

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E
SISTEMAS**

**COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS REQUERIDAS PARA TRABALHADORES DAS
INDÚSTRIA 4.0 DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

DISSERTAÇÃO

**PATO BRANCO
2021**

MARIANE MARKO

**COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS REQUERIDAS PARA TRABALHADORES DAS
INDÚSTRIA 4.0 DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

**INDIVIDUAL COMPETENCES REQUIRED FOR WORKERS FROM 4.0
INDUSTRIES IN THE SOUTHWEST REGION OF PARANÁ**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia da Produção e Sistemas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Área de Concentração Engenharia Organizacional e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Sergio E. Gouvêa da Costa.

Coorientador: Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima

PATO BRANCO

2021

Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campus Pato Branco



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite apenas que outros façam download dos trabalhos licenciados e os compartilhem desde que atribuam crédito ao autor, mas sem que possam alterá-los de nenhuma forma ou utilizá-los para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MARIANE MARKO

**COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS REQUERIDAS PARA TRABALHADORES DAS
INDÚSTRIA 4.0 DA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Engenharia De Produção E Sistemas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Gestão Dos Sistemas Produtivos.

Data de aprovação:
27 de Agosto de 2021

Prof Sergio Eduardo Gouvea Da Costa, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof Fernando Deschamps, Doutorado - Pontifícia

Universidade Católica do Paraná (Pucpr) Prof Sergio Luiz Ribas Pessa,

Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 22/10/2021.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me concedido o mérito de poder cursar este mestrado. Seus desígnios são inconfundíveis aos olhos de quem crê em um caminho diferente. Talvez apenas eu entenda o divisor de águas que me concedestes ao assim fazer.

Esta dissertação é fruto não apenas de meu esforço pessoal, mas também do apoio de diversas pessoas que me deram incentivo intelectual e emocional, direta ou indiretamente. Por esse motivo, registro aqui os meus mais sinceros agradecimentos:

Ao Campus Pato Branco Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo ensino gratuito e de elevado grau de qualidade.

A todos os professores do PPGEPS, pelo conhecimento compartilhado ao longo do curso.

Ao meu orientador Prof. Dr. Sergio E. Gouvêa da Costa, por tudo que me ensinou nessa jornada de mais de dois anos de estudo, por toda paciência que teve comigo, por aceitar minhas decisões e escolhas. Foi muito bom trabalhar com alguém que tanto admiro.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Edson Pinheiro de Lima por suas palavras sempre sábias e seu conhecimento inconfundível.

Ao Prof. Dr. Sérgio Luiz Ribas Pessa, por aceitar ser membro da banca de qualificação e defesa, pelo apoio, sugestões e oportunidade de compartilhar discussões sobre o tema que tanto contribuíram para melhoria do conteúdo deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Fernando Deschamps, professor convidado, por aceitar ser membro da banca de qualificação e defesa, por toda contribuição de suas sábias ideias e colocações para o enriquecimento do trabalho.

Aos colegas de mestrado turma 2019 que se tornaram amigos, em especial a Talita Frozza e Andressa Maria Correa.

Aos meus pais José Valdir Marko e Odete Maria Leonardi Marko por sempre me mostrarem o caminho. Aos meus irmãos, Merielen Marko por me mostrar que a vida é feita de batalhas e Rafael Marko (*in memoriam*) por sempre estar presente no meu coração.

Ao meu marido, Erivelton Sabino Cecchin Gheller por todo apoio, incentivo e amor necessários nesta fase.

E aos meus filhos: minhas novas razões de viver: Mariana Marko Gheller, por cada sorrisinho, eles mudam meu mundo a cada amanhecer.

Massimo Marko Gheller por já proporcionar tantas alegrias a mamãe antes de nascer.

Quando iniciei o mestrado, não tinha filhos, hoje tenho dois! A eles dedico esta dissertação.

Nunca houve um momento melhor para ser um trabalhador com habilidades especiais ou educação adequada, porque essas pessoas podem usar tecnologia para criar e capturar valor. No entanto, nunca houve pior tempo de ser um trabalhador com apenas habilidades comuns para oferecer, porque computadores, robôs e outras tecnologias digitais estão adquirindo essas habilidades a uma taxa extraordinária”.

(CARL BENEDIKT FREY E MICHAEL OSBORNE,
2012)

RESUMO

MARKO, Mariane. **Competências individuais requeridas para trabalhadores das indústrias 4.0 da Região Sudoeste do Paraná.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

Este estudo tem por objetivo identificar as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 apontadas pela literatura e por profissionais que atuam com gestão de pessoas em empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná. Primeiramente, foi realizado uma revisão sistemática de artigos científicos na base de dados internacional *Scopus* e artigos publicados por renomadas organizações que estudam o tema competências requeridas para os trabalhadores da Indústria 4.0. Posteriormente, investigou-se as competências requeridas aos trabalhadores da Indústria 4.0 na percepção de 16 profissionais que atuam com gestão de pessoas. Constatou-se que as *competências sociais*, consideradas de alta importância para a Indústria 4.0 são: liderança; trabalho em equipe, transmissão de conhecimento e comunicação e resolução de problemas. Referente as *competências metodológicas destacaram-se*: tomada de decisão; resolução de conflitos, habilidades de investigação. Concernente as *competências pessoais*, foram consideradas de elevada importância: flexibilidade; adaptabilidade e criatividade. No que se refere as *competências técnicas* foram indicadas como relevantes: automação; segurança de *software*; competência de codificação e compreensão de processos. Na concepção de dois gestores, a competência de codificação foi avaliada como sendo de pouca relevância que por sua vez diferiu da literatura. Por fim, este estudo possibilita avançar com conhecimento a respeito das competências importantes para a atuação do trabalhador no contexto da Indústria 4.0.

Palavras-chaves: Indústria 4.0; Competência (habilidades e conhecimentos); Trabalhadores.

ABSTRACT

MARKO, Mariane. **Individual competences required for workers from 4.0 industries in the Southwest Region of Paraná.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2021.

This study aims to identify the main competences that are needed by Industry 4.0 workers pointed out in the literature and by professionals who work with people management in companies located in the Southwest Region of Paraná. First, a systematic review of scientific articles in the international Scopus database and articles published by renowned organizations that study the subject competences required for workers in Industry 4.0 was carried out. Subsequently, the skills required of workers in Industry 4.0 were investigated in the perception of 16 professionals who work with people management. It was found that the social skills, considered of high importance for Industry 4.0 are: leadership; teamwork, knowledge transmission and communication and problem solving. Regarding the methodological competences, the following stood out: decision making; conflict resolution, investigation skills. Regarding personal skills, the following were considered to be of high importance: flexibility; adaptability and creativity. With regard to technical skills, the following were indicated as relevant: automation; software security; coding competence and process understanding. In the conception of two managers, the coding competence was evaluated as being of little relevance, which in turn differed from the literature. Finally, this study makes it possible to advance with knowledge about the skills that are important for the worker's performance in the context of Industry 4.0.

Keywords: Industry 4.0; Competence (skills and knowledge); Workers.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Características tecnológicas das revoluções industriais	22
Quadro 2 - Habilidades que dificilmente podem ser realizadas por máquinas.	29
Quadro 3 - Níveis de competências organizacionais.....	33
Quadro 4 - Conceito de competência e habilidade.....	36
Quadro 5 - Competências requeridas aos trabalhadores da Indústria 4.0 sob diferentes perspectivas.	37
Quadro 6 - Competências: classificação e abrangência.....	41
Quadro 7 - Conjunto de competências agregadas por categorias.....	41
Quadro 8 - Competências (Habilidades e Conhecimentos) requeridas por trabalhadores na indústria 4.0.....	43
Quadro 9 - Estudos incluídos na revisão de literatura.	48
Quadro 10 - Metodologia e local dos estudos.	49
Quadro 11 - Classificação de competência da indústria 4.0.....	51
Quadro 12 - Categorias de análise.....	52
Quadro 13 - Definições de conhecimento e habilidades, conforme a categoria de competências.	55
Quadro 14 - Classificação de competência da indústria 4.0.....	56
Quadro 15 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências: sociais; metodológicas; pessoais e técnicas requeridas pela Indústria 4.0	70
Figura 1 - Roteiro metodológico da pesquisa.....	45
Figura 2 - Etapas da construção do portfólio bibliográfico.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indústria 4.0 em que os participantes atuam.	50
Tabela 2 - Atuação dos profissionais entrevistados.....	50
Tabela 3 - Indústrias madeireiras.....	57
Tabela 4 - Indústrias alimentícias.....	58
Tabela 5 - Indústrias educacionais.....	59
Tabela 6 - Indústria TI.....	61
Tabela 7 - Indústria moveleira.....	62
Tabela 8 - Indústria de siderurgia.....	63
Tabela 9 - Indústria têxtil.....	64
Tabela 10 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências sociais requeridas pela Indústria 4.0	65
Tabela 11 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências metodológicas requeridas pela Indústria 4.0	66
Tabela 12 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências pessoais requeridas pela Indústria 4.0	67
Tabela 13 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências técnicas requeridas pela Indústria 4.0	68

LISTA DE ABREVIATURAS

BOM	Bill of Materials (Lista de materiais)
CHC	Máquina de Produção de correntes – SRAMPOR
CPS	Cyber-Physical Systems (Sistemas Ciber-Físicos)
DEM	Departamento de Engenharia Mecânica
DIKW	Data, Information, Knowledge, Wisdom (Dados, informações, conhecimento, sabedoria)
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
IOS	Internet of Services (Internet de serviços)
IoT	Internet of things (internet das coisas)
IT	Information Technology (Tecnologia da Informação)
MIT	Massachusetts Institute of Technology (Instituto de Tecnologia de Massachusetts)
MTO	Make to Order (Fazer sob encomenda)
MTS	Make to Stock (Fazer para estoque)
RFID	Radio-frequency identification (Identificação de rádio frequência)
SAP	Enterprise resources planning from (Planejamento de recursos empresariais)
SPC	Statistical Process Control (Controle Estatístico de Processo)
VSM	Value stream mapping (Mapeamento do fluxo de valor)
WEF	World economic forum (Fórum Econômico Mundial)
WIP	Work in Process (Trabalho em andamento)
LSL	Low specification limit (Limite de especificação baixa)
USL	Upper specification limit (Limite de especificação superior)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Contextualização	16
1.2	Problema da pesquisa	17
1.3	Justificativa	18
1.4	OBJETIVOS	20
1.4.1	Objetivo geral	20
1.4.2	Objetivos específicos	20
2	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	21
2.1	Indústrias 4.0 e as mudanças no mercado do trabalho	21
2.2	Indústria 4.0	21
2.3	Indústrias 4.0 e o novo perfil do trabalhador	27
2.4	Das competências organizacionais às individuais	31
2.4.1	Debate sobre competências no contexto organizacional	31
2.4.2	Competências Individuais – Definições	34
2.5	Competências requeridas dos trabalhadores da indústria 4.0	36
2.5.1	Classificação das competências	41
2.6	Abordagem metodológica	45
2.7	Classificação da pesquisa	45
2.8	Construção do portfólio bibliográfico	46
2.8.1	Verificação do reconhecimento científico das publicações.....	47
3	ESTUDO DE CAMPO	50
3.1	Fonte de dados.	50
3.2	Instrumento de Coleta de dados	51
3.3	Tratamento dos dados	53
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1	Competências requeridas ao trabalhador da indústria 4.0.	55
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
5.1	Proposta para estudo futuro	73
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICE A – Pesquisa de campo	84
	APÊNDICE B – Levantamentos dos questionários	87

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Diferentemente de outros movimentos semelhantes (1º Revolução Industrial Século XVIII; 2º Revolução Industrial Século XIX e 3º Revolução Industrial Século XX), a Indústria 4.0 impactou fortemente as ocupações de baixa renda e menor qualificação, em função de suas características tecnológicas (COELHO, 2016). Em contrapartida, ocupações que envolvem maior qualificação apresentam menor risco de substituição, sendo que algumas terão forte expansão da sua demanda. Em termos de migração da mão de obra, não haverá mais a possibilidade de um setor absorver grandes quantidades de trabalhadores de outros, visto que agora todos seguem a lógica da automação com ganhos de produtividade sendo obtidos através da substituição do trabalho humano (GRAGLIA, 2018).

A Indústria 4.0 distingue-se pelo uso de processos que utilizam máquinas gerenciadas por inteligência tecnológica, uma revolução digital que veio para modernizar os processos das organizações (CAVALCANTI; NOGUEIRA, 2017). A Indústria 4.0 representa a aplicação de conceitos dos sistemas ciber-físicos (CPS) e tecnologias que tendem a construção de fábricas inteligentes, nas quais a dependência das pessoas diante o comando das máquinas seja cada vez menor (AZEVEDO, 2017).

Devido às tecnologias avançadas em constante mudança, as organizações estão enfrentando novas abordagens, o que aumenta a necessidade de flexibilidade na organização do trabalho e no emprego para se manter competitivo (VAKOLA et al., 2007). Na abordagem baseada em competências, as organizações visam identificar competências que são críticas para o desempenho do trabalho e alocar tarefas aos trabalhadores com base nas competências que possuem, ao invés da posição que ocupam na organização (como é o caso dos sistemas tradicionais de Gerenciamento de Recursos Humanos (GRH)). Portanto, a GRH baseada em competências concentra-se nas competências do trabalhador em vez do trabalho e seus requisitos (LADO; WILSON, 1994; WRIGHT et al., 1994; IMRAN; KANTOLA, 2019).

A disponibilidade de habilidades e capacidades relevantes na força de trabalho de um país influenciará significativamente a adoção bem-sucedida da Indústria 4.0 nos níveis micro e macro. Além disso, a qualidade das habilidades e as qualificações da força de trabalho desempenharão um papel perceptível na condução da inovação e competitividade das organizações. Por outro lado, a falta do conjunto de habilidades necessárias resultará em uma

queda perceptível no desempenho e redução da competitividade nas organizações. Visto a que a Indústria 4.0 é mais do que avanço tecnológico; por isso deve priorizar o desenvolvimento de recursos humanos, o que envolve o desenvolvimento das habilidades que serão necessárias no futuro (MAISIRI; DARWISH; DYK, 2019).

A gestão de recursos humanos (GRH) requeridas pela Indústria 4.0 desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de novas estruturas de negócios, com um foco necessário no emprego e no desenvolvimento de forças de trabalho competitivas comprometidas com o objetivo da empresa. Capacitar o trabalhador, melhorar a eficiência da organização, desenvolver competência (conhecimentos e habilidades), aumentar o potencial humano e o crescimento pessoal são os principais objetivos para o desenvolvimento de recursos humanos, incluídos aos novos desafios de entrar e inovar diariamente, com base no passado para trabalhar no presente e no projeto no futuro (HECKLAU et al., 2016; BONILLA, 2019).

Segundo a *Understanding the future of work* (IOE, 2007) as transformações tecnológicas advindas da Indústria 4.0 demandarão que os trabalhadores aprendam novas competências (habilidades e conhecimentos) e se reciclem em um ritmo mais acelerado e dinâmico para garantir sua recolocação no mercado de trabalho e suprir as novas demandas por mão de obra (IOE, 2017).

A Confederação Nacional da Indústria (CNI) destaca que a capacitação (Conhecimento e Habilidades) do trabalhador da Indústria 4.0 possivelmente ocorrerá através da absorção de conhecimentos técnicos em ramos específicos, como por exemplo o conhecimento requerido em postos de trabalho relacionados às tecnologias de robótica avançada, programação e simulação – que demandarão mão de obra altamente qualificada –, ou poderão requerer o desenvolvimento de outras habilidades como, por exemplo, habilidades cognitivas, sistêmicas, de resolução de problemas complexos e ainda comportamentais. Estas habilidades não são fáceis de serem executadas por sistemas de inteligência artificial e, portanto, demandarão a intervenção de pessoas para a execução de tarefas (CNI, 2017).

1.2 Problema da pesquisa

A Indústria 4.0 exigirá novas competências (Habilidades e Conhecimentos). A combinação de habilidades necessárias para atuar em sociedades modernas tornaram-se cada vez mais complexas e continuarão evoluindo à medida que o trabalho pela tecnologia evolui, exigindo que as futuras gerações de trabalhadores desenvolvam capacidade digital e busquem capacidades de aprendizagem em idade precoce. Por enquanto, as tarefas que são mais difíceis

de automatizar envolvem capacidades de resolução de problemas, intuição, criatividade e persuasão (KERGROACH, 2017). Habilidades pessoais, como auto-organização, gerenciamento, trabalho em equipe ou habilidades de comunicação também tendem a crescer em importância (HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; VORONICA; MOROZ, 2017; KERGROACH, 2017; KIPPER et al., 2021).

A mudança nos perfis educacionais exigirá uma educação e treinamento renovados. As empresas vão construir seu capital humano em torno dos novos conjuntos de habilidades, também implementando mudanças organizacionais e adotando novas práticas de gestão para garantir um uso eficiente de seus ativos intangíveis (KERGROACH, 2017).

A Indústria 4.0 se difere em relação às demais (Indústrias 1.0; 2.0 e 3.0) na velocidade da transformação e no alto grau de volatilidade do mundo do trabalho devido à alta capacidade das máquinas inteligentes. Significa que em futuro próximo será necessário a criação de novos postos de trabalho, com novas atividades. Tamanha mudança demandará qualificação profissional, multidisciplinariedade, e adaptação do perfil profissional à capacidade técnica frente às inovações tecnológicas (ANDRADE, 2017).

Este trabalho procura responder à seguinte questão: quais as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0?

1.3 Justificativa

O estudo procura identificar as principais competências (Habilidades e Conhecimentos) que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 referenciadas na literatura e por gestores de empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná. Tendo em vista que o tema está sendo amplamente discutido nas diversas esferas dos setores produtivos visando entender como as empresas dos diversos segmentos, sejam industriais ou de serviços, vêm se preparando para a quarta revolução industrial, sobretudo no que concerne à capacitação de seus trabalhadores.

A eficiência dos processos em uma empresa depende em grande parte da garantia de recursos adequados para sua implementação. O principal fator que afeta a qualidade desses processos são os trabalhadores competentes. Seus conhecimentos, habilidades e capacidade de resposta a situações inesperadas determinam em grande parte a eficiência do funcionamento da infraestrutura técnica de uma empresa. Na luz das perspectivas de desenvolvimento do conceito Indústria 4.0 e, portanto, de desenvolvimento de sistemas altamente automatizados, a demanda por trabalhadores de manutenção qualificados aumentará (ANTOSZ, 2018).

