mas não tem conhecimento sobre metaverso e IA. Seis respondentes declararam não empregar IA em suas atividades, alegando que ela não está presente em seus equipamentos e instrumentos de trabalho. Os que afirmaram utilizar IA em suas atividades mencionaram o navegador Google® e o *smartphone* como exemplo de IA.

Quando questionados se seria possível melhorar as atividades de precisão no processo de medição usando a IA, 80% dos respondentes afirmam ser possível, evidenciando que há conhecimento dos avanços tecnológicos no setor e o quão pode ser a tecnologia digital. Um dos respondentes deu um exemplo para ilustrar sua resposta, mencionando o processo de verificação da pressão arterial.

---

<sup>1</sup> Segundo a NR35, trabalho em altura é toda atividade executada acima de 2,00 metros do nível inferior, onde haja risco de queda. E, a NR35 define espaço confinado como qualquer área ou ambiente não projetado para ocupação contínua, que possua meios limitados de entrada e saída, onde a ventilação existente é insuficiente para remover contaminantes ou possa existir deficiência ou enriquecimento de oxigênio.



**INSTITUTO FEDERAL**

Rio Grande do Sul  
Campus Erechim

Quadro 1 – Cargos *versus* competências requeridas

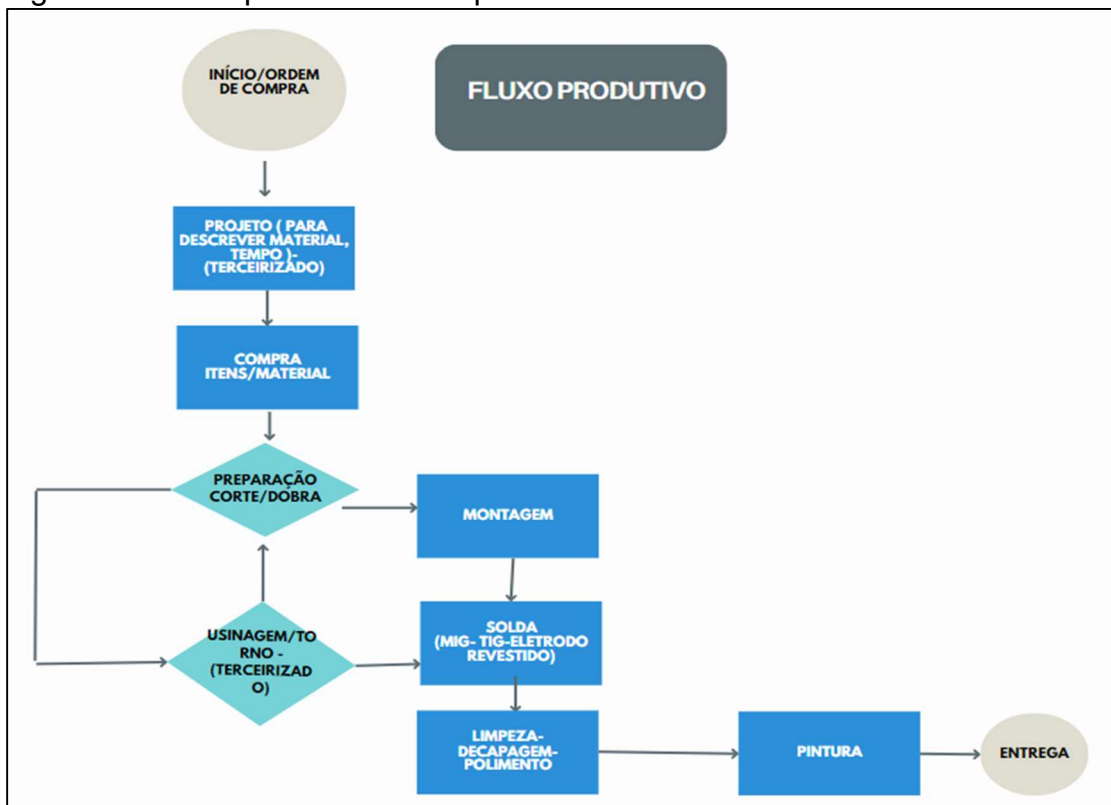
Cargo	Descrição das funções	HABILIDADES REQUERIDAS	
		<i>Hard skills</i>	<i>Soft skills</i>
Auxiliar de Produção	Transporte, limpeza e organização de peças. Auxilia o profissional segurando peças. Limpeza em cordões de solda. Atuar como aprendiz, observando o trabalho, prestando serviço de suporte a outras áreas relacionadas. Zelar pela segurança e meio ambiente. Executar outras atividades relacionadas ao cargo. Trabalhos eventuais de pintura à pincel.	Ensino fundamental	Trabalho em equipe
Soldador	Efetua soldagem de materiais planos, perfilados, prepara/regula/ajusta, opera e abastece máquina de solda (semi)automática; realiza lixamento e desbaste. Assegura a qualidade do serviço executado, observa normas técnicas. Realiza limpeza do setor no final do turno de trabalho. Zela pela segurança e meio ambiente. Executa atividades relacionadas ao cargo a critério de seu superior hierárquico. Auxilia na montagem das tubulações. Eventualmente realiza trabalhos de pintura a pincel.	Experiência comprovada como soldador; experiência no uso de equipamentos e procedimentos de soldagem; experiência no uso de ferramentas elétricas ou manuais (serras, esquadros, paquímetros, etc.)	Atenção aos detalhes; concentração extrema; resiliência; inovação; proatividade; capacidade de ler e interpretar documentos e desenhos técnicos
