

A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL E O MERCADO DE TRABALHO: PERSPECTIVAS DE RECÉM-FORMADOS

Caroline Tibes Cercal Lopes¹
Christiane Bischof dos Santos²

RESUMO

A evolução significativa da tecnologia nos últimos anos está associada à aplicabilidade e agilidade que esta confere às atividades operacionais. Permeada pela transformação digital, esta mudança afeta diversos níveis nas empresas, incluindo processos, organização e abrangência do negócio. Seguindo esta tendência, pesquisadores têm trabalhado em diversas correntes de estudo. À medida que as fábricas se tornam cada vez mais inteligentes (*smart*), surgem novos papéis dos colaboradores. Tanto funções operacionais quanto intelectuais passam por reconfigurações necessárias. Portanto, o objetivo deste estudo é levantar qual a perspectiva de indivíduos que recém terminaram seus cursos de graduação e que adentram o mercado de trabalho que em um contexto de transformação digital e pós-pandêmico pode parecer um tanto desafiador. Ao identificar lacunas e desafios neste âmbito, este estudo deverá servir como um guia para futuros desdobramentos.

Palavras-chave: Indústria 4.0. Transformação Digital. Força de Trabalho. Mercado de Trabalho. Tecnologia

¹ Aluna do 8º período do curso de Administração da FAE Centro Universitário. Bolsista do Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC 2021/2022). *E-mail*: carolcercal@gmail.com

² Orientadora da Pesquisa. Doutora em Administração pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Professora da FAE Centro Universitário. *E-mail*: christiane.santos@fae.edu

INTRODUÇÃO

Estudos referentes à Transformação Digital (TD) e seus impactos nas organizações têm crescido consideravelmente nos últimos anos, com foco principal na digitalização de processos, produtos e serviços e em sua operacionalização nos negócios (NAMBISAN et al., 2017).

Conforme salienta Rocha et al. (2021), os desafios da TD também incluem aspectos estratégicos, sociais, gerenciais e macro ambientais das organizações (ROCHA et al., 2021).

Conduzida em conjunto com análises de dados avançadas, a TD tem alterado cenários trabalhistas, valores sociais e relações humanas (BRUNETTI et al., 2020), em uma perspectiva mais estreita, o cenário laboral (KAGERMANN; WAHLSTER; HELBIG, 2013; BRUNETTI et al., 2020).

De acordo com o relatório *Future of Jobs* (WORLD ECONOMIC FORUM – WEF, 2020), a maior parte dos trabalhadores precisa rapidamente se adequar aos processos digitalizados, incluindo o crescimento do trabalho remoto, particularmente acelerado pela pandemia do Covid-19.

Apesar de não ser foco deste trabalho levantar especificamente os efeitos da pandemia de Covid-19 na transformação digital, é importante que se enfatize a aceleração em todo o processo transformacional, obrigatório para muitas empresas manterem-se competitivas (TORTORA et al., 2021).

Durante a pandemia do Covid 19, foram 13,5 milhões de desempregados no Brasil no 3º (terceiro) trimestre de 2021, sendo uma taxa equivalente a 12,6%, conforme relata o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022).

A maior parte da pesquisa em TD ainda foca no aprofundamento do domínio técnico, conectando-a à gestão do conhecimento (VAIO et al., 2021; BHATTI et al., 2021); *open innovation* (BHATTI et al., 2021; ROCHA et al., 2021); competitividade e estratégia (MASSIS et al., 2017; SCHOEMAKER et al., 2018); gestão da cadeia de suprimentos (COLE et al., 2019; ALICKE et al., 2017), servitização digital (MANSER-PAYNE et al., 2021; KAMALALDIN et al., 2020), inovação e treinamento (WHYSALLI et al., 2019; ŚLUSARCZYK, 2018).

Apesar da prolífica produção científica, somente alguns estudos estabeleceram uma discussão aprofundada, bem como dados empíricos, em relação à preparação da sociedade para a economia digital.

De forma geral, a transformação digital é caracterizada pela eliminação de funções mais operacionais e as organizações que estão em processo de transição para a digitalização precisam desenvolver seus colaboradores para lidar com tarefas

digitalizadas, mais complexas e menos rotineiras, por meio do desenvolvimento contínuo de suas competências e habilidades (GHOBAKHLOO; FATHI, 2019).

Portanto, o objetivo deste artigo é levantar o estado da arte referente à pesquisa científica que relaciona a perspectiva social e a transformação digital. Para isso, serão levantados artigos e *conference papers* elaborados nos últimos anos a partir de bases científicas relevantes, tais como Scopus e Web of Science.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revolução tecnológica de agora se dá pela transformação de tarefas não rotinizadas em problemas bem definidos” (SACOMANO, 2018), desenvolvendo capacidades sociais e gerenciais imprescindíveis para manter-se competitiva (LI et al., 2020).

