

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
ÁREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DA REGIÃO DAS HORTÊNSIAS
BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

BRUNO BOHN

**INDÚSTRIA 4.0: ADAPTAÇÃO DOS PROFISSIONAIS NO MERCADO DE
TRABALHO**

CANELA – RS

2021

BRUNO BOHN

**INDÚSTRIA 4.0: ADAPTAÇÃO DOS PROFISSIONAIS NO MERCADO DE
TRABALHO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração, da Universidade de Caxias do Sul, Campus Universitário da Região das Hortênsias, Área do Conhecimento de Ciências Sociais.

Orientador: Prof. Me. Silvio Aurélio Jaeger

CANELA – RS

2021

BRUNO BOHN

**INDÚSTRIA 4.0: ADAPTAÇÃO DOS PROFISSIONAIS NO MERCADO DE
TRABALHO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Administração, da Universidade de Caxias do Sul, Campus Universitário da Região das Hortênsias, Área do Conhecimento de Ciências Sociais.

Orientador: Prof. Me. Silvio Aurélio Jaeger

Aprovado(a) em 03/12/2021

Banca examinadora

Prof. Me. Silvio Aurélio Jaeger
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Me. Sergio Luiz Pezzi
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Me. Claudia Felipe Ramos
Universidade de Caxias do Sul

RESUMO

Com a rápida evolução das tecnologias e com uma comunicação direta entre as máquinas e as pessoas, as indústrias buscam rapidez e precisão no desenvolvimento de seus processos produtivos e de seus produtos. Existem caminhos que tornam possíveis a implantação de máquinas automatizadas, mas que exigirá do profissional a ampliação dos seus conhecimentos. Com a intenção de entender na Indústria 4.0, como se adaptam os profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS, o estudo buscou apresentar quais as dificuldades encontradas pelos profissionais que trabalham na Indústria 4.0 e se a requalificação é um fator determinante. Para a realização da pesquisa foi elaborado um estudo bibliográfico sobre o tema a partir de indagações como: as qualificações de um profissional 4.0 com a gestão por competência e o seu desenvolvimento profissional, os fatores que influenciam o aprendizado do trabalho na indústria. Verificando conceitos como a gestão do conhecimento, a inteligência competitiva, a informação e a inovação. Com base neste estudo bibliográfico, foi elaborado um questionário respondido por gestores e colaboradores da cidade supracitada. Após a aplicação e coleta dos dados, foram feitas as análises dos resultados, destacando o conhecimento intelectual, o conhecimento técnico, a capacidade cognitiva e a criatividade como competências necessárias para o profissional 4.0. O instrumento de pesquisa também permitiu concluir que a desigualdade do sistema público de ensino e o baixo incentivo das empresas industriais, são fatores que influenciam o aprendizado do trabalho na indústria. Assim, foi percebido de que maneira a automação está afetando a sociedade, a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias na indústria na cidade de Caxias do Sul/RS.

Palavras-chave: Indústria 4.0; Qualificação; Profissional 4.0; Tecnologias.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As quatro revoluções industriais.....	27
Figura 2 – Fatos de atrito na gestão do conhecimento e possíveis soluções.....	47
Figura 3 – Significados da informação.....	50
Figura 4 – Respostas as perguntas relacionadas ao treinamento e a capacitação com o ensino e formação do profissional.....	72
Figura 5 – Respostas a respeito do incentivo da empresa para a qualificação profissional.....	75
Figura 6 – Resposta a respeito das competências multidisciplinares e a flexibilidade do trabalhador.....	78
Figura 7 – Respostas a respeito do conhecimento do colaborador na indústria.....	79
Figura 8 – Competências base para pessoas na Indústria 4.0.....	80
Figura 9 – Respostas a respeito da adaptação das pessoas na indústria.....	81
Figura 10 – Respostas a respeito da diminuição de pessoas e a tendência de extinção das pessoas com menor conhecimento intelectual.....	82
Quadro 1 – Tecnologias relacionadas à Indústria 4.0.....	30
Quadro 2 – Habilidades desenvolvidas na gestão por competência.....	38
Quadro 3 – Metas e ações para o desenvolvimento de recursos humanos.....	41
Quadro 4 – Escala Likert de 5 pontos.....	61
Quadro 5 – Quadro de amarração.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil demográfico dos respondentes.....	64
Tabela 2 – Processo de treinamento e capacitação X Incentivos da empresa.....	84
Tabela 3 – Competências do trabalhador X Conhecimentos na indústria.....	85
Tabela 4 – Conhecimento intelectual X Tendência de emprego.....	86

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CNI	Confederação Nacional da Indústria.
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro.
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.
IGI	Índice Global da Inovação.
PIB	Produto Interno Bruto.
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	ESTRUTURA DO ESTUDO MONOGRÁFICO	17
3	CONTEXTO HISTÓRICO DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS	23
3.1	EVOLUÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA	27
3.2	A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL	29
3.3	A INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL.....	31
4	QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL NA INDÚSTRIA 4.0	35
4.1	GESTÃO POR COMPETÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL....	37
4.2	RECURSOS PARA A QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL 4.0.....	39
4.3	A INFLUÊNCIA DO SISTEMA EDUCACIONAL.....	42
5	GESTÃO DO CONHECIMENTO	45
5.1	INTELIGÊNCIA COMPETITIVA	48
5.2	INFORMAÇÃO	49
5.3	INOVAÇÃO	51
6	MÉTODO DE PESQUISA	55
6.1	TIPOS DE PESQUISA	56
6.2	UNIVERSO E AMOSTRA.....	58
6.3	COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	59
7	APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	67
7.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DOS DADOS.....	84
7.2	PROPOSTAS DE MELHORIAS	87
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
	REFERÊNCIAS	93

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS..... 103

1 INTRODUÇÃO

A história da indústria é marcada por períodos importantes para o processo evolutivo da tecnologia, dando destaque para o tempo de duração e por características específicas que cada uma apresentou. Elas expressam, de maneira consecutiva, o desenvolvimento do trabalhador, que deixa de desempenhar as suas funções de forma artesanal e em pequena demanda agrícola, migrando em massa para as cidades, onde começa a se dedicar à produção em massa de bens organizados por linhas de produção.

É evidente que, a Revolução Industrial marcou a história e os seus reflexos são vividos até hoje, com as grandes inovações tecnológicas que parecem não ter limite e nem tempo para acabar. Atualmente, incorpora-se a chamada Quarta Revolução Industrial, ou ainda, Indústria 4.0. O momento da indústria, é caracterizado pela alta tecnologia empregada nas máquinas e nos sistemas de informação implantados no ambiente fabril, buscando uma interação relevante entre a máquina e o ser humano. Muitas indústrias ainda não estão inseridas completamente neste novo cenário por falta de estrutura, e também, por não ter estabelecido todo o conjunto de ferramentas e preparos que são necessários para o acontecer de fato.

Apesar de contribuir com tantos avanços tecnológicos, fatores de influência ligados ao trabalho humano, ainda são discutidos e não podem ser conceituados com plena certeza. Com o passar dos anos e com o aumento significativo na complexidade do trabalho no ambiente organizacional, o trabalho humano tem sido distribuído de diferentes formas, visando suprir as necessidades internas e externas de uma empresa.

Com este modelo de indústria automatizado, com sistemas produtivos com potencial de qualidade e inovação em massa, a necessidade de se preocupar com o trabalho desempenhado pelas pessoas é de significativa relevância. O colaborador humano, enquanto trabalhador, que possui qualidades específicas, que adquire mais competências ao longo da sua carreira, que aperfeiçoa suas habilidades, abrindo espaço para mais conhecimento, e que assume e resolve os problemas causados pelas máquinas ou nelas próprias, entre outros fatores, deve ser relevante para a reflexão quanto à indústria 4.0.

Partindo deste contexto, o assunto abordado no presente projeto monográfico é a adaptação dos profissionais nas empresas industriais na cidade de Caxias do Sul

no Rio Grande do Sul. Onde, o objetivo principal deste estudo é demonstrar de que maneira a automação industrial está afetando a sociedade, a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias na indústria na cidade de Caxias do Sul/RS.

Para compreender este estudo, utilizando como base para fundamentação teórica, no Capítulo 3 é apresentado o contexto histórico das revoluções industriais, a evolução no processo produtivo da indústria, assim como a Quarta Revolução Industrial e como ela se apresenta no Brasil.

É de suma importância entender os fatores de influência no aprendizado do trabalho na indústria, que, por meio de um sistema educacional moldado para essa nova realidade, carrega consigo a ideia de igualdade e cidadania para a sociedade. Com isso, serão abordadas, as qualificações de um profissional 4.0, bem como a gestão por competências e o desenvolvimento profissional, os recursos para a qualificação do profissional 4.0 e a influência do sistema educacional.

Do mesmo modo, são expostos conceitos como, inteligência competitiva, informação e inovação serão abordados para o entendimento da gestão do conhecimento, que também é conceituada na fundamentação teórica.

Por conseguinte, será apresentado o método de pesquisa utilizado para a coleta de dados secundários, como o tipo de pesquisa, o universo e a amostra de pesquisa, assim como a ferramenta para a coleta e tratamento dos dados.

No Capítulo 7, será exposta a análise do autor sobre os dados obtidos na pesquisa, relacionando as questões que esclarecem o objetivo da monografia.

Por fim, o autor sugere algumas melhorias para o desenvolvimento da Indústria 4.0 na cidade de Caxias do Sul/RS, concluindo o estudo através das suas considerações finais desenvolvidas com base no processo de construção da monografia.

2 ESTRUTURA DO ESTUDO MONOGRÁFICO

A estrutura da presente monografia se dá pela elaboração do tema da pesquisa, seguido por sua delimitação, a formulação do problema da pesquisa, a sua justificativa, o objetivo geral e os objetivos específicos. Neste capítulo serão apresentadas e definidas cada uma das partes que compõem a estrutura do estudo.

Escolher o tema é o passo inicial de uma pesquisa. De acordo com Silva e Porto (2016, p.62), “A escolha do tema é o primeiro momento para elaboração de um projeto de pesquisa. O tema pode ser considerado o assunto que pertence a uma determinada área”. Esta definição também é apresentada por Costa e Costa (2015, p.23) que afirmam que “Escolher um tema nada mais é do que escolher um assunto, delimitado, sobre o qual será definido um problema de pesquisa”. Acrescentando a ideia de Silva e Porto (2016), Zanella (2013, p.48) explica que:

A seleção de um tema pode, inicialmente, nascer da curiosidade do pesquisador. Essa curiosidade pode estar atrelada a uma incompreensão teórica, uma dúvida ou mesmo um questionamento relacionado ao cotidiano da organização. É também necessário que o pesquisador faça uma reflexão pessoal sobre suas habilidades, conhecimento, preferências, segurança, aptidões, interesses e afinidade com o tema.

Para Pereira (2019, p.75), a escolha do tema é um fator decisivo para o sucesso do estudo. Assim como, evitar temas muito amplos ou restritos demais para facilitar no desenvolvimento da pesquisa. Portanto, o tema deste estudo parte de uma realidade dentro do contexto social e profissional que a sociedade está inserida, a Indústria 4.0.

Uma pesquisa elaborada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), (2016), com 2.225 empresas, sendo 910 pequenas, 815 médias e 500 grandes destaca que, 42% das empresas desconhecem a importância das tecnologias digitais para a competitividade da indústria e mais da metade delas (52%) não utilizam nenhuma tecnologia digital. Com a inclusão de novas tecnologias nos processos produtivos ao longo dos anos, é fundamental para a sustentação desse modelo, uma preparação dos profissionais dentro deste novo ambiente.

Contudo, a Indústria 4.0 é um assunto abrangente, por isso delimitá-lo é necessário para colocar limites na pesquisa proposta pelo autor. “A delimitação do problema esclarece os limites precisos da dúvida que tem o investigador dentro do tema escolhido. Não se pode propor uma pesquisa onde não há a dúvida” (KÖCHE,

2011, p.129). Complementando este conceito, Pronadov e Freitas (2013, p.77) explicam que:

Delimitar o assunto significa selecionar um tópico ou a parte dele que desperta maior interesse por parte do pesquisador, como também da comunidade acadêmica e profissional, indicando assim sob que ponto de vista o assunto será focalizado.

Para Silva e Porto (2016) a delimitação do tema exige esforços de criatividade do pesquisador para encontrar algo relevante a ser investigado.

Com a educação incorporando gradativamente a nova proposta de inserção dos recursos com a automação industrial, é necessário buscar medidas apropriadas para que se tenha mão de obra qualificada no mercado de trabalho. Conforme o Sebrae (serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas 2018, não paginado), “A automação já está presente hoje no cotidiano de muitas empresas e vem ganhando espaços cada vez maiores na cadeia de suprimentos e produção industrial”. Neste contexto, delimita-se a entender na Indústria 4.0, como se adaptam os profissionais nas empresas industriais de Caxias do sul/RS.

Delimitado o tema da pesquisa, é preciso definir o problema de pesquisa. Para Costa e Costa (2015, p.25), “a escolha do problema, assim como o tema, decorre da experiência do pesquisador e do seu ambiente de trabalho, e isso leva em conta sua ideologia e até mesmo as suas curiosidades. Complementando a ideia de Costa e Costa (2015), Gil (2018, p.7) destaca que:

O problema de pesquisa pode ser determinado por razões de ordem prática ou de ordem intelectual. Inúmeras razões de ordem prática podem conduzir à formulação de problemas. Pode-se formular um problema cuja resposta seja importante para subsidiar determinada ação.

“O problema, então, é qualquer questão não solvida e que é objeto de discussão, em qualquer domínio do conhecimento” (PRONADOV; FREITAS, 2013, p.83). Dessa maneira, Pereira (2019, p.76) afirma que o problema “[...] pode ser compreendido como a questão central que o estudo busca responder. Isso deve estar muito claro, porque irá fundamentar toda a estrutura do trabalho.”

Em meio à crise econômica, empresas buscam a redução de custos a partir de automações e sistemas de informação para o controle e gestão de suas produções, a

fim de promover benefícios e se apropriar de novas tecnologias, levando-a a um novo patamar no planejamento organizacional.

Ao passo que reduzem os custos com novas tecnologias, estas empresas acabam gerando um aumento no desemprego do país, e conseqüentemente abalando os mais diversos segmentos, ocasionando quedas constantes no PIB – Produto Interno Bruto –, que afeta diretamente as empresas que, em meio a essa transformação buscam a capacitação dos seus colaboradores visando o futuro de ambos. Diante disso, quais as dificuldades encontradas pelos profissionais que trabalham na Indústria 4.0? Requalificação?

O problema direciona o pesquisador ao caminho que se pretende dar à pesquisa, mas também é necessário justificar o motivo pelo qual o tema de estudo deve ser aprofundado. Pereira (2019) sugere uma reflexão sobre o porquê da realização da pesquisa, a importância do tema e a razão cujo tema foi escolhido. Conforme Lakatos e Marconi (2017, p. 106):

É o único item do projeto que apresenta respostas à questão *por quê?* De suma importância, em geral é o elemento que contribui mais diretamente na aceitação da pesquisa pela(s) pessoa(s) ou entidade(s) que vai(ão) financiá-la. Consiste numa exposição sucinta, porém completa, das razões de ordem teórica e dos motivos de ordem prática que tornam importante a realização da pesquisa.