Montador	Realiza atividades de leitura e interpretação de desenhos/projetos/croquis, e tabelas técnicas, monta tubulação e acessórios partindo de instruções e de desenhos isométricos, fabrica curvas de gomo, reduções excêntricas e concêntricas, bocas de lobo, derivações e outras, efetua medidas, constrói e monta conjuntos de tubulações de tubo preto/inox/chapa calandrada/cobre/outros, efetua a tiragem de medidas no próprio local da peça, constrói conjunto de tubulação no próprio PIPE-SHOP, ponteia a peça, coloca e ajusta no local. Zela pela segurança e meio ambiente. Executa outras atividades relacionadas ao cargo a critério de seu superior hierárquico. Eventualmente realiza trabalhos de pintura a pincel.	Experiência no uso de ferramentas elétricas ou manuais (serras, esquadros, paquímetros, etc.)	Habilidade e agilidade na solução de problemas; trabalho em equipe
Encanador	Realiza atividades de leitura e interpretação de desenhos/projetos/croquis, e tabelas técnicas, monta tubulação e acessórios partindo de instruções e de desenhos isométricos, fabrica curvas de gomo, reduções excêntricas e concêntricas, bocas de lobo, derivações e outras, efetua medidas, constrói e monta conjuntos de tubulações de tubo preto/inox/chapa calandrada/cobre/outros, efetua a tiragem de medidas no local da peça, constrói conjunto de tubulação no PIPE-SHOP, ponteia a peça, coloca e ajusta no local. Zela pela segurança e meio ambiente. Executa atividades ao relacionadas ao cargo a critério de seu superior hierárquico. Eventualmente realiza trabalhos de pintura a pincel.	Curso técnico de calderaria; experiência comprovada na função de 1 a 3 anos; experiência no uso de ferramentas elétricas ou manuais (serras, esquadros, paquímetros, etc.)	Agilidade física e manual; atenção; agilidade de raciocínio; iniciativa; relacionamento interpessoal; capacidade de ler e interpretar documentos e desenhos técnicos

Fonte: Dados da pesquisa (2023)

No que tange ao tema metaverso, no entanto, há um grau elevado de desconhecimento. A maioria declarou possuir “pouco” ou “nenhum” conhecimento; duas pessoas utilizam jogos em ambientes virtuais, onde há avatares. Para verificar o grau de conhecimento individual sobre o tema, foram citadas também algumas palavras usuais no mundo virtual (realidade aumentada, mundo vuca, transformação digital, 5G, bitcoin, criptomoeda, blockchain) para serem marcadas aquelas conhecidas. Entre os respondentes, 2 pessoas conhecem 5 palavras ou mais, e 7 pessoas conhecem até 3 palavras. Mesmo desconhecendo o tema, a maioria declarou “não concordar” com o uso de aparelhos ou equipamentos com IA.

