

# COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS PARA INDÚSTRIA 4.0: um estudo em empresas do contexto pernambucano.

Douglas de Souza Moura<sup>1</sup>  
Dra. Ana Regina Bezerra Ribeiro<sup>2</sup>  
Dra. Maria Iraê Corrêa<sup>3</sup>

## RESUMO

A quarta revolução industrial traz consigo uma série de inovações tecnológicas que estão modificando diretamente as formas de produzir, proporcionando inúmeros impactos no ambiente industrial. A indústria 4.0 está promovendo desafios tanto para as organizações que buscam profissionais capacitados para lidar com as novas tecnologias, quanto para os profissionais que precisam se qualificar para atender a demanda do mercado de trabalho. O estudo visa identificar quais as competências profissionais necessárias para atuar na indústria 4.0 no Estado de Pernambuco. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de natureza descritiva. Foi constatado que na visão das empresas destaques de Pernambuco que estão inseridas na indústria 4.0, pode-se esperar uma indústria muito mais criativa e inovadora. Habilidades relacionadas à inovação, criatividade, flexibilidade e adaptabilidade, são qualificações de extrema necessidade, e, diante de um ambiente que demanda inúmeras capacitações, essas competências conseguem se sobressair, evidenciando o seu valor para a indústria 4.0. Concluiu-se que dentre as mudanças que foram apresentadas, a agilidade nos processos organizacionais são destaque, e profissionais com a junção de competências funcionais, comportamentais e sociais, estarão aptos para auxiliar as empresas nesse processo evolutivo.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0. Competências. Desafios. Tecnologia. Mudanças.

---

<sup>1</sup>Douglas de Souza Moura. E-mail: [douglassouza\\_d\\_@outlook.com](mailto:douglassouza_d_@outlook.com)

<sup>2</sup> Dra. Ana Regina Ribeiro. E-mail: [anaregina.ribeiro@ufrpe.com](mailto:anaregina.ribeiro@ufrpe.com)

<sup>3</sup> Dra. Maria Iraê Corrêa. E-mail: [mariairae.correa@ufrpe.br](mailto:mariairae.correa@ufrpe.br)

# 1 INTRODUÇÃO

A indústria, de modo geral, já foi bem diferente do que é hoje. Ao decorrer dos tempos, houve grandes mutações globais no cenário industrial que revolucionaram o sistema produtivo. A quarta revolução industrial, chamada de indústria 4.0, carrega consigo alguns atrativos inovadores, como: a ideia de fábrica inteligente, o alto nível de automação, a internet das coisas, dentre outras novidades que estão modificando ainda mais o meio produtivo e o modo de viver (BORGES *et al.*, 2021).

A indústria 4.0 está transformando as formas de produção, elevando os níveis de produtividade, flexibilidade, qualidade e controle das empresas mundo afora. No Brasil, a mutação do setor industrial ainda acontece a passos lentos. Em pesquisas realizadas pela Confederação Nacional da Indústria ([CNI], 2016), é apontado que tanto o conhecimento da indústria brasileira sobre as tecnologias digitais, quanto a sua incorporação à produção, pré-requisitos para o avanço da indústria 4.0, ainda são pouco disseminados: 42% das empresas brasileiras desconhecem a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria, e 52% não utilizam nenhuma tecnologia digital de uma lista com 10 opções. Grande parte desse desconhecimento é apresentado pelas pequenas empresas.

Para Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018), a indústria 4.0 promoverá transformações nas formas de produção e propõe novos desafios para o Brasil. Haverá uma mudança de paradigma na interação entre homem e máquina, que nesse novo contexto, tomarão decisões conjuntas, através da integração de tecnologias de informação e comunicação. Com o autogerenciamento das fábricas, haverá redução do quadro de funcionários, algumas profissões irão deixar de existir, e darão espaço para o surgimento de outras profissões.

Dessa forma, com as mutações previstas, oriundas da introdução da alta tecnologia no sistema produtivo das empresas, há uma necessidade de identificar quais as novas qualificações profissionais essenciais para atuar neste novo cenário industrial.

Este trabalho se justifica pelo acontecimento das transformações para o mercado de trabalho, mediante a revolução industrial 4.0, tornando fundamental o empreendimento de novos estudos na área, visando propagar o conceito de indústria 4.0, principalmente no Brasil, lugar que ainda possui pouco conhecimento sobre o tema se comparado a países desenvolvidos. Souza e Santos (2020) apontam que no Brasil, os estudos na área da indústria 4.0 são recentes e requerem atenção e novas pesquisas.

Corroborando com essa afirmativa, Guimarães Júnior (2020) especificando o Estado de Pernambuco, no Índice de Maturidade para a Indústria 4.0, aponta que as empresas pernambucanas atingem o nível 1 de maturidade, em uma escala de 0 a 3, e conclui em seu estudo que as práticas de indústria 4.0 ainda são incipientes no Estado.

Com a exploração do que mais atual existe sobre o tema Indústria 4.0, e com a formulação de uma perspectiva futura para o cenário industrial, baseada em referências de numerosos especialistas e estudiosos da área, a relevância acadêmica da pesquisa é evidente, e sua realização se faz fundamental.

Carvalho (2019) aponta que, com a potencialização da automação advinda da indústria 4.0, as máquinas assumirão ainda mais as funções humanas, porém, isso não é visto como um efeito negativo causado pela quarta revolução industrial, pois, ela não visa substituir as pessoas no sistema produtivo, mas sim criar uma relação colaborativa entre o homem e a máquina. Corroborando com essa afirmativa, Pereira *et al.* (2018) salientam que, com esforço, haverá empregos para todos, basta que busquem adquirir novas competências profissionais.

A formação ideal do perfil profissional da indústria vem mudando cada vez mais, à medida que novas aptidões passaram a ser requisitos fundamentais para o profissional contemporâneo da indústria 4.0. Nessa perspectiva, Almeida (2019, p. 23) aponta que “o perfil da mão de obra deve mudar totalmente, o que faz com que os profissionais da Indústria 4.0 se tornem cada vez mais polivalentes e tenham conhecimentos interdisciplinares”. É evidente que essa nova revolução demanda pessoas multifuncionais. Assim afirmam Pereira *et al.* (2018) ao dizerem que é preciso esforços por parte dos profissionais para adquirirem novas competências, pois, eles deverão saber utilizar com propriedade as novas tecnologias, para o manuseio dos programas e dos computadores. Certamente o perfil do profissional passará a ser um diferencial no cenário 4.0.