Conforme pesquisa realizada pela Confederação Nacional da Indústria em janeiro de 2016 com 2.225 empresas, sendo 910 de pequeno porte, 815 de médio porte e 500 de grande porte, de 29 setores da indústria de transformação e extrativista, verificou-se percepção negativa concernente a entrada da Indústria 4.0. Os resultados da referida pesquisa revelaram que “42% das empresas ignoram a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria e metade delas (52%) não utilizam nenhuma tecnologia digital de uma lista de dez opções” (CNI, 2016, p. 19). Resultado este que revela a importância do surgimento de movimentos de capacitação da indústria brasileira para a competitividade. “E preparar a indústria para o enfrentamento da competitividade significa capacitá-la, capacitando o trabalhador” (AIRES, MOREIRA; FREIRE, 2017, p. 6).

Apesar da atenção crescente às mudanças nos empregos e nas habilidades geradas pela Indústria 4.0, pesquisas neste domínio ainda são escassas, sobretudo no Brasil. Marcelo Augusto Graglia (2018) em seu estudo sobre as “novas tecnologias e os mecanismos de impacto no trabalho” atribuiu que o Brasil para se preparar para a Indústria 4.0 precisa definir iniciativas de ordem estruturante, com a finalidade de construir as condições para que suas empresas se modernizem e possam competir neste novo cenário.

Conforme constatado, segundo os critérios de busca empregado nesta pesquisa, são apenas 12 os artigos publicados na base de dados internacionais *Scopus* relacionando os constructos: indústria 4.0 e competências requeridas aos trabalhadores para a Indústria 4.0, revelando a importante contribuição deste estudo para o avanço da discussão destes temas na esfera científica. Visto que no meio empresarial, observa-se a relevância do debate destes temas, uma vez que se verificou nas publicações analisadas de prestigiadas organizações como a Confederação Nacional da indústria, a Consultoria Deloitte e o *World Economic Forum* que existem uma importante relação entre o desenvolvimento dos trabalhadores com a competitividade dos setores produtivos na Indústria 4.0.

Portanto, verifica-se que há uma lacuna na literatura com relação a estudos sobre as competências requeridas para o trabalhador da Indústria 4.0, principalmente identificando quais competências necessárias para cada tecnologia específica.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

Identificar as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 referenciadas na literatura e por gestores de empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar a indústria 4.0 e as mudanças no mercado do trabalho;
- Identificar a partir da literatura as competências requeridas para o profissional da Indústria 4.0.
- Identificar as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 a partir do ponto de vista dos gestores.

2 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O estudo é apresentado, além desta seção introdutória, por seis capítulos, assim distribuídos: no Capítulo 2, apresentam-se aspectos inerentes a Indústria 4.0 e as mudanças ocorridas no mercado do trabalho, sobretudo no que concerne ao novo perfil do trabalhador. O Capítulo 3, é dedicado às competências profissionais da Indústria 4.0. O Capítulo 4 apresenta a metodologia aplicada. O Capítulo 5 apresenta os resultados da pesquisa e suas análises. O Capítulo 6, dedica-se às considerações finais e sugestões, seguidas das referências bibliográficas.

2.1 Indústrias 4.0 e as mudanças no mercado do trabalho

Neste capítulo a fundamentação teórica apresenta a caracterização da Indústria 4.0, destacando as principais tecnologias desse movimento. Logo em seguida, contextualiza-se a Indústrias 4.0 e o novo perfil do trabalhador. Considerando-se que cada revolução industrial teve como alicerce um desenvolvimento tecnológico específico, neste sentido, a indústria 4.0 irá requerer trabalhadores com um perfil diferente dos estabelecidos pela indústria anteriores (I.1; I.2; I.3). Juntamente com a indústria 4.0, um novo perfil de trabalhador é requerido no que se refere, sobretudo as suas competências (Conhecimentos e Habilidades) para lidar com a nova tecnologia.

2.2 Indústria 4.0

A primeira revolução industrial, ocorreu na Inglaterra na segunda metade do século XVIII (1760 e 1840) até a metade do século XIX, caracterizou-se pela introdução da máquina a vapor, bem como a locomotiva (COELHO, 2016). A segunda revolução industrial, que ocorreu entre meados do século XIX até a primeira metade do século XX, caracterizou-se pelo advento da energia elétrica facilitando as linhas de produção e a produção em massa (AZEVEDO, 2017; SCHWAB, 2016). A terceira revolução industrial, que se desenvolveu na segunda metade do século XX (1950 a 1970) caracterizou-se pela implementação de componentes eletrônicos e tecnologia que permitiram a automação dos processos produtivos (COELHO, 2016; SCHWAB, 2016). Por fim, chega-se a quarta revolução industrial que iniciou na primeira década do século XXI.

Quadro 1- Características tecnológicas das revoluções industriais.

Revoluções industriais	Período	Características Tecnológicas
1º Revolução Industrial	Iniciou na segunda metade do século XVIII e avançou até meados do século XIX. Ocorreu entre as décadas de 1760 a 1840.	Máquina a Vapor. Substituição da produção artesanal pela produção fabril.
2º Revolução Industrial	Iniciou no século XIX e avançou a primeira metade do século XX.	Energia Elétrica. Automação e produção em massa. Sistema de produção taylorista-fordista – divisão do trabalho manual e intelectual.
3º Revolução Industrial	Iniciou na segunda metade do século XX e avançou até o final deste século. Ocorreu entre as décadas de 1960 e 1990	Surgimento da informática e avanço das comunicações. Surge a sociedade do conhecimento. Sistema de produção flexível.
4º Revolução Industrial	Iniciou na primeira década do século XXI, na década de 2000.	Uso intensivo da internet. Fusão das tecnologias e a interação entre domínios físicos, digitais e biológicos. Sistemas e máquinas inteligentes conectados possibilitando um sistema de produção de personalização em massa.

Fonte: adaptado de Schwab (2016)

Esta quarta revolução é caracterizada pelo uso intensivo de tecnologias digitais cuja finalidade é fabricar produtos de forma acelerada, atendendo com agilidade a demanda e otimização em tempo real da produção e da cadeia de suprimentos. A quarta revolução industrial transforma basicamente três pilares, quais sejam: físico, digital e biológico, tendo impacto na economia, negócios, sociedade, sujeito e governo (SCHWAB, 2016).

As diferentes representações destas revoluções industriais, na linha do tempo se utilizam de um produto ou de um evento como símbolo da linha do tempo e revoluções específicos. O tear mecânico ou a máquina a vapor são comumente utilizados como símbolos da primeira revolução industrial, assim como a eletricidade para a segunda revolução, os computadores eletrônicos para representarem a terceira geração e a produção inteligente incorporada à internet das coisas para representar a quarta revolução.

Os sistemas ciber-físicos têm a função de conectar o mundo virtual com o mundo físico por serem mecanismos que associam a tecnologia e comunicação, sensores, controladores, robôs etc. (GRAGLIA, 2018).

O termo “Indústria 4.0”; “*smart factory*”; “*intelligent factory*”; “*factory of the future*” são termos que descrevem uma visão do que será uma fábrica no futuro. Nesta visão as fábricas serão muito mais inteligentes, flexíveis, dinâmicas e ágeis. Outra definição para “*Smart factory*” é uma fábrica que faz produtos inteligentes, em equipamentos inteligentes, em cadeias de abastecimento inteligentes (COELHO, 2016).

A Revolução Industrial 4.0, também conhecida como a era digital, é uma era da globalização sem fronteiras. O avanço tecnológico moderniza diferentes fatores em vida e afeta muitas áreas, incluindo a educação profissional. A aplicação da tecnologia na educação profissional significa uma mudança no aprendizado convencional paradigma para uma aprendizagem mais baseada em tecnologia (JAFAR et al., 2020).

Nos últimos anos, a Indústria 4.0 foi introduzida como um termo popular para descrever a tendência para a digitalização e automação do ambiente de manufatura. Hoje em dia, a ideia visionária da Indústria 4.0 ou outros sinônimos como manufatura inteligente, produção ou Internet das Coisas Industrial (IIoT), têm sido cada vez mais promovidos por diferentes atores para descrever a tendência para a digitalização, automação e o aumento uso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no ambiente de fabricação (IMRAN; KANTOLA, 2019).

A indústria 4.0, teve início num projeto estratégico de alta tecnologia do governo Alemão. Foi usado pela primeira vez na feira de Hannover em 2012. O conceito visa englobar as inovações tecnológicas de automação e tecnologia de informação, associando ambas a processos de manufatura (FERREIRA; MARTINS, 2018).

A indústria 4.0 pode ser definida nos seguintes termos:

[...] um projeto no âmbito da estratégia de alta tecnologia do governo alemão que promove a informatização da Manufatura. O objetivo é chegar à fábrica inteligente (Smart Manufacturing) que se caracteriza pela capacidade de adaptação, a eficiência dos recursos e ergonomia, bem como a integração de clientes e parceiros de negócios em processos de negócios e de valor. Sua base tecnológica é composta por sistemas físicos/cibernéticos e a Internet das Coisas. Especialistas acreditam que a Indústria 4.0 ou a quarta revolução industrial poderia ser realizada dentro de uma década (SANTOS, 2015 s/p).

A indústria 4.0, apresenta-se como um relevante processo, marcado pela automação de processos de digitalização e uso de ferramentas a Tecnologia da Informação para fabricação de produtos e serviços (LU, 2017). A indústria 4.0 representa a aplicação de conceitos dos sistemas ciber-físicos (CPS) e tecnologias que tendem a construção de fábricas inteligentes, nas quais a dependência das pessoas diante o comando das máquinas seja cada vez menor (SOHIMI, et al. 2019).

Já para Hofmann e Rusch (2017, p. 25), ainda persistem discordâncias entre as definições e entendimentos da definição de indústria 4.0. Para tantos os autores, propõe uma conceituação, apresentando a indústria 4.0 como:

[...] a Quarta Revolução Industrial pode ser mais bem descrita como uma mudança na lógica de fabricação para uma abordagem de valor cada vez mais descentralizada e autorreguladora, habilitada por conceitos e tecnologias como CPS, IoT, IOS, computação em nuvem ou manufatura aditiva e fábricas inteligentes, de modo a ajudar as empresas a atender a produção futura requisitos (HOFMANN; RUSCH, 2017, p.25).

Uma das tecnologias com forte impacto na Indústria 4.0 é a digitalização, que está presente na vida das pessoas de diversas formas: *e-books*, aplicativos de táxi e músicas em formato digital são alguns exemplos. Associada a tecnologias da informação (TICs) mostra-se como um importante instrumento para superar desafios nacionais de mobilidade urbana, desenvolvimento de tecnologias para *smart cities* (cidades inteligentes), *smart grid* (redes elétricas inteligentes), soluções a distância ligados à área da saúde e desenvolvimento industrial (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, 2016).

As áreas com maior progresso da digitalização estão sendo: energia, mobilidade urbana, agricultura, indústria, bens de consumo e saúde. Sendo que as tecnologias habilitadoras desta revolução industrial serão “a internet das coisas, a big data, a computação em nuvem, a robótica avançada, a inteligência artificial, os novos materiais e as novas tecnologias de manufatura aditiva (impressão 3D) e a manufatura híbrida (funções aditivas e de usinagem em uma mesma máquina)”. Nas indústrias inteligentes máquinas e insumos irão interagir trocando informações ao longo do processo produtivo, de forma autônoma e integrada (CNI, 2016, p. 12).

Em seu estudo Graglia (2018) enumera três características indispensáveis da Indústria 4.0:

A) Redes verticais de sistemas inteligentes de produção, em fábricas inteligentes, produzindo produtos inteligentes (capazes inclusive de fornecer informações sobre seu estágio de fabricação ao próprio sistema produtivo), associadas a redes de logística inteligente, marketing e serviços inteligentes, atuando para atender de maneira mais individualizada e customizada as necessidades dos clientes;

B) Integração horizontal das cadeias de suprimentos por meio de uma nova geração de redes globais de criação de valor e novos modelos comerciais e de cooperação em países e continentes;

C) Gerenciamento de todo o ciclo de vida do produto.

A Indústria 4.0 pode ser comparada com as inovações técnicas que levaram aos aproximadamente 200 anos de duração das primeiras revoluções industriais: (a) o campo da mecanização, (b) o uso da eletricidade e (c) o início da digitalização). No início deste século,

as tecnologias como sistemas ciber-físicos (*Cyber physicL*) e internet das coisas (*Internet of Things*) lideraram a nova revolução industrial. Entretanto, outras tecnologias surgiram (*Smart Factory, Big Data*) e as empresas carecem formular uma estratégia apropriada que auxilie seu planejamento para interagir com os desenvolvimentos tecnológicos futuros (SANTOS, 2018; SCHWAB, 2016).

A seguir apresentam-se as principais tecnologias da Indústria 4.0:

A **Smart Factory** é concebida como fábrica inteligente, ou seja, como uma fábrica equipada com sensores e dispositivos interligados que busca coletar e controlar dados de produtos e serviços em tempo real (KANG, 2016).

Pode-se definir *smart factory* como sendo:

Uma solução de fabricação que fornece flexibilidade e processos de produção adaptativos que resolverão os problemas em uma instalação de produção com dinâmica e rápida mudança condições de fronteira em um mundo de crescente complexidade (RADZIWON et. al. 2014, p, 33).

O modelo de fábrica inteligente refere-se a união de processos de tecnologia para contribuir com a diminuição de falhas na produção, permitindo por sua vez, que os custos perante as atividades mercantis, sejam abolidos. Portanto, esse tipo de tecnologia permite que as empresas apresentem em seus processos produtivos maior flexibilidade na realização de suas atividades, possibilitando maior otimização de atividades junto as mutações inesperadas frente ao cenário mercadológico (LIU; XU, 2017). Ou seja, as fábricas consideradas como modelos de inteligência são preparadas para o desenvolvimento de mutações, caso sejam forçadas a alterações no modelo de seus negócios.

A **Big data** desempenha papel de destaque no que concerne otimização da qualidade e melhoramento das atividades produtivas dentro da indústria 4.0. A tecnologia pertencente a indústria 4.0, como big data, refere-se a um sistema de análise de dados com particularidades específicas em termos de volume, veracidade, velocidade, variedade e valor. Esse método leva em conta a capacidade de processamento e urgência com que os dados devem ser analisados (LIU; XU, 2017).

A **internet ofthings (IOT)** é uma tecnologia que possibilita que objetos e mecanismos sejam detectados em meio a produção e distribuição por mecanismos de rede infra, garantindo maior segurança e controle gerencial para as empresas. Esse sistema de incorporação é conectado por meio de mecanismos de internet sem fio, sendo descrito em quatro camadas de arquitetura, sendo elas: a) detecção, b) a rede, c) o serviço d) e a interface de conexão (KANG,

2016). A internet of things é destacada pela agilidade por meio de controle remoto em meio aos produtos, podendo proporcionar maior otimização nos processos produtivos de uma empresa (LIU; XU, 2017).

Os *Cyber Physical Systems* (CPS) podem ser definidos como tecnologias de gerenciamento entre as características informatizadas e os ativos físico de produtos e serviços. Esse gerenciamento é efetivado por meio de uma infraestrutura de dados, que possibilita maior controle e segurança diante as decisões em meio à respectivas situações (WANG; WANG, 2016).

O CPS refere-se a uma tecnologia formada por computação, rede e processos físicos, no que é responsável pela conectividade do ambiente físico e tecnológico. Ou seja, os Cyber Physical Systems são interligações, nos quais os sistemas naturais e humanos são conectados por sistemas de comunicação e controle. Essa relação entre a estrutura ciber-físico com o meio natural pode ser apresentada pelos componentes físicos, virtuais e digitais (LIU; XU, 2017).

A *Inteligência Artificial* é a combinação de várias tecnologias, que permitem que as máquinas percebam, compreendam, atuem e aprendam por conta própria ou complementem as atividades humanas. Por meio da IA, a produção industrial tem se tornado mais rápida e eficaz em comparação ao trabalho humano. Além do mais, é possível que esses robôs realizem tarefas que um trabalhador não conseguiria, como é o caso de matérias-primas perigosas ou componentes microscópicos (PEREIRA, 2020).

A implementação de algoritmos mais complexos de inteligência artificial (IA) vem permitindo, às Indústrias avaliarem a aquisição de novas tecnologias, que permitem solucionar problemas e realizar a tomada de decisão de forma mais complexa e segura (PEREIRA, 2020).

A *Robótica* é recomendados para a realização de tarefas padronizadas e que dependem de um número limitado de variáveis, sendo apropriados para executar o atendimento de demandas massivas. Mas, suas aplicações são diversas: entrada de dados, registro de pedidos, orientação do diálogo com o cliente, carga e descarga de máquinas, *packing*, prensagem e estamparia, testes de vida útil do produto, encaixotamento, aplicação de adesivo, manipulação de produtos, linhas de envase, montagem, entre outras (FEIMEC, 2020).

Com tecnologia robótica é possível a redução de falhas e do tempo de processamento destas atividades, gerando economia nos custos. Essas inovações têm rápida instalação e grande flexibilidade para trocas de função ou ajustes da quantidade de operadores, conforme a demanda (FEIMEC, 2020).

A *impressão 3D* é uma das vertentes da indústria 4.0. A impressão 3D, também chamada de manufatura aditiva (inglês), é uma família de processos que produz objetos ao

adicionar material em camadas que correspondem a seções transversais sucessivas de um modelo 3D. O plástico e as ligas de metal são os materiais mais comumente usados para impressão 3D, mas quase tudo pode ser usado -, de concreto a tecido vivo (AUTODESK, 2020). A fabricação aditiva, está transformando os processos de fabricação, produção. Próteses, peças de engenharia, guias médicas, objetos de decoração e até alimentos já são criados a partir de uma impressora 3D.

A **computação em nuvem** é o fornecimento de serviços de computação, incluindo servidores, armazenamento, bancos de dados, rede, *software*, análise e inteligência, pela Internet (“a nuvem”) para oferecer inovações mais rápidas, recursos flexíveis e economias de escala (MICROSOFT AZURE, 2020).

A computação em nuvem elimina o gasto de capital com a compra de *hardware* e *software*, configuração e execução de datacenters locais, incluindo *racks* de servidores, disponibilidade constante de eletricidade para energia e refrigeração, além de especialistas de Tecnologia da informação (TI) para o gerenciamento da infraestrutura.