As tecnologias digitais estão transformando estratégias de negócios, competências e, até mesmo, os relacionamentos entre empresas em redes de negócios (BHARADWAJ et al., 2013).

Conforme relatório da OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2016), a digitalização de economias e sociedades vem progredindo juntamente com o aumento do uso de tecnologias de informação e comunicação (TICs).

Adicionalmente, Sharma (2005) acrescenta como elementos fundamentais da economia digital a codificação do conhecimento, a transformação da informação em commodities e as novas formas de organizar o trabalho e a produção.

Outra característica importante do contexto de economia digital é que as informações podem ser continuamente e facilmente acessadas, de qualquer lugar, a qualquer hora (AHMAD; PAPERT; PFLAUM, 2018).

Esse maior acesso é oportunizado por meio da contínua migração de atividades sociais e econômicas para a Internet tais como: redes sociais, *e-commerce*, *e-government*, entre outras (OECD, 2016).

Depreende-se dos conceitos apresentados que a economia digital se concentra em recursos intangíveis tais como informação, inovação e criatividade para expandir o potencial econômico.

A exploração das ideias torna-se o principal foco da economia nesse novo contexto (SHARMA, 2005). O “onde” e o “quando” tornaram-se menos relevantes, especialmente para pessoas que trabalham com o conhecimento que por vezes são também denominados “nômades digitais” (MAKIMOTO; MANNERS, 1997).

Em 2016, a economia digital do Brasil representava 22% do Produto Interno Bruto (PIB), podendo chegar até a 25,1% em 2021 (BRASIL, 2018). Se for atribuída uma estratégia digital, o Governo Federal (GOV) relata um possível crescimento de 5,7% equivalente a US\$115 (cento e quinze) bilhões.

Ele ainda especifica que o papel do E-Digital é coordenar as políticas públicas voltadas à apropriação das tecnologias digitais, para que não cause graves prejuízos sociais ou setoriais da economia, ocasionando a construção de uma sociedade livre economicamente.

Frente às novas tecnologias digitais, a Agência Brasil (2021), um *site* de notícias, relata um índice de mais de 50% de aumento das transações operacionais que são feitas pelo dispositivo móvel e 52,9 bilhões de transações foram realizadas em 2021 através do celular, sendo os canais digitais responsáveis por 67% de todas essas transações.

Essas tecnologias digitais têm grande potencial não apenas na produtividade das empresas economicamente como também em melhorar o acesso a habilidades, talentos, terceirização, site de recrutamento e uma vasta variedade de instrumentos financeiros, todos esses recursos auxiliam a melhorar o desempenho da empresa (OECD, 2020).

A transformação digital alcançou um ápice, a inteligência artificial (IA) que segundo a Agência do Brasil (VALENTE, 2020), num relatório do Fórum Econômico Mundial, pontua a IA como um dos quatro fatores de mudança do trabalho, as previsões sobre este potencial e de tecnologias associadas sobre o emprego variam bastante conforme são estudados.

Ele ainda especifica que, essas variações estão nas porcentagens de desempregados e empregos que a IA causará, muitos aos quais serão totalmente substituídos por ela.

Conforme salienta Björkdahl (2020), o investimento e a implementação de tecnologias digitais não são suficientes para uma transformação digital bem sucedida.

O desenvolvimento de organizações *smart* afetam qualificações profissionais e relações de trabalho ao criar novos mercados e modelos de negócios. Os gestores também precisam transformar suas rotinas de trabalho, capacidades e estruturas organizacionais para lidar com os desafios da era digital (BERGHAUS; BACK, 2016).

Os autores apontam que, para o uso efetivo destas tecnologias é preciso pensar em como criar e capturar valor de novas formas, sejam elas na organização ou nas práticas do trabalho.

De acordo com Ahmad, Papert e Pflaum (2018), a digitalização não consiste em uma tarefa particular, mas sim um processo de transformação, o que envolve criar e desenvolver capacidades e habilidades.

Conforme aponta Block, Fisch e Van Praag (2018), historicamente, a expertise tecnológica evolui nas organizações, entretanto, raramente os colaboradores apresentam as competências necessárias para implementar práticas e projetos digitais com a mesma velocidade.

Portanto, a base para o sucesso da transformação digital é a efetiva gestão do capital humano (BLOCK; FISCH; VAN PRAAG, 2018).

O primeiro passo para gestão é a realização de treinamentos com o intuito de ensinar os colaboradores à como efetivamente analisar dados do negócio por meio de soluções digitais e colaborações dentro e entre organizações (GHASEMAGHAEI, 2019; CHEHBI-GAMOURA et al., 2019).

Para Westerman et al. (2016), com as tecnologias digitais rapidamente se tornando commodities, o sucesso depende de como gestores e líderes conduzem e comunicam a mudança digital, gerenciando também a qualificação das pessoas, que precisam aprimorar suas habilidades tecnológicas e analíticas a fim de implementar e conduzir produtos e serviços digitais.