Idealizando os impactos causados pela quarta revolução industrial, Schwab (2016) salienta que, em um futuro próximo, competências como: habilidades sociais e criativas; tomadas de decisão em situações de incerteza, bem como o desenvolvimento de novas ideias, serão capacitações essenciais para a formação do profissional que pretende correr menos risco em termos de empregabilidade.

Para Hernandez-de-Menendez *et al.* (2020), a indústria 4.0 traz consigo excelentes benefícios, não só para as empresas, mas também para os clientes. Porém, a

falta de talento para o gerenciamento dos sistemas se apresenta como um grande entrave nessa revolução.

O fato é que, mesmo em um contexto mais otimista, torna-se fundamental para o profissional que deseja atuar no cenário 4.0, o desenvolvimento de novas competências que lhe possibilite estar apto para os desafios que as novas tecnologias irão proporcionar. Assim, é preciso que as instituições de ensino trabalhem em conjunto com as indústrias, os grupos de profissionais e o governo, no intuito de ofertar seus diplomas acadêmicos de forma atualizada, em uma relação de extrema colaboração (HERNANDEZ-DE-MENENDEZ *et al.*, 2020).

Diante desse contexto, torna-se relevante à compreensão das competências dos profissionais da indústria 4.0, a partir da realidade local do estado de Pernambuco. Ao longo dos últimos anos, muito tem se evidenciado em alguns estudos teóricos sobre o tema, como os estudos de Tessarini Junior e Saltorato (2018), Silva, Kovaleski e Pagani (2019), e, também, Souza e Santos (2020). Porém, é possível verificar que, estudos empíricos sobre o tema de competências para indústria 4.0 têm sido pouco explorados na área da administração.

Deste modo, o presente trabalho busca responder a seguinte questão: quais as competências profissionais para atuar na indústria 4.0? Dessa forma, o objetivo principal da pesquisa é identificar através de uma pesquisa qualitativa realizada em organizações de diferentes ramos de atuação, que estão localizadas em Pernambuco, as competências essenciais para atuar na indústria 4.0.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O modelo de indústria 4.0 se originou por volta do ano de 2012 na Alemanha, inicialmente como um programa institucional de atualizações tecnológicas que envolvia empresas, universidades e governo, no intuito de aumentar a competitividade e modernização da indústria alemã (ALMEIRA, 2019). O projeto chamado de Plataforma Indústria 4.0, que foi lançado em uma feira em Hannover, trazia a ideia de desenvolver alta tecnologia, sendo capaz de fazer com que os sistemas automatizados fossem aptos a trocarem informações entre máquinas e assim otimizar todo o processo.

A estratégia de alta tecnologia pelo país alemão, abrange um conjunto de tecnologias de ponta ligadas à internet com intuito de tornar os sistemas de produção mais adaptáveis e colaborativos. O impacto da Indústria 4.0 vai além da simples

digitalização. Para Coelho (2016, p. 15) esse impacto acontece por “uma forma muito mais complexa de inovação baseada na combinação de múltiplas tecnologias, que forçará as empresas a repensar a forma como gerem os seus negócios”. Muito se tem comentado sobre a modernização e sobre os elementos inovadores que essa nova revolução apresenta como base. “A Revolução Industrial 4.0 é uma onda de desenvolvimento de indústrias inteligentes, onde todos usam equipamentos adequados e são influenciados pelos elementos tecnológicos que estão criando.” (HAMID; MASROM; MAZLAN, 2021, p. 01 ). A indústria 4.0 promete não só impactar o meio econômico, mas também o contexto social, cultural e humano. É o que aponta Schwab (2016, *apud* OTTONICAR; VALENTIM, 2019).

A quarta revolução industrial traz consigo algumas inovações tecnológicas. É o que diz Anderl (2015, *apud* BORGES *et al.* 2021) ao afirmar que inovações como internet das coisas, inteligência artificial, sistemas integrados e a comunicação dentro da indústria são aspectos fundamentais da indústria 4.0. Em uma análise mais profunda, Nascimento e Muniz Junior (2018) afirmam que existe uma comunicação instantânea entre as máquinas, processos, linhas de montagem e até unidades fabris, dentro da indústria 4.0. Esta realidade é possível graças aos sistemas ciber físicos que promovem a junção de realidades física e virtual. Em concordância com as premissas propostas sobre a modernização da revolução industrial 4.0, Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018) concluem que a indústria 4.0, apoiada por inovações tecnológicas advindas de modo geral de computadores interligados à internet, busca a otimização de todo sistema produtivo, bem como de toda sua rede de valor.

De fato, a quarta revolução industrial transformará radicalmente o ambiente de trabalho como conhecemos hoje. De acordo com Quintino *et al.* (2019, p.14) “Devido à digitalização e ao autogerenciamento das fábricas, haverá redução do quadro de funcionários, além de profissões que deixarão de existir, dando espaço para outras.” Diante das inovações propostas pela quarta revolução industrial, é requisitado pelas organizações que aderem ao modelo de indústria 4.0, um novo perfil de profissional, que seja capaz de interagir com robôs, no intuito de alavancar a produtividade (QUINTINO *et al.*, 2019).

Fomentando essa ideia de um novo perfil profissional para as indústrias, Ottonicar e Valentim (2019) apontam que em um cenário onde os meios de produção e o modo de trabalho nas organizações vêm sendo transformados, a indústria 4.0 demandará mais e mais de profissionais com competências em informação. Nessa perspectiva,

Wilmers (2019) faz uma colocação sobre a importância da informação no cenário industrial 4.0 alegando que “a gestão da informação no contexto da indústria 4.0, pode ser vista como o uso de tecnologias nos sistemas de gestão da informação para a melhora do ciclo da informação permitindo controle e tomada de decisão” (WILMERS, 2019, p. 27).

Contudo, para que haja sucesso nos princípios propostos pela indústria 4.0 ainda há muito a ser trabalhado, pois, como afirmar Shet e Pereira (2021), para que todo esse cenário seja possível e bem-sucedido, existe uma grande necessidade de identificar as competências humanas, bem como as competências gerenciais requeridas nessa nova concepção de indústria, ao passo que observamos o crescimento da Indústria 4.0.