Da mesma forma, Mazucato *et al.* (2018) entendem que a justificativa deve ter motivos que tornam a pesquisa relevante para a sua realização. Para Prodanov e Freitas (2013, p.82), “A Justificativa, num projeto de pesquisa, como o próprio nome indica, é o convencimento de que o trabalho de pesquisa é fundamental de ser efetivado.”

Em geral, gestores consideram a automação industrial apenas como um meio de simplificar e diminuir o processo de produção, mantendo o padrão exigido pela empresa. Entretanto, a introdução de máquinas automatizadas pode ir além desses benefícios, uma vez que, pode ser utilizada como melhoramento da qualidade, lançamento de novos produtos e a substituição de trabalhos perigosos e monótonos dos operadores.

As profissões que necessitam de criação e desenvolvimento, e que precisam ser adequadas para o esforço humano, tendem a ser crescentes e mudarão o perfil

do trabalhador no século XXI. Aos poucos, a indústria é levada a reformular e repensar a maneira de lidar com o colaborador.

Além disso, diversas indústrias buscam ferramentas adequadas para enfrentar as dificuldades no cotidiano de um setor automatizado, como a qualificação de profissionais aptos a desenvolver as atividades, atualizações de sistema e a diminuição nos atrasos de produção em consequência da manutenção de máquinas. À medida que as dificuldades aumentam, o fluxo de informações necessárias para uma gestão eficaz fica maior e o cenário atual mais multifacetado, exigindo dos gestores reações mais rápidas na condução dos caminhos que os setores devem seguir.

Através de relatórios, visualiza-se as informações e toma as suas decisões, podendo assim realizar um planejamento estratégico adequado, para que estas possam desenvolver atividades mais proveitosas e lucrativas. O colaborador por sua vez, supervisionará eliminando erros, reduzindo o tempo de produção com a eliminação de etapas e verificando a qualidade do produto. Nesse contexto, é possível verificar que os profissionais são exigidos a ampliarem o seu conhecimento, de modo que introduzam na sua rotina, contribuindo com os objetivos das entidades a que estão vinculados.

Cientes de que as oportunidades de trabalho na Indústria 4.0 exigem mais do que as escolas estão oferecendo atualmente, faz-se necessário que ocorram mudanças no planejamento educacional, incentivando a busca pelo conhecimento, independentemente do nível social que se encontra.

Quanto aos objetivos, eles servem para guiar o projeto monográfico conforme o que é proposto. De acordo com Souza *et al.* (2013, p.26), “a definição dos objetivos determina o que o pesquisador quer atingir com a realização do trabalho de pesquisa e devem corresponder às questões propostas”. O autor ainda complementa a ideia de que, os objetivos devem começar com o verbo no infinitivo, como por exemplo: esclarecer tal coisa; definir tal assunto; procurar aquilo; permitir aquilo outro, demonstrar alguma coisa, etc. (SOUZA *et al.* apud BELLO, 2013, p. 24). Com um conceito semelhante, Mazucato *et al.* (2018, p.48) afirma que, “[...]o objetivo deve explicitar quais os conhecimentos que se deseja obter, quais aspectos, fenômenos, características, processos relacionados ao objeto que a pesquisa visa compreender e/ou explicar.”

Conforme Richardson (2017), são apresentados os objetivos gerais e específicos que serão utilizados na investigação. Estes devem ser extraídos dos problemas levantados na pesquisa. De acordo com Costa e Costa (2017, p.30), o objetivo geral “pode ser definido como aquilo que queremos alcançar ao término da pesquisa. O objetivo geral deve ser claro, preciso e possível de ser atingido.” Objetivo geral é semelhante à pergunta que foi estabelecida e ao problema da pesquisa, com a diferença de que o objetivo deve sempre começar com o verbo no infinitivo, com ação para a resposta da pesquisa (SOUZA et al, 2013).

A utilização adequada dos conhecimentos produzidos pode fazer a diferença entre uma transformação tecnológica de sucesso e a capacidade de cometer o erro de retroceder uma geração. A pesquisa tem como objetivo geral, demonstrar de que maneira a automação industrial está afetando a sociedade, a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias na indústria na cidade de Caxias do Sul/RS.

Segundo Lakatos e Marconi (2017, p.106) “O objetivo específico apresenta caráter mais concreto. Tem função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicar o objetivo geral a situações particulares.” Incorporando este conceito, Santos e Filho (2012, p.184) explicam que, “Intrínseco ao objetivo geral há o objetivo específico que define o ponto central do trabalho. Isto quer dizer que, dentro de uma ideia geral do trabalho, deve ressaltar a ideia específica a ser desenvolvida.”

Os objetivos específicos são:

- a) Contextualizar a história das revoluções industriais e a evolução no processo produtivo da indústria;
- b) Apresentar a Quarta Revolução Industrial e também a Indústria 4.0 no Brasil;
- c) Entender os fatores de influência no aprendizado do trabalho na indústria;
- d) Compreender a gestão do conhecimento, inteligência competitiva, informação e inovação;
- e) Expor as qualificações de um profissional 4.0, a gestão por competências e o desenvolvimento profissional;
- f) Analisar quais são as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da indústria na cidade de Caxias do Sul.

Portanto, como tema da presente monografia, a Indústria 4.0, para a compreensão dos objetivos é necessário um aprofundamento teórico sobre o contexto histórico e a evolução da indústria, assim com as qualificações de um profissional 4.0. Analisando a gestão por competência e o desenvolvimento profissional do trabalhador e os fatores que influenciam o aprendizado no trabalho na indústria. Verificando também conceitos como a gestão do conhecimento, a inteligência competitiva, a informação e a inovação.

3 CONTEXTO HISTÓRICO DAS REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS

A mudança tecnológica e o desenvolvimento econômico caminham lado a lado na história até nos dias de hoje. Todavia, se faz necessário entender, que foi na busca constante por trabalhos mais eficientes que houve avanços no capitalismo com o objetivo principal a obtenção por lucros. Na visão de Coggiola (2016), a Revolução Industrial não pode ser entendida somente como um conjunto de inovações, com máquinas e procedimentos novos, mas também como uma evolução social em um processo que consolidou o capitalismo como modo de produção dominante.

Também, Coggiola (2016), destaca que o artesanato foi a produção característica da Baixa Idade Média, que por ser de caráter familiar, o produtor trabalhava na sua própria casa, com a sua família e ajudantes, realizando todas as etapas da produção, desde a matéria-prima, até o acabamento final. De acordo com Boettcher (2015), a partir do século XVIII, houve um avanço que desencadeou uma série de novas tecnologias que transformaram rapidamente a vida do homem, no processo produtivo que serviu para o desenvolvimento do capitalismo. Como descrito por Cavalcante e Silva (2011, não paginado):

A grande Revolução Industrial começou a acontecer a partir de 1760, na Inglaterra, no setor da indústria têxtil, a princípio, por uma razão relativamente fácil de entender: o rápido crescimento da população e a constante migração do homem do campo para as grandes cidades acabaram por provocar um excesso de mão-de-obra nas mesmas.

Essa revolução ficou marcada por duas grandes invenções que transformaram de uma vez por todas o setor produtivo. A ciência descobriu a utilidade do carvão como fonte de energia e assim desenvolveram a máquina a vapor e a locomotiva, que assim, deixaram o transporte mais dinâmico, facilitando a distribuição de matéria-prima e os meios de se locomover e produzir (BOETTCHER, 2015). Além disso, Venturelli (2020) afirma que foi na Indústria 1.0 que houve um aperfeiçoamento da máquina a vapor por James Watt, inserindo as máquinas no processo produtivo, transformando a indústria têxtil em um símbolo da produção excedente. Com isso, se desenvolveu o sistema de fabricação por fora que foi precursor das fábricas, como explica Maximiano (2018, p.47):

O sistema de fabricação para fora, que sobreviveu à Revolução Industrial, sempre teve grandes desvantagens para o comerciante. Primeiro, o artesanato

é o detentor da tecnologia e o proprietário não pode interferir no processo produtivo. Segundo, ele pode produzir de acordo com suas necessidades de dinheiro. Os comerciantes do século XVIII já haviam observado que a produtividade diminuía conforme o artesão ganhava o mínimo de que necessitava. Assim, os proprietários eram obrigados a fazer planos de produção com elevado grau de incerteza. Terceiro, os artesãos, em situações de aperto financeiro, não hesitavam em reter e vender a matéria-prima que não lhes pertencia.

Inicialmente, com o trabalho manufaturado dos artesãos, o tempo marcado em horas não representava muita importância para uma sociedade que realizava as suas atividades na medida que necessitavam. De acordo com Maximiano (2018), para ter maior controle sobre o desempenho fabril, alguns comerciantes começaram a reunir os trabalhadores em galpões com máquinas, aumentando a produtividade. Ao mesmo tempo, com a emigração da área rural faz crescer as cidades e aumenta a necessidade de infraestrutura. No dizer de Coggiola (2016), é dentro das fábricas que nasce a classe operária, submetida no início a jornadas de trabalho intensas e sem descanso semanal.

Os novos operários eram, basicamente, antigos camponeses - pequenos proprietários agrários ou servos - expropriados ou expulsos de suas terras, e artesãos expropriados dos seus instrumentos de produção (ferramentas). A classe operária surgiu da dissolução do feudalismo, caracterizado pelas relações de vassalagem (senhor/servo) no campo, e pelos grêmios manufatureiros corporativos nas cidades. Esta dissolução se estendeu, de maneira diversificada e tomando-se a Europa como um todo, do século XVI até o século XIX (COGGIOLA, 2016, p.28).

Conforme Maximiano (2018, p.48), “Com a Revolução Industrial, as empresas passaram a operar em um ambiente de crescente concorrência, que exigia crescimento e eficiência.” Em meados do século XIX, aconteceram diversas modificações no sistema produtivo, levando o processo industrial para uma nova fase chamada de Segunda Revolução Industrial (ARAUJO, 2016).

Saes e Saes (2013) destacam que, se a máquina a vapor foi importante para a primeira revolução, a eletricidade e os combustíveis líquidos (petróleo e derivados) foram protagonistas nessa nova era. A indústria química também se desenvolveu para atender a indústria têxtil, assim como o aço e o alumínio que foram utilizados cada vez mais substituindo o ferro em diversas aplicações.

Além disso, Saes e Saes (2013) afirmam que, na Segunda Revolução Industrial foram introduzidas novas formas de preparar materiais já utilizados, novas fontes de energia e até mesmo novos produtos. Transformando não apenas a indústria, mas a

vida da população que passou a utilizar novos produtos no seu cotidiano. Os avanços na área da medicina e da higiene, reduziram as taxas de mortalidade, enquanto a agricultura aumentava a produtividade com melhorias técnicas introduzidas que resultavam em maior oferta de alimentos para as cidades industriais (ARAÚJO, 2016).

Para a população em geral deve-se levar em consideração que:

[...] o impacto da segunda revolução industrial sobre o cotidiano das pessoas por meio da introdução de novos bens de consumo: telefone, gramofone, lâmpada elétrica, bicicleta, pneus, máquina de escrever, radiotelegrafia e já um pouco adiante o automóvel e o cinema dão uma ideia da ampla mudança que se processou no dia a dia de grande parte da população mundial (SAES; SAES, 2013, p. 225).

Pereira (2019) explica que, o período foi de aumento nas organizações. Dessa forma, eram necessárias mudanças nos métodos organizacionais, já que os métodos anteriores eram mais práticos do que técnicos e não comportavam essas alterações. Assim, a abordagem clássica da administração, representadas pela Administração Científica (Taylor) e Teoria Clássica (Fayol), surgem para reestruturar as organizações diante dos novos problemas.

Taylor sempre se preocupou com a eficiência na produção. De acordo com Lacombe (2009, p. 102):

Seu objetivo era produzir com alta qualidade, em grandes volumes e com custos baixos, sendo a base da sua administração a divisão do trabalho em pequenas tarefas, a especialização das pessoas nessas tarefas e o estímulo para que elas produzissem, remunerando-as em função da produção alcançada.

Assim como Taylor, Henry Ford também é associado à administração científica por ter deixado a sua marca. Segundo Maximiano (2018, p.76) “Foi Henry Ford quem elevou ao mais alto grau os dois princípios da produção em massa, a fabricação de produtos não diferenciados em grande quantidade: peças padronizadas e trabalhador especializado”. Lacombe (2009, p.106-107) afirma que:

A Escola de Administração Científica atendia as necessidades do final do século XIX e início do XX nos países desenvolvidos, uma vez que a indústria se expandia rapidamente, empregando pessoal com baixo nível de qualificação, sendo a maioria oriunda da zona rural. À medida que os empregados foram se qualificando e que aumentaram as disponibilidades de capital e de tecnologia, seus princípios começaram a se tornar cada vez menos importantes para as novas necessidades.

Com o desenvolvimento da linha de produção, possibilitou-se a redução dos custos de produção e a especialização dos trabalhadores. Dessa forma foi possível aumentar os salários, proporcionando o consumo do trabalhador, que antes era exclusivo de classes abundantes. Boettcher (2015, não paginado) afirma que, “Dessa forma, o capitalismo rompia novas fronteiras e incidia diretamente na aceleração da economia mundial. Neste Período Estados Unidos, Alemanha, Japão e França se tornaram líderes globais de Tecnologia.”

A Terceira Revolução Industrial iniciou na década de 1960. Ela é chamada de Revolução digital ou do computador e também por Revolução Técnico-Científica, sendo impulsionada pelo desenvolvimento de semicondutores, da computação em mainframe, da computação pessoal, da internet, da robótica, assim como a biotecnologia e a nanotecnologia (SCHWAB, 2016; BOETTCHER, 2015).

A energia nuclear surge e começa a ficar disponível para a produção industrial. Surgem novas formas de comunicação e o computador começa a ser introduzido no processo produtivo. Com a facilitação do produto eletrônico desenvolvido cada vez menor, houve a expansão na indústria aeroespacial, surgindo os robôs industriais, e antes os computadores programáveis (PLC's).