Com o intuito de que as empresas atinjam e internalizem o conhecimento digital, é preciso que adotem uma mentalidade colaborativa e aberta, envolvendo trocas de informações e conhecimento com pares (SCHWAB, 2017).

Quando se fala em recursos humanos, é importante salientar que não se trata só de colaboradores das áreas de TI (Tecnologia da Informação). Em um estudo junto a indústrias líderes, Davenport e Redman (2020) verificam que estas empresas visam a combinação e complementaridade entre recursos de TI e os demais com o intuito de criar novas capacidades ou aprimorar aquelas já existentes.

A transição para a digitalização deve focar na preparação de colaboradores para trabalharem em atividades diárias menos rotineiras, porém mais complexas e mais digitalizadas, incluindo uma expansão significativa do trabalho remoto, via desenvolvimento contínuo de habilidades (GHOBAKHLOO; FATHI, 2019; WEF, 2020).

Segundo Ghobakhloo e Fathi (2019), bem como Frey e Osborne (2013), ressaltam que o uso de soluções tecnológicas e computerização na manufatura está associado à redução das funções rotineiras e fisicamente exigentes. Como exemplo, a aplicação de sistemas de visão (*machine vision*) implica na perda de empregos em inspeções e medições manuais.

As implicações sociais são profundas, haja vista que a transformação digital também está associada ao desemprego da força de trabalho menos habilitada, disparidade de poder nas relações negociais, preocupações com a segurança digital e problemas com propriedade intelectual.

Pode-se dizer que, a principal barreira desta nova forma de gerenciamento da manufatura é a capacidade de lidar com as mudanças inesperadas e saber aproveitar estas transformações como oportunidades e não vê-las como desafios (LEGOS; MATTOS, 2020, p. 2).

Com o avanço tecnológico cada vez mais próximo do processo manufatureiro, a tensão de substituição, diminuição e supressão tem assolado a sociedade, causando dúvidas e temor, pois há poucos estudos voltados aos impactos causados por esses avanços e suas relações com a manufatura ágil (LEGOS; MATTOS, 2020, p.2).

Há a importância de selecionar e combinar cuidadosamente as técnicas de fabricação usadas no passado com as práticas recém introduzidas na era emergente da manufatura, de forma a desenvolver capacidades para responder às exigências do mercado (LEGO; MATTOS, 2020, p. 5).

Indivíduos de menor qualificação e renda são aqueles que encontram maiores riscos de ter seus postos computadorizados (ARNTZ et al., 2016; FREY; OSBORNE, 2017). Entretanto, segundo afirmam Ghobakhloo e Fathi (2019), o uso de tecnologias digitais cria mais empregos do que elimina, em sua grande maioria nas áreas de mecatrônica, apoio de TI e engenharia industrial.

1.1 A TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NAS INDÚSTRIAS E A INDÚSTRIA 4.0

É importante fazer aqui uma distinção entre TD e Indústria 4.0 (i4.0). Enquanto a i4.0 refere-se à conectividade digital utilizada em processos de manufatura, a TD consiste em um conceito mais amplo, que envolve a digitalização de ponta a ponta de todos os ativos físicos bem como sua integração com parceiros da cadeia de valor em ecossistemas digitais (KIEL et al., 2017; ROCHA et al., 2021).

Segundo Felsberger et al. (2020), a principal diferença entre TD e i4.0 é que a TD implica uma mudança radical na organização enquanto i4.0 foca em alterações no seu modelo operacional especificamente.

Entre as tecnologias associadas à digitalização, é possível citar IoT (internet das coisas), impressão 3D, *Cloud Computing*, Inteligência artificial, realidade aumentada e virtual, Big Data entre outras (SCHWAB, 2019; XU et al., 2018; APPELFELLER; FELDMANN, 2018). O aspecto comum a todas estas tecnologias é o uso da internet.

A transição para o digital não somente alavanca a adoção e desdobramento de tecnologias como também estimula novas formas de pensamento e a construção de capacidades digitais (ARNOLD et al., 2016; SCHWAB, 2019).