## **2.1 COMPETÊNCIAS BASES PARA PROFISSIONAIS DA INDÚSTRIA 4.0.**

A necessidade de se produzir cada vez melhor, diante de um ambiente de alta competitividade entre as organizações, vêm fortalecendo ainda mais o conceito de indústria 4.0, onde basicamente, a empresa se utiliza de alta tecnologia para facilitar o seu caminho na busca dos seus objetivos (SACOMANO, GONÇALVES e BONILLA, 2018). Para proporcionar essa otimização do sistema produtivo, a indústria 4.0 promete trazer uma série de mudanças que, como afirmam Tessarini Junior e Saltorato (2018), vão além do ambiente interno, afetando também a economia, as empresas, os governos, as pessoas e o trabalho.

Com o rápido avanço dessa revolução tecnológica, existe a extrema necessidade de qualificar as pessoas para que elas estejam aptas a atuar na indústria 4.0. Silva, Kovaleski e Pagani (2019) apontam as competências bases, consideradas fundamentais para a indústria 4.0, independente da atuação profissional. São elas: comunicação, criatividade, inovação, processos decisórios, habilidades analíticas, liderança e conhecimento técnico. “Essas competências são necessárias para o trabalho, pois integram pessoas entre si e aos recursos físicos e digitais, tornando-as mais bem preparadas para atuar nos departamentos estratégicos, táticos e operacionais” (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2019, p. 122).

Götz (2019) também mostra algumas competências e habilidades relevantes no contexto da indústria 4.0. São elas: criatividade, pensamento empreendedor, resolução de problemas e conflitos, tomada de decisão, habilidades analíticas, rápida adaptação a

situações inesperadas, ação corajosa, resiliência, capacidade de trabalho em equipe, aprendizagem rápida, reaprendizagem.

Existe uma necessidade por parte das empresas, de se atentar para o desenvolvimento de talentos que possam lhe auxiliar na construção e manutenção da indústria 4.0. Souza e Santos (2020) destacam que de nada adianta a empresa se estruturar tecnologicamente a um passo que atenda às premissas da indústria 4.0, se não dispor de colaboradores capacitados que possam manipular as ferramentas, dados e efetuar processos decisórios. Com isso, Souza e Santos (2020, p. 269) afirmam que “é fundamental refletir acerca das competências operacionais no contexto da Indústria 4.0 a fim de assegurar que esses funcionários sejam devidamente incorporados ao novo contexto organizacional.”

Por competência entende-se a “qualidade ou estado de ser funcionalmente adequado ou ter suficiente conhecimento, julgamento, habilidades ou força para uma determinada tarefa” (WEBSTER, 1981 p. 63). De modo a sintetizar essa definição, Tessarini Junior e Saltorato (2018) definem três categorias de competências, que estão relacionadas diretamente com as qualificações desejadas para a indústria. São elas: competências funcionais, competências comportamentais, e competências sociais. Fundamentado nessa perspectiva de categorias de competências, o Quadro 1 aponta o resumo das competências base para a indústria 4.0 indicado na teoria.

**Quadro 1** - Resumo das competências base para a indústria 4.0.

<b>COMPETÊNCIAS BASE PARA A INDÚSTRIA 4.0 .</b>		
<b>TIPO DE COMPETÊNCIA</b>	<b>COMPETÊNCIA</b>	<b>AUTORES</b>
<b>Funcionais</b>  (conhecimentos técnicos necessários para execução das tarefas.)	Alta compreensão dos processos e atividade de manufatura.	Götz (2019); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações.	Götz (2019); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Conhecimento avançado em TI, incluindo codificação e programação.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Conhecimento estatístico e matemático.	Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Operação e controle de equipamentos e sistemas.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Resolução de problemas.	Götz (2019); Souza e Santos (2020); Tessarini Junior e Saltorato (2018).

<b>Comportamentais</b> conhecimento das boas práticas e atitudes necessárias para a boa atuação no trabalho.)	Aprendizagem contínua.	Götz (2019), Souza e Santos (2020); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Autogerenciamento do tempo.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Moraes (2020).
	Autonomia.	Götz (2019); Souza e Santos (2020); Moraes (2020).
	Capacidade de julgar e tomar decisões.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Götz (2019); Tessarini Junior e Saltorato (2018); Moraes (2020).
	Flexibilidade e adaptabilidade.	Götz (2019); Souza e Santos (2020); Tessarini Junior e Saltorato (2018); Moraes (2020).
	Iniciativa e disposição.	Götz (2019); Souza e Santos (2020); Moraes (2020).
	Inovação e criatividade .	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Götz (2019); Souza e Santos (2020).
	Inteligência emocional.	Tessarini Junior e Saltorato (2018); Moraes (2020).
	Mentalidade orientada para aprendizagem.	Götz (2019), Souza e Santos (2020); Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Planejamento.	Souza e Santos (2020).
	Pensamento sistêmico.	Tessarini Junior e Saltorato (2018); Souza e Santos (2020).
	Resiliência.	Götz (2019); Souza e Santos (2020).
<b>Socias</b> (habilidades de comunicação, interação e trabalho em equipe.)	Capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019).
	Capacidade de persuasão.	Tessarini Junior e Saltorato (2018).
	Capacidade de transferir conhecimento.	Tessarini Junior e Saltorato (2018); Moraes (2020).
	Habilidade de comunicação.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019); Moraes (2020).
	Habilidade de trabalhar em equipe.	Götz (2019); Moraes (2020).
	Liderança.	Silva, Kovaleski e Pagani (2019).

Fonte: adaptado de Tessarini Junior e Saltorato (2018).

As competências presentes no quadro estão embasadas no que diz a teoria, e quase todas elas foram citadas por mais de um autor. Assim, pode-se considerar que o Quadro 1 dispõe das principais habilidades necessárias para a indústria 4.0, que são



citadas na teoria por cada grupo de categoria. É importante destacar que a maior parte das habilidades fazem parte da categoria comportamental, que está relacionada com as atitudes do indivíduo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O método utilizado para a realização da pesquisa foi o descritivo, onde, foi possível identificar empresas que fossem referência no contexto de indústria 4.0 e desempenhar um estudo qualitativo, no intuito de colher resultados que fomentem o conhecimento do tema nos âmbitos acadêmico e profissional. Assim, foram selecionadas empresas de diferentes ramos de atuação que estão localizadas em Pernambuco.