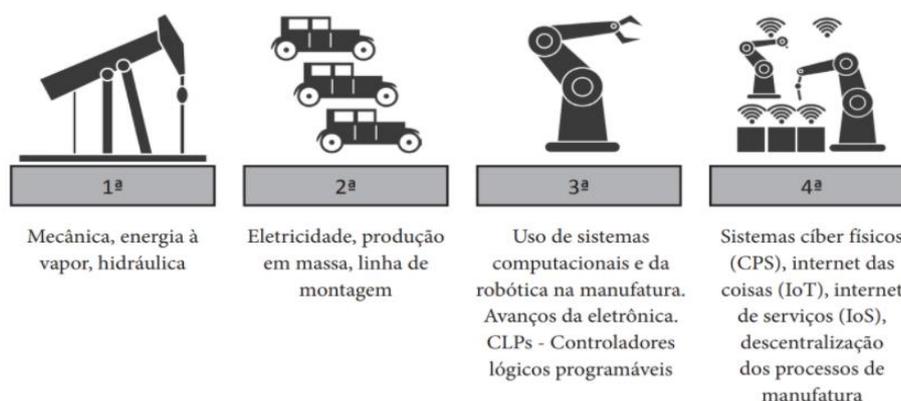
De acordo com Almeida (2019) os sistemas ciberfísicos nas linhas de produção, possibilitaram um fluxo de informações aos processos de fabricação e controle, favorecendo a produção de produtos customizados, com características específicas para o cliente.

Esse sistema transformou as relações sociais e moldou o cenário das grandes cidades europeias e, posteriormente, de todo o mundo. Como consequência, a Revolução Industrial também produziu, sobretudo àqueles ligados ao socialismo e ao comunismo, vários impasses:

- a. O processo de divisão do trabalho, que provocava a alienação do trabalhador, o qual seria inserido dentro da ideologia capitalista.
- b. A revolta contra as máquinas aplicadas à indústria, expressa pelo ludismo, e as revoltas de operários, conhecida como cartismo (ALMEIDA, 2019, p.21).

Diante da modernização e das mudanças econômicas e culturais, o homem está investindo em desenvolvimentos tecnológicos assim como fez no passado, chegando na Quarta Revolução Industrial. A Figura 1 retrata de forma objetiva as quatro revoluções industriais:

Figura 1 – As quatro revoluções industriais



Fonte: Sacomano *et al.* (2013, p. 28)

A indústria ao longo das revoluções foi baseada em inovações para chegar ao estágio que está, diante disso a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2017, p.21) expõem que, “As mudanças nos processos produtivos podem vir acompanhadas de inovações nos produtos fabricados. A tendência são produtos mais inteligentes e autônomos em relação aos existentes na atualidade”.

3.1 EVOLUÇÃO NO PROCESSO PRODUTIVO DA INDÚSTRIA

Como descrito por Almeida (2019, p. 18), “No século XVI, iniciou-se um processo de evolução tecnológica que foi, gradativamente, adequando as empresas ao modo de produção em massa, o que representava uma mudança radical no cotidiano de algumas pessoas”. A maioria dos produtos consumidos nos dias de hoje são produzidos em indústrias, em grande escala. Porém, até o final do século XVIII, os produtos eram fabricados por artesãos, onde poucos comercializavam os seus produtos (QUINTINO *et al.*, 2019). No ponto de vista de Filho (2012, p. 13)

A mudança do trabalho individual realizado por um artesão para um trabalho feito por um grupo de pessoas trouxe importantes consequências: de um lado, o trabalhador é separado do produto de seu trabalho; de outro, acontece uma radical alteração na produtividade. Assim, pela associação de várias pessoas realizando parte de um todo, o custo do produto final fica reduzido a níveis que propiciam sua venda em massa.

De acordo com Marson (2011) a industrialização, historicamente, desempenhou um papel importante na aceleração do crescimento econômico, assim

como em todo o ambiente social e institucional. Olhando para o avanço histórico da tecnologia no sistema de manufatura, três medidas fundamentais são usadas frequentemente: qualidade, produtividade e custo. Estas três medidas estão relacionadas entre si e integradas. Entretanto, as primeiras revoluções focaram mais na produtividade do que nas outras duas medidas. Dessa forma, produtividade e eficiência foram os focos, enquanto qualidade e custo foram as restrições (CHEN, 2017).

Lobo (2010) explica que por volta dos anos de 1950, a falta de interesse as necessidades do mercado e uma definição dos processos industriais, resultados da produção em massa, foi aos poucos sendo substituída, uma vez que o mercado exigiu mais qualidade ao produto. Ainda, segundo o Lobo (2010, p. 17)

Essa nova exigência originou um novo sistema de produção. A ênfase maior passou a ser o controle do processo em lugar da inspeção. Esse novo sistema de produção consistia em dividir o processo em etapas, inspecionar o produto no final de cada uma, só passando à etapa seguinte aquele que estivesse em condições, mantendo-se, no entanto, a inspeção final. Como era de prever, esse novo sistema de produção, por si só, diminuiu drasticamente as não conformidades do produto, aumentando na mesma proporção os custos dos retoques.

Filho (2019) destaca que, nas décadas de 1970 a 1990 a manufatura passou a ser vista como parte estratégica para as indústrias. O objetivo era manter alinhadas as funções dos processos de produção e a entrega de valor ao consumidor final com a intenção de atingir os mercados pretendidos pela empresa.

Note-se que, hoje, a qualidade dos produtos de uma empresa deixou de ser um diferencial de mercado para se tornar uma exigência fundamental, um aspecto que deve obrigatoriamente atender-se (BALLESTERO; ESMERALDA, 2019, p.11). Lobo (2010, p. 18) afirma que, “Atualmente, a qualidade é um fator de mercado. Cada vez mais os clientes querem uma certa segurança e procuram produtos de elevada qualidade técnica a preços competitivos, exigindo excelência nos serviços.”

Uma das principais diferenças entre a abordagem realizada no século XX e a atual relaciona-se às necessidades e anseios dos clientes, independentemente do porte da organização, proporcionando maior eficiência e eficácia em seu processo de gerenciamento (MARSHALL *et al.*, 2012 apud MORAIS *et al.*, 2020, p.9).

3.2 A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Segundo Quintino *et al.* (2019, p. 13), “A Indústria 4.0, a Quarta Revolução Industrial, é a era da interação digital da indústria, caracterizando o conceito de Fábrica Inteligente, do inglês Smart Factory.” Também, no ponto de vista de Coelho (2016), no início do século XXI, com o desenvolvimento da internet, e de aparelhos sensoriais cada vez mais sofisticados, a capacidade das máquinas de desenvolver redes de coisas, se inicia uma transformação na indústria, onde o impacto na sociedade e na economia será de tal forma que modificará a maneira como conhecemos o mundo.

A Quarta Revolução Industrial é um conceito de indústria que engloba inovações tecnológicas dos campos de automação, controle de informações que são aplicados dentro do processo de manufatura. A Indústria 4.0 é um termo coletivo que engloba tecnologias e conceitos de cadeia de valor de uma organização (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2015). Neste contexto, Soares (2018, p.5) destaca que, “É um período caracterizado por integração de tecnologias, agregando os domínios físico, digital e biológico, com internet móvel onipresente mais em conta e disponível a todas as pessoas”.

Enquanto que, nas outras revoluções existia uma fonte tecnológica originária como a máquina a vapor ou a eletricidade, nesse momento o que se observa é muito distinto. Uma miscelânea de tipos de conhecimento se expande no horizonte, crescendo de modo desmedido, diferentemente do que ocorreu no século anterior, onde a evolução contínua apresentava indústrias na busca da produtividade e diminuição de custos (SOARES, 2018, p. 5).

Soares (2018) aponta que, a mão de obra utilizada atualmente nas indústrias é diferente daquela utilizada na Primeira Revolução Industrial. Antes, de forma manual, contínuo e cansativo, sendo que hoje, a maioria dos processos são automatizados. Segundo Magalhães e Vendramini (2018, p.42), “o trabalho humano que superará ainda por algum tempo o das máquinas será aquele baseado na criatividade, no empreendedorismo e na inovação”. A Manufatura Aditiva (3D), a Inteligência Artificial (IA), a Internet das Coisas (IoT), a Biologia Sintética (SynBio) e os Sistemas Ciber-Físicos (CPS) são algumas das principais tecnologias relacionadas a Indústria 4.0 (AGENDA BRASILEIRA PARA A INDÚSTRIA 4.0, 2019). Abaixo é apresentado o Quadro 1 conceituando cada tecnologia:

Quadro 1 – Tecnologias relacionadas à Indústria 4.0

Manufatura Aditiva	Manufatura Aditiva ou Impressão 3D é a adição de material para fabricar objetos, formados por várias peças, constituindo uma montagem.
Inteligência Artificial	É um segmento da computação que busca simular a capacidade humana de raciocinar, tomar decisões, resolver problemas, dotando softwares e robôs de uma capacidade de automatizarem vários processos.
Internet das Coisas	Internet das Coisas representa a possibilidade de que objetos físicos estejam conectados à internet podendo assim executar de forma coordenada uma determinada ação. Um exemplo seriam carros autônomos que se comunicam entre si e definem o melhor momento (velocidade e trajeto, por exemplo) de fazer um cruzamento em vias urbanas.
Biologia Sintética	É a convergência de novos desenvolvimentos tecnológicos nas áreas de química, biologia, ciência da computação e engenharia, permitindo o projeto e construção de novas partes biológicas tais como enzimas, células, circuitos genéticos e redesenho de sistemas biológicos existentes.
Sistemas Ciber-físicos	Sistemas Ciber-Físicos sintetizam a fusão entre o mundo físico e digital. Dentro desse conceito, todo o objeto físico (seja uma máquina ou uma linha de produção) e os processos físicos que ocorrem, em função desse objeto, são digitalizados. Ou seja, todos os objetos e processos na fábrica tem um irmão gêmeo digital.

Fonte: Adaptado pelo autor de Agenda brasileira para a Indústria 4.0 (2019).

De acordo com Venturelli (2016), é importante entender o que mudará na Indústria 4.0, e ele expõe três impactos que inspiram mudanças revolucionárias:

O impacto no Negócio, onde veremos a aproximação da Demanda x Custo x Produção, não teremos mais distâncias, esperas e estoques mal calculados, máquinas ou células subaproveitadas e até mesmo produzir de forma empurrada, tudo será On-Demand (sob demanda). Outro impacto será na Mão de Obra, pessoas que trabalham nas fábricas e indústrias, haverá uma alteração na estrutura de Tomada de Decisões e Operações, estas atividades serão feitas por máquinas, sistemas de software, onde será eliminado o meio, teremos um novo modelo de trabalhador na indústria. Nesta mesma linha, a Produção sofrerá uma grande mudança, haverá de fato transparência e

Sustentabilidade na produção, será o fim do desperdício e erros, pois os sistemas farão funções de alta complexidade e previsibilidade, como nunca se viu, utilizando-se de ferramentas de predição, realimentando a fábrica inteligente.

Conforme Almeida (2019, p. 25) em sua obra, “A análise e a gestão de grandes quantidades de dados têm possibilitado a otimização de processos industriais, melhorando o consumo de energia e a qualidade de produção nas fábricas.” Neste contexto, Zhong (2017 apud TEIXEIRA *et al.* 2019, não paginado) afirma que:

As empresas são capazes de oferecer produtos e serviços de maior valor agregado com base na maior capacidade de customização de produtos e na maior assertividade dos serviços oferecidos. Assim, modelos de negócios inteligentes integram novas alternativas tecnológicas, podendo ocasionar mudanças no mercado, dificultando a entrada de concorrentes ou o estabelecimento de novos grupos de negócios através de fusões e parcerias.

Além disso, Almeida (2019) explica que, na Indústria 4.0, a padronização e o controle dos movimentos necessários do produto na cadeia produtiva, são de extrema importância para a produção de grandes lotes, sem a necessidade de supervisão humana, sendo assim capazes de melhorar as tarefas logísticas e de produção. Conforme Silveira (2017 apud SAKURAI; ZUCHI, 2018, p.485), “o fundamento básico da Indústria 4.0 é de que conectando máquinas, sistemas e ativos, as empresas podem criar redes inteligentes e assim controlar os módulos de produção de forma autônoma.”

3.3 A INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL

Para a indústria brasileira, num primeiro momento, é necessária uma propagação maior sobre a importância das tecnologias na competitividade industrial, a divulgação dos seus ganhos, assim como as vantagens sobre custo e produtividade e o retorno do investimento (TEIXEIRA *et al.*, 2019). Nesse sentido, o Brasil ainda caminha a passos lentos no que se refere a tecnologias automatizadas. Consoante, Zancul (2016), a Indústria 4.0 é formada por duas vertentes: processos integrados e produtos inovadores. No entanto, o Brasil ainda precisa evoluir muito nessas duas questões, uma vez que temos poucos setores competitivos a nível global.

No Brasil, a Indústria 4.0 deve ser introduzida de acordo com a sua realidade, conforme descrito pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2016, p.15), afirmando que:

O desenvolvimento da Indústria 4.0 no Brasil envolve desafios que vão desde os investimentos em equipamentos que incorporem essas tecnologias, à adaptação de layouts, adaptação de processos e das formas de relacionamento entre empresas ao longo da cadeia produtiva, criação de novas especialidades e desenvolvimento de competências, entre outras. O cruzamento de informações que permite conectar o pedido de compra, a produção e a distribuição de forma autônoma, sem que pessoas precisem tomar decisões a todo o momento, por exemplo, exigirá novas formas de gestão e engenharia em toda a cadeia produtiva.

De acordo com a Agenda Brasileira para a Indústria 4.0 (2019), a participação da indústria de transformação no PIB – Produto Interno Bruto – brasileiro, que chegou a mais de 20% em meados de 1980, caiu para próximo de 11% (dados até 2016), resultado de mudanças nos setores produtivos do país e os novos modelos de negócios que são consequências da rápida evolução das tecnologias. Com efeito, o Brasil caiu para o 69º lugar no ranking no IGI – Índice Global de Inovação – com 33,1 pontos, enquanto a Suíça lidera com 67,6 pontos.

De fato, poucas são as empresas preparadas para mudanças tecnológicas vindas todas de uma vez. Em contraste, existem milhares de empresas que deverão participar do processo de inserção aos poucos, de acordo com as suas necessidades e estratégias (CNI, 2016). Quintino *et al.* (2019) explica que, de um modo geral, o Brasil ainda está na Terceira Revolução Industrial, implantando computadores no chão de fábrica, mas ainda se tem potencial para a expansão da Indústria 4.0 em comparação com Alemanha e os Estados Unidos.

Para a evolução da indústria brasileira para a 4.0, alguns fatores implicam para tal desafio, como: adquirir políticas estratégicas e incentivos do governo; reunir gestores da indústria com visão e postura para a mudança; obter desenvolvimento tecnológico e formação de profissionais qualificados, provenientes de instituições de ensino e pesquisa, próximos da indústria (FIRJAN, 2016).

Firjan (2016) ainda complementa que, superando estes desafios, será possível implementar na indústria as tecnologias que a quarta revolução industrial traz consigo, colocando o Brasil de volta às grandes potências mundiais da indústria. Nessa Perspectiva, de acordo com a Fiesp (2015 apud SACOMANO *et al.*, 2013, p. 168), “para que o Brasil possa ser competitivo frente ao mercado internacional, é necessário

um avanço tecnológico na atual conjuntura tecnológico-industrial brasileira, dada a baixa competitividade do nosso setor industrial, frente à competição internacional.”