2 METODOLOGIA

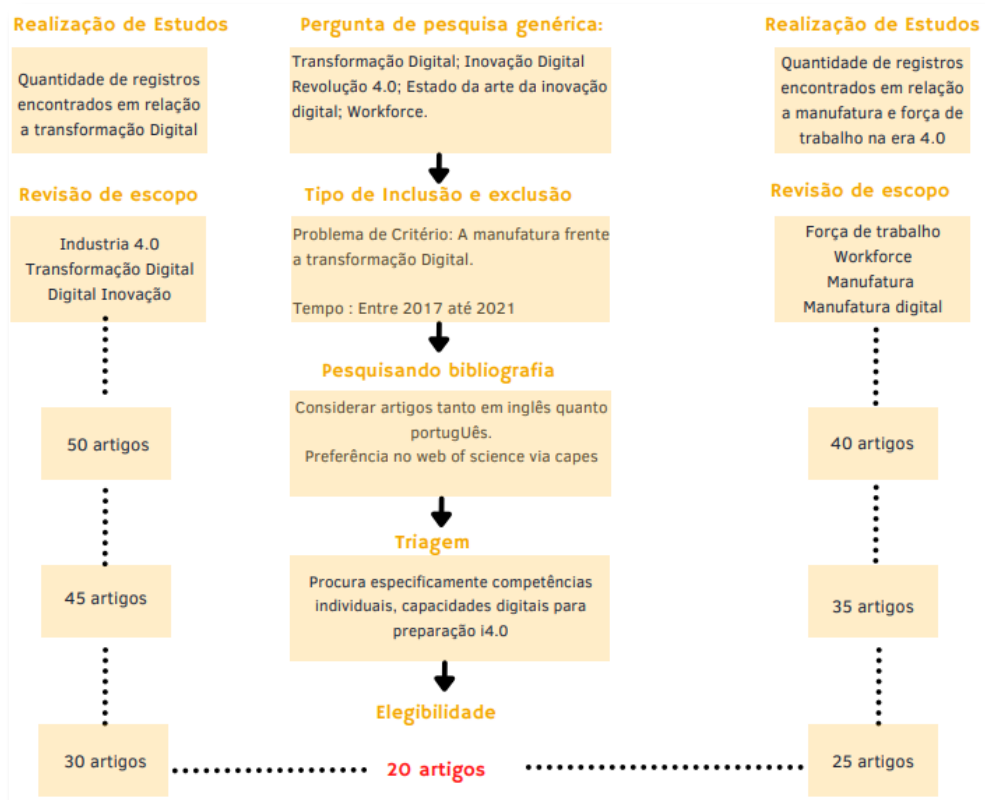
O presente artigo de pesquisa, em primeiro momento, teve seu embasamento no método de revisão sistemática de literatura, com o objetivo de levantar o estado da arte referente à perspectiva social, mais especificamente, em relação ao mercado de trabalho em indústrias de manufatura e sua transformação digital no Brasil, ou seja, levantar as publicações referentes aos temas transformação digital e força de trabalho.

Como o avanço da transformação digital, resultante da quarta revolução industrial, e seu impacto nas organizações, o levantamento do estado da arte será um valioso insumo para projetar e implementar um estudo em relação ao mercado de trabalho em indústrias de manufatura na era digital.

Há 5 passos para a elaboração da revisão de literatura, sendo eles: a realização de estudo, o *scoping review*; uma pesquisa bibliográfica; a triagem da pesquisa; elegibilidade e os estudos finais ao qual há a extração dos dados, segundo relato de Booth, Papaioannou e Sutto (2012).

A FIG. 1, demonstra a realização dessas etapas no projeto, o modelo utilizado para sua elaboração foi adaptado ao modelo proposto de Janis e Alias (2017).

FIGURA 1 – Delineamento da Revisão Sistemática de Literatura



FONTE: As autoras (2021)

2.1 COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, utilizou-se o método de amostragem não probabilística, mais diretamente, a amostragem por conveniência. A população selecionada para a amostragem é, mais especificamente, graduados que se formaram em no máximo 5 (cinco) anos e universitários, residentes de Curitiba e regiões metropolitanas.

O objetivo para focar nesse público é captar a sua perspectiva sobre o impacto da era digital no mercado de trabalho, ou seja, como eles se vêem e buscam se integrar nesse novo modelo de transformação tecnológica, pois muitos estão à procura do primeiro emprego, ou tentando uma realocação no mercado.

O questionário utilizado para a coleta de dados, incluiu itens como: perfil, habilidades e mercado de trabalho. Antes de ser disponibilizado, foi realizada uma amostra teste, onde amigos ou familiares receberam o questionário para verificar a precisão e compreensão das questões, e, entregar um *feedback* do mesmo.

A versão final foi disponibilizada aos respondentes alvo por meio da ferramenta Google formulário, pelo fato de sua praticidade e facilidade de acesso, resposta e análise.

Como o projeto encontra-se na primeira versão, ou seja, é a apresentação da primeira etapa, a princípio a pesquisa contou com 42 (quarenta e dois) respondentes válidos, havendo a pretensão de um alcance maior na continuidade da pesquisa.