A escolha das empresas é justificada pelo fato de serem organizações relevantes quando o assunto é indústria 4.0 no Estado de Pernambuco. As empresas selecionadas fazem parte do Índice de Maturidade para a Indústria 4.0, que é uma iniciativa de mapeamento e diagnóstico do nível de adoção de tecnologias habilitadoras e práticas da Indústria 4.0 em empresas que atuam em Pernambuco. O índice faz parte do Programa de Revitalização da Indústria Pernambucana - PE 4.0, iniciativa que consiste em uma parceria da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - SUDENE, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco - SECTI-PE e da Universidade de Pernambuco - UPE. O índice é composto por dez empresas, a estas foi enviado o questionário do estudo, porém, as empresas que participaram da pesquisa respondendo o questionário foram sete, são elas: Acumuladores Moura S/A, Akzo Nobel, Duratex S/A, Etical Etiquetas e Metais, Mauricea Alimentos, Red Life Clothing, e Vivix Vidros Planos (GUIMARÃES JÚNIOR, 2020).

A ideia foi desenvolver uma pesquisa qualitativa através da realização de um questionário contendo perguntas objetivas, que foi aplicado de forma *online* aos profissionais que atuam no setor de recursos humanos das suas respectivas empresas, no período de novembro de 2021 até a primeira semana de dezembro de 2021 para realizar a coleta de dados. A ferramenta utilizada para o desenvolvimento do questionário foi o Formulários Google. Foi feita uma análise interpretativa do conteúdo das respostas obtidas através do questionário. As perguntas foram elaboradas com base no referencial teórico, de modo que os participantes buscassem responder a questões diretamente ligadas com o problema proposto para investigação, as quais são de grande importância para alcançar conclusões do trabalho.

A análise dos dados coletados foi realizada à luz do material teórico de análise de conteúdo, Bardin (2009), onde a análise é dividida em três etapas que são elas:

pré-análise, exploração do material, e tratamento dos resultados obtidos para a interpretação.

Na fase de pré-análise, acontece a organização do material, visando sistematizar as ideias iniciais, de modo que facilite o desenvolvimento das etapas seguintes. Nesta fase Bardin (2009) aponta que devemos realizar uma leitura flutuante do material, escolher os documentos que serão analisados, constituir o conjunto de documentos a serem submetidos a análise (*corpus*), com base na exaustividade, representatividade, homogeneidade e pertinência, e para concluir, realizar a formulação de hipóteses e objetivos, e a preparação do material.

Na fase de exploração do material, efetua-se a codificação, onde é feito o recorte das unidades de registro e de contexto. E, também, acontece a categorização do material. Na fase de tratamento dos resultados obtidos e interpretação, os dados coletados são tratados de maneira que possam ser significativos e válidos. As operações estatísticas simples ou complexas são aplicáveis, e permitem o estabelecimento de quadros de resultados, diagramas, figuras e modelos que possibilitam o destaque das informações obtidas da análise. As empresas não serão identificadas nas respostas, elas serão indicadas como (E01, E02, E03, E04, E05, E06 e E07).

A partir da análise de conteúdo, foi possível estruturar os resultados da pesquisa por classes organizadas em quadros, onde, a catalogação possibilitou explorar as informações por categorias de análise, que foram: competências, desafios e mudanças.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário obteve 7 respostas, onde o perfil de respondentes é indicado no Quadro a seguir.

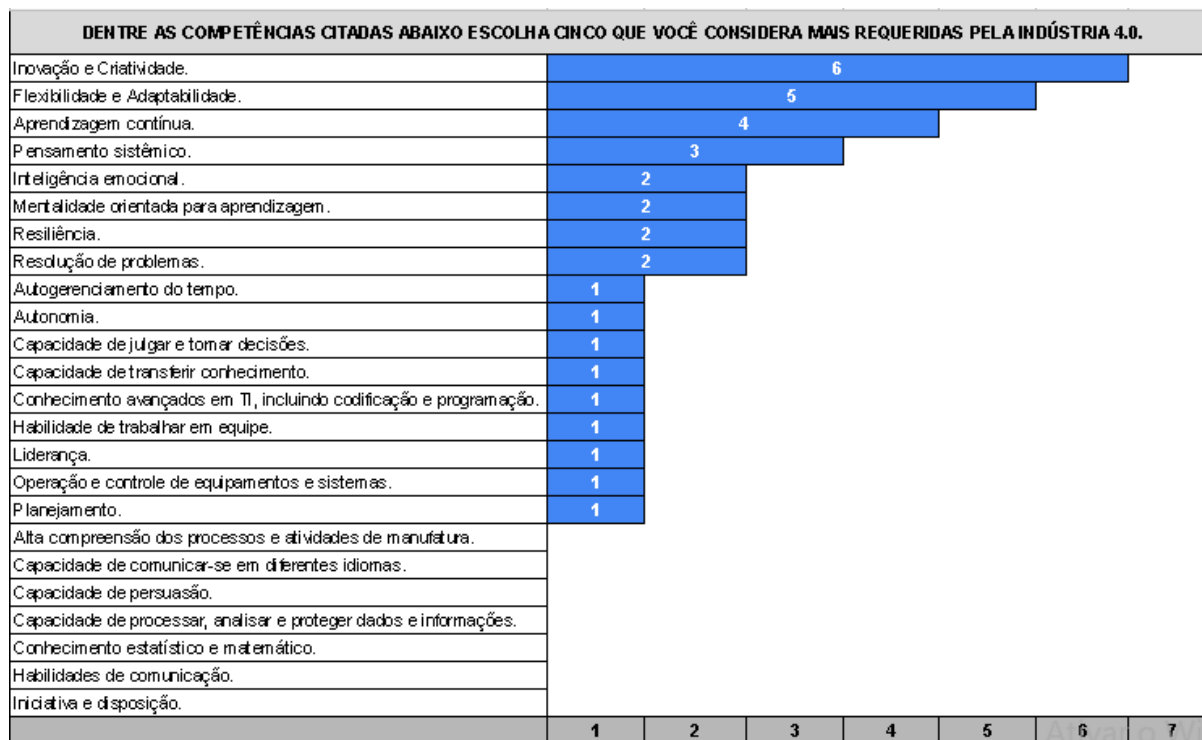
**Quadro 2** - Perfil dos respondentes do questionário.