4 QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL NA INDÚSTRIA 4.0

O principal desafio com a automação das indústrias é a busca de profissionais qualificados para o mercado, a fim de que eles se tornem aptos a atuar em frente às máquinas mais avançadas. Com a troca de informação entre os diferentes setores de uma empresa, o profissional deve ter conhecimento em diversas áreas e ser capaz de se adaptar em ambientes mais simples aos mais complexos.

Segundo Schwab (2016, p.1), “Estamos no início de uma revolução que alterará profundamente a maneira como vivemos, trabalhamos e nos relacionamos.” Na América Latina, cerca de 20% dos trabalhadores com empregos formais estão ocupando cargos que exigem alta qualificação. Comparando com os Estados Unidos e com a União Europeia, essa marca supera os 40%. Trabalhadores qualificados não estão totalmente fora das consequências que traz a automação, entretanto as pessoas ainda necessitam tomar decisões restritas aos computadores. Dessa maneira, se torna difícil a substituição dos trabalhadores com qualificação por máquinas no curto prazo (PLASTINO; ZUPPOLINI; GOVIER, 2018).

Plastino, Zuppolini e Govier (2018 p.12-13) destacam que, “Os trabalhadores com menos competências e formação enfrentarão dificuldade para desenvolver as habilidades que lhes permitam obter empregos na economia formal na era das máquinas inteligentes.”

Sem programas efetivos de requalificação, a América Latina pode registrar aumento no desemprego e na informalidade. Isso viria após um período no qual a região obteve avanços na redução da informalidade. Em 2010, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) estimava que 48% dos trabalhadores não-rurais na América Latina tinham trabalhos informais. Em 2015, esse número havia caído para 46,8% – o que, evidentemente, ainda é um nível muito elevado (PLASTINO; ZUPPOLINI; GOVIER, 2018, p.13).

De acordo com Schwab (2016), as categorias de trabalho que envolvem o trabalho mecânico repetitivo e o trabalho manual de precisão, já estão sendo automatizados. Diante disto, Schwab (2016) ressalta que não existe um confronto entre o homem e a máquina. Evidentemente, com a fusão das tecnologias que causa as transformações atuais, aumentará o trabalho e o conhecimento humano. Com isto, os líderes precisam preparar os trabalhadores e desenvolver modelos de qualificação para trabalhar com as máquinas cada vez mais inteligentes. Assim, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2016, p.29) aponta que:

As novas formas de produção decorrentes da Indústria 4.0 exigem profissionais com formação distinta das existentes. 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.

É possível perceber também que homens e mulheres serão afetados de formas diferentes, causando exageros nas desigualdades. Se estima que a automação do trabalho impacta mais homens com níveis baixos de educação do que as mulheres, pelo fato de ter em maioria, os homens em setores automatizáveis, como transporte e fabricação. Em contrapartida, as mulheres se concentram em áreas que exigem mais habilidades sociais. Uma estratégia popular nas empresas é qualificar os atuais empregados. Assim, acabam apoiando a mobilidade e a rotação no emprego, atraindo mais mulheres e talentos estrangeiros, oferecendo aprendizado (SILVA *et al.*, 2018).

Para Trstenjak e Coric (2017 apud ABREU, 2018), é necessário que os trabalhadores aprendam a lidar com o processo de aprendizagem, dessa forma, serão capazes de melhorar o seu desempenho no processo produtivo. Silva *et al.* (2018, p.227) enfatizam que:

A Quarta Revolução Industrial pede profissionais com maior destreza social, gente mais criativa e com capacidade de tomada de decisão em ambientes de incerteza. O novo trabalhador deve ser propositivo e não reativo, será mister saber lidar com novas ideias, que não terão alicerces ou jurisprudência consolidada.

É do entendimento de todos que o ser humano possui uma incrível capacidade de adaptação e inventividade. Por essa razão, é de difícil reflexão que as atividades que envolvem inovação, conhecimento, associação de ideias, entre outras que parecem necessárias mãos humanas, sejam reproduzidas por máquinas. No entanto, o importante aqui é o tempo e o alcance em que o efeito capitalizador consegue suplantar o efeito destruidor e a velocidade dessa substituição (SCHWAB, 2016).

Soares (2018, p.20) explica que, “Foram constatadas que as habilidades e capacidades com maior valor nesse período serão: cognitivas, de sistema, de resolução de problemas complexos, de conteúdo, de processo, sociais, em gestão de recursos, técnicas e físicas.” Nessa situação, não será possível para o trabalhador manter no seu cotidiano a mesma rotina e as mesmas ferramentas que a revolução anterior proporcionava. Em suma, para aproveitar das novas tecnologias de maneira

consistente, é necessário pessoal educado disponível no mercado de trabalho, onde no entender de Silva *et al.* (2018, p. 233), “O profissional requerido é aquele capaz de resolver problemas inéditos. Aprender em modo contínuo e, assim, saber aplicar as soluções que surgem constantemente será uma habilidade vaidosa.”

Efetivamente, cabe analisar que as competências associadas a base da Indústria 4.0, não são, necessariamente novas habilidades. A alteração surge com a maior exigência de qualificação e o reconhecimento de que o trabalhador que não possuir tal competência, serão deslocados de seus postos de trabalho. A fim de promover o potencial humano, Tessarini e Saltorato (2018, p.761) destacam:

Duas principais estratégias emergem como urgentes: a primeira, relacionada à aprendizagem e à inovação no ambiente de trabalho; e a segunda, uma necessidade de reformulação nos sistemas educacionais, unificando os interesses públicos, privados e científicos.

A quarta revolução industrial traz desafios a enfrentar sobre novos empregos, contratos de trabalho, que são adequados aos trabalhadores e ao setor produtivo. A capacidade do trabalhador de aprender, adaptar-se, e testar seus modelos operacionais continuamente é o que vai fazer a diferença para a próxima geração de trabalhadores bem sucedidos.

4.1 GESTÃO POR COMPETÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

As mudanças no mercado de trabalho, a pressão por resultados, a preocupação com a qualidade e a produtividade influenciam as organizações forçando-as a pensar em novos modelos de trabalho. “Neste novo modelo produtivo, o termo competência passa a ser o centro das práticas de gestão de pessoas, o que se dá nos modelos de gestão por competências”. (LIMA; ROCHA, 2012, p. 169).

Segundo Lima Filho e Barbosa (2019, p.60) “A competência surgiu como um dos principais meios que possibilitam o desenvolvimento profissional.” Logo, Gramigna (2017, p.1) define competências como “conjunto de ferramentas, instrumentos e processos metodológicos voltados para a gestão estratégica de pessoas”.

Podemos dizer que competência é a capacidade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar

adequadamente uma série de problemas. Reflete os conhecimentos, as habilidades e as atitudes que precisam ser colocados em prática para se atingir um determinado objetivo. (FERREIRA, 2015, p. 19).

Ferreira (2015) ressalta que, quando se refere a competências sob o ponto de vista estratégico de uma empresa, é abordado o processo de gestão por competências, que abrange todos os níveis de gestão de pessoas. Para Tridapalli (2017, apud LIMA FILHO; BARBOSA, 2019), a gestão por competências tem como objetivo desenvolver nos colaboradores as suas competências, qualificando-os em outras e melhorando as que já existem. Baseia-se junção das competências de cada colaborador, organizando-as para atingir resultados organizacionais. É eficiente quando o trabalhador tem consciência de que ter um perfil de competências pode contribuir tanto na organização, quanto na sua vida profissional. Nesse sentido, no Quadro 2, são destacadas algumas funções que as pessoas desenvolvem e colocam em prática onde atuam:

Quadro 2 – Habilidades desenvolvidas na gestão por competência.

Provimento	Engloba o recrutamento e a seleção, a identificação de sucessores, a formação do banco de potencial e de competências.
Capacitação	Constituída pelo treinamento e desenvolvimento, bem como por todas as ações educacionais e oportunidades internas e externas oferecidas pela empresa.
Avaliação	Agrega todos os processos de avaliação de potencial e de desempenho dos colaboradores.
Controle	Abrange os processos de registro funcional dos colaboradores, desde sua inserção na empresa, sua movimentação, demissões e estudos de pré-aposentadorias.
Carreira e remuneração	Referente aos processos de movimentação na carreira (horizontal e/ou vertical), as regras e normas para que isso aconteça e os estudos de remuneração para o modelo de gestão adotado pela empresa.

Fonte: Adaptado pelo autor de Gramigna (2017).

Dessa maneira, Lima e Rocha (2012, p.178) justificam que, “No moderno sistema de produção, além do saber fazer, exige-se do trabalhador o saber ser, considerando aspectos mais subjetivos da qualificação. Lima Filho e Barbosa (2019) enfatizam que, a adoção da gestão de pessoas por competências se justifica pela necessidade de alinhar as competências técnicas para o processo produtivo com as novas tecnologias e as competências humanas, que possibilita criar comunicações e relações com outras áreas da empresa, facilitando o melhor entendimento das informações geradas em cada setor. Na visão de Treff (2016, p.27)

O gestor de pessoas deverá compreender os novos padrões tecnológicos determinados pelo movimento de reestruturação produtiva, além de ser capaz de atuar diante dos novos arranjos nas relações de trabalho, promovidos por essas transformações que, em geral, são lideradas por grandes conglomerados transnacionais, elevando o grau de competição em nível mundial e afetando, sobremaneira, o contexto brasileiro.

Portanto, se torna crucial para o profissional ser capaz de combinar as modalidades de acordo com a situação específica de aprendizagem, para tomar decisões e estar consciente de seu próprio desenvolvimento, identificando as suas competências e descobrindo o que precisa melhorar.

4.2 RECURSOS PARA A QUALIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL 4.0

Como já exposto, para um desenvolvimento significativo da quarta revolução industrial, é necessário que o profissional esteja adaptado e preparado para encarar a automatização para que não seja atingido negativamente, e assim exista uma interação capaz de melhorar o processo produtivo na indústria.

Nesse sentido, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2016) propõe algumas medidas para estimular diversas áreas do conhecimento, como: a criação de novos cursos técnicos para atender as necessidades específicas; reformular cursos nas áreas de engenharias e administração para adequar as novas necessidades dessas tecnologias; criação de cursos de gestão da produção multidisciplinar com ênfase em Indústria 4.0; incentivar programas de competências tecnológicas nas empresas. Soma-se nestas medidas, não somente abordagens em competências específicas, mas também uma abordagem relacionada à aplicação de conhecimentos técnicos gerais nas tecnologias de informação e comunicação digital (BRASIL, 2017).

Por outro lado, Lucchesi (2020) afirma que essas mudanças causam problemas, uma vez que, a velocidade em que ocorrem é superior à capacidade de preparar profissionais. Na prática, as habilidades que o mercado de trabalho exige não são ensinadas no sistema de ensino tradicional. Todavia, Lucchesi (2020, p.89), esclarece que “Não significa que a formação tradicional deixou de ser importante, mas no que pese a formação tradicional, precisamos de uma nova escola, que respire e dialogue com a inovação.”

Para atender à esta demanda é necessário obter competências em todos os níveis do sistema educacional, na formação escolar básica, profissional técnica e superior, sem ignorar a capacitação continuada, motivada pela rápida evolução das matérias de manufatura avançada. Os meios destas formações também devem se adaptar a este novo ambiente, com atividades de ensino à distância, atividades práticas e conteúdos midiáticos (BRASIL, 2017, p.47).

A transformação social que se deseja, que conduz ao bom senso, a distribuição de renda e o aumento intelectual da população será o berço da sociedade. Partindo desse pressuposto, Silva *et al.* (2018) ressalta a importância das áreas de ensino, pesquisa e extensão do nível acadêmico, que é interligado à educação das escolas. Com efeito, a formação deve estar ligada ao modo de como desenvolver o profissional para encarar os desafios da Indústria 4.0. Consoante, Firjan (2019, p.36) destaca que:

O desafio da qualificação passa, primeiro, pelo próprio colaborador, que precisa querer e entender que essa mudança é necessária e irreversível. Em segundo lugar, as empresas também precisam criar ambientes de inovação para que as pessoas consigam se desenvolver e aplicar seu conhecimento. A terceira parte é a academia, que tem de se preparar para fornecer o conhecimento formal alinhado às expectativas deste universo em transformação. Suportando todo o processo, entra o governo, com incentivos e políticas públicas para poder ajudar a alavancar ainda mais o desenvolvimento das pessoas.

Para Vermulm, (2018, p.24) “Todas as propostas sobre inovação ressaltam a importância da cooperação entre empresas e instituições científicas e tecnológicas como uma imposição.” As atividades de capacitação atreladas as instituições de ensino e pesquisa, desempenham papel relevante na realização de acordos de cooperação ou intercâmbio com instituições externas de renomado conhecimento na formação de educadores e de recursos humanos. Algumas ações deverão ser realizadas por empresas e instituições públicas para colocar em prática as melhorias

necessárias (BRASIL, 2017). Em decorrência dessas ações, surgem metas a serem atingidas, apresentadas através do Quadro 3:

Quadro 3 – Metas e ações para o desenvolvimento de recursos humanos.

Metas	Ações
Oferta de iniciativas para capacitação e requalificação de profissionais adequada às demandas de competências e habilidades em manufatura avançada.	Proporcionar adequações em cursos de nível fundamental, médio, superior e de pós-graduação, com formatos, meios e métodos apropriados para formação e requalificação de profissionais para manufatura avançada.
	Estimular junto às instituições de educação e ensino a formação e requalificação de professores com soluções pedagógicas adequadas à transmissão de competências e habilidades em manufatura avançada.
	Promover iniciativas de valorização dos profissionais de manufatura avançada e estímulo ao intercâmbio de conhecimentos e habilidades destes profissionais.
Disponer de iniciativas que ampliem a integração de recursos humanos com empresas para execução de atividades em manufatura avançada.	Fomentar em programas públicos e privados de capacitação de recursos humanos, a inclusão de linhas de apoio à integração de professores e alunos em atividades empresariais de manufatura avançada.
	Estimular a criação de cursos para capacitação em manufatura avançada aplicáveis a cadeias produtivas.
	Realizar iniciativas para inclusão e acesso de recursos humanos a cursos de capacitação empresarial para manufatura avançada.
	Fomentar a capacitação e treinamento de recursos humanos em atividades de manufatura avançada no ambiente de produção.
Oferta de profissionais com competências e habilidades em manufatura avançada com perfil apropriado para contratação pelas empresas.	Identificar demandas das empresas por profissionais qualificados com conhecimentos e habilidades em manufatura avançada.
	Identificar necessidades de certificações profissionais em áreas ou matérias de manufatura avançada.
	Promover o estímulo à contratação pelas empresas de profissionais capacitados em manufatura avançada.

Fonte: Adaptado pelo autor de Brasil (2017).

Todos almejam uma educação que confere oportunidade de crescimento profissional e a permanência no ambiente corporativo que está inserido. Desta forma,

analisar modelos educacionais que desenvolvam o avanço social é de grande importância.