2.2 MEDIÇÃO

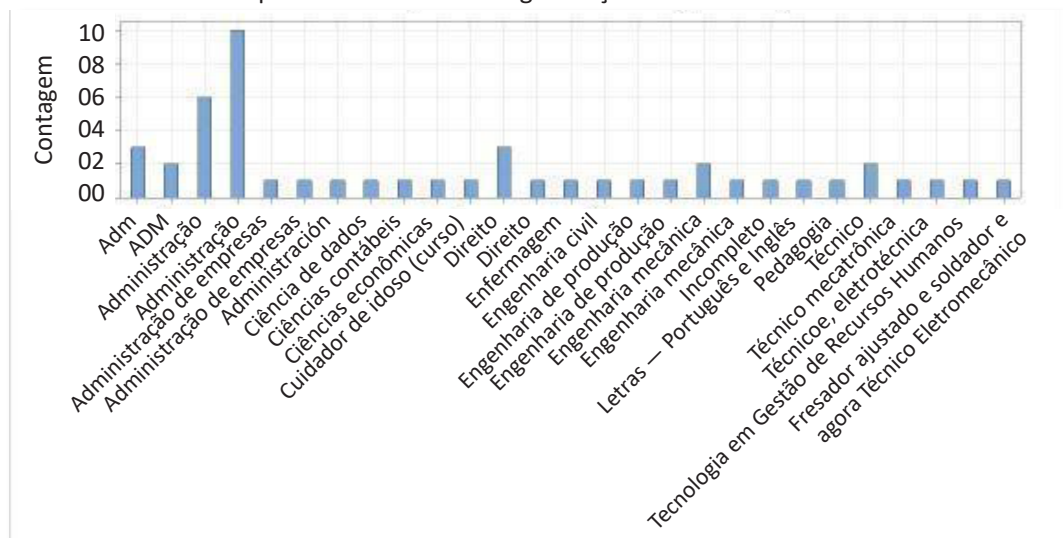
O questionário fundamentou-se em uma pesquisa já realizada e validada por outros autores, que utilizaram da escala Likert de 5 (cinco) pontos, ou seja, 1 (um) mais para discordo totalmente e 5 (cinco) para concordo totalmente. As questões sofreram ajustes para melhor se adequar ao objetivo de pesquisa deste artigo.

As características dos respondentes estão descritas na FIG. 1 e apresentada no GRÁF. 1. A pesquisa era aberta a qualquer campus universitário, a fim de garantir maior abrangência nos resultados. Vale ressaltar que, o curso com maior número de respondentes é administração, seguido por engenharia e tecnologia.

Os dados de renda encontram-se em maior concentração de 1 (um) e 2 (dois) salários-mínimos, sendo então, em torno de R\$ 1.212,00 (mil, duzentos e doze) à R\$ 2.424,00 (dois mil, quatrocentos e vinte e quatro) e de 2 (dois) até 5 (cinco) salários-mínimos, sendo então um teto máximo de R\$ 6.060 (seis mil e sessenta).

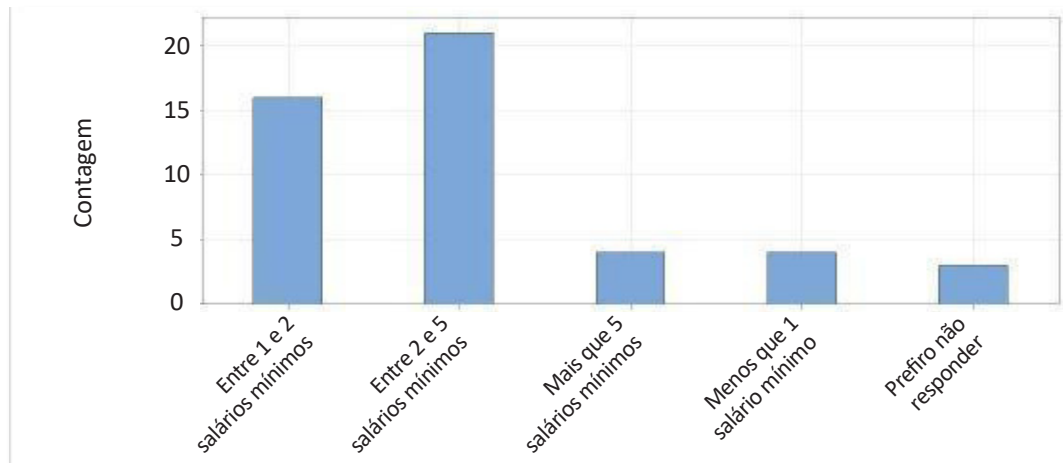
Curso de graduação ou formação dos respondentes (n=42).

GRÁFICO 1 – Perfil respondentes – cursos de graduação



FONTE: As autoras (2022)

GRÁFICO 2 – Perfil respondentes – renda atual



FONTE: As autoras (2022)

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

3.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A seguir, há o QUADRO 1, que apresenta os principais focos dos temas discutidos pelos 20 artigos selecionados, sobre o tópico principal “A transformação Digital e o mercado de trabalho”.