2.3 Indústrias 4.0 e o novo perfil do trabalhador

Considerando-se que cada revolução industrial teve como base um desenvolvimento tecnológico específico, neste sentido, a indústria 4.0 irá requerer trabalhadores com um perfil diferente dos estabelecidos pela indústria anteriores (SCHWAB, 2016). Conforme a digitalização e automação da produção irá tomando espaço haverá um deslocamento dos trabalhadores junto as tecnologias usadas no processo de produção (AIRES; MOREIRA; FREIRE, 2017).

Juntamente com a indústria 4.0, um novo perfil de trabalhador é requerido no tocante, sobretudo as suas competências (Conhecimentos e Habilidades) para lidar com a nova tecnologia (TEIXEIRA FILHO, 2000).

A indústria 4.0, se difere em relação às demais na velocidade da transformação e no alto grau de volatilidade do mundo do trabalho devido à alta capacidade das máquinas inteligentes. Significa que em futuro próximo será necessário a criação de novos postos de trabalho, com novas atividades. T tamanha mudança demandará qualificação profissional, multidisciplinariedade, e adaptação do perfil profissional à capacidade técnica frente às inovações tecnológicas (ANDRADE, 2017).

A indústria 4.0 traz características determinantes que a diferenciam estruturalmente das revoluções anteriores (1º; 2º e 3º). A velocidade com a qual a transformação está ocorrendo,

o ciclo reduzido de escalabilidade das novas tecnologias disruptivas surgindo ou amadurecendo esforços para adequar políticas de capacitação, de assistência social, educação, assim como serviço e programas sociais (GRAGLIA, 2018).

A disponibilidade de competências (habilidades e conhecimentos) relevantes na força de trabalho de um país influenciará significativamente a adoção bem-sucedida da Indústria 4.0 nos níveis micro e macro. Além disso, a qualidade das habilidades e as qualificações da força de trabalho desempenharão um papel perceptível na condução da inovação e competitividade das organizações. Por outro lado, a falta do conjunto de habilidades necessárias resultará em uma queda perceptível no desempenho e redução da competitividade nas organizações. Visto a que a Indústria 4.0 é mais do que avanço tecnológico; por isso deve priorizar o desenvolvimento de recursos humanos, o que envolve o desenvolvimento das habilidades que serão necessárias na o futuro (MAISIRI; DARWISH; DYK, 2019).

Devido às tecnologias avançadas em constante mudança, as organizações estão enfrentando novas abordagens, o que aumenta a necessidade de flexibilidade na organização do trabalho e no emprego para se manter competitivo (VAKOLA et al., 2007). Na abordagem baseada em competências, as organizações visam identificar competências que são críticas para o desempenho do trabalho e alocar tarefas aos trabalhadores com base nas competências que possuem, ao invés da posição que ocupam na organização (como é o caso dos sistemas tradicionais de Gerenciamento de Recursos Humanos (GRH)). Portanto, a GRH baseada em competências concentra-se nas competências do trabalhador em vez do trabalho e seus requisitos (LADO; WILSON, 1994; WRIGHT et al., 1994; IMRAN; KANTOLA, 2019).

Pesquisa da consultoria *Mckinsey Global Institute* (MGI, 2017) realizada com jovens e empregadores em nove países, 40% apontaram que a falta de habilidades foi o principal motivo para as vagas de emprego não terem sido preenchidas. 60% relataram que os novos diplomados não estavam adequadamente preparados para o trabalho. Houve lacunas em habilidades técnicas, mas também em habilidades básicas como comunicação e trabalho em equipe.

A Indústria 4.0 implicará fortemente as ocupações de baixa renda e menor qualificação, em função de suas características tecnológicas. Em contrapartida, ocupações que envolvem maior qualificação apresentam menor risco de substituição, sendo que algumas terão forte expansão da sua demanda. Em termos de migração da mão de obra, não haverá mais a possibilidade de um setor absorver grandes quantidades de trabalhadores de outros, visto que agora todos seguem a lógica da automação com ganhos de produtividade sendo obtidos através da substituição do trabalho humano (GRAGLIA, 2018).

As inovações tecnológicas que podem comprometer de forma negativa o emprego, segundo *World Economic Forum* (WEF, 2018): são: Internet das coisas; big data; inteligência artificial; robótica, economia compartilhada e impressão 3D.

Frey e Osborne (2013) para classificar o grau de risco das ocupações em empresas dos Estados Unidos (EU), avaliaram algumas habilidades que dificilmente podem ser realizadas por máquinas e sistemas de inteligência artificial no atual estágio de evolução, conforme descritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Habilidades que dificilmente podem ser realizadas por máquinas.

Habilidades	Descrição
Habilidade de percepção	Entendimento de um contexto complexo, mesmo que subjetivo.
Manipulação	Especialmente de objetivos irregulares;
Criatividade	Envolve a capacidade de inovação, a criação estética e artística, a criação de soluções para desafios não programados;
Inteligência social:	Envolve a combinação de habilidades de negociação, persuasão, empatia e cuidado com o outro

Fonte; adaptado de Frey; Osborne (2013).

Graglia (2018) em seu estudo sobre as “novas tecnologias e os mecanismos de impacto no trabalho” atribuiu que o Brasil para se preparar para a Indústria 4.0 precisa definir iniciativas de ordem estruturante, com a finalidade de construir as condições para que suas empresas se modernizem e possam competir neste novo cenário. A necessidade no atual contexto é de uma discussão ampliada entre estado, redes de ensino e capacitação e universidades para a elaboração de novas diretrizes e estratégias de implantação. A nova demanda de trabalhadores inclui um perfil mais multidisciplinar, onde os profissionais precisarão de conhecimento sobre tecnologia da informação e tecnologias mais avançadas, como inteligência artificial, simulação e ambientes virtuais, entre outras. Programas de estudo tradicionais, como matemática e física, devem incluir disciplinas adicionais e os de engenharia básica requerem conceitos de administração e produção. Disciplina de humanas precisam permear os cursos mais tecnológicos.

O desenvolvimento da Indústria 4.0 será acompanhado por mudanças de tarefas e demandas para o trabalhador na empresa. Como a entidade mais flexível em sistemas de produção ciber-físicos, os trabalhadores serão confrontados com uma grande variedade de tarefas, que vão desde especificação e monitoramento até verificação de estratégias de produção. Através do suporte tecnológico, é garantido que os trabalhadores possam realizar todo o seu potencial e adotar o papel de tomadores de decisão estratégicos e solucionadores de problemas flexíveis (GORECKY *et al.*, 2014).

Devido ao cenário da Indústria 4.0, a CNI (2016) alerta para a necessidade de “profissionais com formação distinta das tradicionais. A integração de diversas formas de conhecimento, característica desse modo de produção, exigirá equipes multidisciplinares, com elevado nível de conhecimento técnico e com capacidade de interação de diferentes áreas de conhecimento” (p. 29).

As revoluções industriais acontecem quando novas tecnologias e novas formas de apreender o mundo desencadeiam uma alteração intensa nas estruturas sociais e nos sistemas econômicos (SCHWAB, 2016). Deste modo, refletem também no comportamento da sociedade, devido a alterações nos ambientes de trabalho. Se essas mudanças forem administradas de forma adequada, uma nova era de empregabilidade e melhor qualidade de vida para a população será conquistada (*WORLD ECONOMIC FORUM*, 2018).

No próximo capítulo serão apresentadas as competências requeridas pelas Indústrias 4.0 a partir de estudos encontrados na revisão de literatura. Sobretudo, artigos de renomados autores e organizações que trabalham com as competências requeridas pelas indústrias 4.0.

2.1 COMPETÊNCIAS REQUERIDAS PELA INDÚSTRIA 4.0

Neste capítulo a fundamentação teórica apresenta a revisão dos principais conceitos relacionados às competências requeridas pela Indústria 4.0, dividindo-se em três partes principais. A primeira referente à conceituação sobre competências organizacionais, com breve histórico teórico a respeito do assunto. A segunda refere-se ao conceito de competências individuais, com a descrição e análise de diferentes autores encontrados na literatura. A terceira parte traz uma análise da atual das competências requeridas para a Indústria 4.0.

2.4 Das competências organizacionais às individuais

2.4.1 Debate sobre competências no contexto organizacional

As competências organizacionais têm suas raízes consolidadas na obra de Edith Penrose (1959), que foi predecessor ao relatar que os fatores que direcionam a empresa para o crescimento e a lucratividade são mais internos do que externos. “Os produtos finais produzidos pela empresa em um dado momento representam apenas uma das múltiplas possibilidades pelas quais a empresa poderia estar usando seus recursos” (PENROSE, 1959, p.150).

O conceito de competência foi proposto de forma estruturada pela primeira vez em 1972. David McClelland (1972), buscou uma abordagem mais efetiva que os testes de inteligência nos processos de escolha de pessoas para as organizações. Este autor, compreende as competências através do conceito de conhecimentos, habilidades e atitudes.

Em 1989, Prahalad e Hamel contribuíram significativamente com a publicação do artigo *The Core Competence of the Corporation*, ao proporem o conceito de “competências essenciais” – *core competence*. Foi em 1990, que o termo competências essenciais se popularizou. Os autores classificaram as competências organizacionais em dois tipos: básicas e essenciais.

Para Prahalad e Hamel (1990) as “competências básicas”, referem-se às condições necessárias, todavia não suficientes para que uma dada empresa possa alcançar liderança e diferenciação no mercado e as “competências essenciais” ou *core competencies*, que se caracterizam por terem valor reconhecido pelo cliente, contribuem para a diferenciação entre concorrentes e aumentam a capacidade de expansão da empresa que a usufrui. Prahalad e Hamel (1990) acrescentam ainda, que as competências essenciais são formadas pelo conhecimento coletivo em como coordenar e harmonizar as múltiplas habilidades e tecnologias

da empresa de forma a entregar um valor único aos clientes. Outros elementos importantes são a comunicação, o envolvimento e o comprometimento da empresa em trabalhar através de suas fronteiras organizacionais. As competências essenciais abrangem diversos níveis de pessoas e funções.

Alguns dos principais protagonistas dessa trajetória de construção do conceito e das práticas de competência mais aplicáveis à gestão de pessoas, a partir dos anos de 1980, são Boyatzis (1982), Prahalad e Hamel (1990); Le Boterf (1995; 2003); Durand (1998); Javidan (1998); Zarifian (1999, 2001); Mills et al. (2002); Fleury e Fleury (2004); Sanchez (2004); Awuah (2007).

Durante a década de 1980, Richard Boyatzis, analisando os dados de estudos sobre as competências gerenciais, identificou um conjunto de características e traços que, em seu ponto de vista, definem um desempenho superior (BOYATZIS, 1982). O trabalho desse autor marcou expressivamente a literatura norte-americana a respeito do tema competência. O conceito foi rapidamente ampliado para dar suporte a processos de avaliação e para orientar ações de desenvolvimento profissional. Em seu trabalho, o autor já demonstra preocupação com questões como a entrega da pessoa para o meio no qual se insere. A percepção do contexto é fundamental para que a pessoa possa esboçar comportamentos aceitáveis.

Segundo Prahalad e Hamel (1990), competências organizacionais são formadas por meio de ativos intangíveis, sendo fonte para a habilidade da organização de entregar um valor único a seus clientes, permitindo que ela seja flexível em termos de mercados e produtos.

Na abordagem europeia, descrita por Le Boterf (1995) a competência é um saber agir responsável, reconhecido pelos outros. Implica em saber como mobilizar, integrar e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades num contexto profissional determinado. Este autor explora o conceito de competência associado à ideia de agregação de valor e entrega a determinado contexto de forma independente do cargo, isto é, a partir da própria pessoa. Essa construção do conceito de competência explica de forma mais adequada o que observamos na realidade das empresas.

Na abordagem americana, segundo Durand (1998) os três grandes eixos da competência são: a) *conhecimentos* (saber); b) *habilidades* (saber-fazer); c) *atitudes* (saber ser/agir). O conhecimento corresponde a uma série de informações assimiladas e estruturadas pelo indivíduo; a habilidade corresponde à capacidade de aplicar e fazer uso do conhecimento adquirido; e a atitude refere-se aos aspectos sociais e afetivos relacionados ao trabalho que explicam o comportamento do indivíduo.

Para Javidan (1998), as competências organizacionais são habilidades que possibilitam uma integração multifuncional e de coordenação das capacidades, composta por um conjunto de habilidades e *Know-hows*

O conceito de competência que emerge na literatura francesa (*Centre d'Études et de Recherches sur les Qualifications* -CEREQ e *Conseil National du Patronat Français* – CNPF) dos anos 1990 procurava ir além do conceito de qualificação. Zarifian (1999) foca três transformações principais no mundo do trabalho que justificam a emergência do modelo de competência para a gestão das organizações, a saber:

Noção de evento: aquilo que ocorre de maneira imprevista, não programada, vindo a perturbar o desenrolar normal do sistema de produção, ultrapassando a capacidade rotineira de assegurar sua autorregulação; isso implica que a competência não pode estar contida nas predefinições da tarefa: a pessoa precisa estar sempre mobilizando recursos para resolver as novas situações de trabalho;

Comunicação: comunicar implica compreender o outro e a si mesmo; significa entrar em acordo sobre objetivos organizacionais, partilhar normas comuns para sua gestão; e

Noção de serviço: de atender a um cliente externo ou interno da organização, precisa ser central e estar presente em todas as atividades; para tanto, a comunicação é fundamental.

Para Mills et al. (2002), uma competência dentro do contexto organizacional é a habilidade de realizar algo, no sentido que descreva o quão bem (ou não) a empresa desempenha suas atividades. Estes autores sugerem um quadro-síntese (Quadro 3) para definir os vários níveis de competências organizacionais.

Quadro 3 - Níveis de competências organizacionais.

Competências	Características
Competências essenciais	Competências e atividades mais elevadas, no nível corporativo, que são chave para a sobrevivência da empresa e centrais para sua estratégia.
Competências distintivas	Competências e atividades que os clientes reconhecem como diferenciadoras de seus concorrentes e que provêm vantagens competitivas.
Competências organizacionais ou das unidades de negócios	Competências e atividades-chave, esperadas de cada unidade de negócios da empresa.
Competências e atividades-chave, esperadas de cada unidade de negócios da empresa	Atividade que é valiosa para apoiar um leque de competências.
Capacidades dinâmicas	Capacidade de uma empresa de adaptar suas competências pelo tempo. É diretamente relacionada aos recursos importantes para a mudança.

Fonte: Mills et al. (2002, p. 13).

Fleury e Fleury (2004) definem competência organizacional como "um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo". Para Sanchez (2004) as competências organizacionais consistem em habilidade de amparar a implantação coordenada de ativos em maneiras que ajudem a organização a alcançar seus objetivos. Também para Awuah (2007) as competências organizacionais são habilidade da empresa de atender as demandas colocadas pelos atores com quem interage.

Considerando-se as diferentes tipologias e origens apresentadas nesta seção, torna-se evidente que o conceito de competências organizacionais não seja tão unânime. Visto que além de ser um termo relativamente novo, diversas são as perspectivas pelas quais é estudado.

A próxima subseção é dedicada a apresentar definições atribuídas a competência individuais.

2.4.2 Competências Individuais – Definições

As definições sobre competências individuais podem ser encontradas já nos primeiros estudos sobre competência, nos anos de 1970, 1980 e 1990, por autores como McClelland e Dailey (1972); Boyatzis (1982); Spencer e Spencer (1993); Le Boterf (1994); Stroobants (1997); Dutra (2004); Fleury e Fleury (2004).

Na definição de McClelland e Dailey (1972), a competência pode ser sintetizada como o conjunto de características individuais observáveis – conhecimentos, habilidades, objetivos, valores capazes de predizer e/ou causar um desempenho efetivo ou superior no trabalho ou em outras situações da vida. Spencer e Spencer (1993), definem competências individuais como aquelas características subjacentes ao indivíduo que se relacionam a um critério de eficácia e/ou desempenho superior na execução de um dado trabalho ou vivência de uma dada situação.

Boyatzis (1982) define competência como características subjacentes à pessoa, que têm relação causal com o bom desempenho no trabalho. Sendo uma das definições mais utilizadas para estabelecer o conceito de competências.

Le Boterf (1995) coloca a competência como resultado do cruzamento de três eixos: a) a formação da pessoa, sua biografia e socialização b) sua formação educacional; c) sua experiência profissional. Conforme Le Boterf (1995), a competência é um saber agir responsável e, como tal, reconhecido pelos outros. Implica saber como mobilizar, integrar recursos e transferir os conhecimentos, recursos e habilidades em um determinado contexto profissional.

Também Stroobants (1997) compreende a competência como uma resultante de três componentes principais: a) saberes ou conhecimentos formais que podem ser traduzidos em fatos e regras; b) saber-fazer, que pertence à esfera dos procedimentos empíricos, como as receitas e conhecimentos tácitos do ofício que se desenvolvem na prática quotidiana de uma profissão ou ocupação, c) e saber-ser compreendido como o saber social ou do senso comum, que mobiliza estratégias e raciocínios complexos, interpretações e visões do mundo.

De acordo com Zarifian (2001), as definições contemporâneas que fundamentam o modelo da competência, caracterizam-se por forte influência das abordagens características dos anos 1970, em torno do conceito de qualificação do emprego. Sob essa abordagem, “[...] competência profissional é uma combinação de conhecimentos, de saber-fazer, de experiências e comportamentos que se exercem em um contexto preciso” (ZARIFIAN, 2001, p. 12).

Dutra (2004) descreve a relação entre as competências individuais e as organizacionais. Coloca-as em situação de interdependência em um sistema de retroalimentação, cujo resultado é e contribuição mútua. A organização empresta às pessoas o seu patrimônio de competências, dando-lhes condições para enfrentar situações diversas. As pessoas devolvem para a organização o seu aprendizado, dando-lhe condições de sobrevivência e desenvolvimento. Os saberes que compõem esse aprendizado e que leva a competência diferem-se, conforme as necessidades da empresa e da posição ocupada pelo indivíduo. Uma vez que as organizações necessitam de profissionais com diferentes competências, as competências individuais exigidas não são as mesmas para todas as pessoas. As competências requeridas para uma pessoa que ocupa posição gerencial são diferentes de uma pessoa que ocupa posição técnica por exemplo.