Portanto, Abreu (2018, p.140) entende que:

Dessa forma, as empresas precisam se organizar em torno do poder digital, aproveitar incentivos externos de conhecimento, combinar recursos, obter mais informações sobre mercados, indústrias e preferências dos clientes e se concentrarem em aprendizado escalável, pois somente assim, elas serão capazes de alcançar o crescimento desejado.

Entende-se, portanto, que a Indústria 4.0 requer forte investimento em educação para que possa contribuir na busca por conhecimentos que possibilitem compreender os impactos e as mudanças nos processos produtivos e também na sociedade.

4.3 A INFLUÊNCIA DO SISTEMA EDUCACIONAL

Diante de um cenário com grandes transformações tecnológicas, é importante destacar a influência do sistema educacional na formação de profissionais e também na definição da estrutura social, onde surge a ideia de igualdade e cidadania para a população. Com as indústrias automatizadas, novas demandas surgem forçando o profissional a se adaptar com linguagens técnicas, ensinadas por meio de instituições de ensino.

Para o Banco Mundial (2011) o acesso à educação é um direito humano básico e também um investimento estratégico no desenvolvimento. Entretanto, Neves (2016, p. 96), explica que:

As desigualdades sociais e educacionais são um tema bastante recorrente na Sociologia da Educação. Há diversas teorias que discorrem acerca da influência do sistema educacional na (re)definição da estrutura social. Entre essas, algumas análises centram-se na capacidade da escolarização viabilizar ou não a mobilidade social. No âmbito dessas discussões, três correntes ideológicas ganham destaque: a primeira, que afirma que a classe de origem determina completamente o destino dos indivíduos; a segunda, que advoga justamente o contrário, ou seja, que a classe social de origem influencia, mas não determina as trajetórias, e por fim as que depositam na instituição escolar grande parte da responsabilidade sobre os destinos individuais.

Acompanhando o desenvolvimento do processo produtivo na perspectiva da era digital, “a educação apresenta um novo paradigma onde a informação encontra-

se na rede das redes, nas aldeias globais e encontra-se acessível a todos de forma horizontal e circular, sem limite de tempo e espaço geográfico.” (MELLO; NETO; PETRILLO, 2020, p.24).

Partindo do ponto de vista que, a escola pode colaborar para o equilíbrio das oportunidades e que as classes sociais podem influenciar, mas que não podem ser determinantes, torna-se conveniente afirmar que o modelo educacional pode contribuir para o avanço social que se espera dentro da Indústria 4.0. Apesar do modelo de ensino atual propor que o aluno seja ouvido, tenha pensamento crítico e desenvolva capacidade de resolução de problemas, é necessária uma formação mais completa, com atividades integradas que capacitam profissionais em programação, conhecimentos técnicos ao mesmo tempo que coordenação com outros, criatividade e negociação (SILVA *et al.*, 2018).

As universidades devem se aproximar cada vez mais das corporações, visando catalisar de forma adequada suas demandas e desenvolver conteúdos que permitam formar cidadãos aptos a lidar com essa complexidade. O distanciamento entre esses dois agentes gera uma dissonância irreversível no curto prazo, uma vez que não beneficia ninguém. É o perde-perde clássico. (MAGALDI; NETO, 2018, p. 155-156).

Desse modo, Cerqueira (2019) acredita que um dos principais desafios para as instituições de ensino consiste em deixar de transmitir apenas conteúdos teóricos, para que desenvolvam capacidades de criação e inovação, além de aprenderem a se relacionarem. Para que se formem profissionais adaptados à Indústria 4.0, é preciso estudar o que a nova realidade demanda de seus colaboradores, para que sejam desenvolvidas as habilidades necessárias dentro do sistema educacional. Consoante, Silva (2016), ressalta que, uma empresa que está disposta a implementar um mecanismo no qual os colaboradores contribuem diretamente por meio de seus conhecimentos, agrega valores sociais e estimula a criação do conhecimento corporativo de inovação.

O conhecimento, como principal força produtiva incorporada pelo estágio avançado do capitalismo contemporâneo, adquiriu significado e valor social estratégico, ampliando as vantagens e recompensas para aqueles que o acumulam, desenvolvem e o convertem em riqueza, como novos bens, produtos e serviços (PEREIRA, 2016, p.12).

Silva *et al.* (2018) destacam que, a fixação do conhecimento passa a ser tão importante quanto a transmissão do conhecimento, uma vez que a concorrência de

informações e a rapidez com que ela surge, torna necessário o resgate do conhecimento, que deve estar na mente do indivíduo em qualquer oportunidade para o uso e aplicação. Silva *et al.* (2018, p.254), então propõem uma “transmissão de frações menores de conhecimento para a assimilação e fixação, conceito de pílulas de conhecimento, pode ser mais eficiente do que horas de sala de aula em que o aluno tem postura passiva.”

Silva (2016) diz ser fundamental que os gestores analisem como acontece a transferência de conhecimento entre os indivíduos, propondo-se ajudar para que, juntos alcancem os objetivos da organização, para agregar valores de melhorias e obter um melhor desempenho organizacional.

Portanto, com as tecnologias avançando expressivamente, buscar a contínua atualização tecnológica das ferramentas educacionais é relevante para capacitar os estudantes para o mercado de trabalho da Indústria 4.0.

5 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Como já exposto, o conhecimento, desenvolvido pelos profissionais e estimulado pela organização tem valor estratégico no meio empresarial, uma vez que, adotado como um modelo de gestão, é a saída para organizações que buscam o desenvolvimento do processo produtivo na Indústria 4.0. Vieira (2016, p. 29) entende o conhecimento como:

[...] um conjunto, ou uma única informação, devidamente interpretado pelo sujeito que tenha competência no assunto, com o objetivo de solucionar problemas reais; é formado por dados e informações relevantes, que de alguma forma promovem a apreensão de novos saberes a um indivíduo ou grupo.

O conhecimento pode ser classificado em dois tipos: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O conhecimento tácito não é um conhecimento palpável, é um conhecimento pessoal baseado nas experiências e habilidades do indivíduo. Já o conhecimento explícito, pode ser transmitido por palavras, números ou fórmulas. Facilitando a transmissão de um indivíduo para o outro de forma impessoal (CARVALHO, 2012). A integração desses dois tipos de conhecimento se torna a principal dinâmica da criação do conhecimento na organização, visto que, são bases estruturais da gestão do conhecimento.

De acordo com Strahus *et al.* (2012, p.55), “O papel da Gestão do Conhecimento nas organizações é proporcionar condições para criar, adquirir, organizar e processar informações estratégicas e, assim, gerar benefícios (inclusive financeiros), aumentando a competitividade.” Em outras palavras, para Silva (2016), a gestão do conhecimento é uma área que envolve a gestão estratégica, a teoria das organizações e o sistema de informação, promovendo uma visão integrada, a partir do compartilhamento do conhecimento adquirido por pessoas, que tomam as decisões, conduzindo as empresas aos seus objetivos.

Strahus *et al.* (2012, p.56) expõem a ideia de que, “A Gestão do Conhecimento reúne as condições que criam a infraestrutura, física e digital, necessária ao gerenciamento de diversos conhecimentos técnicos e pessoais espalhados no interior da empresa.” A imagem a seguir serve para ilustrar a integração da gestão do conhecimento com outros elementos da organização:

Porém, para Amorim e Tomaél (2011), para que a empresa continue competitiva e se mantenha no mercado, é necessário que os gestores busquem desenvolver o conhecimento e não o reprimir, proporcionando um ambiente favorável para o compartilhamento de experiências e ideias.

O comprometimento com a gestão do conhecimento deve partir de todos os membros da organização, mas sobretudo daqueles que compõem o alto escalão. Uma vez que os diretores ou gerentes seniores são os responsáveis por definir a visão da organização e traçar o rumo que ela deve seguir, é essencial que eles entendam a visão do conhecimento como um valor importante na orientação desse trajeto. (CARVALHO, 2012, p.75).

Portanto, Amorim e Tomaél (2011) afirmam que, a gestão do conhecimento é uma prática possível e aplicável se observadas algumas premissas: é um processo e não objeto; só acontece quando existe a criação, manutenção e socialização do conhecimento, é preciso fomentar esse propósito na organização criando ambiente propício. Dessa maneira, Silva (2016, p.4) destacam que, “A Gestão do Conhecimento é vista, hoje, como fonte fundamental de riqueza, investindo, valorizando cada vez mais esta matéria-prima, que é resultado da inteligência agregada à organização.”

Diante disso, Amorim e Tomaél (2011) concluem que, para uma organização com congruência em diversos aspectos organizacionais, a implementação de um processo de gestão do conhecimento se torna mais eficiente. De acordo com, Porém, Santos e Belluzzo (2012, p. 190):

As organizações que fazem uso estratégico da informação utilizando eficientemente os processos de criação de significado, construção de conhecimento e tomada de decisão terão mais chances de se adaptar em ambientes dinâmicos e prosperar, pois, compreenderão as tendências e analisarão com mais precisão o ambiente externo.

A participação de todos os grupos da estrutura é vital para as práticas e estímulos de compartilhamento de conhecimentos existentes. Entretanto, Takahashi (2015, p.211) argumenta que, “Um dos desafios da gestão do conhecimento é lidar com as barreiras para a criação e o fluxo do conhecimento na organização.” Além disso, alguns fatores de atrito podem dificultar na implantação, e para cada um dos fatores é sugerido possíveis soluções elencadas pela autora (2015) na Figura 2:

Figura 2 – Fatos de atrito na gestão do conhecimento e possíveis soluções

Atrito	Soluções possíveis
<ul style="list-style-type: none"> Falta de confiança mútua 	<ul style="list-style-type: none"> Construir relacionamentos e confiança mútua através de reuniões e face a face.
<ul style="list-style-type: none"> Diferentes culturas, vocabulários e quadros de referência 	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecer um consenso através de educação, discussão, publicações, trabalho em equipe e rodízio de funções.
<ul style="list-style-type: none"> Falta de tempo e de locais de encontro; ideia estreita de trabalho produtivo 	<ul style="list-style-type: none"> Criar tempo e locais para transferências do conhecimento: feiras, salas de bate-papo, relatos de conferência.
<ul style="list-style-type: none"> Status e recompensas vão para os possuidores do conhecimento 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar o desempenho e oferecer incentivos baseados no compartilhamento.
<ul style="list-style-type: none"> Falta de capacidade de absorção pelos recipientes 	<ul style="list-style-type: none"> Educar funcionários para a flexibilidade; propiciar tempo para aprendizado; basear as contratações na abertura de ideias.
<ul style="list-style-type: none"> Crença de que o conhecimento é prerrogativa de determinados grupos, síndrome do "não inventado aqui" 	<ul style="list-style-type: none"> Estimular a aproximação não hierárquica do conhecimento: a qualidade das ideias é mais importante que o cargo da fonte.
<ul style="list-style-type: none"> Intolerância aos erros ou necessidade de ajuda 	<ul style="list-style-type: none"> Aceitar e recompensar erros criativos e colaboração; não há perda de status por não se saber tudo.

Fonte: Adaptado de Davenport; Prusak (1998, p.117) por Takahashi (2015)

Fontanillas, Cruz e Gonçalves (2012, p.8) enfatizam que, “Trabalhar as diversidades e extrair o melhor das pessoas com foco nos objetivos da empresa, não é tarefa fácil, principalmente pela complexidade e características singulares de cada indivíduo.”

Não existem respostas certas ou modelos fechados já que cada organização tem suas características próprias e seu desenvolvimento, mesmo que na visão dos gestores seja difícil integrar gestão do conhecimento, inteligência competitiva e inovação em seus processos organizacionais, é possível encontrar características comuns para agregar valor à informação do ambiente interno e externo, buscando entender quais etapas do processo precisam de atenção e também em qual estágio a organização se encontra (CORSATTO; HOFFMANN, 2013).

5.1 INTELIGÊNCIA COMPETITIVA

Antes de compreender os conceitos e a importância da inteligência competitiva dentro de uma organização, deve-se entender que a cadeia produtiva tem demonstrado que o conhecimento e a informação não são os únicos fatores-chave que a organização necessita para obter a produtividade e competitividade (VALENTIM; SOUZA, 2013). Assim, Corsatto e Hoffmann (2013, p.26) destacam que, “A informação passou a ser cada vez mais importante e a necessidade de organizar essa informação também tem sua importância, à medida que ela se torna relevante para adequação de organizações e instituições ao ambiente competitivo.”

Dessa forma, a inteligência competitiva “resulta na análise de informações que embasarão a tomada de decisão, pois gera recomendações que consideram eventos futuros e não somente relatórios para justificar decisões passadas.” (GOMES; BRAGA, 2017, p.3). Em outras palavras, Valentim e Souza (2013) ressaltam que, a inteligência competitiva é um processo importante que procura diminuir as incertezas do ambiente interno, tornando-a mais segura a realização de atividades no presente e a aplicação de estratégias futuras na organização.

Para Ioia (2014, apud GARCIA, 2017), em um mundo de mudanças imprevisíveis, onde os ciclos de negócios estão se tornando cada vez mais curtos, faz-se importante, portanto, analisar as oportunidades e ameaças para a tomada de decisões da empresa. Dessa forma, Silva *et al.* (2016, p. 242) afirmam que:

A Inteligência Competitiva (IC) se firma como uma atividade cada vez mais necessária no cotidiano das organizações, considerando todo o contexto de grande competitividade a que estão expostas e a emergência do monitoramento sistemático com o objetivo de estarem constantemente atentas aos eventos que impactam em seu ambiente competitivo, de maneira a não estarem descobertas e/ou serem surpreendidas por ações dos diferentes atores que interferem, direta ou indiretamente, em seus negócios (clientes, fornecedores, concorrentes, governo, parceiros, instituições, etc.).

Nascimento *et al.* (2016), avaliam que o processo de inteligência competitiva na organização, pode ser realizado por equipes multidisciplinares que atuam em conjunto, auxiliando nos processos e nos fluxos organizacionais que, com dados, informações e conhecimento, podem garantir vantagens competitivas para a organização. “Com isso, podemos vislumbrar que as organizações que possuem

peças com competências em informação sabem o que fazer com a informação, pois a informação sozinha, dispersa, não constitui inteligência.” (PORÉM; SANTOS; BELLUZZO, 2012, p.191).

Mas, as funções básicas da IC envolvem pesquisas, criação e manutenção de redes de relacionamento de pessoas e organizações, estruturação de equipes para trabalhar com a informação, capacitar gestores para controlar, conduzir e absorver o processo, bem como liderar sua estrutura humana de apoio na organização. (HOFFMANN, 2011, p.139).

Porém, Santos e Belluzzo (2012) ainda indicam que, para tudo isso acontecer, é preciso que a empresa tenha a cultura de disseminar informação e conhecimento, afim de que a inteligência competitiva auxilie nos futuros resultados.

5.2 INFORMAÇÃO

A rapidez com que o mercado de trabalho está se modificando em relação ao ambiente em geral, fez com que as organizações buscassem modelos adequados para lidar com as questões que afetam no seu desenvolvimento. A competição entre as empresas para serem líderes do mercado, associada aos avanços da tecnologia, acarretou um aumento de informações que chegam de forma rápida e em quantidades jamais imaginadas antes (PORÉM; SANTOS; BELLUZZO, 2012).