PERFIL DOS RESPONDENTES				
QUANTIDADE	GÊNERO	IDADE	ESTADO CIVIL	GRAU DE ESCOLARIDADE
7	6 Feminino	2 entre 26 a 35 anos	3 solteiro	1 médio completo
		3 entre 36 a 45 anos	2 casado/ u. estável	2 superior completo
	1 Masculino	1 entre 46 a 55 anos	1 separado	1 pós-graduação incompleto
		1 entre 56 a 60 anos	1 viúvo	3 pós-graduação completo

Fonte: Dados da pesquisa, (2021).

Os resultados que foram obtidos são apresentados a seguir por meio de figuras e quadros. A figura 1 mostra as competências que foram consideradas mais requeridas para a indústria 4.0, segundo os entrevistados.

**Figura 1** - Competências consideradas mais requeridas para a indústria 4.0, segundo os entrevistados.



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Na constatação de Silva, Kovalski e Pagani (2019), algumas das competências básicas para o trabalho humano na indústria 4.0, são: criatividade e capacidade de inovação tecnológica. Como é possível observar na Figura 1, dentre as opções de competências mencionadas, a que teve maior destaque, concordando com o que diz a teoria, foi a competência intitulada de inovação e criatividade, atingindo um total de 6 votos dos entrevistados. Isso implica dizer que, inovação e criatividade são algumas das competências mais importantes e requeridas para o profissional que deseja atuar na indústria 4.0, na visão dos profissionais da área de recursos humanos que atuam em algumas das principais indústrias caracterizadas de 4.0 no Estado de Pernambuco.

Com a quantidade de 5 votos dos entrevistados, a competência de flexibilidade e adaptabilidade que também é citada por Götz (2019) como relevante no contexto de indústria 4.0, aparece como destaque, seguida das competências de aprendizagem

contínua, com 4 votos; pensamento sistêmico, com 3 votos; mentalidade orientada para aprendizagem, com 2 votos; resiliência, com 2 votos; e resolução de problemas, com 2 votos.

As demais competências: autogerenciamento do tempo; autonomia; capacidade de julgar e tomar decisões; capacidade de transferir conhecimento; conhecimento avançado em TI, incluindo codificação e programação; habilidade de trabalhar em equipe; operação e controle de equipamentos e sistemas; planejamento; e liderança, receberam 1 voto.

As demais opções de competências (alta compreensão dos processos e atividades de manufatura; capacidade de comunicar-se em diferentes idiomas; capacidade de persuasão; capacidade de processar, analisar e proteger dados e informações; conhecimento estatístico e matemático; habilidades de comunicação; iniciativa e disposição; inteligência emocional) não foram votadas, porém isso não significa que elas não são importantes, pois, a questão só permitia a escolha de 5 opções por entrevistados.

O Quadro 3 apresenta a visão dos entrevistados quando questionados sobre as mudanças que o mercado de trabalho deve esperar da indústria 4.0.

**Quadro 3** - Mudanças que o mercado de trabalho deve esperar da indústria 4.0.

N.º	MUDANÇAS
E01	Agilidade, criatividade, colaboração, comunicação.
E02	Inteligência artificial.
E03	Maior automação de processos, ganho eficiência, agilidade, produtividade, redução de gastos, decisões descentralizadas, valorização da inovação, transparência, escassez de mão de obra qualificada, redução de postos de trabalho.
E04	O mercado de trabalho buscará cada vez mais profissionais flexíveis, autogerenciáveis, resilientes e abertos à diversidade para lidar com um ambiente de trabalho cada vez mais flexível, ágil, livre de processos burocráticos e em constante mudança.
E05	Uma indústria mais ágil, mais transparente, mais completa e mais humana.
E06	Forma de trabalho.
E07	Extinção de algumas funções, novas modalidades de trabalho, desenvolvimento de novas competências,

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Nascimento e Muniz Junior (2018), fazem menção ao contexto de indústrias ágeis, com a afirmação de que existe uma comunicação instantânea entre as máquinas, processos, linhas de montagem e até unidades fabris, dentro da indústria 4.0. Pode-se observar, entre as respostas dispostas no Quadro 3, a repetição da palavra agilidade. O termo aparece quatro vezes entre as respostas dos entrevistados 01, 03, 04 e 05.

Baseada nas respostas do Quadro 3, o Quadro 4 apresenta as mudanças esperadas para o mercado de trabalho, mediante o avanço da indústria 4.0 no estado de Pernambuco, e a frequência em que essas mudanças aparecem entre as respostas dos entrevistados. Mudanças essas que na sua maioria são compatíveis com o conjunto de mudanças citadas por Sacomano, Gonçalves e Bonilla (2018), onde é apontado que, esse novo contexto oriundo da indústria 4.0 proporcionará mudanças na interação entre homem e máquina, que, tomarão decisões conjuntas, através da integração de tecnologias de informação e comunicação. e com o autogerenciamento das fábricas, haverá redução do quadro de funcionários, algumas profissões irão deixar de existir, e darão espaço para o surgimento de outras profissões.

**Quadro 4** - Mudanças para o mercado de trabalho.

MUDANÇAS	FREQUÊNCIA
Agilidade.	4
Criatividade.	1
Comunicação.	1
Inteligência artificial.	1
Automação de processos.	1
Ganho de eficiência.	1
Redução de gastos.	1
Decisões descentralizadas.	1
Inovação.	1
Transparência.	2
Escassez de mão de obra qualificada.	1
Redução de postos de trabalho.	2
Profissionais flexíveis.	1
Profissionais resilientes.	1
Profissionais abertos a diversidade.	1
Uma indústria mais humana.	1
Novas modalidades de trabalho.	1

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Quando questionados sobre os desafios relacionados à seleção e à retenção dos profissionais na indústria 4.0, os entrevistados apresentaram inúmeras adversidades para captar e reter bons funcionários no ambiente industrial 4.0. O Quadro 5 resume a resposta dos entrevistados, destacando os principais desafios por eles relatados.