O conceito de competência adotado por Fleury e Fleury (2004) é pensado como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que justificam um alto desempenho, na medida em que há também um pressuposto de que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e na personalidade das pessoas. Nessa abordagem, considera-se a competência, portanto, como um estoque de recursos que o indivíduo detém. A avaliação dessa competência individual é feita, no entanto, em relação ao conjunto de tarefas do cargo ou da posição ocupada pela pessoa. Para Fleury e Fleury (2004), a ideia de competência normalmente aparece associada a verbos e expressões como: saber agir, mobilizar recursos, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber engajar-se, assumir responsabilidades e ter visão estratégica. Desse modo, prosseguem os autores, as competências agregam valor econômico para a organização e valor social para o indivíduo.

Apesar de não serem sinônimos, competências e habilidades acabam se complementando. Portanto, é comum a ideia de que as habilidades são partes essenciais de uma competência, ou seja, que a competência não existe sem as habilidades. De acordo com Santos et al. (2009, p. 1), “os conceitos de “competência” e “habilidade” são termos que, tanto na literatura quanto nas Diretrizes Curriculares, são polissêmicos e pouco precisos”.

Cabe fazer uma distinção entre os termos competências e habilidades:

Competências são as modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que se utiliza para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que se deseja conhecer. As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do 'saber fazer'. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências (INEP, 1999, p. 7).

Como demonstrado, a literatura atribui os mais variados significados ao termo competência: habilidade, capacidade, conhecimento, aprendizado, coordenação, organização.

O Quadro 4 apresenta conceitos levantados na literatura que possam esclarecer na diferenciação, entre competência e habilidade levando em consideração a perspectiva até então apresentada.

Quadro 4 - Conceito de competência e habilidade.

Termo	Definição
Competência	Aplicar conhecimento, habilidade e atitudes para realizar tarefas e projetos específicos de forma eficaz (SALMAN; GANIE; SALEEM, 2020).
Habilidade	Capacidade de aplicar conhecimento na prática (FLEURY; FLEURY, 2004).

Fonte: Salman; Ganie; Saleem (2020); Fleury; Fleury (2004).

Visando uma síntese das principais ideias com relação à competência (conhecimento e habilidades), para fins deste estudo, ela será compreendida como a resultante da combinação de múltiplos saberes – saber-fazer, saber-agir, saber-ser, - capazes de propiciarem respostas com bom êxito, por parte dos trabalhadores, às necessidades advindos com a Indústria 4.0.

2.5 Competências requeridas dos trabalhadores da indústria 4.0

A seguir apresentam-se as competências (conhecimentos e habilidades) requeridas aos trabalhadores da Indústria 4.0 sob diferentes perspectivas: Chen; Zhang (2016); Hecklau et al. (2016); Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2016); Sorko e Irsa (2016); *World Economic Forum* (2018); Pinzone et al (2017); Consultoria Deloitte (2018); *Skills Framework for the Information Age (SFIA, 2019)*; Kipper et al (2021).

Quadro 5 - Competências requeridas aos trabalhadores da Indústria 4.0 sob diferentes perspectivas.

Chen; Zhang (2015)	<p>Conhecimentos: Matemática e ciências naturais; Conhecimento básicos em mecânica; Design mecânico, Máquinas de fabricação Automação</p>
	<p>Habilidades: Capacidade de independência (autonomia no trabalho/tomada de decisão); Analisar e resolver problemas complexos; Capacidade de comunicação; Resolver conflito;</p>
	<p>Qualidades: Personalidade e físico saudáveis; Responsabilidade social e moral; espírito de inovação (Criatividade) Capacidade de aprendizagem.</p>
Sorko e Irsa (2016)	<p>Reproduzir conhecimentos simples; Pensamento para negócios; Analisar, avaliar; desenvolver situações com criatividade e inovação.</p>
Confederação Nacional da Indústria - CNI (2016)	<p>Trabalhar em equipes multidisciplinares; Ter elevado nível de conhecimento técnico; Ter capacidade de interação com outras áreas do conhecimento (multidisciplinaridade).</p>
Hecklau et al. (2016)	<p>Competências Pessoais Criatividade; Flexibilidade de tempo; Habilidades de comunicação; Habilidades intelectuais, Habilidades linguísticas; Flexibilidade e adaptabilidade;</p>
	<p>Competências metodológicas Habilidades de investigação; Tomada de decisão Resolução de conflitos Orientação de eficiência Pensamento de negócios Vontade e motivação para aprender Competência para solucionar problemas complexos. Planejamento estratégico pessoal.</p>
	<p>Competências Sociais Capacidade de análise crítica; Capacidade de liderança; Capacidade de transferência de conhecimento; Comunicação assertiva; Tolerância.</p>

	<p>Competências Técnicas Segurança digital; Competência de codificação; Competência de processos; Competência interdisciplinar;</p>
	<p>Competências ambientais Conhecimentos de sustentabilidade; Motivações para proteção do meio ambiente.</p>
Consultoria Deloitte (2018)	<p>Competências técnicas Trabalho com equipamento Dados; Software.</p>
	<p>Habilidades comportamentais Comunicação assertiva; criatividade; solução de problemas complexos;</p>
World Economic Forum WEF (2018)	<p>Habilidades Habilidades cognitivas: Flexibilidade cognitiva (tomada de decisão), criatividade, raciocínio lógico, resolução de problemas, raciocínio matemático e visualização; Habilidades físicas: força física e destreza manual e de precisão.</p>
	<p>Competências básicas Competências de conteúdo: aprendizagem ativa, expressão oral, compreensão de leitura, expressão escrita e alfabetização TIC; Competências de processo: escuta ativa, resolução de conflitos; pensamento crítico, monitoramento próprio e dos outros.</p>
	<p>Competências transversais Competências sociais: coordenação de equipe, inteligência emocional, negociação, persuasão, orientação de serviço e treinamento de pessoas; Competências sistêmicas: julgamento e tomada de decisão e análise sistêmica; Competência para solucionar problemas complexos; Competências de Gestão de Recursos: gerenciamento de recursos financeiros, gerenciamento de recursos materiais, gestão de pessoas e gestão do tempo; Competências Técnicas: reparo e manutenção de equipamentos, controle e operação de equipamentos, programação e controle de qualidade.</p>

<p><i>Skills Framework for the Information Age</i> SFIA (2019)</p>	<p>Competências e qualidade; Desenvolvimento e implementação; Entrega e operação; Estratégia e arquitetura; Competência de codificação. Mudança e transformação; Relacionamentos e comprometimento.</p>
<p>Voronica e Moroz (2017)</p>	<p>Conhecimentos técnicos; Criatividade; Comunicação.</p>
<p>Pinzone et al. (2017)</p>	<p>Gerenciamento de operações Uso de dispositivos digitais para produção monitoramento e controle; Programação e uso de robôs colaborativos; Utilização de tecnologias de manufatura aditiva; Gestão de recursos humanos, interligados através de dispositivos digitais.</p>
	<p>Gestão da cadeia de abastecimento Projetar e construir Redes Digitais de Abastecimento; Usar design virtual para processos de negócios; Análise de big data para prever o comportamento do mercado e outros fenômenos que afetam a cadeia de abastecimento; Gerenciamento em tempo real, alavancando tecnologias de monitoramento e rastreamento.</p>
	<p>Gestão de inovação de produto-serviço Pesquisa, análise e uso de materiais inovadores; Projeto de produtos inteligentes; integração com os sistemas de TI da empresa.</p>
	<p>Gestão de Ciência de Dados Projeto e implementação de arquiteturas de Big Data e plataformas de software; Desenho de modelos de dados e workflows; Gestão de Big Data, utilização de cloud computing e armazenamento de dados; Análise de Big Data; Info-gráficos para interpretação intuitiva e envolvente da análise de dados (por exemplo mapas, gráficos, diagramas).</p>

	<p>Gerenciamento de Integração tecnologias da informação (TI) tecnologias de operação de automação industrial (OT)</p> <p>Desenvolvimento de um roteiro estratégico para a integração das tecnologias de informação (TI) e tecnologias de operação de automação industrial (OT), em alinhamento com as necessidades do negócio;</p> <p>Implementação de arquiteturas, plataformas e componentes de TI voltados para a Indústria 4.0;</p> <p>Seleção e aplicação de protocolos de comunicação de dados (IIoT, nuvem, cibersegurança, Big Data) e padrões relacionados à Indústria 4.0;</p> <p>Desenho de estratégias estruturadas e gestão da cibersegurança, privacidade e segurança de dados.</p>
Kipper et al. (2021)	<p>Habilidades</p> <p>Adaptabilidade;</p> <p>Auto-Organização;</p> <p>Planejamento estratégico pessoal;</p> <p>Comunicação;</p> <p>Criatividade;</p> <p>Dar e receber feedback;</p> <p>Flexibilidade;</p> <p>Autogestão;</p> <p>Iniciativa (Tomada de decisão);</p> <p>Inovação;</p> <p>Interdisciplinaridade;</p> <p>Liderança;</p> <p>Pró-Atividade;</p> <p>Resolução de problema;</p> <p>Resolução de conflitos;</p> <p>Trabalho em equipe;</p> <p>Visão Estratégica do conhecimento.</p>
	<p>Conhecimento dos campos contemporâneos</p> <p>Algoritmos;</p> <p>Análise de Dados;</p> <p>Automação;</p> <p>Desenvolvimento;</p> <p>Informação e Comunicação;</p> <p>Segurança de Software;</p> <p>Tecnologia;</p> <p>Teoria Geral de Sistemas;</p> <p>Teoria do Desenvolvimento Sustentável.</p>

Fonte: adaptado da literatura (2021)

Constata-se que de todos os estudos analisados, o que apresenta maior detalhamento é o estudo Hecklau et al. (2016); World Economic Forum (2018); Pinzone et al (2017) e Kipper et al. (2021), no qual são apresentadas as competências que serão requeridas dos profissionais da indústria 4.0. Referente a sustentabilidade apenas Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021) abordaram sobre o tema.

2.5.1 Classificação das competências

As competências (habilidades e conhecimentos) levantadas na literatura foram classificadas por quatro categoria (social; metodológica; pessoais e técnica), conforme descritas no Quadro 6.

Quadro 6 - Competências: classificação e abrangência

Competências	Abrangência
Competências "sociais"	Abrangem todas as habilidades (adquiridas) e habilidades (naturais), bem como a atitude de cooperar e se comunicar com os outros.
Competências "metodológicas"	Abrangem todas as competências e capacidades para a resolução geral de problemas e a tomada de decisões.
Competências pessoais	Abrangem valores, motivações e atitudes sociais de um indivíduo.
Competências técnicas	Abrangem todos os conhecimentos e competências relacionados com o trabalho,

Fonte: adaptado de Hecklau *et al.* (2017, p. 169)

O Quadro 7 agrupa as competências (Habilidades e Conhecimento), e suas definições.

Quadro 7 - Conjunto de competências agregadas por categorias.

Competências Sociais	
Habilidades e Conhecimentos	Definições
Comunicação assertiva	A orientação para serviços requer boas habilidades de escuta e apresentação, enquanto contatos mais indiretos e maior trabalho virtual exigem habilidades de comunicação virtual suficientes, habilidade para comunicar-se.
Liderança	O crescimento de tarefas estratégicas e hierarquias planas tornarão mais funcionários líderes. Habilidade para liderança.
Habilidades Interculturais e Linguísticas	O entendimento de diferentes culturas, hábitos de trabalho, especialmente divergentes, quando se trabalha globalmente, sendo capaz de entender e comunicar com parceiros e clientes globalmente.
Trabalho de equipe e transferência de conhecimento	Aumentar o trabalho em equipa e o trabalho compartilhado nas plataformas aguarda a capacidade de seguir as regras da equipe, trocando conhecimento explícito e tácito.
Resolução de problemas complexos	Identificação da raiz dos erros e capacidade de melhorar processos independentemente, bem como em equipamentos.
Competências Metodológicas	

Tomada de decisão	Responsabilidades de nível de processo com tomada de decisões independentemente, bem como em equipes.
Resolução de conflitos	Ao aumentar a orientação para atendimento ao cliente, os conflitos gerados entre eles devem ser resolvidos.
Habilidades de investigação	Capacidade de usar fontes confiáveis para aprendizado contínuo em ambientes em mudança.
Orientação de eficiência	Resolução de problemas complexos como a análise do BIG DATA de forma eficiente.
Pensamento negócio	O aumento de responsabilidade e tarefas estratégicas forçam para aumentar a visão de negócios nos funcionários.
Vontade e motivação para aprender	Mudanças nas situações e condições exigirão trabalhadores comprometidos com as necessidades, treinamento abrangente exigirá a vontade de aprender
Planejamento estratégico pessoal	Planejamento de trabalho
Competências pessoais	
A flexibilidade e adaptabilidade	Haverá rotação nos postos de trabalho, por causa do aumento do trabalho virtual, os funcionários devem se adaptar e ser flexíveis com seu tempo e lugar.
Criatividade	Para a criação de produtos inovadores e melhorias internas.
Mentalidade sustentável	Eles devem apoiar iniciativas de sustentabilidade fazendo parte das empresas
Competência Técnica	
Segurança digital	A segurança cibernética é essencial para fortalecer o uso de redes de informação digital
Competência de Codificação	A codificação de todos os elementos incluídos na Indústria 4.0 aumenta a necessidade de compreensão e desenvolvimento de códigos.
Compreensão dos processos	Processos complexos exigem uma compreensão ampla e profunda deles, mudam a mentalidade de pensar e agir na rede e processos transversais.
Competência interdisciplinar	A complexidade do trabalho requer maior compreensão e conhecimento de disciplinas que não são específicas para sua formação.

Fonte: adaptado da literatura (2021)

O Quadro 8 apresenta as competências (Habilidades e Conhecimentos) requeridas na indústria 4.0 encontrados na literatura.

Quadro 8 - Competências (Habilidades e Conhecimentos) requeridas por trabalhadores na indústria 4.0.

Competências Sociais	
Comunicação assertiva	Chen; Zhang (2015); Hecklau et al. (2016); Voronica e Moroz (2017); <i>WEF (2018)</i> ; Kipper et al. (2021)
Liderança	Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; Kipper et al (2021)
Habilidades Interculturais e Linguísticas	Hecklau et al. (2016); CNI (2016); <i>WEF (2018)</i> ; (SFIA, 2019); Kipper et al (2021)
Trabalho de equipe e transferência de conhecimento	CNI (2016); Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; Kipper et al (2021);
Resolução de problemas complexos	Chen; Zhang (2015); Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; Kipper et al. (2021)
Competências Metodológicas	
Tomada de decisão	Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; Kipper et al. (2021)
Resolução de conflitos	Chen; Zhang (2015); Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021); <i>WEF (2018)</i> .
Habilidades de investigação	Hecklau et al. (2016); Sorko e Irsa (2016); CNI (2016); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Pinzone et al., (2017); Kipper et al (2021);
Orientação de eficiência	CNI (2016); Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Pinzone et al., (2017); Kipper et al (2021);
Pensamento negócio	Sorko e Irsa (2016); Chen; Zhang (2015); Pinzone et al. (2017); SFIA (2019); Kipper et al (2021);
Vontade e motivação para aprender	Chen; Zhang (2015); CNI (2016); Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Kipper et al (2021);
Planejamento estratégico	Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021); SFia (2019)
Competências Pessoais	

A flexibilidade e adaptabilidade	Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021)
Criatividade	Chen; Zhang (2015); Sorko e Irsa (2016); Hecklau et al. (2016); <i>WEF (2018)</i> ; Voronica e Moroz (2017); Kipper et al. (2021).
Mentalidade sustentável	Chen; Zhang (2015); Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021).
Competência Técnica	
Segurança digital	Chen; Zhang (2015); CNI (2016); Hecklau et al. (2016); Pinzone et al., (2017); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Kipper et al (2021).
Competência de codificação	Chen; Zhang (2015); CNI (2016); Hecklau et al. (2016); Pinzone et al., (2017); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Kipper et al (2021).
Competências dos processos	Chen; Zhang (2015); CNI (2016); Hecklau et al. (2016); Pinzone et al., (2017); <i>WEF (2018)</i> ; SFIA (2019); Kipper et al (2021);
Competência interdisciplinar	CNI (2016); Hecklau et al. (2016); Kipper et al. (2021).

Fonte: Literatura (2021)

Observa-se que as principais competências de destaque para Indústria 4.0 são aquelas que requerem habilidades comportamentais: as relacionadas a comunicação, criatividade; resolução de problemas complexos; habilidade para negociação e motivação para aprender. Como também capacidades técnicas no campo de ciências, tecnologia e domínios digitais. Essa transição exigirá aprendizado e capacitação por parte do trabalhador muito mais rápido do que necessário no passado. Já a competência referente a mentalidade sustentável foi citada por Chen; Zang, (2016) e Hecklau et al., (2016). A habilidades físicas foi citada apenas por *WEF (2018)*.

Parece possível afirmar que além do conhecimento técnico o trabalhador precisa saber colocar seu conhecimento em prática, resolvendo problemas com criatividade e inovação, gerando valor para a organização em que está atuando, contribuindo para a construção da vantagem competitiva necessária para as indústrias 4.0.

Portanto, ganha importância o desenvolvimento da criatividade, da autonomia e difusão de responsabilidades entre os trabalhadores em virtude da utilização de equipamentos cada vez mais autônomos. De tal modo, os trabalhadores devem ter maior liberdade para a tomada de decisão. Como decorrência, se tornarão ainda mais ativamente comprometidos e

poderão regular a sua carga de trabalho. Os trabalhadores do conhecimento serão aqueles capazes de combinar habilidades técnicas e interpessoais para a organização e execução dos processos de trabalho. Em suma, autonomia e a criatividade são fundamentais para os trabalhadores da Indústria 4.0 (CARUSO, 2017).

2.6 Abordagem metodológica

Este capítulo apresenta os caminhos percorridos para o alcance dos resultados desta pesquisa. Primeiramente, a começar pelos procedimentos metodológicos adotados, destacando como foi realizada a consulta à literatura e a pesquisa de campo.

2.7 Classificação da pesquisa

Quanto à abordagem do problema, a pesquisa foi classificada como qualitativa, devido à estrutura de coleta de dados secundários (livros artigos, teses, dissertações (OLIVEIRA, 2010). Além disso, a pesquisa aplicou questionário de múltipla escolha para gestores de Indústria 4.0, cujos resultados foram expostos em Tabelas e referenciados à luz da literatura sob abordagem qualitativa.