Na sequência, o processo produtivo foi analisado. O mesmo se inicia com a aprovação do projeto por parte do cliente, levantamento do material necessário para execução e previsão do tempo de produção, reduzindo desperdícios gerais em todo o processo. Após receber os materiais mencionados, a chaparia inicia o processo de corte e dobra, utilizando guilhotina, plasma e viradeira mecânicos. Se necessário usinagem, as peças vão para uma empresa terceirizada, caso contrário segue para a montagem (processo de junção e solda (MIG, TIG) das peças, limpeza, polimento e decapagem com lixadeira orbital, politriz e retífica. Após esse processo, a peça está pronta para receber a pintura, a qual é realizada com pistola de pintura ou pincel. Na Figura 4 está representado o processo produtivo realizado na empresa.

Figura 4 – Fluxo produtivo na empresa ABC



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

No processo produtivo são usadas máquinas e aparelhos com tecnologia padrão no setor. Contudo, muitas das atividades podem ser realizadas usando os recursos da IA (FARIA; FILLETI; HELLENO, 2022). A solda MIG, por exemplo, que é um processo de soldagem comum na indústria, já está sendo realizada por máquinas inteligentes, com alta precisão e eficiência, inclusive com autonomia, sem intervenção humana.

### 4.3 TECNOLOGIAS DIGITAIS NO MERCADO DE MONTAGENS INDUSTRIAIS

As transformações aceleradas e o uso intensivo da IA no processo produtivo no segmento de montagens industriais representam desenvolvimento setorial, contribuindo para gerar melhorias na fabricação e na soldagem (FARIA; FILLETI; HELLENO, 2022). O processo de soldagem *a laser*, por exemplo, torna a solda mais precisa e uniforme. É um processo sem contato, evitando desgaste e danos nas peças. Diante desta realidade já é possível utilizar robôs programados para mover o eletrodo, unindo materiais de forma precisa e de fácil repetibilidade. Um exemplo de máquina de soldagem inteligente é a Intellimig 500®, fabricada pela empresa brasileira Sumig®, capaz de realizar soldagem MIG/MAG com excelente qualidade de arco e baixa incidência de respingo, além de possuir funções e recursos que permitem operar e soldar em qualquer ambiente com um ciclo de trabalho.<sup>2</sup>

A transformação tecnológica contribui com as práticas de trabalho do operador, liberando-o das atividades que dispensam interação humana (FARIA; FILLETI; HELLENO, 2022). Assim, passou a ser demandado do operador *hard skills* e *digital mindset* no processo de soldagem, verificação de falhas sem estar próximo fisicamente. O acesso ao processo é remoto e os dados digitais são salvos na nuvem. Máquinas, processos e pessoas estão interligados na execução das tarefas, reduzindo erros e com maior acurácia.

Os avanços tecnológicos em montagens industriais estão disponíveis no mercado. Além da solda, encontram-se disponíveis no mercado guilhotinas e dobradeiras CNC resistentes a grandes esforços sem deformar, as quais programam espessuras e produzem um corte limpo, com acurácia.

Alguns fornecedores de máquinas e equipamentos estão preparados para fornecer novas tecnologias que a indústria 4,0 exige, como, por exemplo, a Intelitocha®, da Sumig®. Com essa tecnologia, é possível saber se o operador está utilizando o equipamento de forma correta, emitindo sinais para corrigir, caso não esteja na posição correta. Caso o aviso não for atendido, o processo é interrompido evitando que a peça seja perdida. Ao final do processo, é gerado um relatório de solda, o qual fica armazenado em nuvem, podendo ser analisado posteriormente pelos gestores para identificar falhas e propor melhorias.

Na indústria metalúrgica, há tecnologias aplicadas às guilhotinas e dobradeiras CNC®, que permitem programar espessuras e oferecem um resultado mais preciso por meio de um corte limpo. Essas tecnologias se somam àquelas já disponíveis no mercado, a exemplo da solda robotizada. Contudo, a decisão gerencial de aquisição dessas tecnologias não está dissociada de um plano de qualificação da equipe de trabalho com vistas à transformação digital da empresa.

### 4.4 PLANO DE CAPACITAÇÃO PARA A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

O plano de capacitação profissional para a transformação digital na empresa ABC está sendo concebido considerando as variáveis “porte da empresa” e “recursos financeiros” disponíveis. O objetivo é capacitar os trabalhadores da empresa para atuar de forma efetiva num cenário inovação tecnológica nas máquinas e equipamentos utilizados e da necessidade de alteração nos processos de trabalho, considerando as possibilidades de transformação digital, acesso personalizado às tecnologias de acordo com a experiência e necessidade de cada funcionário.