**Quadro 5** - Desafios em destaque para a seleção e retenção dos profissionais na indústria 4.0.

N.º	PRINCIPAIS DESAFIOS DESTACADOS
E01	Busca por profissionais mais comprometidos. Alta volatilidade da nova geração entre as empresas.
E02	Busca por profissionais diferentes. Mudanças nas formas de contratar. Novo olhar sobre o clima organizacional.
E03	Mudanças no mercado de trabalho cada vez mais competitivo, e diferenciais nas empresas que são valorizados pelos profissionais da atualidade como: qualidade de vida, bom relacionamento entre pares e liderança, flexibilidade no ambiente de trabalho, nível de desafios propostos, possibilidade de desenvolvimento humano.
E04	Definir novos perfis (o profissional precisa ter habilidades e conhecimento em tecnologia). A forma de contratar (à medida que os processos se tornam mais ágeis, o RH deve se preparar com novas formas de recrutar e selecionar). A gestão dos talentos (rotina de trabalho mais flexível, profissionais com novos anseios, mercado mais volátil, novo olhar sobre o clima organizacional, mudança no relacionamento dos colaboradores com a liderança, devem ser levados em consideração para a retenção dos talentos).
E05	Obtenção de profissionais com capacidade de aprendizagem, criatividade e resolução de problemas, para trazer novo mindset para a empresa. Conflito de propósito profissional versus pessoal (principalmente presente nas novas gerações) e competitividade com empresas do exterior, são desafios para a retenção de talentos.
E06	Manter o equilíbrio na vida dos colaboradores, não perdendo engajamento com as mudanças que são mais velozes que a capacidade de adaptação humana. É importante ainda, desenvolver a melhoria contínua, para que os processos não fiquem obsoletos diante das mudanças.
E07	Quanto à seleção, um dos maiores desafios será encontrar profissionais qualificados para as vagas, dificuldade já enfrentada atualmente. Para a retenção dos funcionários, o desafio é gerenciar as novas gerações, de modo a potencializar seus talentos e seu crescimento profissional.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Analisando a categoria de desafios propostos pelos entrevistados, é possível reiterar que a qualificação dos profissionais é uma preocupação na indústria 4.0. Na afirmação Pereira *et al.* (2018) é preciso que haja esforços por parte dos profissionais para adquirir novas competências, pois, eles deverão saber utilizar com propriedade as novas tecnologias. Essa é uma preocupação dos entrevistados, pois, fica evidenciado que a busca por profissionais qualificados é, e continuará sendo o grande desafio no que se refere ao processo de seleção de

profissionais. Quanto à retenção dos talentos, há a preocupação em gerenciar os anseios, principalmente da nova geração.

A última pergunta questiona as práticas que serão, ou estão sendo aplicadas no ambiente organizacional das empresas entrevistadas com o objetivo de promover a qualificação dos profissionais para as novas tecnologias da indústria 4.0. O Quadro 6 expõe as práticas das principais empresas do cenário pernambucano identificadas como indústrias 4.0 para a qualificação dos seus profissionais diante das novas tecnologias industriais.

**Quadro 6** - Práticas para a qualificação dos profissionais diante das novas tecnologias da indústria 4.0.

N.º	FORMAS DE QUALIFICAÇÃO
E01	Através da captação de profissionais que estejam sempre em busca de conhecimento, e sejam adaptáveis, e desenvolvê-los através da melhoria contínua.
E02	Através de cursos e treinamentos.
E03	Inicialmente, através de fit comportamental alinhado aos valores culturais da companhia.
E04	Através da realização de <i>assessments</i> e curadorias de treinamentos para proporcionar uma visão multidisciplinar aos nossos profissionais, além de fomentar que tenham um olhar sistêmico dos processos.
E05	Através de programas de capacitação da liderança, desenvolvendo <i>soft skills</i> , além de programas de formação para as equipes nas tecnologias selecionadas para implantação.
E06	Através do desenvolvimento seja presencial ou virtual, além da conscientização de um processo de aprendizagem contínuo.
E07	Através da formação de parcerias com instituições de ensino, e investimento na formação dos profissionais. E também buscando contratar profissionais que possuam expertise e possam auxiliar nesse processo de implantação e desenvolvimento.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Em um cenário de transformação proporcionado pela indústria 4.0, fica evidente que na visão das principais empresas de Pernambuco que estão inseridas na indústria 4.0, habilidades relacionadas à inovação, criatividade, flexibilidade e adaptabilidade, são muito necessárias, e diante de um ambiente que demanda inúmeras capacitações, essas competências, que fazem parte do conjunto de habilidades citadas por Gotz (2019) como relevantes para o contexto da indústria 4.0, conseguem se sobressair, externando o seu valor.

No que se refere às mudanças previstas para esse novo cenário, seguindo a linha de raciocínio dos entrevistados, pode-se esperar uma indústria muito mais criativa e inovadora, com tecnologias como inteligência artificial por exemplo. Não parando por aí, deve-se esperar um ambiente industrial mais enxuto, transparente, colaborativo e sobretudo eficiente,



com a redução de gastos e automação dos processos. São previstas mudanças também no ambiente externo da organização.

Como citado por Quintino *et al.* (2019), a indústria 4.0 proporcionará a redução do quadro de funcionários das empresas. Em concordância com essa perspectiva, um dos entrevistados afirma que haverá a redução de postos de trabalhos. Porém, assim como foi apontado por Carvalho (2019), não se deve enxergar essa situação como algo negativo, pois, o papel do ser humano na indústria 4.0 é mais do que necessário, e esse será ainda mais fundamental para suportar o avanço da indústria. Como afirma Pereira *et al.* (2018), haverá empregos para todos que se esforcem e busquem ser profissionais qualificados. Outra mudança esperada é a escassez de mão de obra qualificada, o que pode ser visto como uma ameaça para as empresas que precisam de profissionais qualificados. Mas, por outro lado, essa situação pode ser enxergada como uma oportunidade para as empresas que buscam desenvolver talentos. De toda forma, Tessarini Junior e Saltorato (2018) foram precisos ao afirmarem que as mudanças da indústria 4.0 vão além do ambiente interno, afetando também todo o ambiente externo que envolve a organização.