O procedimento metodológico adotado nesta dissertação está estruturado em dois grupos de atividades: consulta à literatura (Item 4.2), e pesquisa de campo (Item 4.3). A consulta à literatura envolveu a coleta e seleção da literatura referente ao tema “competências requeridas do trabalhador na indústria 4.0”. Verifique-se o roteiro metodológico empregada pesquisa na Figura 1.

Figura 1 - Roteiro metodológico da pesquisa.

Problema de Pesquisa	Quais as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0?	
Objetivo Geral	Identificar as principais competências (conhecimentos e habilidades) que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 apontadas por gestores de empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná e referenciada na literatura.	
		Fonte de dados
Objetivos Específicos	Caracterizar a indústria 4.0 e as mudanças no mercado do trabalho; Identificar a partir da literatura as competências requeridas para o profissional da Indústria 4.0; Identificar as principais competências que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 a partir do ponto de vista dos gestores.	Revisão sistemática de literatura
		Revisão sistemática de literatura
		Questionário fechado Escala Likert

Sujeitos:	16 profissionais que atuam como gestores de pessoas nas indústrias 4.0 - localizadas na Região Sudoeste do Paraná.
Análise dos dados	Qualitativa.

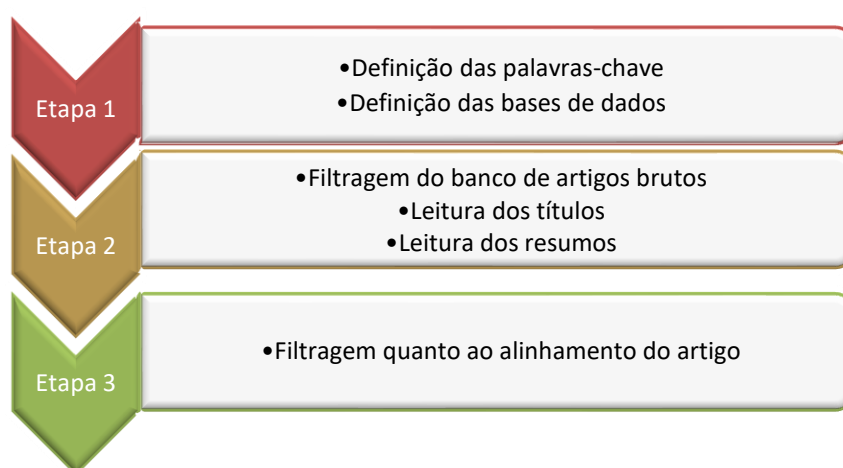
Fonte: Autor.

2.8 Construção do portfólio bibliográfico

O processo metodológico Proknow-C, Knowledge Development Process-Constructivist (ENSSLIN; LACERDA; TASCA, 2010) empregado nesta dissertação, possibilita identificar um conjunto de artigos que formem um portfólio bibliográfico voltado ao tema “competências (conhecimentos e habilidades) na indústria 4.0”. Todo o processo incide com a utilização de etapas estruturadas, sendo elas: busca dos artigos nas bases de dados, alinhamento dos trabalhos com o tema da pesquisa, seleção pela relevância científica dos artigos e seus autores e análise sistêmica de literatura dos artigos selecionados.

Destaque-se que para a formação de um portfólio bibliográfico capaz de fornecer condições para a análise sistêmica, empregou-se o método de intervenção Proknow-C, por se tratar de uma metodologia confiável pela obtenção dos resultados de várias pesquisas já publicadas em periódicos, tais como: ENSSLIN; LACERDA; TASCA, 2010; VILELA, 2011; DIENSTMANN et al., 2014. A Figura 1 faz uma síntese das etapas da construção do portfólio bibliográfico.

Figura 2 - Etapas da construção do portfólio bibliográfico.



Fonte: adaptado de Ensslin; Lacerda; Tasca (2010).

A primeira delimitação da pesquisa restringiu-se à base de dados *Scopus*. A segunda corresponde ao período de publicação dos trabalhos, no qual houve um corte temporal dos últimos seis anos, de 2016 até 2021. A terceira, deu-se em relação às opções de pesquisas nas bases de dados utilizadas, sendo restrita a opção de pesquisa pelo título, no resumo e nas palavras-chave das publicações. Já as restrições devem-se a falta de acesso ao artigo completo, a língua diferente de inglês, espanhol ou português e a duplicação. O critério de inclusão das produções analisadas foi ter relação com as competências requeridas aos trabalhadores da Indústria 4.0.

Optou-se pela base de dados *Scopus* como fonte desta pesquisa por ser a maior base de resumos e referências bibliográficas de literatura científica, revisada por pares, permitindo uma visão multidisciplinar e integrada de fontes relevantes para a pesquisa bibliográfica sistemática. A leitura de resumos é recomendada para iniciar uma pesquisa bibliográfica sistemática, de ampla cobertura e metodologicamente correta (FREIRE, 2010).

A busca na base de dados internacional *Scopus*, foi realizada em abril de 2021 usando o protocolo/termo de busca:

- Indústria 4.0 (*Industry 4.0*);
- Competências (*competences*);
- Educação ou treinamento ("training") OR ("Education");
- ("Industry 4.0"); AND ("Competences") AND ("training") OR ("Education").

A partir das definições estabelecidas, iniciou-se o processo de busca pelo cruzamento de todas as palavras-chave, utilizando-se a expressão booleana *and* e *or*, para a ligação dos termos. Já as palavras compostas foram pesquisadas entre aspas. Após estas etapas, realizou-se o teste de aderência, cuja finalidade foi verificar a necessidade de inclusão de novas palavras-chaves, mas não houve a necessidade.

2.8.1 Verificação do reconhecimento científico das publicações

Em conformidade com a etapa proposta na metodologia Proknow-C (ENSSLIN; LACERDA; TASCIA, 2010) foi realizada o reconhecimento científico dos artigos não duplicados e alinhados pela leitura dos títulos. Esta etapa do processo tem por finalidade realizar a seleção dos artigos com maior reconhecimento científico (NAGAOKA et al., 2011) através da pesquisa do número de citações de cada publicação, utilizando-se o Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>).

Deste modo, foram selecionados oito artigos localizados na base de dados internacionais Scopus. E quatro relatórios: Confederação Nacional da Indústria (CNI), Consultoria Deloitte; *World Economic Forum (WEF)*, e *Skills Framework for the Information (SFIA)*-, que apresentaram as competências requeridas dos profissionais da indústria 4.0 citados nestes materiais (Quadro 9).

Quadro 9 - Estudos incluídos na revisão de literatura.

N	Ano	Autores	Títulos
1	2016	Hecklau et al	Abordagem holística para a gestão de recursos humanos na indústria 4.0
2	2016	Sorko; Irsa	Ensino de engenharia - <i>Status quo</i> na Áustria em comparação com o campo acadêmico de ensino de negócios.
3	2016	Confederação Nacional da Indústria CNI	Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil
4	2017	Hecklau et al	Gestão de Recursos Humanos: Meta-Estudo - Análise de Competências Futuras na Indústria 4.0.
5	2017	Voronina e Moroz	Comprovação da pesquisa prospectiva da estratégia de desenvolvimento de geometria descritiva, geometria de engenharia e departamentos de computação gráfica com base na ideologia industrial 4.0.
6	2017	Pinzone, Fantini; Perini; Garavaglia; Taisch, Miragliotta	Empregos e habilidades na indústria 4.0: Uma pesquisa exploratória
7	2018	World Economic Forum (WEF)	O futuro dos empregos: emprego, habilidades e estratégia da força de trabalho para o quarta revolução.
8	2018	Deloitte	Preparando a força de trabalho de amanhã para o Quarta Revolução Industrial
9	2019	Egcas, R A	Contextualizando a educação em habilidades humanas para países herdados: a perspectiva dos educadores
10	2019	Sohimi, N. E. et al.	Colaborações industriais da Malásia para o desenvolvimento de habilidades na 4ª Revolução Industrial.
11	2019	<i>Skills Framework for the Information Age (SFIA)</i>	Competências de engenharia de software
12	2021	Kipper, Iepsen, Dal Forno, Frozza, Furstenu, Agnes, Cossul	Competências para indústria 4.0

Fonte: Autora (2021)

Conforme se observa são 12 estudos referente a competências requeridas aos trabalhadores para a Indústria 4.0, apontando a relevante contribuição para o avanço da discussão destes temas no campo científico. Verifica-se nas publicações analisadas de organizações como a Confederação Nacional da indústria – CNI (2016), a Consultoria Deloitte (2018); *World Economic Forum*, 2018 - Wef (2018); *Skills Framework for the Information-SFIA (2019)* que existe um importante debate referente as competências tanto do presente, como também do futuro.

O Quadro 10 descreve a metodologia e o local onde foram realizados os estudos.

Quadro 10 - Metodologia e local dos estudos.

N	Nº	Autores	Metodologia	Local
1	2016	Sorko et al.	Qualitativa Análise do ensino de conteúdos técnicos (Engenharia) com os modelos de educação empresarial.	Austria
2	2016	Hecklau et al.	Qualitativo – Modelagem Apresenta um modelo de desenvolvimento de competências e mostra como as empresas podem utilizá-lo	
3	2016	CNI	Pesquisa Qualitativa	Brasil
4	2017	Hecklau et al.	Revisão sistemática de literatura	
5	2017	Voronina; Moroz	Pesquisa qualitativa e descritiva	Índia
6	2017	Pinzone, Fantini; Perini; Garavaglia; Taisch, Miragliotta	Pesquisa Exploratória	Norte da Itália
7	2018	World Economic Forum (WEF)	Pesquisa Qualitativa	EUA
8	2018	Deloitte	Pesquisa Qualitativa	Brasil
9	2019	Sohimi, N. E. et al.	Pesquisa Exploratória	Malásia
10	2019	Egcas, R A	Pesquisa Exploratória	Filipinas
11	2019	<i>Skills Framework for the Information Age (SFIA)</i>	Guia	Inglaterra
12	2021	Kipper, Iepsen, Dal Forno, Frozza, Furstenau, Agnes, Cossul	Revisão sistemática de literatura - período de 2010 a 2018.	Brasil

Fonte: autora da pesquisa (2020)

O estudo abrangeu a três continentes a saber: Europa (Itália, Espanha, Polônia, Áustria, República Tcheca), Ásia (Malásia, Tailândia, Filipinas) e América (EUA e Brasil). As metodologias empregadas classificaram-se em qualitativas, descritivas, exploratória e revisão sistemática de literatura.

3 ESTUDO DE CAMPO

3.1 Fonte de dados.

É essencial como critério de validade e confiabilidade da investigação que os participantes possuam um conhecimento e interesse pela problemática em estudo, só desta forma as suas opiniões poderão ser consideradas pela investigadora como parte do estudo. (GRAGLIA, 2018). As respostas dos participantes são essenciais neste estudo, uma vez que se pretende uma visão das competências e habilidades essenciais para a indústria 4.0.

Foram enviados 20 questionários, para serem respondidos por profissionais das indústrias 4.0, que atuassem como gestores de pessoas, no entanto, obteve-se 16 retornos. Ao entrar em contato com os participantes da pesquisa (gestores), estes obtiveram conhecimento da relevância da pesquisa, e a pesquisadora garantiu sobre a confidencialidade dos dados coletados. A Tabela 1 apresenta o ramo em que os gestores atuam.

Tabela 1 - Indústria 4.0 em que os participantes atuam.

Ramo de atividade	N	%
Madeireiro	2	12
Educacional	2	12
Alimentício	7	46
Industria de TI	2	12
Moveleiro	1	6
Siderurgia	1	6
Têxtil	1	6
Total	16	100

Fonte: dados da pesquisa (2021)

A Tabela 2 apresenta a atuação dos profissionais entrevistados, sendo que todos gerenciam pessoas.

Tabela 2 - Atuação dos profissionais entrevistados.

Formação	N	%
Gestores de recursos humanos	11	69
Gestores administrativos	02	12,5
Gestores Técnicos	02	12,5
Gestores estratégicos	01	6,0
Total	16	100

Fonte: dados da pesquisa (2021)

3.2 Instrumento de Coleta de dados.

O instrumento utilizado para recolher dados foi o inquérito por questionário de múltipla escolha (Apêndice A), por ser uma metodologia rápida e eficaz que permite padronizar as questões e orientá-las de acordo com as necessidades. No questionário com questões de múltipla escolha, o respondente deve optar por uma ou outra resposta (RICHARDSON. 2011).

Construir questionários não é, contudo, uma tarefa fácil, no entanto aplicar algum tempo e esforço na sua construção é um fator favorável ao crescimento do conhecimento do investigador e da problemática em análise. O questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões apresentadas por escrito e deverá ser aplicado a uma população que propiciem determinado conhecimento a investigadora. Segundo Almeida e Pinto (1990), são consideradas algumas vantagens sobre este tipo de técnica de recolha de dados, tais como: a possibilidade de atingir mais pessoas ao mesmo tempo; garantir o anonimato das respostas; permitir que as pessoas respondam no momento que lhes pareça mais apropriado e não expõe os questionados sob influência do investigador.

A primeira parte do questionário visou identificar a formação e experiência do sujeito entrevistado. Já, a segunda parte buscou identificar as principais competências (conhecimentos e habilidades) que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 apontadas por 16 gestores de empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná. Os questionários foram enviados pela plataforma *Google Forms* entre os dias 5 e 10 de junho de 2021.

As 26 questões (Apêndice A) referente às competências que os trabalhadores da indústria 4.0 devem possuir, segundo a percepção dos entrevistados foram avaliadas pela escala Likert. Esta é uma maneira comum de obter *feedback* das pessoas com relação a um tema. A escala é centralizada em uma opção neutra, possibilitando descobrir os diferentes níveis de percepção das pessoas, neste estudo a ordem de importância foi entre 1 a 5), conforme Quadro 11.

Quadro 11 - Classificação de competência da indústria 4.0

	Classificação	Demonstração das competências
Alta importância	5	Muito importante
	4	Bastante importante
Média importância	3	Importante
Baixa importância	2	Pouco importante
	1	Nada Importante

Fonte: Autora da pesquisa (2021)

As questões referentes às competências (habilidades e conhecimentos) abordadas no questionário, foram fundamentadas na literatura, destacando-se Hecklau et al. (2016); *World Economic Forum* (2016); Pinzone et al (2017); Kipper et al. (2021) e separadas por quatro categorias, conforme referenciado por Hecklau et al. (2016); a) competências sociais; b) competência metodológicas; c) competências pessoais e d) competências tecnológicas (Quadro 12).

Quadro 12 - Categorias de análise.

Categorias de Competências	Abrangência	Conhecimento e Habilidades
Competências "sociais"	Abrangem todas as habilidades (adquiridas) e habilidades (naturais), bem como a atitude de cooperar e se comunicar com os outros.	Intelectual e linguística, habilidades de comunicação, estabelecer redes de conhecimento, trabalho em equipe, transferência de conhecimento, liderança
Competências "metodológicas"	Abrangem todas as competências e capacidades para a resolução geral de problemas e a tomada de decisões.	Criatividade; Habilidades analíticas para resolver problemas, Conflitos e tomada de decisões, habilidades de pesquisa, perspectiva voltada para a eficiência
Competências pessoais	Abrangem valores, motivações e atitudes sociais de um indivíduo.	Flexibilidade; Motivação para aprender; Trabalhar sob pressão; Tolerância à mudança; Rotação de atividades; Compreensão da TI.
Competências técnicas	Abrangem todos os conhecimentos e competências relacionados com o trabalho,	Atualização de conhecimentos, Habilidades técnicas abrangentes, Compreensão de processos, Habilidades e adaptação ao ambiente atual com o uso de TI Habilidades de codificação, Compreensão e uso adequado de TI.

Fonte: adaptado da literatura. (2021).

A pandemia (COVID-19)¹, não permitiu entrevistas pessoais, o que por sua vez impossibilitou maiores explicações sobre o tema que se estava a discorrer. Existiu a possibilidade da condução de entrevistas por vídeo conferência com os gestores de indústrias 4.0, mas acabou não acontecendo. As justificativas dos gestores foi que a entrevista demandaria tempo, então, a opção foi o questionário com questões de múltiplas escolhas. Cabe destacar

¹ A **Covid-19** é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. O Vírus foi descoberto na cidade de Wuhan, província de Hubei, China, em dezembro de 2019 e se alastrou por todo os continentes. No Brasil, morreram aproximadamente 600.000 pessoas até o momento (08/09/2021).

ainda que o questionário enviado aos gestores não forneceu conceitos ou definições para as competências, justamente para que o instrumento de coleta de dados fosse o mais enxuto possível.

3.3 Tratamento dos dados

Após a coleta por meio de questionário, foi possível tabular e analisar os dados. A análise dos dados tem como objetivo organizar e sumarizar os dados possibilitando respostas ao problema proposto (GIL, 2002).

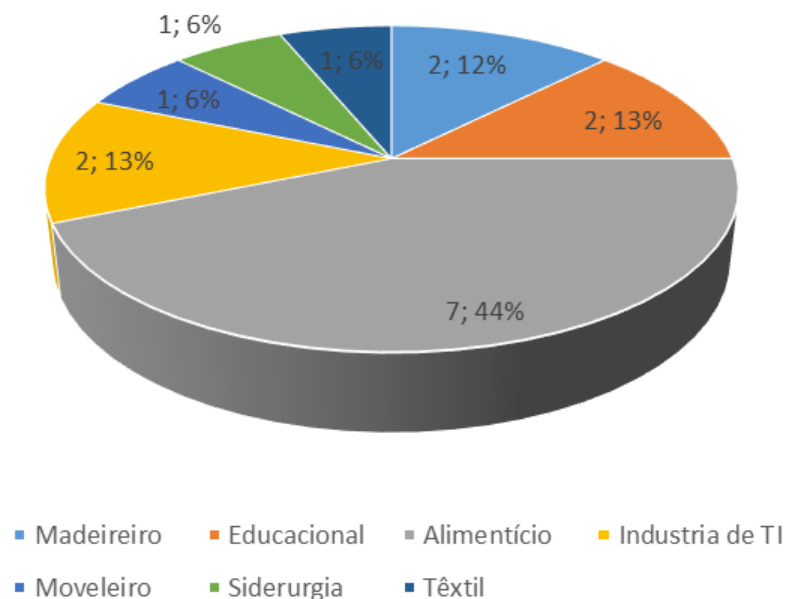
Os resultados alcançados no âmbito do trabalho desenvolvido com esta investigação, foram ilustrados por Tabelas e Gráficos e analisados à luz da literatura pertinente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados e discussões relacionado a esta pesquisa. Primeiramente, são realizadas considerações sobre os gestores participantes; e em seguida as competências requeridas ao trabalhador da indústria 4.0.