Mas, antes de entender a importância da informação dentro da organização, é necessário compreender o conceito de informação, que consoante Vieira (2016, p. 29) “é um conjunto de dados organizados de forma coerente, inteligível, ou com significado; informar pode ser interpretado como dar forma.” Em outras palavras, segundo Carvalho (2012, p.20), “informação é um conjunto de dados dentro de um contexto.” Moraes e Oliveira (2015, p.30) comentam que, “A informação pode pertencer originalmente a um sistema simples ou complexo, ou a um com grande número de características, que faz parte de outro sistema[...]”.

Por essa razão, Jannuzzi, Falsarella e Sugahara (2016, p.105) argumentam que, “A diversidade de atributos apresentados pela informação, aliada ao fato de que o conceito desta está estreitamente relacionado ao contexto ou sistema em que ela está inserida, contribui para os diferentes significados atribuídos ao termo.” Além disso, Carvalho (2012, p.22) afirma que, “A informação proporciona um novo ponto de vista para a interpretação de eventos ou objetos, o que torna visíveis significados

antes invisíveis ou lança luz sobre conexões antes inesperadas.” Os conceitos aplicados à informação são apresentados na Figura 3, que relaciona o termo com três significados diferentes: informação como processo, como coisa e como conhecimento.

Figura 3 – Significados da informação

IN F O R M A Ç Ã O	Significado	Definição
	COMO PROCESSO	Quando acontece o ato de informar, ou seja, é, essencialmente, o processo de troca de informação em uma comunicação entre um emissor e um receptor.
	COMO CONHECIMENTO	Quando a informação se caracteriza como o conteúdo de uma mensagem (fato, acontecimento etc) que é veiculada na comunicação.
	COMO COISA	Quando a informação é aquela em que se atribui o seu papel informativo a documentos, registro de dados, filme etc. É a representação tangível da informação.

Fonte: Elaborado por Jannuzzi, Falsarella e Sugahara (2016) a partir de Buckland (1991).

Diante do exposto, é possível compreender que “O acesso à informação, bem como seu uso e aplicação, e a necessidade de conhecimento a respeito de seu funcionamento é considerado muito mais que uma necessidade premente.” (PORÉM; SANTOS; BELLUZZO, 2012, p.187).

Como já visto, dentro de uma organização, a utilização correta das informações é a chave para a competitividade no mercado. O que pode fazer a diferença é a maneira como a empresa utiliza as informações. De acordo com Valentim e Souza (2013, p.94), “A informação gerada internamente e externamente ao ambiente organizacional se constitui em um fator estratégico para que a organização possa atuar no mundo dos negócios.”

A informação e o tratamento que ela recebe variam muito de instituição para instituição. Se há aquelas nas quais atualmente os sistemas de entrada, tratamento e saída de informações são automatizados por meio de tecnologias da informação, por outro lado, é certo que na maioria o sistema de informação começa por meio de práticas manuais – que normalmente funcionam bem –, mas, à medida que aumenta o volume de dados a serem tratados, aumentam a possibilidade de falhas e a probabilidade de ineficiência. (MORAES; OLIVEIRA, 2015, p.40).

Contudo, o compartilhamento de informações na organização deve partir dos indivíduos, e não por meio de alguma imposição de gestores. Sendo assim, os indivíduos devem ter ciência da importância da informação para a organização,

avaliando se o aproveitamento desta resultará em bons resultados, tanto para ele como colaborador quanto para a organização (VALENTIM, 2010).

Valentim (2010) ainda ressaltam que, o uso da informação está relacionado aos processos que permeiam a tomada de decisão da organização. É preciso que a informação responda a uma pergunta, resolva um problema e tome uma decisão, de modo que possa entender toda a situação. Portanto, “Cada processo deve ser gerenciado buscando a adaptação do comportamento dos usuários às condições do ambiente organizacional, mantendo novos ciclos de uso da informação.” (PORÉM; SANTOS; BELLUZZO, 2012, p.189).

5.3 INOVAÇÃO

A inovação pode ser enxergada como resultado de um desenvolvimento tecnológico, que se aproveita de oportunidades mercadológicas para a sua execução. Contudo, a inovação vai além de desenvolver novas ideias, ou teorias do que fazer ou como deve ser feito. Inovar é também a capacidade de transformar algo, melhorar o que já foi feito e agregar valor, seja econômico, social ou pessoal (AUDY, 2017).

Para Possolli (2012, p.18), “inovação é considerada a prática de explorar novas ideias de forma correta.” A inovação está diretamente ligada ao meio empresarial, onde ocorrem mudanças que moldam a sociedade. Diante disso, De Negri (2018, p.22) conceitua inovação como “[...] a criação de novos produtos ou processos de produção ou o aprimoramento significativo de produtos e processos já existentes.”

As mudanças tecnológicas são diferenciadas pelo seu grau de inovação e a dimensão das mudanças em relação ao que havia antes (TIGRE, 2019). Audy (2017) explica que a inovação pode ser incremental ou disruptiva, onde: inovação incremental gera melhorias contínuas em um produto ou processo; inovação disruptiva está ligada às mudanças radicais, criando novas demandas, indústrias, mercados, econômicos ou sociais.

A literatura sobre inovação mostra que a tecnologia não é exógena, mas tampouco é totalmente interna ou endógena à empresa. Diferentes fontes de tecnologia e aprendizado, tanto de origem interna quanto externa, são utilizadas pelas organizações para lançar novos produtos, melhorar processos, adotar novos métodos de gestão organizacional e aumentar a competitividade. (TIGRE, 2019, p.88).

De Negri (2018) sugere que a inovação quando produto ou processo produtivo, deve ser inserida no mercado para ser uma inovação. A Academia Pearson (2011) acredita que, a empresa que não inova está fadada a sofrer consequências e até mesmo deixar de existir. A inovação para uma empresa não é só uma questão de fazer as coisas melhor. É também uma questão de sobrevivência. Uma vez que o objetivo é gerar lucro e dar continuidade no negócio. Nessa perspectiva, De Negri (2018, p.22) afirma que:

Para inovar, empresas investem recursos em pessoas, equipamentos e pesquisas capazes de criar novos produtos ou processos produtivos mais eficientes. O investimento empresarial em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é, do ponto de vista da empresa, um insumo do processo inovativo. Do ponto de vista do país, contudo, é um bom indicador de resultado das suas políticas.

Para que ocorra de forma efetiva, o processo de inovação dentro de uma empresa deve envolver todos os colaboradores. Entretanto, para que todos participem das mudanças, é preciso que a motivação venha da alta administração, que envolve a gestão de pessoas e a gestão estratégica. É possível que, os colaboradores recebam as mudanças como algo que vai exigir mais deles. Dessa forma, é necessário que os gestores tomem atitudes diferentes dos habituais, pois qualquer mudança na organização, gera efeitos em todos os envolvidos. (POSSOLLI, 2012; SILVA *et al.*, 2018).

Um ambiente propício, pessoas criativas, preparadas e estimuladas para inovar e um processo sistemático e contínuo, são alguns elementos internos das organizações que viabilizam o aproveitamento das oportunidades para a inovação, considerando as pessoas como elemento fundamental (CARVALHO; REIS; CAVALCANTE, 2011). Além disso, Silva *et al.* (2018, p. 173) explica que:

A inovação empresarial não consiste simplesmente em um investimento em uma ponta e o surgimento do produto em outra; na verdade, ela exige uma diversidade de competências, distribuídas em etapas bem estabelecidas do ciclo de inovação. Cada etapa requer tempo e espaço, bem como competências definidas, surgindo a necessidade de comando e administração.

Além disso, Stefanovitz *et al.* (2013) afirma que, a execução dos processos de inovação estabelecidos diante de uma visão estratégica, se dá pela utilização de recursos organizacionais. Como já visto, para que a inovação ocorra é necessária uma

série de atividades que consomem diversos recursos. Quadros (2008), destaca três recursos com a capacidade de sustentar a inovação:

- a) Recursos financeiros: é feito o investimento para a remuneração de profissionais envolvidos no processo de inovação, alocação de materiais tecnológicos e aquisição externa de tecnologia, como por exemplo, contratos de licenciamento (QUADROS, 2008).
- b) Infraestrutura tecnológica: através dos recursos financeiros disponíveis, é construído laboratórios de análise, plantas-piloto e a aquisição de softwares para a engenharia de novos produtos e processos (QUADROS, 2008).
- c) Recursos intangíveis: são recursos responsáveis pela capacidade inovativa da empresa. Ela envolve todo o conhecimento (tácito e explícito), acumulado na organização e traduzido em competências profissionais, individuais e coletivas (QUADROS, 2008).

Silva *et al.* (2018, p.175) acreditam ainda que, “Além do grande investimento realizado pelas empresas na capacitação dos colaboradores, o incentivo à inovação é essencial para elevar a produção das empresas.” Nesse contexto, as mudanças geram a necessidade de uma análise dos impactos na visão de futuro, onde as novas estruturas incorporam o empreendedorismo e a inovação, como a necessidade de novos perfis profissionais, com foco no mercado e nas demandas da sociedade, tanto nos meios empresariais, como nos sociais (AUDY, 2017).

6 MÉTODO DE PESQUISA

Pesquisa é a construção e a descoberta de novos conhecimentos ou o aperfeiçoamento de uma pesquisa realizada, com base no recolhimento de informações sobre determinado assunto. De acordo com Zanella (2013, p.24), “A pesquisa visa essencialmente a produção de novo conhecimento e tem a finalidade de buscar respostas a problemas e a indagações teóricas e práticas.”

A pesquisa, para Marconi e Lakatos (2017, p.288), “[...]deve ser objetiva, precisa, para que outro investigador, ao tomar conhecimento dela, possa encontrar os mesmos resultados ao verificar as afirmações, ou, com seu trabalho, refutá-las ou modificá-las.” Santos e Filho (2012, p.81) explicam que:

O termo pesquisa é utilizado para designar todo trabalho destinado à busca de soluções para os inúmeros problemas que as pessoas enfrentam no dia a dia. Mas a pesquisa científica que busca a verdade trabalha com métodos adequados para que seus resultados sejam aceitos pela comunidade científica e acrescente algo ao conhecimento já existente.

Richardson (2017, p.4) acredita que, a pesquisa como ferramenta do conhecimento, tem como objetivo: “[..] resolver problemas específicos, gerar teorias ou avaliar teorias existentes.” Para Gil (2019. P. 25) o objetivo da pesquisa “[...] é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos.” Demo (2013, p.154) afirma que:

O objetivo de uma pesquisa é, fundamentalmente, análise e interpretação do material coletado. É na consecução desse objetivo que se podem aferir os resultados da pesquisa e avaliar o avanço que ela representou para o crescimento científico da área.

Para Pereira (2019), o método de pesquisa, por sua vez, é o conjunto de procedimentos e técnicas utilizadas para alcançar os objetivos da pesquisa. Prodanov e Freitas (2013, p.24) explicam que “[...] é um procedimento ou caminho para alcançar determinado fim.” Assim, o método deve ser visto como um caminho e não como um roteiro forçado que conduz a resultados automáticos (BARROS; LEHFELD, 2012).

6.1 TIPOS DE PESQUISA

Cada pesquisa exige diferentes níveis de aprofundamento e enfoques diferentes conforme o seu objetivo. De acordo com Walliman (2015, p. 11), “A natureza do problema a ser estudado indica o tipo adequado de pesquisa a ser adotado.” Para Vergara (2015), o tipo de pesquisa serve tanto para definir a forma da coleta dos dados, quanto para a forma de como os dados serão analisados após a coleta.

Em um quadro geral, existem as pesquisas: quantitativa ou qualitativa. A pesquisa quantitativa utiliza um modelo positivista, está relacionada a números, onde os dados são analisados por meio estatístico. Já a pesquisa qualitativa apresenta um modelo relativista, utilizando dados que não podem ser interpretados através de números (WALLIMAN, 2015; GIL, 2019). Para Pereira (2019), “[...] os dados obtidos são analisados de forma indutiva. Nesse sentido, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa.” O autor (2019) ainda destaca que:

[...] esses métodos se diferenciam pela maneira de abordagem do problema, razão pela qual o método necessita estar compatível com o tipo de estudo que o pesquisador pretende desenvolver. É oportuno alertar que é a natureza do problema ou o seu nível de profundidade que vai determinar a escolha do método.

A pesquisa bibliográfica, de acordo com Marconi e Lakatos (2017, p.32) “Trata-se de levantamento de referências já publicadas, em forma de artigos científicos (impressos ou virtuais), livros, teses de doutorado, dissertações de mestrado”. Nessa mesma perspectiva, Pronadov e Freitas (2013, p.54) afirmam que a pesquisa bibliográfica tem o “[...]objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa.” Gil (2019), portanto, relaciona a pesquisa bibliográfica à pesquisa exploratória, que por sua vez, tem a mesma definição.

Entre as pesquisas que envolvem a pesquisa exploratória, está a pesquisa denominada levantamento de campo, que segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 57), “ocorre quando envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento desejamos conhecer através de algum tipo de questionário.” Assim como afirma Vergara (2015, p.9), onde “[...] a coleta geralmente ocorre por meio da realização de entrevistas abertas ou semiestruturadas ou da aplicação de questionários abertos.”

Utilizou-se como primeira ferramenta, a pesquisa bibliográfica em obras existentes que serviu como base para o conhecimento sobre o assunto e também para a coleta de dados em campo, sendo elaborado um questionário, que conforme descrito por Richardson (2017), as informações obtidas servem para entender quais são as dificuldades encontradas pelos profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS e se a requalificação é um fator determinante, para assim chegar às conclusões através dos dados coletados.

Além da utilização da pesquisa bibliográfica e o levantamento de campo elaborado através de um questionário, a presente monografia, quanto a finalidade, tem uma pesquisa descritiva. Consoante Richardson (2017, p. 6), esse tipo de pesquisa “[...] procura descrever sistematicamente uma situação, problema, fenômeno ou programa para revelar da estrutura o comportamento de um fenômeno.” Marconi e Lakatos (2017, p. 297), por sua vez, argumentam que as pesquisas descritivas “[...] objetivam descrever as características de uma população, ou identificar relações entre variáveis.”, além disso:

Tal pesquisa observa, registra, analisa e ordena dados, sem manipulá-los, isto é, sem interferência do pesquisador. Procura descobrir a frequência com que um fato ocorre, sua natureza, suas características, causas, relações com outros fatos. Assim, para coletar tais dados, utiliza-se de técnicas específicas, dentre as quais se destacam a entrevista, o formulário, o questionário, o teste e a observação. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 52).