O cenário é realmente desafiador para as organizações que almejam sucesso mediante a indústria 4.0. Como afirma Hernandez-de-Menendez *et al.* (2020), a indústria 4.0 traz consigo excelentes benefícios, porém, a falta de talento para o gerenciamento dos sistemas se apresenta como um grande entrave nessa revolução. A busca por pessoas que possuam habilidades em tecnologia é mais do que certa. Profissionais com atributos de criatividade, fácil aprendizagem e capazes de solucionar problemas são de extrema importância para as empresas. O problema não está apenas relacionado às habilidades técnicas das pessoas, pois, como é citado por um dos entrevistados, é um grande desafio encontrar profissionais comprometidos. Utilizando-se das categorias de competências definidas por Tessarini Junior e Saltorato (2018), que são: funcionais, comportamentais e sociais, é possível destacar que o conjunto dessas habilidades são essenciais para a indústria 4.0. Com os sistemas modernizados e os processos mais ágeis, surge a demanda por novas formas de recrutamento e seleção de pessoal, e cabe ao departamento de recursos humanos promover essas mudanças.

Um grande desafio percebido pelas empresas entrevistadas está relacionado com a retenção de profissionais qualificados. Os profissionais da nova geração apresentam facilidade em realizar mudanças na sua carreira profissional, trocando uma empresa por outra, e isso é tido como um problema para as empresas conseguirem reter seus talentos. Pereira *et al.* (2018) traça como perfil do profissional de destaque na indústria 4.0, aqueles que saberão utilizar com propriedade as inovações tecnológicas, para o manuseio dos programas e dos

computadores. Certamente, esses serão os profissionais que irão gerir com maior independência a sua carreira profissional. Outro ponto bastante desafiador para as empresas de Pernambuco é competir com empresas internacionais, na busca por profissionais qualificados, argumento que foi citado por um dos entrevistados. Seguindo a linha de raciocínio dos entrevistados, é importante trabalhar com foco na gestão desses talentos, buscando proporcionar diferenciais que valorizem os profissionais da atualidade. Diferenciais estes que busquem possibilitar além de crescimento profissional, maior qualidade de vida para os funcionários.

Uma das alternativas para as empresas resolverem os problemas relacionados à qualificação dos profissionais, é ela mesma dispor de iniciativas que promovam essa qualificação. Sendo assim as empresas investigadas estão buscando desenvolver os seus talentos através de iniciativas como: melhoria contínua que consiste em um aperfeiçoamento diário, sempre buscando a excelência; cursos e treinamentos; realização de *fit* comportamental procurando alinhar as competências comportamentais dos profissionais com os valores culturais da empresa; através da realização de *assessments* que significa avaliação, ou seja, é uma ferramenta para análise de perfis comportamentais (VENERI, 2017), e curadorias de treinamentos para proporcionar uma visão multidisciplinar aos profissionais, e fomentar a visão sistêmica dos processos; e através de programas de capacitação para liderança, com o desenvolvimento de *soft skills*, que são as habilidades comportamentais corporativas (SUZUKI, 2019), e programas de formação de equipes em tecnologias.

É possível depreender que, as competências comportamentais continuem sendo muito importantes para as empresas. Através dos dados coletados sobre os métodos que estão sendo aplicados para o desenvolvimento dos profissionais das empresas, pode-se dizer que as competências comportamentais, que dizem respeito às atitudes e aos hábitos dos profissionais, têm muito valor para as organizações, e precisam ser desenvolvidas para a formação de um bom profissional. Como é afirmado por Souza e Santos (2020), de nada adiantará que a empresa se estruture tecnologicamente, nos moldes que a indústria 4.0 solicita, se essas organizações não possuírem profissionais capacitados que possam auxiliá-las. Com a atenção sobre essa necessidade, é fundamental que as empresas continuem se fortalecendo, e busquem cada vez mais desenvolver estratégias que possibilitem o desenvolvimento do seu capital humano.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a indústria 4.0 é sem dúvidas uma grande revolução tecnológica que mudará de forma extrema a maneira de produzir que conhecemos hoje. Apesar de no Brasil esse tema ainda ser considerado como novo, é possível observar que as empresas estão atentas para essa nova revolução, que, apesar de desafiadora, promoverá ganhos imensuráveis para as organizações.

É perceptível que, com as transformações tecnológicas, as máquinas assumirão algumas funções humanas no meio produtivo. Porém, o papel do ser humano na indústria 4.0 é sem sombra de dúvidas mais do que necessário, e esse é o recurso mais fundamental para suportar o avanço da indústria. Sendo assim, haverá empregos para todos os profissionais qualificados.

É possível afirmar que dentre as mudanças que foram apresentadas, uma que merece destaque, sendo quase uma unanimidade, é a agilidade. A partir das mutações promovidas pela indústria 4.0, pode-se seguramente esperar empresas mais ágeis, com tempo de resposta menor em relação às necessidades de mercado. A qualificação é o ponto chave para superar os desafios e as mudanças dessa nova revolução. Como foi constatado através do estudo, é previsto uma escassez de mão de obra com conhecimentos que atendam as expectativas para se atuar na indústria 4.0. Assim, com a presunção de mudanças que gradativamente tornarão a indústria mais ágil e inovadora com processos autônomos, e conseqüentemente mais produtiva e eficiente, é possível presumir que, dentre o conjunto de competências que são julgadas fundamentais para um profissional qualificado, há alguns que ganham notoriedade e merecem ser destacadas diante desse cenário de indústria 4.0.

É possível destacar uma habilidade específica para cada tipo de categoria de competência mencionadas na teoria. Para a categoria de competências funcionais, é possível destacar como qualificação importante, as habilidades dos indivíduos para a resolução de problemas. Seguindo para categoria que evidentemente possui o conjunto de qualificações mais requisitados para os profissionais da indústria 4.0, que é a de competências comportamentais, as habilidades que merecem destaque estão relacionadas com a capacidade do indivíduo de inovar e ser criativo. Por último, para a categoria de competências sociais, a habilidade que merece destaque, por sua importância é capacidade de transferir conhecimento, o que é muito importante para fomentar o trabalho em equipe, fator que também é requerido pelas empresas.