Ao final da pesquisa a mesma finalizou-se com um montante de 16 questionários respondidos por profissionais que atuam com gestão de pessoas em empresas localizadas na Região Sudoeste do Paraná. A maioria das empresas se deu no ramo alimentício com um montante de 7 (44%), seguida por empresas do segmento madeireiro 2 (13%), educacional 2 (13%) e indústria da TI, 2 (13%), as demais do segmento moveleiro, siderurgia e indústria têxtil.

Gráfico 1 - Indústrias em que os gestores atuam.



Fonte: dados da pesquisa (2021)

Quanto a formação dos participantes da pesquisa 11 (69%) fizeram cursos de especialização e 6 (31%) concluíram mestrado. Destes, 11 (69%) são gestores da área de recursos humanos. Sendo que 2 (12,5%) são gestores administrativo; 2 (12,5%) são gestores técnico e 1 (6%) na área de gestão estratégica. Identificou-se na entrevista que 13 (81%) respondentes receberam treinamento referente a indústria 4.0. Neste seguimento, observa-se

que as indústrias pesquisadas estão atualizadas com o atual momento e desenvolvimento industrial.

Convém destacar que todos os entrevistados gerenciam pessoas, fator de relativa importância, visto que eles apresentam conhecimento sobre competências, sendo este o tema que se trata nesta pesquisa.

4.1 Competências requeridas ao trabalhador da indústria 4.0.

A seguir no Quadro 13, estão elencadas as definições das competências (Conhecimento e habilidades) empregadas para análise dos questionários.

Quadro 13 - Definições de conhecimento e habilidades, conforme a categoria de competências.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS	
Conhecimentos e Habilidade	Definição
Comunicação e cooperação	A orientação para serviços requer boas habilidades de escuta e apresentação, enquanto contatos mais indiretos e maior trabalho virtual exigem habilidades de comunicação virtual suficientes
Liderança	O crescimento de tarefas estratégicas e hierarquias planas tornarão mais funcionários líderes.
Habilidades Interculturais e Linguísticas	O entendimento de diferentes culturas, hábitos de trabalho, especialmente divergentes, quando se trabalha globalmente, sendo capaz de entender e comunicar com parceiros e clientes globalmente.
Trabalho em equipe e transferência de conhecimento	Aumentar o trabalho em equipe e o trabalho compartilhado nas plataformas aguarda a capacidade de seguir as regras da equipe, trocando conhecimento explícito e tácito.
Resolução de problemas complexos	Identificação da raiz dos erros e capacidade de melhorar processos independentemente, bem como em equipamentos
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS	
Conhecimentos e Habilidade	Definição
Tomada de decisão	Responsabilidades de nível de processo com tomada de decisões independentemente, bem como em equipes.
Resolução de conflitos	Ao aumentar a orientação para atendimento ao cliente, os conflitos gerados entre eles devem ser resolvidos.
Habilidades de investigação	Capacidade de usar fontes confiáveis para aprendizado contínuo em ambientes em mudança.
Orientação de eficiência	Resolução de problemas complexos como a análise do BIG DATA de forma eficiente.

Pensamento negócio	O aumento de responsabilidade e tarefas estratégicas forçam para aumentar a visão de negócios nos funcionários.
Vontade e motivação para aprender	Mudanças nas situações e condições exigirão trabalhadores comprometidos com as necessidades, treinamento abrangente exigirá a vontade de aprender
COMPETÊNCIAS PESSOAIS	
Conhecimentos e Habilidade	Definição
A flexibilidade e adaptabilidade	Haverá rotação nos postos de trabalho, por causa do aumento do trabalho virtual, os funcionários devem se adaptar e ser flexíveis com seu tempo e lugar.
Criatividade	Para a criação de produtos inovadores e melhorias internas.
Mentalidade sustentável	Eles devem apoiar iniciativas de sustentabilidade fazendo parte das empresas
COMPETÊNCIA TÉCNICA	
Conhecimentos e Habilidade	Definição
Segurança digital	A segurança cibernética é essencial para fortalecer o uso de redes de informação digital
Competência de Codificação	A codificação de todos os elementos incluídos na Indústria 4.0 aumenta a necessidade de compreensão e desenvolvimento de códigos.
Compreensão dos processos	Processos complexos exigem uma compreensão ampla e profunda deles, mudam a mentalidade de pensar e agir na rede e processos transversais.
Competência interdisciplinar	A complexidade do trabalho requer maior compreensão e conhecimento de disciplinas que não são específicas para sua formação.

Fonte: adaptado da literatura (2021)

A seguir será analisado a percepção dos gestores a respeito do grau de importância referente as competências (conhecimentos e habilidades) que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0

Foi apresentada aos participantes uma escala de classificação para as competências (habilidades e conhecimentos) de 1 a 5; onde 1 e 2 são considerados de baixa importância, 3 é considerado média importância e 4 e 5 são considerados de alta importância.

Quadro 14 - Classificação de competência da indústria 4.0

	Escala	Classificação
Alta importância	5	Muito importante
	4	Bastante importante
Média importância	3	Importante
Baixa importância	2	Pouco importante
	1	Nada Importante

Fonte: Autora da pesquisa (2021)

A Tabela 3 apresenta os resultados referente aos questionários aplicados com dois gestores que atuam em empresas do ramo madeireiro.

Tabela 3 - Indústrias madeireiras.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	02
Liderança	-	-	02
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	02
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	02
Comunicação assertiva	-	-	02
Total	-	-	10
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	02
Ética e responsabilidade social	-	-	02
Resolução de conflitos	-	-	02
Tomada de decisão	-	-	02
Habilidades de pesquisa/investigação	-	1	1
Orientação de eficiência	-	-	02
Pensamento de negócios	-	-	02
Vontade e motivação para aprender	-	-	02
Pensamento crítico	-	-	02
Planejamento estratégico	-	-	02
Total	-	1	19
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	02
Criatividade e inovação	-	-	02
Mentalidade sustentável	-	-	02
Organização	-	-	02
Total	-	-	08
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital	-	02	-
Competência de codificação	02	-	-
Compreensão dos processos	-	-	02
Competência interdisciplinar	-	-	02
Análise de dados	-	-	02
Experiência do usuário	-	-	02
Coordenação interpessoal	-	-	02
Total	02	02	10

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Referente as **competências sociais**, na percepção dos dois profissionais entrevistados, todas as questões abordadas no questionário são de extrema importância. Do mesmo modo, as **competências metodológicas**, foram avaliadas como fundamentais. Entretanto, o quesito “habilidades de pesquisa e investigação” foi considerado de média importância para um dos

investigados. No que se refere as **competências pessoais**, na percepção dos entrevistados todas as habilidades e conhecimentos são assaz importantes. Em se tratando de **competências técnicas** a maioria das questões foi considerada como muito importante para empresas do ramo madeireiro. Mas, o conhecimento em relação à “segurança digital” foi considerado como de média importância. E a “competência de codificação” foi apontada como dispensável ao ramo madeireiro.

A Tabela 4 apresenta os resultados referente aos questionários aplicados com os sete gestores que atuam no ramo alimentício.

Tabela 4 - Indústrias alimentícias.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	02	05
Liderança	-	-	07
Habilidades interculturais e linguísticas	-	01	06
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	02	05
Comunicação assertiva	-	01	06
Total	-	06	29
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	7
Ética e responsabilidade social	-	2	5
Resolução de conflitos	-	-	7
Tomada de decisão	-	-	7
Habilidades de pesquisa/investigação	-	2	5
Orientação de eficiência	-	1	6
Pensamento de negócios	-	3	4
Vontade e motivação para aprender	-	-	7
Pensamento crítico	-	-	7
Planejamento estratégico	-	-	7
Total	-	8	62
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	01	06
Criatividade e inovação	-	01	06
Mentalidade sustentável	-	01	06
Organização	-	03	04
Total	-	06	22
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital	-	03	4
Competência de codificação	-	03	04
Compreensão dos processos	-	02	05
Competência interdisciplinar	-	-	07

Análise de dados	-	03	02
Experiência do usuário	-	04	02
Coordenação interpessoal	-	02	05
Total	-	17	32

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Os resultados da pesquisa apontaram que dentre os sete gestores das indústrias alimentícias, dois indicaram que as **competências sociais** (Cooperação e trabalho em grupo) não têm tanta importância para este ramo. Sendo que um gestor considerou sem tanta importância a “habilidade intercultural e linguística”, e um outro, a comunicação assertiva”. Em relação às **competências metodológicas**, três gestores avaliaram a assertivo pensamento de negócios como nem tanto importante; dois gestores apontaram a “ética e responsabilidade social”, do mesmo modo, dois gestores avaliaram habilidades de pesquisa/investigação, um outro gestor avaliou a “orientação de eficiência” como de média importância. No que se refere as **competências pessoais**, na percepção de três gestores, o item “organização” não é tão importante para o ramo alimentício. Todavia, para a maioria (6) dos gestores, as competências (flexibilidade/adaptabilidade; criatividade/ inovação e mentalidade sustentável) são fundamentais. Destaca-se que nenhuma competência foi avaliada com baixa importância. Em se tratando de **competências técnicas**, o item “competências interdisciplinar” foi considerado essencial pelos sete gestores. Entretanto, o item “experiência do usuário” na percepção de quatro gestores, não tem tanta relevância. Do mesmo modo, para três gestores a “segurança digital”; “competência de codificação” e “análise de dados”, são questões com importância mediana.

A Tabela 5 apresenta os resultados referente aos questionários aplicados com dois gestores que atuam no ramo educacional.

Tabela 5 - Indústrias educacionais.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	02
Liderança	-	-	02
Habilidades interculturais e linguísticas	-	01	01
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	02
Comunicação assertiva	-	-	02
Total	-	01	09
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	02

Ética e responsabilidade social	-	-	02
Resolução de conflitos	-	-	02
Tomada de decisão	-	-	02
Habilidades de pesquisa/investigação	-	01	01
Orientação de eficiência	-	01	01
Pensamento de negócios	-	01	01
Vontade e motivação para aprender	-	-	02
Pensamento crítico	-	-	02
Planejamento estratégico	-	-	02
Total	-	03	17
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	02
Criatividade e inovação	-	-	02
Mentalidade sustentável	-	01	01
Organização	-	-	02
Total	-	01	07
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital	-	01	01
Competência de codificação	-	-	02
Compreensão dos processos	-	-	02
Competência interdisciplinar	-	-	02
Análise de dados	-	-	02
Experiência do usuário	-	-	02
Coordenação interpessoal	-	-	02
Total	-	6	8

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Em se tratando de **competências sociais** a maioria dos itens foram considerados absolutamente importantes para o ramo educacional (cooperação; liderança; trabalho em equipe, comunicação assertiva). Apenas a assertiva “habilidade interculturais” obteve avaliação mediana por um gestor. Nenhuma questão foi avaliada como de baixa importância. Referente as **competências metodológicas**, na percepção dos dois gestores a maioria dos itens são muitos importantes. Apenas três itens “habilidades de pesquisa/investigação; orientação de eficiência e pensamento de negócios foram avaliados como de média importância. Em se tratando de **competências pessoais** na avaliação dos dois gestores todas as habilidades e conhecimentos são fundamentais, apenas o item mentalidade sustentável foi considerada de importância mediana. Nenhuma questão foi avaliada como de baixa importância. Concernente as **Competências técnicas**, na percepção dos dois gestores, todas as habilidades e conhecimentos mencionadas nos questionários foram consideradas imprescindíveis ao ramo educacional. Apenas a questão “segurança digital”, obteve avaliação de média importância. Nenhuma

A Tabela 6 apresenta os resultados referente aos questionários aplicados com dois gestores que atuam na Indústria TI.

Tabela 6 - Indústria TI.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	02
Liderança	-	-	02
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	02
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	02
Comunicação assertiva	-	-	02
Total	-	-	10
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	02
Ética e responsabilidade social	-	-	02
Resolução de conflitos	-	-	02
Tomada de decisão	-	-	02
Habilidades de pesquisa/investigação	-	02	-
Orientação de eficiência	-	02	-
Pensamento de negócios	-	02	-
Vontade e motivação para aprender	-	-	02
Pensamento crítico	-	-	02
Planejamento estratégico	-	-	02
Total	-	06	14
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	02
Criatividade e inovação	-	-	02
Mentalidade sustentável	-	-	02
Organização	-	-	02
Total	-	-	08
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital	-	01	01
Competência de codificação	-	-	02
Compreensão dos processos	-	-	02
Competência interdisciplinar	-	-	02
Análise de dados	-	01	1
Experiência do usuário	-	-	02
Coordenação interpessoal	-	-	02
Total	-	02	13

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Referente as **competências sociais**, na percepção de dois profissionais entrevistados todas as questões mencionadas no questionário são muito importantes, ou seja, são fundamentais para o ramo de indústria de TI. No que se refere as **competências metodológicas**, quase todas as questões foram consideradas imprescindíveis. Apenas “habilidades de pesquisa/investigação; orientação de eficiência e pensamento de negócios” foi avaliada como

de média importância. No que diz respeito as **competências pessoais**, todas as questões abordadas no questionário foram consideradas imprescindíveis. Em se tratando de **competências técnicas**, na percepção dos participantes, praticamente todas as questões são de elevada importância, sendo que a “análise de dados” foi considerada por um respondente como de média importância. Não foi identificadas habilidades e conhecimentos que tivessem baixa importância.

A Tabela 7 apresenta os resultados referente ao questionário aplicado com o gestor que atua no ramo moveleiro

Tabela 7 - Indústria moveleira.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	01
Liderança	-	-	01
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	01
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	01
Comunicação assertiva	-	-	01
Total	-	-	05
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	01
Ética e responsabilidade social	-	-	01
Resolução de conflitos	-	-	01
Tomada de decisão	-	-	01
Habilidades de pesquisa/investigação	-	-	01
Orientação de eficiência	-	-	01
Pensamento de negócios	-	-	01
Vontade e motivação para aprender	-	-	01
Pensamento crítico	-	-	01
Planejamento estratégico	-	-	01
Total	-	-	10
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	01
Criatividade e inovação	-	-	01
Mentalidade sustentável	-	-	01
Organização	-	-	01
Total	-	-	4
COMPETÊNCIAS TÉCNICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			01
Competência de codificação		01	-
Compreensão dos processos		-	01
Competência interdisciplinar		-	01

Análise de dados		-	01
Experiência do usuário		-	01
Coordenação interpessoal		01	-
Total	-	2	5

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Na percepção do entrevistado todas as questões referenciadas no questionário, referente as **Competências sociais**, são de elevada importância para uma indústria do ramo moveleira. Do mesmo modo, as **competências metodológicas** e **competências pessoais**, foram avaliadas como indispensáveis. Em se tratando de **competências técnicas**, a maioria das questões também foram avaliadas como imperativas, ou seja, muito importante, mas “competências de codificação” e “coordenação interpessoal” foram apontadas como de média importância. Não foram identificados habilidades e conhecimentos avaliados com baixa importância.

A Tabela 8 apresenta os resultados referente ao questionário aplicado com o gestor que atua em uma indústria de siderurgia.

Tabela 8 - Indústria de siderurgia.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	01
Liderança	-	-	01
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	01
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	01
Comunicação assertiva	-	-	01
Total	-	-	05
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	01
Ética e responsabilidade social	-	-	01
Resolução de conflitos	-	-	01
Tomada de decisão	-	-	01
Habilidades de pesquisa/investigação	-	-	01
Orientação de eficiência	-	-	01
Pensamento de negócios	-	-	01
Vontade e motivação para aprender	-	-	01
Pensamento crítico	-	-	01
Planejamento estratégico	-	-	01
Total	-	-	10
COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	01
Criatividade e inovação	-	-	01

Mentalidade sustentável	-	-	01
Organização	-	-	01
Total	-	-	4
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital	-	-	01
Competência de codificação	-	-	01
Compreensão dos processos	-	-	01
Competência interdisciplinar	-	-	01
Análise de dados	-	-	01
Experiência do usuário	-	-	01
Coordenação interpessoal	-	-	01
Total	-	-	7
Total	-	2	5

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Na percepção do entrevistado todas as questões referenciadas no questionário, referente as **Competências sociais**, são de elevada importância para uma indústria do ramo de siderúrgica. Do mesmo modo, as **competências metodológicas e competências pessoais e competências técnicas**. Não foram identificados habilidades e conhecimentos avaliados com baixa importância.

A Tabela 9 apresenta os resultados da pesquisa aplicada com o gestor de uma indústria têxtil.

Tabela 9 - Indústria têxtil.

COMPETÊNCIAS SOCIAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação	-	-	01
Liderança	-	-	01
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	01
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento	-	-	01
Comunicação assertiva	-	-	01
Total	-	-	5
COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos	-	-	01
Ética e responsabilidade social	-	-	01
Resolução de conflitos	-	-	01
Tomada de decisão	-	-	01
Habilidades de pesquisa/investigação	-	01	-
Orientação de eficiência	-	01	-
Pensamento de negócios	-	-	01
Vontade e motivação para aprender	-	-	01
Pensamento crítico	-	-	01
Planejamento estratégico	-	-	01
Total	-	2	8

COMPETÊNCIAS PESSOAIS			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			01
Criatividade e inovação			01
Mentalidade sustentável			01
Organização			01
Total	-	-	4
COMPETÊNCIAS TÉCNICA			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		01	-
Competência de codificação		-	01
Compreensão dos processos		-	01
Competência interdisciplinar		-	01
Análise de dados		01	-
Experiência do usuário		-	01
Coordenação interpessoal		-	01
Total	-	2	5

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Na percepção do entrevistado todas as questões referenciadas no questionário, referente as **competências sociais** e **competências pessoais** são de elevada importância para uma indústria do ramo têxtil. Referente as **competências metodológicas**, apenas “habilidades de pesquisa/investigação e orientação de eficiência”, foram avaliadas como de média importância, portanto, as outras habilidades e conhecimentos são imprescindíveis. No que se refere as **competências pessoais** e **competências técnicas**, praticamente todas as questões foram consideradas indispensáveis, no entanto, “segurança digital” e “análise de dados” foram avaliadas como de média importância.

A seguir as competências (habilidades conhecimentos) foram separadas por categorias, com a somatória de todas as respostas obtidas pelos 16 gestores participantes. Na Tabela 10, apresentam-se a análise geral das competências sociais. Estas competências abrangem todas as habilidades (adquiridas) e habilidades (naturais), bem como a atitude de cooperar e se comunicar com os outros.