QUADRO 1 – Artigos elegíveis ao final da Revisão Sistemática da Literatura

Foco do Estudo	Artigos
Manufatura e IOT	Legu e Mattos (2020); Rocha (2021); Ahmad, Papert e Pflaum (2018); Ghobakhloo e Fathi (2019)
Dados e índices	IBGE; Agência Brasil (2021); International Labour Organization; OIT; World Economic Forum.
Evolução – Mercado de trabalho Transformação Digital	Dedecca (2005); Rocha e Santos (2020); Senna e Ribeiro(2021); Vallandro et al. (2021); Arruda e Kanan (2013); Alcácer e Machado (2019); Lazar; Robu (2021); Block, Fisch e Van Praag (2018); Brunetti et al.(2020); Frey e Osborne (2013); Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2021)
Competências	Aires e Freire (2021); Ghasemaghaei (2019)
Revisão Sistemática	Booth, Papaioannou e Sutton (2012); Chehbi-Gamoura (2019); Janis e Alias (2017)
Tecnologia	Ghobakhloo e Hong; Jabeen (2015); Kagermann, Wahlster e Helbig (2013)

FONTE: As autoras (2021)

As palavras-chave “indústria 4.0”, “transformação digital”, “força de trabalho”, “mercado de trabalho” e “manufatura”, foram usadas em combinações diferentes. Grande parte das publicações foram encontradas em sites acadêmicos e, principalmente, na Web of Science via Capes. Apenas sendo considerados artigos publicados.

Ao analisar a quantidade de artigos por ano de publicação no Web of Science, com a palavra-chave Digital *transformation and Workforce* percebe-se o crescimento nessa linha de pesquisa, e, por este fato, para a revisão sistemática se deu prioridade às publicações de 2017 até 2021.

Conforme Legos e Mattos (2020, p. 1) empresas enfrentam mudanças contínuas e imprevisíveis em seu ambiente operacional, pois o mercado manufatureiro tem sofrido mudanças a um ritmo acelerado. Uma das causadoras dessas mudanças é a transformação digital e seu impacto na força de trabalho.

A Agência do Brasil em uma pesquisa relata que, em novembro de 2020, 80,7% dos profissionais têm se capacitado para novos modelos de trabalho, porém, 73% acreditam que seu setor será altamente impactado por reestruturações e 0.46% imaginam que não existirá nenhuma inovação digital. Esses dados foram coletados durante a crise do Covid-19.

Analisando a produção científica de cada área, houve a oportunidade de levantar informações interessantes. Com utilização do VosViewer, chegou-se à seguinte rede entre termos.

TABELA 1 – Coeficientes de correlação entre capacidades digitais x Percepção de Empregabilidade
continua

	Conseguo buscar, identificar e lembrar de um grande volume de informações usando diversas formas tecnológicas.	Utilizo e tenho facilidade com tecnologias de informação e comunicação (Google meet, Microsoft Teams, chats, e-mail, feeds, etc)	Eu tenho talento e boas ideias para criar novos conceitos e aplicações.	Estou sempre aberto a novas ideias.	Estou disposto a aceitar a responsabilidade por minhas ações.	Acredito que minhas habilidades e conhecimento estão em alta demanda no mercado de trabalho.	Sei quais são as empresas/organizações onde posso chegar à posição que almejo.
Utilizo e tenho facilidade com tecnologias de informação e comunicação (Google Meet, Microsoft Teams, chats, e-mail, feeds etc.)	0,332**						
Eu tenho talento e boas ideias para criar novos conceitos e aplicações.	0,34**	0,281*					
Estou sempre aberto a novas ideias.	0,156	0,005	0,426***				
Estou disposto a aceitar a responsabilidade por minhas ações.	0,226	0,439***	0,339**	0,253*			
Acredito que minhas habilidades e conhecimento estão em alta demanda no mercado de trabalho.	0,453***	0,128	0,428***	0,448***	0,226		

TABELA 1 – Coeficientes de correlação entre capacidades digitais x Percepção de Empregabilidade conclusão

	Consigno buscar, identificar e lembra de um grande volume de informações usando diversas formas tecnológicas.	Utilizo e tenho facilidade com tecnologias de informação e comunicação (Google meet, Microsoft Teams, chats, e-mail, feeds, etc)	Eu tenho talento e boas ideias para criar novos conceitos e aplicações.	Estou sempre aberto a novas ideias.	Estou disposto a aceitar a responsabilidade por minhas ações.	Acredito que minhas habilidades e conhecimento estão em alta demanda no mercado de trabalho.	Sei quais são as empresas/organizações onde posso chegar à posição que almejo.
Sei quais são as empresas/ organizações onde posso chegar à posição que almejo.	0,247*	0,196	0,462***	0,438***	0,169	0,494***	
Minhas especialidades estão em alta demanda no mercado	0,392***	0,319**	0,388**	0,436***	0,223	0,733***	0,591***
Legenda: *** fortemente significativa (p 0,01); ** moderadamente significativa (p 0,05) e *, fracamente significativa (p 0,10)							

FONTE: As autoras (2022)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que houve um volume significativo de resultados encontrados, apesar de muitos serem focados na preparação dos colaboradores frente novos modelos emergentes ao invés do impacto em si da tecnologia na força de trabalho.