Como sugestões para novas pesquisas na área, é recomendada a investigação de possíveis melhorias proporcionadas pela indústria 4.0 para os temas relacionados aos aspectos fundamentais da administração empresarial: Social, Ambiental e Financeiro, presentes no tripé da sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIRA, P.S. **Indústria 4.0: princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área industrial**. São Paulo: ed. Saraiva, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Traduzido por Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BORGES, I. B. *et al.* **Indústria 4.0: impactos das novas tecnologias no gerenciamento de projetos**. *Exacta*, p. 01-04, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/18618/9086>. Acesso em: 28 set. 2021.

CARVALHO, N. G. P. **Trabalho humano na indústria 4.0: Percepções brasileiras e alemãs dos setores acadêmico e empresarial a respeito do trabalho de pessoas no novo modelo industrial**. *EESC-USP*, p. 60-81, 2019. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-10032020-132144/publico/NubiaGabrielaPereiraCarvalhoDEFINITIVO.pdf>. Acesso em: 26 out. 2021.

COELHO, P. M. N. **Rumo à indústria 4.0**. *FCTUC*, p. 12-20, 2016. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese%20Pedro%20Coelho%20Rumo%20%C3%A0%20Industria%204.0.pdf>. Acesso em: 25 out. 2021.

**Desafios para a indústria 4.0 no Brasil**. Confederação Nacional da Indústria. Brasília, 2016. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-no-brasil/>. Acesso em: 20 out. 2021.

GOTZ, M. **Agilidade induzida pela indústria 4.0 e novas habilidades em clusters, perspectiva e governança de STI**. v. 13, n. 2, p. 70-83, 2019. Disponível em: <https://foresight-journal.hse.ru/en/2019-13-2/289425847.html>. Acesso em: 24 nov. 2021.

GUIMARÃES JÚNIOR, D. S. **PE 4.0 Índice de maturidade para a indústria 4.0**. *SECTI-PE*, p. 01-18, 2020. Disponível em: : <https://www.gov.br/sudene/pt-br/centrais-de-conteudo/webinarTICsdjalmaguimaraes.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

HERNANDEZ-DE-MENENDEZ, M., et al. **Competências para a indústria 4.0**. *Int J Interact Des Manuf*, v. 14, p. 02-06, 2020. Disponível em: <https://link-springer-com.ez19.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007%2Fs12008-020-00716-2#citeas>. Acesso em: 11 nov. 2021.

HAMID, M. S. R.; MASROM N. R.; MAZLAN N. A. B. **Os principais fatores da Revolução Industrial 4.0 no contexto de manufatura inteligente da Malásia**. IGI Global, v. 13, n. 6, p. 01-16, 2021. Disponível em: <https://www.igi-global.com/gateway/article/281262>. Acesso em: 24 set. 2021.

MORAES, R. B. S. **Indústria 4.0: impactos sociais e profissionais**. São Paulo: ed. Blucher, 2020.

NASCIMENTO, L. O.; MUNIZ JUNIOR, J. **Indústria 4.0: transformação e desafios para o cenário brasileiro**. Unesp Ciência 2018. Disponível em: <http://unespciencia.com.br/2018/02/01/industria-93/>. Acesso em: 29 set. 2021.

PEREIRA, J. A. *et al.* **Indústria 4.0 e a formação do perfil profissional contemporâneo**. SIENPRO, p. 01-05, 2018. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/131.INDUSTRIA\\_4.0\\_E\\_A\\_FORMA%C3%87%C3%83O\\_DO\\_PERFIL\\_PROFISSIONAL\\_CONTEMPORANEO.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1012/o/131.INDUSTRIA_4.0_E_A_FORMA%C3%87%C3%83O_DO_PERFIL_PROFISSIONAL_CONTEMPORANEO.pdf). Acesso em: 11 nov. 2021.

QUINTINO, L. F. *et al.* **Indústria 4.0**. 1 ed. Porto Alegre: Grupo A, 2019.

OTTONICAR, S. L. C.; VALENTIM, M. L. P. **A competência em informação no contexto do trabalho: uma revisão sistemática da literatura voltada para indústria 4.0**. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 24, n. 56, p. 01-16, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2019.e65145>. Acesso em: 22 set. 2021.

SACOMANO, J.B.; GONÇALVES, R. F.; BONILLA, S. H. **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: ed. Blucher, 2018.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. Tradução de Daniel Moreira Miranda, São Paulo, Edipro, 2016. (título original: The Fourth Industrial Revolution).

SHET S. V.; PEREIRA V. **Competências gerenciais propostas para a Indústria 4.0: implicações para a sustentabilidade social**. ELSEVIER, v. 173, p. 01-10, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.ez19.periodicos.capes.gov.br/science/article/pii/S0040162521005126?via%3Dihub>. Acesso em: 04 out. 2021.

SILVA, V. L.; KOVALESKI, J. L.; PAGANI, R. N. **Competências bases para o trabalho humano na Indústria 4.0**. Revista Foco, v. 12, n. 2, p. 112-129, 2019. Disponível em: <https://revistafoco.emnuvens.com.br/foco/article/view/37/0>. Acesso em: 25 nov. 2019.

SOUZA, M. T.; SANTOS, F. C. A. **Competências operacionais e indústria 4.0: revisão sistemática da literatura**. Future Journal, p. 266 - 284, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.24023/FutureJournal/2175-5825/2020.v12i2.499>. Acesso em: 24 nov. 2021.

SUZUKI, M. **Soft skill - as habilidades da alta gestão.** Administradores.com, 2019. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/soft-skills-as-habilidades-da-alta-gestao>. Acesso em: 06 dez. 2021.

TESSARINI JUNIOR, G.; SALTORATO, P. **Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho:** uma revisão sistemática da literatura. Revista Produção Online, v. 18, n. 2, p. 743-769, 2018. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>. Acesso em: 25 nov. 2021.

VENERI, J. **O que é assessment e como funciona.** Administradores.com, 2017. Disponível em: <https://administradores.com.br/artigos/o-que-e-assessment-e-como-funciona>. Acesso em: 06 dez. 2021

WEBSTER. **Terceiro novo dicionário internacional do Webster da língua inglesa, integral.** Springfield: G. & C. Merriam Company, 1981.

WILMERS, J. T. A. V. L. **Gestão da informação e do conhecimento no âmbito da indústria 4.0:** aproximação das temáticas de estudo por análise bibliométrica. Repositório Institucional UFSCar, São Carlos-SP: 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/12102>. Acesso em: 29 set. 2021.