O mesmo se justifica pela evolução tecnológica verificada nas máquinas e

<sup>2</sup> Informações obtidas na página virtual da empresa Sumig, disponível no link: [Sumig Linha Inteligente | Sumig](#).

equipamentos usados no processo produtivo da empresa ABC e dissonância às competências tecnológicas dos trabalhadores, bem como pela necessidade de alinhamento das ações da área de gestão de pessoas à estratégia organizacional.

O plano está sendo proposto para ser desenvolvido em duas fases distintas:

- ❖ Fase 1 – alinhamento da estratégia da organização (objetivos, visão, missão) e estrutura organizacional à mudança, contemplando a revisão das formas de autoridade, controle e regime de trabalho, a definição de cargos e respectivas funções, estratégias de flexibilização, formas de cobrança pelo desempenho;
- ❖ Fase 2 - contempla a capacitação de cada funcionário (nível individual) por meio do desenvolvimento das competências digitais, as quais deverão ser medidas em diferentes níveis (básico, intermediário, avançado) de forma a atender as demandas da empresa e validar o avanço para as próximas etapas.

Para o desenvolvimento da Fase 2 está sendo proposto um conjunto de atividades, as quais são descritas a seguir:

#### **a) Capacitação técnica da equipe de trabalho**

A capacitação implica na avaliação das habilidades, treinamento personalizado e materiais de treinamento. A capacitação inicia-se com a avaliação das habilidades digitais dos trabalhadores, para identificar lacunas e áreas que precisam ser melhoradas. Na sequência, inicia-se o treinamento personalizado, o qual deve ser realizado de forma a atender às necessidades individuais dos funcionários, com base em suas habilidades atuais e objetivos de carreira. Por fim, o plano deve incluir materiais de treinamento, em especial cursos *on line*, tutoriais em vídeo, livros didáticos e artigos.

As ações a serem implementadas são as seguintes:

- Avaliar as competências, necessidades e objetivos de cada funcionário e emitir um relatório detalhado;
- Com base no relatório gerado na ação anterior, elaborar um plano de treinamentos *on line*, a serem realizados em horário de trabalho, com o objetivo de aprimorar conhecimentos específicos para aplicação prática no trabalho (*hard skills*), mas com foco nas tecnologias digitais mais atuais disponíveis no mercado e de acordo com sua área de atuação;
- Elaborar um cronograma de visitas às feiras setoriais (Mercopar, Fenacam, Metalurgia) e participação em congressos brasileiros de inovação na Indústria, na modalidade “viagens de estudo”;
- Programar um conjunto de palestras na empresa com engenheiros e responsáveis técnicos que fornecem máquinas e equipamentos tecnológicos, destacando os principais do setor, que atendam a demanda na área de montagem e manutenção industrial;
- Firmar parceria com o Senai e o Campus Erechim do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) para que os trabalhadores tenham acesso à novas tecnologias por meio de cursos de curta duração, bem como vivências práticas quanto às possibilidades geradas pela robótica e por equipamentos de alta tecnologia de aplicação em montagens industriais;

#### **b) Prática de engajamento dos trabalhadores**

O processo de transformação digital vai além da aquisição de máquinas e

equipamentos tecnológicos, é necessário investimento em práticas de gestão de pessoas que geram engajamento e motivação na equipe de trabalho. Engajamento é uma prática de gestão de pessoas que visa o laço do profissional com o trabalho que ele realiza e com a organização. Essa ligação não é a estabelecida pelo contrato, pois se dá pelo vínculo psicológico, afetivo e emocional com a empresa.

A verificação das ações a serem implementadas será por meio de pesquisa com os trabalhadores, com o objetivo de entender e mapear as necessidades individuais e coletivas.

### c) Mentoria

A mentoria pode ser uma ferramenta valiosa para ajudar os trabalhadores a desenvolverem *digital mindset*, fornecendo orientação e *feedback* personalizados.

O mentor, profissional reconhecido e que obteve sucesso na sua empresa utilizando tecnologias no mercado de montagens industriais, disposto a socializar conhecimentos. Inicialmente será realizada mentoria aos sócios para conduzir de uma melhor maneira o projeto de transformação digital aos demais funcionários. Na sequência, acompanhamento e avaliação para medir o progresso dos funcionários e garantir que as metas sejam alcançadas. Por fim, desenvolver a cultura de aprendizado contínuo.