A partir desta análise, pode-se sugerir que, para estudos futuros, seria interessante pesquisas focadas na manufatura frente à inovação digital sem especializar o artigo no treinamento organizacional.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASIL. **Pandemia mudou a relação dos brasileiros com as tecnologias bancárias**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-06/pandemia-mudou-relacao-dos-brasileiros-com-tecnologias-bancarias>. Acesso em: 30 mar. 2022.

AHMAD, M.; PAPERT, M.; PFLAUM, A. Dynamic Capabilities related Implementation Skills for Internet of Things Solutions in the Digital Economy. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 51., 2018, Honolulu. **Proceedings...** Honolulu: AIS eLibrary, 2018. p. 3996-40005. Disponível em: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/50390/1/paper0503.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2021.

ALICKE, K.; REXHAUSEN, D.; SEYFERT, A. Supply Chain 4.0 in Consumer Goods. **McKinsey & Company**, 6 Apr. 2017. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/supply-chain-4-0-in-consumer-goods>. Acesso em: 24 set. 2022.

APPELFELLER, W.; FELDMANN, C. **Die digitale Transformation des Unternehmens**. Berlin: Heidelberg Springer Berlin Heidelberg, 2018.

ARNOLD, C.; KIEL, D.; VOIGT, K.-I. How the Industrial Internet of Things changes Business Models in different manufacturing industries. **International Journal of Innovation Management**, v. 20, n. 08, p. 1640015, dez. 2016.

BERGHAUS, S.; BACK, A. Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study. In: MEDITERRANEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS (MCIS), 10th, 2016, Paphos. **Proceedings...** Paphos, 2016. Disponível em: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1022&context=mcis2016>. Acesso em: 31 out. 2022.

BHARADWAJ, A. et al. Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 2, p. 471-482, Feb. 2013.

BHATTI, A. et al. Much-needed business digital transformation through big data, internet of things and blockchain capabilities: implications for strategic performance in telecommunication sector. **Business Process Management Journal**, v. 27, n. 6, p. 1854-1873, Apr. 2021.

BJÖRKDAHL, J. Strategies for Digitalization in Manufacturing Firms. **California Management Review**, v. 62, n. 4, p. 000812562092034, May 2020.

BLOCK, J. H.; FISCH, C. O.; VAN PRAAG, M. Quantity and quality of jobs by entrepreneurial firms. **Oxford Review of Economic Policy**, Oxford, v. 34, n. 4, p. 565-583, Sep. 2018.

BOOTH, A.; PAPAIOANNOU, D.; SUTTON, A. **Systematic Approaches to a Successful Literature Review**. 2. ed. Londres: SAGE, 2012.

BOOTH, A.; PAPAIOANNOU, D.; SUTTON, A. **Systematic approaches to a successful literature review**. Los Angeles: SAGE, 2016.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Estratégia brasileira para a transformação digital**. Brasília: MCTI, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/centrais-de-conteudo/comunicados-mcti/estrategia-digital-brasileira/estrategiadigital.pdf>. Acesso em: 24 set. 2022.

BRUNETTI, F. et al. Digital transformation challenges: strategies emerging from a multi-stakeholder approach. **The TQM Journal**, v. 32, n. 4, p. 697-724, abr. 2020.

CHEHBI-GAMOURA, S. et al. Insights from big Data Analytics in supply chain management: an all-inclusive literature review using the SCOR model. **Production Planning & Control**, v. 31, n. 5, p. 355-382, jul. 2019.

COLE, R.; STEVENSON, M.; AITKEN, J. Blockchain technology: implications for operations and supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 24, n. 4, p. 469-483, jun. 2019.

DAVENPORT, T. H.; REDMAN, T. C. Digital Transformation Comes Down to Talent in 4 Key Areas. **Harvard Business Review**, May 2020. Disponível em: <https://hbr.org/2020/05/digital-transformation-comes-down-to-talent-in-4-key-areas>.

MASSIS, A. de et al. Innovation with Limited Resources: Management Lessons from the German Mittelstand. **Journal of Product Innovation Management**, v. 35, n. 1, p. 125-146, Mar. 2017.

FREY, C. B.; OSBORNE, M. A. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? **Technological Forecasting and Social Change**, Oxford, v. 114, n. 1, p. 254-280, set. 2013.