Marconi e Lakatos (2017, p. 297), enfatizam que, “Quando a pesquisa descritiva, além da relação entre variáveis, se ocupa da natureza dessa relação, ela se aproxima da pesquisa explicativa.” Contudo, Gil (2019, p. 27) define as pesquisas explicativas como: “[...] aquelas pesquisas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.” Richardson (2017, p. 6) destaca que, a pesquisa explicativa:

Tenta esclarecer por que e como se produz uma relação entre dois aspectos de uma situação ou fenômeno. Portanto, o seu objetivo é explicar por que acontecem determinados fatos, analisando as relações causais existentes ou as condições que as produzem. É o tipo de investigação que aprofunda mais nosso conhecimento da realidade.

Portanto, por meio de uma pesquisa descritiva, a finalidade foi demonstrar de que maneira a automação industrial está afetando a sociedade, a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias na indústria na

cidade de Caxias do Sul/RS. Além disso, através de uma análise explicativa, se pretendeu entender as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da indústria na cidade supracitada.

6.2 UNIVERSO E AMOSTRA

Para realizar uma pesquisa com caráter quantitativo, buscando obter dados estatísticos a respeito do fato estudado, é necessário delimitar o universo, ou também chamado por outros autores como Richardson (2017 p.137) por “[...] população ao se referir a todos os habitantes de determinado lugar”. Complementando o conceito de Richardson (2017), Pronadov e Freitas (2013) afirmam que os indivíduos devem possuir as mesmas características para um estudo determinado. Walliman (2015, p. 94) define população como:

[...] um termo coletivo usado para descrever a quantidade total de coisas (ou casos) do tipo que se coaduna com o tema do estudo. Dessa forma, uma população pode consistir em certos tipos de objeto, organizações, pessoas e até eventos.

Como o objetivo da pesquisa foi entender como se adaptam os profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS, o universo da pesquisa foram os gestores e colaboradores das empresas industriais da cidade.

No entanto, não é possível utilizar todo o universo que interessa para a pesquisa. Dessa forma, é necessário selecionar uma amostra, que segundo Gil (2019, p.101) é o “subconjunto do universo ou da população, por meio do qual se estabelecem ou se estimam as características desse universo ou população.” Para Pereira (2019, p.94), “Amostra é parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano. A amostra pode ser probabilística ou não probabilística.”

Walliman (2015) explica que as técnicas de amostragem probabilísticas fornecem dados confiáveis da população inteira, enquanto as técnicas de amostragem não probabilísticas dependem do entendimento do pesquisador, não podendo generalizar os dados sobre a população inteira.

Pereira (2019, p. 94) expõe que as amostras não probabilísticas são “amostras acidentais, que são as compostas por acaso, por pessoas escolhidas aleatoriamente.”

Entretanto, a amostragem probabilística fundamenta-se nos princípios estatísticos já considerados. Baseados na ideia de que todos os componentes da população têm a mesma chance de compor a amostra (GIL, 2019).

Consoante Pronadov e Freitas (2013, p. 97), “Quando um pesquisador seleciona uma pequena parte de uma população, espera que ela seja representativa dessa população que pretende estudar.”

Para a realização do estudo, o universo se deu a partir dos dados do Observatório do Trabalho (OBSTRAB) (2020), onde a população empregada no setor industrial em Caxias do Sul/RS totaliza 61.200 trabalhadores. Esse número constitui o universo da pesquisa, visto que se busca estudar a adaptação dos profissionais nas empresas industriais. Nesse sentido, foi delimitada para o estudo, a população de 8 empresas que investem em automação industrial dos ramos: eletroeletrônico, moveleiro, metalúrgico e metalmeccânico.

No entanto, algumas empresas não participaram da pesquisa por restrições organizacionais. Sendo assim, ao perceber a dificuldade em obter a amostra necessária para a pesquisa, optou-se por uma amostragem não probabilística por conveniência, que conforme Pronadov e Freitas (2013, p.98), “O pesquisador seleciona os elementos a que se tem acesso, admitindo que esses possam, de alguma forma, representar o universo”. Com a intenção de obter mais informações sobre o assunto de interesse, ela será utilizada, a fim de mensurar as respostas de colaboradores e gestores das empresas.

6.3 COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

A coleta de dados são as informações obtidas para a realização de uma pesquisa. São numerosos os instrumentos para a coleta de dados, que de acordo com Gil (2019), podem ser obtidos por procedimentos experimentais, através de questionários e entrevistas. Assim como são obtidos por análise bibliográfica, quando se tem como finalidade a análise de livros, artigos de periódicos e textos elaborados sobre o tema da pesquisa. “A coleta de dados estará relacionada com o problema, a hipótese ou os pressupostos da pesquisa e tem por fim obter elementos para que os objetivos propostos na pesquisa possam ser alcançados.” (PEREIRA, 2019, p. 93).

Para Marconi e Lakatos (2017), há diferença no tipo de dado coletado dependendo do foco da pesquisa, podendo ser quantitativo ou qualitativo. Assim como apresentam:

[...] no enfoque quantitativo ela se vale de instrumentos predeterminados, dados numéricos, número considerável de casos; no qualitativo, os dados vão surgindo com o desenrolar da pesquisa e o número de casos é relativamente pequeno. A análise dos dados no enfoque quantitativo envolve análise estatística, descrição de tendências, comparação de grupos, relação entre variáveis, comparação de resultados com estudos anteriores etc.; no qualitativo, temos análise de textos e material audiovisual, descrição e análise de temas e significado profundo dos resultados. (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 296).

Walliman (2015 p.85) enfatiza que “Sempre é necessário avaliar os métodos de coleta e análise de dados que foram usados para produzir os dados em questão.” Consoante, Costa e Costa (2017, p.45) afirmam que, “Dados coletados de forma imprecisa ou descuidada podem ser totalmente destituídos de valor, mesmo que a amostra seja suficientemente representativa (abordagem quantitativa), ou significativa (abordagem qualitativa).”

Pereira (2019), comenta que deve existir uma interação entre o pesquisador, o leitor e a pesquisa através do instrumento para a coleta de dados escolhida. Contudo, considerando que o objetivo desta pesquisa é entender como se adaptam os profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS, foi realizado para a obtenção dos dados primários uma pesquisa bibliográfica, através da leitura de livros, artigos, periódicos e matérias realizadas em meios eletrônicos. Como coleta de dados secundários foi realizada uma pesquisa de campo utilizando o questionário como instrumento de pesquisa.

Walliman (2015), comenta que o questionário é muito flexível e vantajoso tanto para o respondente por ser fácil e conveniente, quanto para o pesquisador por ser barato e rápido, podendo ser aplicado a um grande número de casos. Segundo Pereira (2019, p.92):

Questionário: é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante. O questionário deve ser objetivo, limitado em extensão e estar acompanhado de instruções. Essas instruções devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento.

Desta forma, a utilização do questionário como instrumento para a coleta de dados foi coerente, uma vez que buscou-se obter as percepções dos gestores e colaboradores, a respeito da adaptação do trabalho na Indústria 4.0, a fim de apurar como se adaptam com o desenvolvimento da indústria. Para isso, o tipo de questionário utilizado foi o fechado, pois incorpora um conjunto de questões distribuídas em categorias de análise distintas. Gil (2019, p.140) explica que, no questionário de cunho fechado, “[...] pede-se aos respondentes para que escolham uma alternativa dentre as que são apresentadas numa lista. São as mais comumente utilizadas, porque conferem maior uniformidade às respostas e podem ser facilmente processadas”.

A partir dos dados coletados foram realizadas análises qualitativa e quantitativa. Na análise quantitativa a intenção foi obter dados estatísticos das empresas na cidade de Caxias do Sul/RS, assim como relatar a aproximação e a relação entre as variáveis. Na análise qualitativa, através da pesquisa bibliográfica o objetivo foi demonstrar como e de que maneira a automação industrial está afetando a sociedade, buscando o contexto histórico da indústria; a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias da indústria, expor as qualificações e o desenvolvimento de um profissional da Indústria 4.0.

Os dados quantitativos foram coletados através de um questionário com perguntas estruturadas onde foi utilizada a escala Likert, como é apresentado no Quadro 4, que segundo Júnior e Costa (2014, p.5), “[...] consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância.” De acordo com Malhotra (2019, p.235) a escala Likert é:

Escala de mensuração com cinco categorias de respostas, variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”, que exige que os participantes indiquem um grau de concordância ou de discordância com cada uma de várias afirmações relacionadas aos objetos de estímulo.

Quadro 4 – Escala Likert de 5 pontos.

1	2	3	4	5
Concordo plenamente	Concordo parcialmente	Não concordo e nem discordo	Discordo parcialmente	Discordo plenamente

Fonte: Adaptado pelo autor de Malhotra (2019).

Buscando alcançar os objetivos desta pesquisa, foi utilizada a ferramenta *Google forms*TM para o desenvolvimento do questionário, que foi entregue pessoalmente com visitas nas indústrias e através do aplicativo de comunicação *WhatsApp*, tendo como vantagem a facilidade na análise dos resultados, também auxiliar os respondentes com as dificuldades relacionadas às perguntas e, assim, assegurar uma alta taxa de respostas. (WALLIMAN, 2015). O questionário será apresentado no Apêndice A da presente monografia. A coleta de dados foi realizada entre setembro e outubro de 2021 com 18 gestores e colaboradores das indústrias de Caxias do Sul/RS.

Na tentativa de encontrar falhas no questionário e em sua aplicação, foi realizado um pré-teste, que, conforme cita Malhotra (2019, p.274), “se refere ao teste do questionário em uma pequena amostra de entrevistados, com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais.” Richardson (2017) acrescenta que o questionário deve ser aplicado a um grupo que apresenta as mesmas características que a população da pesquisa.

Em geral, para checar a validade do questionário e verificar sua contribuição à pesquisa, o pesquisador elabora um pré-teste, que se constitui na aplicação dele a algumas pessoas. Constando alguma falha, reelabora questões, tamanho, formato, número de questões, escolha dos participantes etc. (MARCONI; LAKATOS, 2017, p.322).

Da mesma maneira que foi realizada a pesquisa, utilizando a ferramenta *Google forms*TM e de forma pessoal, o pré-teste aconteceu com visitas nas indústrias da cidade de Caxias do Sul/RS no período de 17 de setembro de 2021 a 24 de setembro de 2021. Foi utilizada a mesma estrutura do questionário apresentado no Apêndice A e foram utilizados gestores e colaboradores de empresas da cidade, onde não foram necessárias mudanças no instrumento de pesquisa.

Como descrito por Telles (2001), o quadro de amarração como ferramenta de análise de consistência metodológica proposta por Mazzon (1981), têm também o intuito de relacionar os objetivos pretendidos com esta pesquisa. Ainda segundo o autor (2001 p.71):

A Matriz de Amarração, sugerida por Mazzon em 1981, constitui uma representação matricial em que se apresentam as conexões e os vínculos entre modelo, objetivos, questões e/ou hipóteses de pesquisa e procedimentos e técnicas de análise de dados. Ela é dotada de simplicidade, operacionalidade e rigor metodológico em termos conceituais.

Walliman (2015), sugere que os dados sejam relevantes para que possam ser coletados e analisados de forma eficiente, e que produza os resultados desejados diante do problema de pesquisa. Para o autor (2015, p.146) “[...] é importante demonstrar precisão no que se refere à natureza e ao escopo dos resultados e aos possíveis benefícios da informação. Os resultados devem estar diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa. “

O Quadro 5, refere-se a Matriz de Amarração e mostra as questões do questionário que respondem a cada objetivo específico da pesquisa:

Quadro 5 – Quadro de amarração.

Objetivo a ser alcançado	Procedimento de testagem
Possíveis variáveis que ajudarão a realizar a análise da pesquisa.	Questões 1, 2, 3, 4, 5 e 6
Entender a influência do aprendizado no trabalho da indústria.	Questões 7, 8, 9, 10 e 11.
Identificar se existe incentivo da organização para a qualificação do profissional.	Questões 12, 13, 14, 15 e 16.
Compreender as qualificações profissionais para o desenvolvimento dentro da Indústria 4.0.	Questões 17, 18, 19, 20 e 21.
Analisar as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da Indústria 4.0.	Questões 22, 23, 24, 25, 26 e 27.

Fonte: elaborado pelo autor (2021).

Conforme apresentado no Quadro 5, para cada fator, foi elaborada mais de uma pergunta, com a intenção de estabelecer uma média entre os resultados e realizar com facilidade a análise dos dados. As primeiras perguntas servem para analisar como as variáveis interferem na pesquisa, como por exemplo, como cada segmento enxerga a Indústria 4.0, assim como o gênero e a idade podem divergir. As questões de 7 a 11 tratam da influência do aprendizado no trabalho da indústria. As questões seguintes, de 12 a 16 buscam os incentivos vindos da organização para a qualificação profissional. As questões de 17 a 21 procuram compreender as qualificações profissionais para o desenvolvimento dentro da Indústria 4.0. E conclui-se, com as perguntas de 22 a 27, que se destinam a analisar as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da Indústria 4.0.

Após a coleta de dados, é necessário fazer o tratamento de dados, que se trata da maneira que os dados coletados serão analisados para a utilização correta, e assim ter a resposta mais precisa sobre o problema da pesquisa. Bêrni e Fernandez (2012) destacam que, ao iniciar o tratamento dos dados, o pesquisador deve certificar-se da qualidade do material obtido. Nessa perspectiva, Gil (2019, p.172) explica que:

O tratamento dos dados, a inferência e a interpretação, por fim, objetivam tornar os dados válidos e significativos. Para tanto são utilizados procedimentos estatísticos que possibilitam estabelecer quadros, diagramas e figuras que sintetizam e põem em relevo as informações obtidas.

Vergara (2015) conceitua o tratamento de dados como uma análise de conteúdo que visa identificar o que está sendo dito sobre o tema pesquisado. Para Santos e Filho (2012, p.188), “Os dados apurados deverão ser devidamente analisados para que levem a uma conclusão a mais precisa possível.”

Como já citado, a partir dos dados obtidos foram realizadas as análises qualitativa e quantitativa. Os dados primários foram analisados por uma perspectiva qualitativa, através de dados bibliográficos. Já os dados secundários, obtidos por meio da aplicação do questionário foram analisados por uma perspectiva quantitativa, buscando relações entre as variáveis apresentadas.

A análise qualitativa, conforme Walliman (2015), é feita baseada em dados expressos em palavras, em vez de números. Marconi e Lakatos (2017) relatam que, a análise qualitativa preocupa-se em interpretar aspectos mais detalhados do comportamento humano. Já em uma análise quantitativa, de acordo com Richardson (2017), são utilizados os dados que possam ser analisados por meios estatísticos. Segundo Walliman (2015, p.109) “A análise quantitativa lida com dados na forma de números e usa operações matemáticas para investigar suas propriedades.”

Para realizar as análises supracitadas, foi utilizado método de análise cruzada, sendo chamada também de tabulação cruzada por Malhotra (2019). A resposta obtida pelo questionário está relacionada a uma única variável, contudo, através da tabulação cruzada, sugere-se relacionar com duas ou mais variáveis. Malhotra (2019, p. 398) define tabulação cruzada como uma “Técnica estatística que descreve duas ou mais variáveis simultaneamente e origina tabelas que refletem a distribuição conjunta de duas ou mais variáveis com um número limitado de categorias ou valores distintos”. Sendo assim, foi possível compreender como algumas variáveis, gênero,

idade, segmento da indústria e grau de instrução estão relacionados com adaptação e qualificação do profissional na Indústria 4.0.