Tabela 10 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências sociais requeridas pela Indústria 4.0

COMPETÊNCIAS SOCIAIS						
Competências	Baixa Importância 1-2		Importante 3		Alta importância 4-5	
	N	%	N	%	N	%
<i>Habilidades e conhecimentos</i>						
Cooperação	-	-	2	12,5	14	81,3
Liderança	-	-	-	-	16	100
Habilidades interculturais e linguísticas	-	-	1	6,3	15	93,8

Trabalho em equipe e transmissão de conhecimento	-	-	-	-	16	100
Comunicação assertiva	-	-	-	-	16	100
Total	-	-	3	-	77	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Ao analisar as competências “sociais” relacionadas na Tabela 10, verifica-se que os 16 (100%) gestores deram maior importância para liderança, trabalho em equipe, transmissão de conhecimento e comunicação assertiva. Em contrapartida, existem competências que não foram consideradas tão importantes, pelos gestores entrevistados, tais como, cooperação, 2 (12,5%) e habilidades interculturais e linguísticas 1 (6,3%). Convém destacar que não houve competências consideradas de baixa importância.

Na Tabela 11, apresentam-se a análise geral das competências metodológicas. Estas competências abrangem todas as competências e capacidades para a resolução geral de problemas e a tomada de decisões.

Tabela 11 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências metodológicas requeridas pela Indústria 4.0

COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS						
Competências	Baixa Importância		Importante 3		Alta importância 4-5	
	N	%	N	%	N	%
<i>Habilidades e conhecimentos</i>						
Resolução de problemas complexos	-	-	-	-	16	100
Ética e responsabilidade social	-	-	3	18,8	13	81,3
Resolução de conflitos	-	-	-	-	16	100
Tomada de decisão	-	-	-	-	16	100
Habilidades de investigação/pesquisa	-	-	8	50	8	50
Orientação de eficiência	-	-	5	31,3	11	68,8
Pensamento de negócios	-	-	6	37,5	10	62,5
Vontade e motivação para aprender	-	-	1	6,3	15	93,8
Pensamento crítico	-	-	1	6,3	15	93,8
Planejamento estratégico	-	-	-	-	16	100
Total			24		136	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Ao analisar as competências “metodológicas” relacionadas, na Tabela 11, observou-se que na concepção dos 16 (100%) gestores, a resolução de problemas complexos; resolução de conflitos, tomada de decisão e planejamento estratégico, são competências de elevada importância para o contexto de suas empresas. Evidencia-se, portanto que o trabalhador precisa ter habilidades para solucionar problemas e conflitos. No entanto, algumas competências foram consideradas nem tanto importante, dentre as quais: habilidades de investigação 8 (50%); pensamento para negócios 6 (37,5%) e, orientação para eficiência 5 (31,3%).

O trabalhador da Indústria 4.0 deve estar preparado para tomada de decisão em situações incomuns, com dinâmica de detecção e adaptação a situações adversas, bem como estar apto para planejamento estratégico (BONILLA, 2019; HECKLAU et al., 2016).

Na Tabela 12, apresentam-se a análise geral das competências pessoais. Estas competências abrangem valores, motivações e atitudes sociais de um trabalhador.

Tabela 12 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências pessoais requeridas pela Indústria 4.0

COMPETÊNCIAS PESSOAIS						
Competências	Baixa Importância		Importante		Alta importância	
	1-2		3		4-5	
	N	%	N	%	N	%
<i>Habilidades e conhecimentos</i>						
Flexibilidade e adaptabilidade	-	-	1	6,3	15	93,8
Criatividade	-	-	1	6,3	15	93,8
Mentalidade sustentável	-	-	2	12,5	14	87,6
Organização e empatia	-	-	3	18,8	13	81,3
Total			7		57	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Ao analisar as competências pessoais relacionadas na Tabela 12, notou-se que 16 (100%) gestores avaliaram como de alta importância a criatividade, flexibilidade/adaptabilidade e mentalidade sustentável. Evidencia-se, portanto, que além do conhecimento técnico o trabalhador necessita saber colocar seu conhecimento em prática, resolvendo suas tarefas com criatividade, deste modo, gerando valor para a organização em que está atuando, cooperando para a construção da vantagem competitiva imprescindível para as indústrias 4.0.

Algumas competências encontradas na pesquisa coincidem com aquelas apresentadas na revisão de literatura, criatividade foi uma delas, sendo avaliada como a mais importante a ser desenvolvida nas Indústria 4.0. Por outro lado, existem competências que não foram consideradas tão importantes, pelos gestores entrevistados, tais como, mentalidade sustentável, 2 (12,5%), organização e empatia, 3 (18,8%). Constata-se, portanto que nenhuma competência foi considerada de baixa importância.

A Tabela 13 apresenta a análise geral das competências técnicas. Estas competências abrangem todos os conhecimentos e competências relacionados com o trabalho.

Tabela 13 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências técnicas requeridas pela Indústria 4.0

COMPETÊNCIAS TÉCNICAS						
Competências	Baixa Importância		Importante		Alta importância	
	1-2		3		4-5	
	N	%	N	%	N	%
<i>Habilidades e conhecimentos</i>						
Segurança digital	-	-	9	56,3	7	43,8
Competência de codificação	2	12	5	31,3	10	62,5
Compreensão dos processos	-	-	2	12,5	14	87,6
Competência interdisciplinar	-	-	-	-	16	100
Análise de dados	-	-	6	37,5	10	62,5
Experiência do usuário	-	-	4	25	12	75
Total	2		26		69	

Fonte: dados da pesquisa (2021)

Referente as competências técnicas (Tabela 13) os 16 (100%) gestores avaliaram a competência interdisciplinar como a mais importante. Por outro lado, sob o ponto de destes gestores, algumas competências não são tão importantes, dentre as quais: segurança digital 9 (56,3%), análise de dados 6 (37,5%), competência de codificação 5 (31,3%), experiência do usuário 4 (25%) e compreensão dos processos 2 (12,5%). Mas, a “competência de codificação” foi considerada de baixa importância para 2 (12%) gestores.

A complexidade do trabalho requer maior compreensão e conhecimento de disciplinas que não são específicas para a formação do trabalhador. Conforme destacado por Schwab (2016), a indústria 4.0 irá requerer trabalhadores com um perfil diferente dos estabelecidos pelas indústrias 3.0. 2.0 e 1.0, ressaltando que à medida que a digitalização e automação da produção vão ganhando espaço haverá um deslocamento dos trabalhadores junto as tecnologias usadas no processo de produção. O autor chama atenção para o fato que no futuro, o talento das forças de trabalho irá se destacar ao capital representando fator decisivo de produção.

As inovações tecnológicas atuais requerem um novo perfil de trabalhador (TEIXEIRA FILHO, 2000), sobretudo referente as suas competências (conhecimentos e habilidades) para lidar com a nova tecnologia, (codificação; digitalização, análise de dados) entre outros.

A Confederação nacional das Indústrias (CNI), ao se referir sobre às competências necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0, alertou para a necessidade de “profissionais com formação distinta das existentes. As empresas, exigirão equipe multidisciplinares, com elevado nível de conhecimento técnico e com capacidade de interação de diferentes áreas de conhecimento” (CNI, 2017, p. 29).

A seguir estão relacionadas as competências (habilidades e conhecimentos) consideradas de alta importância para a indústria 4.0, sob o ponto de vista dos 16 (100%) gestores participantes da pesquisa:

Nas *competências sociais*, destacaram-se as seguintes habilidades e conhecimentos: **liderança** (HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; KIPPER et al., 2021) - **Trabalho em equipe e transmissão de conhecimento** (CNI, 2016; HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; KIPPER et al., 2021) - **Comunicação assertiva** (CHEN; ZHANG, 2015; HECKLAU et al., 2016; VORONICA; MOROZ, 2017; WEF, 2018; KIPPER et al., 2021).

Nas *competências metodológicas*, destacaram-se: **resolução de problemas complexos** (CHEN; ZHANG, 2015; HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; KIPPER et al., 2021) - **Resolução de conflitos** (CHEN; ZHANG, 2015; HECKLAU et al., 2016; KIPPER et al., 2021); WEF (2018) - **Tomada de decisão** (HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; KIPPER et al., 2021) - **Planejamento estratégico de trabalho** (HECKLAU et al., 2016; KIPPER et al., 2021; SFIA, 2019).

Nas *competências pessoais*, destacaram-se: **flexibilidade e adaptabilidade** (HECKLAU et al., 2016; KIPPER et al., 2021) – **Criatividade** (CHEN; ZHANG, 2015; SORKO; IRSA, 2016; HECKLAU et al., 2016; WEF, 2018; VORONICA; MOROZ, 2017; KIPPER et al., 2021).

Segundo Cotet, Balgiu e Zaleschi (2017), essas competências pessoais ajudam o trabalhador a se adaptar com facilidade às alterações que são características da natureza das tecnologias da Indústria 4.0.

Nas **competências técnicas**, destacou-se interdisciplinaridade (CNI, 2016; HECKLAU et al., 2016; KIPPER et al., 2021). No ponto de vista dos respondentes, as competências: digital, de codificação e análise de dados não foram consideradas de alta importância, inclusive para dois respondentes a competência de codificação foi considerada de pouca relevância que por sua vez diferiu da literatura.

As competências técnicas, conhecidas também como *Hard Skill ou Technical Skill* (FLORES, XU; LU., 2020), envolvem o trabalho com equipamentos, dados e softwares. A ausência de competências técnicas é um empecilho relacionado a adoção de tecnologias da Indústria 4.0 (MOLINO; CORTESE; GHISLIERI, 2020). Chega a ser mais crítico do que necessidade de investimentos, segurança de TI, tamanho da empresa e mudanças na cultura organizacional (SILVA, 2021)

Até início do século, segundo Robles (2012), as competências técnicas eram as únicas competências requeridas para garantir o emprego, no entanto, com o contexto da Indústria 4.0 essas competências já não são o suficiente. Moldavam (2019) descreve que os empregos em breve irão requerer uma combinação adequada de competências sociais; metodológicas, pessoais e técnicas.

O Quadro 14 apresenta o resultado geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências: sociais; metodológicas; pessoais e técnicas requeridas pela Indústria 4.0.

Quadro 15 - Análise geral da pesquisa realizada com os gestores -, referente as competências: sociais; metodológicas; pessoais e técnicas requeridas pela Indústria 4.0

COMPETÊNCIAS SOCIAIS	COMPETÊNCIAS METODOLÓGICAS	COMPETÊNCIAS PESSOAIS	COMPETÊNCIA TÉCNICA
Comunicação e cooperação	Tomada de decisão	Flexibilidade	Segurança digital
Liderança	Resolução de conflitos	Adaptabilidade	Competência de codificação
Habilidades Interculturais e Linguísticas	Habilidade de investigação	Criatividade	Compreensão dos processos
Trabalho em	Orientação de eficiência	Mentalidade sustentável	Competência interdisciplinar
equipe e transferência de conhecimento	Pensamento de negócio		
Resolução de problemas complexos	Vontade e motivação para aprender		

Fonte: Literatura (2021)

As competências pessoais, sociais, metodológicas e técnicas entram em evidência no novo contexto tecnológico devido ao trabalho altamente inovador e criativo, com parcerias multisetoriais entre empresas (*WORLD ECONOMIC FORUM, 2018*). Assim sendo, os futuros trabalhadores da Indústria 4.0 deverão atender a demanda especialmente das competências que possibilitem o trabalho colaborativo e interativo com diferentes culturas e costumes (*SILVA, 2021*).

Os desafios da força de trabalho são reforçados pela pesquisa da Deloitte (2021) em que asseveram que aproximadamente 33% dos trabalhadores estão preparados para as mudanças tecnológicas, especialmente para o trabalho remoto. De acordo com Silva (2021) para o desenvolvimento das tarefas no contexto organizacional, várias competências são requisitadas para enfrentar os desafios advindos das aplicações de tecnologias da Indústria 4.0.

Cabe destacar que segundo a percepção dos gestores às competências: sociais, metodológicas, pessoais e técnicas, foram avaliadas com alto grau de importância. Talvez este elevado grau de importância para todas as competências (habilidades e conhecimentos), ocorreram devido ao questionário não ter fornecido conceitos ou definições sobre os itens abordados no instrumento de coleta de dados. Além disso, a pandemia (COVID-19), não

permitiu entrevistas pessoais, o que por sua vez impossibilitou maiores explicações sobre o tema que se estava a discorrer. Existiu a possibilidade da condução de entrevistas por vídeo conferência com gestores de indústrias 4.0, mas acabou não acontecendo. As justificativas dos gestores foi que a entrevista demandaria tempo, então, a opção foi o questionário com questões de múltiplas escolhas. Portanto, justifica-se a limitação da pesquisa que poderia ter alcançado um resultado mais abrangente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tem por objetivo apresentar as considerações finais relacionado a esta pesquisa. Deste modo, apresentam-se algumas considerações sobre os objetivos da pesquisa; e, por fim, as sugestões para trabalhos futuros. O objetivo do estudo consistiu em identificar as principais competências (conhecimentos e habilidades) que são necessárias aos trabalhadores da Indústria 4.0 apontadas na literatura e por gestores de empresas localizada na Região Sudoeste do Paraná.

No contexto da Indústria 4.0, as competências técnicas já não são garantias de empregabilidade, requerendo a combinação de competências sociais, pessoais e metodológicas. As competências sociais mais citadas foram: habilidades, liderança, trabalho em equipe e resolução de problemas complexos. As competências pessoais que incluem: criatividade, flexibilidade e adaptabilidade. E as competências metodológicas que incluem: habilidades e resolução de conflitos. No que se refere as *competências técnicas* foram indicadas como relevantes: automação; segurança de *software*; competência de codificação e compreensão de processos. Entretanto, na concepção de dois gestores, a competência de codificação foi avaliada como sendo de pouca relevância. Deste modo diferindo-se da literatura.

A demanda de trabalhadores para a Indústria 4.0 inclui um perfil mais multidisciplinar, onde os profissionais precisarão de conhecimento sobre tecnologia da informação e tecnologias mais avançadas, como inteligência artificial, simulação e ambientes virtuais, entre outras.

Estudar as competências no contexto da Indústria 4.0 torna-se uma questão cada vez mais relevante, uma vez que este movimento está em pleno andamento. As estruturas produtivas estão se alterando, devido à forte evolução tecnológica, além disso, alteram-se a forma como se produz e se trabalha. Quando se busca compreender a Indústria 4.0, principalmente as mudanças que ela traz no modo de desenvolver determinada atividade nas organizações, torna-se fundamental a necessidade de investigar quais competências são necessárias para atender este movimento.

O estudo apresentou certa limitação, haja vista que apenas 16 gestores representaram a Região Sudoeste do Paraná. Ademais, não foi possível fazer visitas no local devido a Covid-19. Todavia, estes gestores apontaram as competências que eles julgam de alto grau de importância para o contexto da Indústria 4.0.

Por fim, cabe ressaltar que os achados deste estudo não se encerram por si mesmo. Ainda são escassos na literatura estudos direcionados a competências requeridas aos

trabalhadores da Indústria 4.0, desse modo confirmando a relevância deste tema para o avanço e discussão no campo científico.

5.1 Proposta para estudo futuro

O novo perfil dos trabalhadores e suas competências para indústria 4.0 são necessários, especialmente no que se refere aos conhecimentos e habilidades para lidar com as novas tecnologias. As indústrias precisam que os seus gestores e trabalhadores desenvolvam competências alinhadas a um mercado mais dinâmico, competitivo, exigente e fundamentado na tecnologia e na inovação.

De acordo com Schwab (2016) o trabalho de diversos profissionais poderá ser parcialmente ou totalmente automatizado, sobretudo as atividades repetitivas. Advogados, analistas financeiros, médicos, jornalistas, contadores, corretores de seguros e bibliotecários já estão sendo afetados com as mudanças tecnológicas em suas respectivas áreas de atuação.

Deste modo, sugere-se como temas para pesquisa futura a identificação das competências necessárias para cada tecnologia específica. É relevante que a amostra alcance maior número de empresas. Além disso, que o pesquisador aplique entrevista pessoal com os gestores, cuja finalidade é explorar de forma mais aprofundada as competências que são requeridas para cada setor industrial.

REFERÊNCIAS

AIRES, R. W. A.; MOREIRA, F. K.; FREIRE, P. S. **Indústria 4.0: competências requeridas aos profissionais da quarta revolução industrial**. II Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação 11 e 12 de setembro de 2017, Foz do Iguaçu-PR.

ALMEIDA, J. F; PINTO, J. M. **A investigação nas ciências sociais**. Lisboa: Presença. 1990.

ANTOSZ, K. Maintenance – identification and analysis of the competency gap Utrzymanie ruchu – identyfikacja i analiza luki kompetencyjnej. *Eksplatacja I Niezawodność – Maintenance and Reliability*, v. 20, n. 3, 2018.

AUTODESK. **O que é impressão 3D?** Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/solutions/3d-printing>>. Acesso em: 23 out. 2020.

AWUAH, G. B. A professional services firm 's competence development. **Industrial Marketing Management**, 2007, v. 36, n. 8, p. 1068-1081.

AZEVEDO, M. T. **Transformação digital na indústria**. Indústria 4.0 e a rede de água inteligente no Brasil. f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2017.

BONILLA, J. I. C. **Desafios da gestão de pessoas com a inserção da Indústria 4.0**. f. 78. Dissertação (Mestrado) - Instituto Politécnico de Leiria. Leiria, 2019.

BOYATZIS, R. E. **The competent manager**. New York, John Wiley & Sons, 1982.

CARUSO, L. Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes? *AI & Society*, v. 33, 2017, p. 379–392.

CAVALCANTI, L. L.; NOGUEIRA, M. S. **Futurismo, inovação e logística 4.0: desafios e oportunidades**. VII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2017.

COELHO, P. N. N. **Rumo à Indústria 4.0**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Coimbra. (2016) Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/36992/1/Tese%20Pedro%20Coelho%20Rumo%20%C3%A0%20Industria%204.0.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil**. Distrito Federal: Brasília, 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Relações trabalhistas no contexto da Indústria 4.0**. Brasília; CNI, 2017.

COTET, G. B.; BALGIU, B. A.; ZALESCHI, V. Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0. In: **MATEC web of conferences**. EDP Sciences, 2017.