A verificação dos resultados será por meio da análise da cultura de aprendizado contínuo na organização, iniciativas de desenvolvimento individual e pelo uso dos espaços coletivos para socializar conhecimentos espontaneamente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de montagem industrial tem apresentado elevado nível de desenvolvimento tecnológico em máquina e equipamentos, contudo a sua utilização na empresa ABC tem limitações, em razão do grau instrucional e do nível de conhecimento tecnológico dos funcionários.

Um caminho possível para superação de tais limitações é a capacitação dos trabalhadores em duas direções. A primeira delas é desenvolver um conjunto de ações para que cada um conheça a linguagem das tecnologias digitais e o mundo virtual. A segunda consiste na capacitação técnica da equipe de trabalho por meio do acesso às tecnologias disponíveis no mercado de máquina e equipamentos para a execução das atividades produtivas na empresa ABC.

Acredita-se que, ao desenvolver *digital mindset*, o trabalhador reduza a resistência ao uso de máquinas e equipamentos dotados de IA e se qualifique profissionalmente. Como consequência, espera-se que ocorra a transformação digital na empresa ABC. Nesse sentido, considera-se que as inovações são diferenciais competitivos e a transformação digital proposta para a empresa ABC visa otimizar os processos que atualmente são realizados com tecnologia mecânica ou procedimentos manuais, limitando a qualidade e a rapidez na execução de cada projeto.

## REFERÊNCIAS

ABÍLIO, L. C.; AMORIM, H.; GROHMANN, R. Uberização e plataformação do trabalho no Brasil: conceitos, processos e formas. **Sociologias**, v. 23, p. 26-56, 2021.

AMARAL, H. N.; GASPAROTTO, A. M. S. Inteligência artificial: o uso da robótica indústria 4.0. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 474-486, 2021.

BAINBRIDGE, W.S. The potential of virtual worlds. **Science**, v.317, n.5837, p.472-476,2007.

- BASTOS, A. V. B. Trabalho e qualificação: questões conceituais e desafios postos pelo cenário de reestruturação produtiva. In: BORGES-ANDRADE, J. E.; ABBAD, G. S.; MOURÃO, L. **Treinamento, desenvolvimento e educação em organizações e trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 23-40.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRITO, D. C.; RIBEIRO, T. G. A modernização na era das incertezas: crise e desafios da teoria social. **Ambiente & Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 147–164, 2003.
- BRITO, P. A. *et al.* O mundo VUCA (volatility, uncertainty, complexity, ambiguity) e conservação na Amazônia Ocidental. In: ENCONTRO DA ANPAD, 44, 2020, on line. **Anais do...** Maringá: Anpad, 2020.
- CALVOSA, M. V. D.; FRANCO, I. M. Descomplicando o VUCA (volatility, uncertainty, complexity and ambiguity): investigação e considerações sobre as publicações A1 da Área 27 do Qualis/Capes. In: ENCONTRO DA ANPAD, 46, 2022, On line. **Anais do...** Maringá: Anpad, 2022.
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 34–45, 2005.
- COSTA, E. S.; ALMADA, P. E. R. Mundo do trabalho no século XXI: novos e velhos desafios? **Farol – Revista de Estudos Organizacionais e Sociedade**, v. 10, n. 27, p. 46-62, 2023.
- DAMIANO, M.; VAZ, G. L.; MARTINS, A. R. Transformações da sociedade contemporânea e alterações do meio ambiente: uma revisão bibliográfica. **Holos Environment**, v. 20, n. 3, p. 392–404, 2020.
- FARIA, I. C. S.; FILLETI, R. A. P.; HELLENO, A. L. Evolução dos processos de automação em células de soldagem: uma revisão de literatura. **Soldagem & Inspeção**, n. 27, e2704, 2022. <https://doi.org/10.1590/0104-9224/SI27.04>
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- GIONES, F.; BREM, A.; BERGER, A. Strategic decisions in turbulent times: lessons from the energy industry. **Business Horizons**, v. 62, n. 2, p. 215-225, 2019.
- GRABMEIER, S. BANI versus VUCA: a new acronym to describe the world. **Stephan Grabmeier**, 28 jul., 2020. Disponível em: <https://stephangrabmeier.de/bani-versus-vuca/>
- GOMES, A. C. B.; KLEIN, A. Z. O desenvolvimento da competência para o trabalho em equipe a distância com o uso do metaverso Second Life®. **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 2, p. 343-375, 2013.
- ISZCZUK, A. C. D. *et al.* Evoluções das tecnologias da indústria 4.0: dificuldades e oportunidades para as micro e pequenas empresas. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 50614–50637, 2021.
- JUNQUEIRA, M. G. P. Transformações do mundo contemporâneo e as mudanças socioambientais. **Revista Administração em Diálogo**, v. 12, n. 3, 2010.
- LIMA, F.; GOMES, R. Conceitos e tecnologias da Indústria 4.0. **Revista Brasileira de**