GHASEMAGHAEI, M. Does data analytics use improve firm decision making quality? The role of knowledge sharing and data analytics competency. **Decision Support Systems**, v. 120, n. 1, p. 14-24, May 2019.

GHOBAKHLOO, M.; FATHI, M. Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 1, p. 1-30, 2019.

GHOBAKHLOO, M.; HONG, T. S.; JABEEN, S. IT Resources, IT-Enabled Capabilities, and Business Performance. **Encyclopedia of Information Science and Technology**. 3rd ed. Pennsylvania: IGI Global, 2015. p. 4129-4139.

JANIS, I.; ALIAS, M. Uma revisão sistemática da literatura: papéis humanos, competências e habilidades na indústria 4.0. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL MULTIDISCIPLINAR AIMC-ÁSIA, 40., 2017, Johor Bahru. **Anais... Johor Bahru: Academia do Futuro**, 2017. p. 1052-1072. DOI: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2018.05.84>. Acesso em: 22 fev. 2022.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**. Frankfurt: Acatech, 2013. Disponível em: https://www.acatech.de/wp-content/uploads/2018/03/Final_report__Industrie_4.0_accessible.pdf. Acesso em: 28 set. 2022

KAMALALDIN, A. et al. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. **Industrial Marketing Management**, v. 89, p. 306-325, fev. 2020.

LEGO, L. L.; MATTOS C. A. de. O papel da internet das coisas (IOT) nas práticas de manufatura ágil: uma análise da interação do modelo conceitual de manufatura ágil com as categorias de aplicativos da IOT. In: ENEGEP, 40, 2020, Foz do Iguaçu. **Anais... Foz do Iguaçu**, 2020. p. 2. Disponível em: [O-papel-da-Internet-das-Coisas-IoT-nas-praticas-de-manufatura-agil-uma-analise-da-interacao-do-modelo-conceitual-de-manufatura-agil-com-as-categorias-de-aplicativos-da-IOT.pdf](#) (researchgate.net). Acesso em: 23 fev. 2022.

MAKIMOTO, T.; MANNERS, D. **Digital nomad**. New York: John Wiley & Sons, 1997.

MANSER PAYNE, E. H.; DAHL, A. J.; PELTIER, J. Digital servitization value co-creation framework for AI services: a research agenda for digital transformation in financial service ecosystems. **Journal of Research in Interactive Marketing**, v. 15, n. 2, p. 200-222, fev. 2021.

- OECD. **A caminho da era digital no Brasil**. Paris: OECD Publishing, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/45a84b29-pt>. Acesso em: 28 set. 2022.
- ROCHA, C. et al. Collaborations for Digital Transformation: Case Studies of Industry 4.0 in Brazil. **IEEE Transactions on Engineering Management**, p. 1-15, 2021a.
- SACOMANO, J. B.; GONÇALVES, R. F.; BONILLA, S, H. **Indústria 4.0**: conceitos e fundamentos. São Paulo: Blucher, 2018.
- ŚLUSARCZYK, B. Industry 4.0 – Are we ready? **Polish Journal of Management Studies**, v. 17, n. 1, p. 232-248, June 2018.
- SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2019.
- SCHOEMAKER, P. J. H.; HEATON, S.; TEECE, D. Innovation, Dynamic Capabilities, and Leadership. **California Management Review**, v. 61, n. 1, p. 15-42, Aug. 2018.
- SHARMA, S. K. Socio-Economic Impacts and Influences of E-Commerce in a Digital Economy. In: **Digital Economy: Impacts, Influences and Challenges**. Hershey; London; Melbourne; Singapore: Idea Group Publishing, 2005. p. 1-20.
- TORTORA, D. et al. “I digitize so I exist”: Searching for critical capabilities affecting firms’ digital innovation. **Journal of Business Research**, v. 129, p. 193-204, May 2021.
- VAIO, A. di et al. The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. **Journal of Business Research**, v. 123, p. 220-231, fev. 2021.
- VALENTE, J. Inteligência artificial e o impacto nos empregos e profissões. **Agência Brasil**, Brasília, set. 2020. Disponível: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2020-08/inteligencia-artificial-e-o-impacto-nos-empregos-e-profissoes#:~:text=Impactos%20econ%C3%B4micos&text=O%20levantamento%20da%20McKinsey%20de,de%20produto%20e%20cadeia%20produtiva>. Acesso em: 05 abr. 2022.
- XU, L. D.; XU, E. L.; LI, L. Industry 4.0: state of the art and future trends. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 8, p. 2941-2962, Mar. 2018.
- WHYSALL, Z.; OWTRAM, M.; BRITAIN, S. The new talent management challenges of Industry 4.0. **Journal of Management Development**, v. 38, n. 2, p. 118-129, Mar. 2019.
- WORLD ECONOMIC FORUM. **The future of jobs report**. Geneva, 2020. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf. Acesso em: 30 nov. 2021.