DELOITTE (2021). **Desafios da força de trabalho**. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/br/pt/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/insights-tecnologia-informacao-brasil.html>. Acesso em: 3 ago. 2021.

DELOITTE. **Preparing Tomorrow's workforce for the Fourth Industrial Revolution, (2018)**. Disponível em <<https://www2.deloitte.com/global/en/pages/aboutdeloitte/articles/gx-preparing-tomorrow-workforce-for-the-fourth-industrialrevolution.html> > Acesso em: 31 jul. 2021.

DIENSTMANN, J. S.; LACERDA, R. T. O.; ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R. Gestão da inovação e avaliação de desempenho: processo estruturado de revisão da literatura. **Revista Produção Online**, jan./mar., 2014. v. 14, n. 01, p. 2-30.

DURAND, T. Forms of Incompetence. In: Fourth International Conference on Competence-Based Management. 1998 June, Oslo (NW). Oslo: **Waikato Management School**; 1998. p. 18-20.

DUTRA, J. S. **Competências**: conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna. São Paulo: Atlas, 2004.

EGCAS, R. Contextualizing Human Skills Education for Legacy Countries: The Educators' Perspective. **International Journal of Innovation, Creativity and Change**, v 9, Issue 4, 2019.

ENSSLIN, L.; ENSSLIN, S. R.; LACERDA, R. T. O.; TASCA, J. E. **Proknow-C, Knowledge Development Process – Constructivist**. Processo técnico com patente de registro pendente junto ao INPI. Brasil, 2010.

FEIMEC. **A voz da Indústria**. Disponível em: <https://avozdaindustria.com.br/quem-somos-voz-da-industria-feimec-expomafe>. Acesso em: 23 out. 2020.

FERREIRA, C.; MARTINS, E. **A importância das competências na era 4.0**. 08 de junho de 2018. Atas do ecUI&D'18 – IV Encontro Científico da Unidade de Investigação & Desenvolvimento do ISLA Santarém. Disponível em: <http://i2es.islasantarem.pt/images/banners/Livro-IV-Encontro-Cientifico-UID.pdf#page=168>>. Acesso em: 09 mar. 2020.

FLEURY A, FLEURY M. T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas; 2004.

FLORES, E.; XU, X.; LU, Y. Human Capital 4.0: a workforce competence typology for Industry 4.0. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 4, pp. 687-703, 2020.

FREY, C. B. OSBORNE, M. A. **The future of employment: How susceptible are Jobs to computerization?** Oxford: Oxford Martin, 2013. Disponível em: https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2020.

GIL. A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GORECKY, D.; SCHMITT, M.; LOSKYLL, M.; ZÜHLKE, D. (2014). **Human-machine-interaction in the industry 4.0 era**. Conference: 2014 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN). Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/286571545_Human-machine-interaction_in_the_industry_40_era>. Acesso em: 01 junho 2019.

GRAGLIA, M.A. V. **As novas tecnologias e os mecanismos de impacto no trabalho**. Tese (Doutorado) – Tecnologia da inteligência e design digital. Pontifícia Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.

HECKLAU, F.; GALEITZKE, M.; FLACHS, S.; KOHL, H. (2016). **Holistic Approach for Human Resource Management in Industry 4.0**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/309341485_Holistic_Approach_for_Human_Resource_Management_in_Industry_40>. Acesso em: 01 jun. 2020.

HECKLAU, F.; ORTH, R.; KIDSCHUN, F.; KOHL, H. **Human Resources Management: Meta-Study - Analysis of Future Competences in Industry 4.0**. (2017). In Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organizational Learning, p. 163-174.

HOFMANN, E.; RÜSCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, v. 89, 2017, p. 23-34.

IMRAN, F.; KANTOLA, J. **Review of Industry 4.0 in the Light of Sociotechnical System Theory and Competence-Based View: A Future Research Agenda for the Evolute Approach**. International, 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS (INEP). **Exame Nacional do Ensino Médio: Documento Básico 2000**. Brasília: INEP. 1999.

JAFAR, D. S. A. et al. TVET Teacher Professional Competency Framework in Industry 4.0 Era. **Universal Journal of Educational Research** 8 (5): 2020, 1969-1979.

LU, Y. Industry 4.0: a survey on technologies, applications and open research issues. **Journal of Industrial Information Integration**, v. 6, 2017, p. 1-10.

KANG, H. S. Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology*, v.3, n. 1, 2016, p. 111-128.

KERGROACH, S. Industry 4.0: New challenges and opportunities for the labour market. *Foresight and sti governance*, v. 11, n. 4, 2017.

KIPPER, A.B. IEPSSEN, S.; FORNO, A. J.; FROZZA, R.; FURSTENAU, L.; AGNES J.; COSSUL, D. Scientific mapping to identify competencies required by industry 4.0. *Technology in Society*, 64, 2021, p. 101-454.

LADO, A. A.; WILSON, M. C. Human resource systems and sustained competitive advantage: a competency-based perspective. *Acad. Manag. Rev.* 19(4), 1994, p. 699-727.

LE BOTERF, G. **De la compétence – Essai sur un attracteur étrange**. Paris: Les Editions d'organisation, 1995.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

LIU, Y.; XU, X. Industry 4.0 and cloud manufacturing: A comparative analysis. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, v. 139, n. 3, 2017.

MAISIRI, W.; DARWISH, H. DYK, L. V. An Investigation of Industry 4.0 Skills Requirements. *South African Journal of Industrial Engineering* November 2019, v. 30(3) Special Edition, p 90-105.

MCCLELLAND, D. C. Testing for competence rather than for intelligence. *Am Psychol* 1972; 28(12): 1-4.

MCCLELLAND, D. C.; DAILEY, C. **Improving officer selection for the foreign service**. Boston: McBer, 1972.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (MGI). Making it in America: revitalizing US manufacturing. [Relatório]. [S.I]: **Mckinsey Global Institute**, 2017. Disponível em: <<https://www.mckinsey.com/featured-insights/americas/making-it-in-america-revitalizing-us-manufacturing>>. Acesso em: 28 mai. 2020.

MICROSOFT AZURE. **O que é computação em nuvem?** Disponível em: <<https://azure.microsoft.com/pt-br/overview/what-is-cloud-computing/>>. Acesso em: 23 out. 2020.

MILLS, J. et al. **Strategy and Performance: Competing through Competences**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

MOLDAVAN, L. State-of-the-art Analysis on the Knowledge and Skills Gaps on the Topic of Industry 4.0 and the Requirements for Work-based Learning. **Procedia Manufacturing**, 2019, v. 32, p. 294 – 301.

MOLINO, M.; CORTESE, C. G.; GHISLIERI, C. The Promotion of Technology Acceptance and Work Engagement in Industry 4.0: From Personal Resources to Information and Training. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, 2020, v. 17, n. 7, p. 2438.

PENROSE, E.T. **The theory of growth of the firm**. London: Brasil Blackwell, 1959.

PEREIRA, T. **Inteligência artificial**. Data Science Academy. Disponível em: <<https://avozdaindustria.com.br/ind-stria-40-totvs/como-aplica-o-da-intelig-ncia-artificial-na-ind-stria>>. Acesso em: 23 out. 2020.

PINZONE, M; FANTINI, P; PERINI, S; GARAVAGLIA, S; TAISCH, M; MIRAGLIOTTA, G. Jobs and Skills in Industry 4.0: An Exploratory Research. **IFIP International Federation for Information Processing**, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319382395_Jobs_and_Skills_in_Industry_40_An_Exploratory_Research> Acesso em: 18 set. 2020.

PRAHALAD, C. K., HAMEL, G. The Core Competence of the Corporation. **Harvard Bus Ver**, 1990; 68(3): p. 79-91.

RADZIWON, A.; BILBERG, A.; BOGERS, M.; MADSEN, E. S. **The Smart Factory: Exploring Adaptive and Flexible Manufacturing Solutions**, 2014.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SALMAN, M.; GANIE, S. A.; SALEEM, I. **The concept of competence: a thematic review and discussion**. European Journal of Training and Development, 2020.

SANCHEZ, R. Understanding competence-based management: Identifying and managing five modes of competence. **Journal of Business Research**, v. 57, n. 5, 2004, p. 518-532.

SANTOS, G. C. V.; KIENEN, N.; VIECILI, J.; BOTOMÉ, S. P.; KUBO, O. M. Habilidades” e “Competências” a Desenvolver na Capacitação de Psicólogos: Uma Contribuição da Análise do Comportamento para o Exame das Diretrizes Curriculares. **Interação em Psicologia**, 2009, 13(1), p. 131-145.

SANTOS, P. **Tecnologia. Você está preparado para viver a revolução da indústria 4.0?** .2015. Disponível em: <https://computerworld.com.br/plataformas/voce-esta-preparado-para-viver-a-revolucao-da-industria-4-0/>>. Acesso em: 09 ago. 2021.

SANTOS, T. A. **As competências individuais em projetos da Indústria 4.0**. Dissertação. (Mestrado) – Administração: Gestão de Projetos. UNINOVE. São Paulo, 2018.

SCHWAB, K. **A quarta revolução industrial**. São Paulo: Edipro, 2016.

SOHIMI, N. E.; AFFANDI, H.M.; RASUL, M.S.; YASIN, R. M.; NORDIN, N.5 & ADAM, S. Malaysian Industrial Collaborations for Skills Development in 4th Industrial Revolution. **Journal of Technical Education and Training**, v. 11, n. 3, 2019, p. 63-72.

SORKO, S. R.; IRSA, W. Engineering education - Status quo in Austria in comparison with the academic field of business education. Turkish Online. **Journal of Educational Technology**, 2016, p. 890-894.

SPENCER, L.; SPENCER, S. **Competence at Work New York**: John Wiley & Sons, 1993.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**: como a empresa pode usar a memória organizacional e a inteligência competitiva no desenvolvimento de negócios. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

UNDERSTANDING THE FUTURE OF WORK. Geneva: **IOE**, 2017. Disponível em: <
https://www.ioe-emp.org/fileadmin/ioe_documents/publications/Policy%20Areas/future_of_Work/EN/_2017-02-03__IOE_Brief_-_understanding_the_Future_of_Work__full_publication_-_web__print_version.pdf>. Acesso em: 04 junho 2020.

VAKOLA, M.; ERIC SODERQUIST, K., PRASTACOS, G. P. Competency management in support of organisational change. **Int. J. Manpow**, 28(3/4), 2007, p. 260-275.

VILELA, L. O. Aplicação do Proknow-C para seleção de um portfólio bibliográfico e análise bibliométrica sobre avaliação de desempenho da gestão do conhecimento. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 08, n. 1, 2011, p.76-92.

VORONINA, M. V., & MOROZ, O. N. A. (2017) Substantiation of foresight research of development strategy of descriptive geometry, engineering geometry and computer graphics departments on the basis of industrial 4.0 ideology. **Man In India**, 97(3), p. 375- 389.

WANG, L.; WANG, G. Big data in cyber-physical systems, digital manufacturing and Industry 4.0. **International Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM)**, v. 6, n. 4, 2016, p. 1-8.

WORLD ECONOMIC FORUM. (WEF). Global Agenda Council on the Future o Software & Society. Deep Shift – Technology Tipping Points and Societal impact [S.I]: **Survey Report**, september, 2018. Disponível em:

http://www.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf
f: Acesso em: 28 mai. 2020.

WRIGHT, P. M., MCMAHAN, G. C., MCWILLAMS, A. Human resources and sustained competitive advantage: a resource-based perspective. **Int. J. Hum. Resour. Manag.** 5(2), 1994, p. 301-326.

ZARIFIAN, P. **Objectif compétence**. Paris: Liaisons, 1999.

ZARIFIAN, P. **Objetivo competência**: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Pesquisa de campo

QUESTIONÁRIO/PESQUISA

Caro(a) Participante, sou aluna do Mestrado em **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) CAMPUS PATO BRANCO**. Estou a realizar a minha dissertação que tem como objetivo investigar as competências requeridas dos trabalhadores da indústria 4.0 localizada na Região Sudoeste do Paraná. A sua participação neste questionário assume elevada importância na elaboração do meu estudo.

A resposta a o questionário requer apenas 8 minutos. Todas as informações obtidas são confidenciais. Ao responder o questionário, você garante que leu e concorda com as indicações e concorda em colaborar livre e voluntariamente nesta investigação. Você pode interromper suas respostas ao questionário a qualquer momento, se desejar. Qualquer pergunta pode ser enviada para o seguinte

e-mail: marianemarko@yahoo.com.br

Grata pela sua colaboração.

Mariane Marko

***Em que setor sua empresa está enquadrada?**

- Siderurgia
- Instituições Bancárias
- Consultores
- Organizações governamental
- Indústria têxtil
- Indústria robótica
- Indústria de TI
- Setor educacional
- Alimentícia
- Serviços
- Outro (no caso, indicar: _____)

PARTE I - ENTREVISTADO

1.1 Formação:

- Técnico
- Superior
- Mestrado
- Doutorado

- () Pós-Graduação
 () Outro (no caso, indicar: _____)

1.2 Qual a sua área de formação?

- () Automação e Controle Técnico,
 () Eletrônica, Robótica, Mecatrônica,
 () Informática ou Relacionada
 () Administração de Empresas ou Relacionados
 () Recursos Humanos ?
 () Outro (no caso, indicar: _____)

1.3 Em qual área de sua empresa você trabalha?

- () Gestão de Pessoas
 () Administrativo
 () Técnica

1.4 Você recebeu treinamento sobre a quarta revolução industrial, também conhecida como Indústria 4.0?

- () Sim () Não

1.5 Você gerência grupos de pessoas?

- () Sim () Não

PARTE II: Avaliação de Competências para I 4.0

Segundo sua percepção; identifique conforme o grau de importância as competências e habilidades necessárias para os profissionais envolvidos com a indústria 4.0:

Avaliação de competências

Perguntas	Nada Importante	Pouco Importante	Importante	Bastante Importante	Muito Importante
1	Cooperação				
2	Liderança				
3	Habilidades interculturais e linguísticas				
4	Trabalho em equipe e transmissão de conhecimento				
5	Comunicação assertiva				
6	Resolução de problemas complexos				
7	Ética e responsabilidade social				

8	Resolução de Conflitos					
9	Tomada de decisão					
10	Habilidades de pesquisa					
11	Orientação sobre eficiência					
12	Pensamento de negócios					
13	Motivação para aprender					
14	Pensamento crítico					
15	Planeamento estratégico					
16	Flexibilidade e adaptabilidade					
17	Criatividade e inovação					
18	Mentalidade sustentável					
19	Organização					
20	Segurança digital					
21	Competência de codificação					
22	Compreensão dos processos					
23	Competência interdisciplinar					
24	Análise de dados					
25	Experiência do usuário					
26	Coordenação interpessoal					

2 Qual competência (não citada) você julga necessária para os trabalhadores da indústria 4.0

Muito obrigada!!

APÊNDICE B – Levantamentos dos questionários

Empresa 1 – Madeireira/ indústria de mdf.

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	-	10
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação	x		
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	1	1	5

Empresa 2 - Industria de TI - Indústria de componentes de TI

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência		x	
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	3	7
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	-	7

Empresa 3 – Moveleiro/Indústria de móveis

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	-	10
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação		x	
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal		x	
Total	-	2	5

Empresa 4 – Alimentício/ Indústria frigorífica

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			X
Total	-	1	9
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação		x	
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário		x	
Coordenação interpessoal			x
Total	-	3	4

Empresa 5 – Alimentício/ Indústria de panificação

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	-	10
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	-	7

Empresa 6 – Alimento/ Indústria frigorífica

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	4
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	1	9
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	1	6

Empresa – Alimentícia/ Indústria frigorífica

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação		x	
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	1	4
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social		x	
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	2	8
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização		x	
Total	-	1	3
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação		x	
Compreensão dos processos		x	
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário		x	
Coordenação interpessoal			x
Total	-	5	2

Empresa 8 – Alimentícia/ Indústria de alimentos

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação		x	
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	1	4
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social		x	
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	2	8
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização		x	
Total	-	1	3
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação		x	
Compreensão dos processos		x	
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário		x	
Coordenação interpessoal			x
Total	-	5	2

Empresa 9 – Alimentícia/ Indústria de alimentos

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência		x	
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	2	8
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	1	6

Empresa 10 – Alimentício / Indústria frigorífica

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social		x	
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender		x	
Pensamento crítico		x	
Planejamento estratégico			x
Total	-	4	6
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade		x	
Criatividade e inovação		x	
Mentalidade sustentável		x	
Organização		x	
Total	-	4	-
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação		x	
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário		x	
Coordenação interpessoal		x	
Total	-	4	3

Empresa 11 – Siderurgia/ Indústria de implementos agrícolas

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	-	10
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	-	7

Empresa 12 – Indústria de componentes eletrônicos

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação			x
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	-	10
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital			x
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	-	7

Empresa 13 – Serviços / Indústria Educacional

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas		x	
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	1	4
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência		x	
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			X
Total	-	3	7
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável		x	
Organização			x
Total	-	1	3
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	1	6

Empresa 14 – Serviços/ Indústria Educacional

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência		x	
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	2	8
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	2	5

Empresa 15 – Indústria têxtil

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência		x	
Pensamento de negócios		x	
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	3	7
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados		x	
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	2	5

Empresa 16 – Serviços/ Indústria Madeireiro

Competências Sociais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Cooperação			x
Liderança			x
Habilidades interculturais e linguísticas			x
Trabalho em grupo e transmissão de conhecimento			x
Comunicação assertiva			x
Total	-	-	5
Competências Metodológicas			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Resolução de problemas complexos			x
Ética e responsabilidade social			x
Resolução de conflitos			x
Tomada de decisão			x
Habilidades de pesquisa/investigação		x	
Orientação de eficiência			x
Pensamento de negócios			x
Vontade e motivação para aprender			x
Pensamento crítico			x
Planejamento estratégico			x
Total	-	1	9
Competências Pessoais			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Flexibilidade e adaptabilidade			x
Criatividade e inovação			x
Mentalidade sustentável			x
Organização			x
Total	-	-	4
Competências Técnica			
Competências	Baixa Importância 1-2	Importante 3	Alta importância 4-5
Segurança digital		x	
Competência de codificação			x
Compreensão dos processos			x
Competência interdisciplinar			x
Análise de dados			x
Experiência do usuário			x
Coordenação interpessoal			x
Total	-	1	6