**Inovação**, v. 19, E0200023, 2020.

LIMA NETO, N. V.; CARVALHO, A. B. D.. Letramento digital. **Texto Livre**, v. 15, p. e40207, 2022. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2022.40207>

MARGERISON, C.J.; McCANN, D. **Gerenciamento de equipes**: novos enfoques práticos. São Paulo: Saraiva, 1996.

MONTENEGRO, A. D. V. *et al.* É possível encontrar inovação gerencial e práticas de gestão de pessoas voltadas à inovação em universidades federais? **Cadernos EBAPE.BR**, v. 19, n. spe, p. 761–776, 2021.

NABHAN, S. Pre-service teachers' conceptions and competences on digital literacy in an EFL academic writing setting. **Indonesian Journal of Applied Linguistics**, v. 11, n. 1, 2021.

NAYA, V. B.; LÓPEZ, R. M.; IBÁÑEZ, L. A. H. Metaversos formativos. Tecnologías y estudios de caso. **Revista de Comunicación Vivat Academia**, v. 14, n. 117E, p. 368–386, 2012. <https://doi.org/10.15178/va.2011.117e.368-386>

NEVES, D. R. *et al.* Sentido e significado do trabalho: uma análise dos artigos publicados em periódicos associados à Scientific Periodicals Electronic Library. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 16, n. 2, p. 318–330, 2018.

OCDE/FINEP. Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento/Financiadora de Estudos e Projetos. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. São Paulo: OCDE/FINEP, 1997.

OLIVEIRA, L. C. M. *et al.* Tecnologia e tecnocentrismo: os impactos na sociedade contemporânea. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 16, e561111638660, 2022.

PEREIRA, R.; SANTOS, N. Indústria 5.0: reflexões sobre uma nova abordagem paradigmática para a indústria. In: ENCONTRO DA ANPAD, 46, 2022, On-line. **Anais do...**, Maringá: Anpad, 2022.

PINTO, A. V. **O conceito de tecnologia**. São Paulo: Contraponto, 2005. (Volume 1)

SALVADOR, P. D. *et al.* Soft skills no ensino remoto: um estudo sobre as habilidades comportamentais dos docentes de Ciências Contábeis. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 15, n. 4, p. 428-437, 2022.

SCHLEMMER, E.; BACKES, L. Metaversos: novos espaços para construção do conhecimento. **Revista Diálogo Educacional**, v. 8, n. 24, p. 519-532, 2008.

SILVA, F. M. D.; RUAS, R. L. Competências coletivas: considerações acerca de sua formação e desenvolvimento. **REAd. Revista Eletrônica de Administração**, v. 22, n. 1, p. 252–278, 2016. <https://doi.org/10.1590/1413-2311.0102015.54938>

STEPHENSON, N. **Snow crash**. 3.ed., São Paulo: Aleph, 2022.

SWIATKIEWICZ, O. Competências transversais, técnicas ou morais: um estudo exploratório sobre as competências dos trabalhadores que as organizações em Portugal mais valorizam. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 12, p. 633-687, 2014.

TÉBOUL, J. **A era dos serviços**: uma nova abordagem de gerenciamento. São Paulo:

Qualitymark, 1999.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da inovação**. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

VAIDYA, S.; AMBAD, P.; BHOSLE, S. Industry 4.0: a glimpse. **Procedia Manufacturing**, v. 20, p. 233-238, 2018.

VAN der WAL, Z. Being a public manager in times of crisis: the art of managing stakeholders, political masters, and collaborative networks. **Public Administration Review**, v. 80, n. 5, p. 759-764, 2020. <https://doi.org/10.1111/puar.13245>

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.