7 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

As informações necessárias para a pesquisa dificilmente encontram-se no em grupos e acessíveis ao pesquisador, sendo assim, torna-se imprescindível a coleta e a análise de dados, utilizando os métodos escolhidos. Malhotra (2019, p.8) afirma que, “Cada questionário ou formulário de observação é inspecionado ou editado e, se necessário, corrigido.”

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p.112) “A análise deve ser feita a fim de atender aos objetivos da pesquisa e para comparar e confrontar dados e provas com o objetivo de confirmar ou rejeitar a(s) hipótese(s) ou os pressupostos da pesquisa”. Malhotra (2019) complementa que, os dados são analisados para a obtenção de informações relacionadas ao problema de pesquisa, podendo colaborar na tomada de alguma decisão.

Como já apresentado no Capítulo 6, a partir de uma pesquisa de caráter quantitativa e qualitativa, com a intenção de cumprir os seus objetivos, aplicou-se um questionário com perguntas fechadas utilizando a escala Likert, que através de números, analisar estatisticamente as percepções dos trabalhadores, a respeito da adaptação do trabalho na Indústria 4.0. Contudo, é pertinente a utilização dos dados para uma análise sistêmica para que se tornem relevantes para o estudo. Mascarenhas (2018, p. 88) enfatiza que na interpretação dos dados, “[...] os resultados dos testes conversem com os objetivos gerais e específicos estabelecidos lá no comecinho da pesquisa”.

Para a aplicação da pesquisa foi definido como universo os gestores e colaboradores das empresas de Caxias do Sul/RS, conforme os dados obtidos pelo Observatório do Trabalho (OBSTRAB) (2020), que totalizam 61.200 trabalhadores. Como não é possível aplicar o questionário para todo o universo, foi delimitada para o estudo, a população de 8 empresas selecionadas a partir de pesquisas na *web*, buscando por empresas que investem em automação industrial dos ramos: eletroeletrônico, moveleiro, metalúrgico e metalmecânico. A partir daí, entrou-se em contato por telefone com as empresas selecionadas com a intenção de conversar com os responsáveis, para aplicar o questionário aos seus colaboradores.

Foram obtidas respostas positivas, porém algumas organizações não permitiram o agendamento para a visita por restrições organizacionais. Percebendo a dificuldade em obter a amostra necessária para a pesquisa, optou-se por uma

amostragem não probabilística por conveniência, totalizando 18 respondentes que trabalham nas empresas selecionadas pelo pesquisador.

O questionário contava com 27 questões, onde as 6 primeiras tinham o objetivo de definir as variáveis que podem determinar o perfil demográfico dos respondentes, como: gênero, idade, segmento da indústria em que trabalha, o porte da empresa, quanto tempo trabalha nela e o seu grau de instrução. A Tabela 1 ilustra o perfil demográfico dos respondentes.

Tabela 1 – Perfil demográfico dos respondentes.

(continua)

Elementos	Opções de Resposta	Respondentes	Percentual
Gênero	Masculino	13	72,2%
	Feminino	5	27,8%
TOTAL		18	100%
Faixa Etária	De 18 a 34 anos	6	33,3%
	De 35 a 49 anos	12	66,7%
	De 50 a 64 anos	0	0%
	65 anos ou mais	0	0%
TOTAL		18	100%
Segmento da indústria em que trabalha	Automotivo	0	0%
	Eletroeletrônico	1	5,6%
	Metalmeccânico	8	44,4
	Moveleiro	9	50%
TOTAL		18	100%
Qual é o porte da indústria em que trabalha	Micro: com até 19 empregados	2	11,1%
	Pequena: de 20 a 99 empregados	5	27,8%

(conclusão)

	Média: de 100 a 499 empregados	11	61,1%
	Grande: mais de 500 empregados	0	0%
TOTAL		18	100%
Tempo de empresa	Menos de 1 ano	4	22,2%
	De 1 a 3 anos	4	22,2%
	De 4 a 6 anos	1	5,6%
	De 7 a 10 anos	4	22,2%
	Acima de 10 anos	5	27,8%
TOTAL		18	100%
Grau de instrução	Ensino fundamental incompleto	1	5,6%
	Ensino fundamental completo	1	5,6%
	Ensino médio incompleto	0	0%
	Ensino médio completo	6	33,3%
	Ensino superior incompleto	4	22,2%
	Ensino superior completo	5	27,8%
	Mestrado ou doutorado	1	5,6%
TOTAL		18	100%

Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

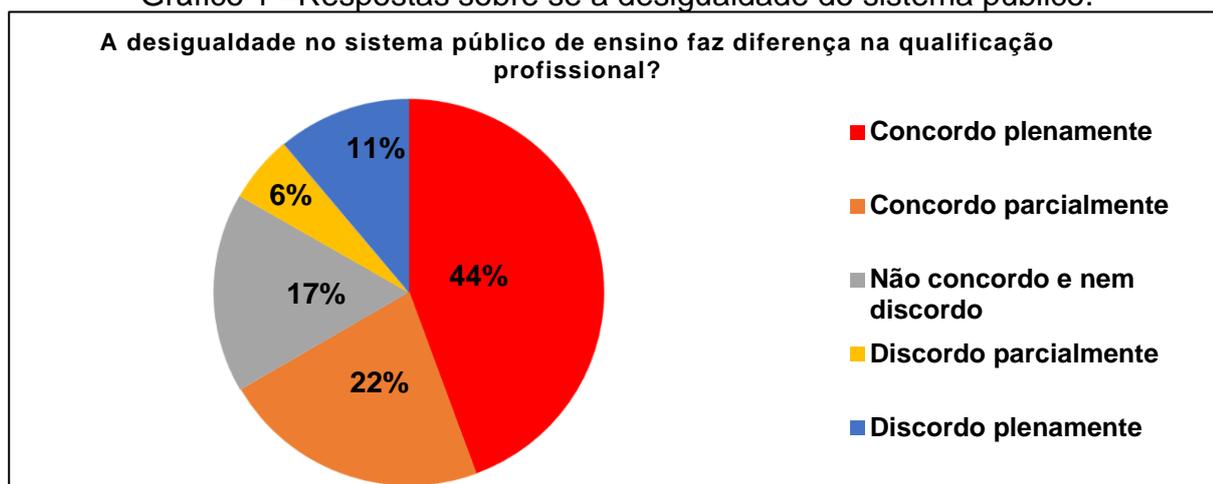
Além de revelar o perfil dos respondentes, os resultados também serão utilizados como ferramentas para a análise, interpretação e criação de hipóteses nas questões posteriores. Conforme observado na Tabela 1, o público predominante é masculino (72,2%), com faixa etária entre 35 a 49 anos (66,7%), mostrando a superioridade no setor. Contudo, Méndez, Grazziotin e Dornelles Filho (2010) destacam que, apesar do domínio masculino na indústria, desperta a atenção que o

setor tenha passado a empregar um número relevante de mulheres no mercado formal.

Referente ao setor em que trabalham os respondentes, 50% exercem suas atividades no setor moveleiro, seguido pelo metalmeccânico (44,4%) e eletroeletrônico (5,6%). São trabalhadores de empresas de porte médio: de 100 a 499 empregados (61,1%), com mais de 10 anos na empresa (27,8%) e possuem o ensino médio completo como formação (33,3%).

Após identificar o perfil dos respondentes, foram realizadas perguntas que buscavam entender a influência do aprendizado no trabalho da indústria em Caxias do Sul. Na primeira questão foram questionados se a desigualdade do sistema público de ensino faz a diferença na qualificação profissional. Os dados podem ser observados no Gráfico 1.

Gráfico 1 –Respostas sobre se a desigualdade do sistema público.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

No Gráfico 1, percebe-se que a maioria dos respondentes concorda que a desigualdade do sistema público de ensino faz diferença na qualificação de um profissional. Os resultados obtidos corroboram com o conteúdo exposto no Capítulo 4 deste estudo, onde é possível perceber que a influência do sistema educacional se torna relevante na formação de profissionais.

Uma pesquisa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2018) indica que, 89% dos brasileiros concordam que o ensino de baixa qualidade prejudica o desenvolvimento do país. Propondo a ideia de que o ensino público está diretamente ligado ao trabalhador, é possível perceber que a sociedade está direcionando os olhares para a educação, transformando-a em uma potência. Apesar de ocorrer

avanços importantes no Brasil, Soares, Ernica e Rodrigues (2019, não paginado) através do Indicador de Desigualdades e Aprendizagens (IDeA) aponta que “Menos de 1% dos municípios brasileiros possuem qualidade alta em Língua Portuguesa e Matemática acompanhada de equidade de nível socioeconômico, tanto para o 5º quanto para o 9º ano.”

Brasil (2014) afirma que, o Ministério da Educação (MEC), se coloca à disposição para apoiar o enfrentamento das questões sociais graves do país, convicto de que é a educação que torna a inclusão social uma realidade duradoura. Quando se fala em desigualdade no ensino público, trata-se da diferença nos resultados de aprendizagem, onde há necessidade de um olhar mais atento das políticas públicas, oportunizando discussões para se obter novas maneiras para a qualificar e educar a sociedade, diante dos avanços tecnológicos. Mick (2021, p.79) ressalta que “[...] transformações que estão ocorrendo na sociedade moderna geram um desafio adicional para a educação.”

A capacidade de adaptação do profissional na Indústria 4.0 e a troca de informações, torna-o flexível para exercer diversas tarefas no seu cotidiano. Entretanto, observa-se no Gráfico 2 que, 56% dos respondentes afirmam que é necessário algum conhecimento técnico para realizar a sua atividade profissional. Segundo Mick (2021, p.82), “Desenvolver habilidades específicas para o uso adequado de tecnologias e superar a resistência à mudança e a falta de conhecimento, deve ser um objetivo prioritário.” Alguns postos de trabalho exigem conhecimentos técnicos, como por exemplo, a programação e a simulação de máquinas, que demandam de mão de obra com habilidades cognitivas, sistêmicas e resolução de problemas complexos (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA, 2017).

Gráfico 2 – Necessidade de algum conhecimento técnico para realizar as atividades dos respondentes.

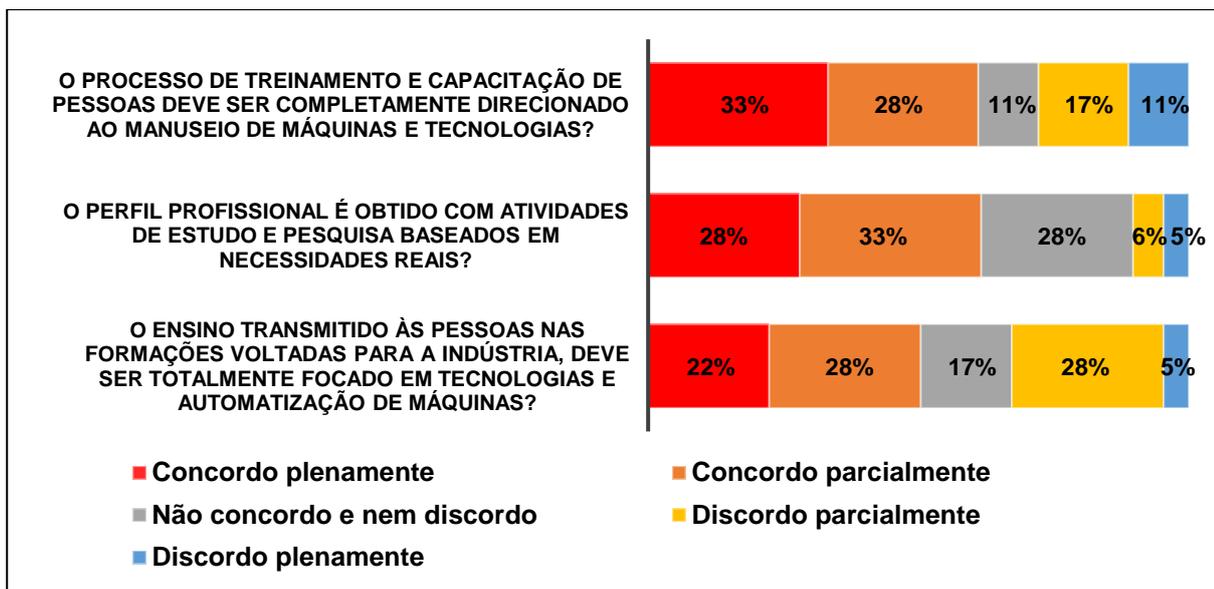


Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Considera-se neste estudo que, a maioria dos respondentes são trabalhadores com mais de 10 anos na mesma empresa, adquirindo conhecimentos específicos do próprio setor, rotinas pré-programadas e adaptadas ao seu ambiente. Diante deste cenário, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2017), ressalta que a atualização profissional se torna crítica para os trabalhadores que são deslocados para outro setor, sendo necessário que as empresas tenham um papel ativo no apoio aos seus empregados.

Sendo a educação um dos pilares no desenvolvimento da Indústria 4.0, é necessário entender como os respondentes relacionam o treinamento e a capacitação com o ensino e formação do profissional. Os resultados obtidos são expostos na Figura 4.

Figura 4 – Respostas as perguntas relacionadas ao treinamento e a capacitação com o ensino e formação do profissional



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Na Figura 4 nota-se que, em relação ao processo de treinamento e capacitação de pessoas, 61% da população concorda plenamente ou parcialmente que deve ser direcionado ao manuseio de máquinas e suas tecnologias. Outros 28% discordam plenamente ou parcialmente da afirmação. É interessante perceber também que, os resultados se assemelham em relação aos dados anteriores quando é perguntado

sobre o perfil do profissional: 61% dos respondentes concordam plenamente e parcialmente que o estudo e pesquisa baseados em necessidades reais é importante.

A respeito da pergunta quanto ao ensino voltado para a indústria, há uma disparidade nas respostas: apenas 50% dos respondentes concordam plenamente ou parcialmente que o ensino deve ser totalmente focado em tecnologias e automatização de máquinas, sendo que 22% concordam plenamente e 28% concordam parcialmente. Outros 33% discordam ou parcialmente discordam com a afirmação.

Com base nesses resultados, é possível supor, como já visto no Capítulo 5, que a integração entre o conhecimento tácito (baseado em experiências e habilidades do indivíduo) e o explícito (que pode ser transmitido por fórmulas, números e palavras), se torna a principal dinâmica na criação de conhecimento dentro de uma organização. Se tratando do treinamento e capacitação do profissional na indústria, entende-se que um conhecimento específico se torna importante quando é necessário o manuseio de máquinas e sistemas.

Entretanto, o ensino focado ao setor industrial é valorizado quando é gerado um valor humano. De acordo com Silva *et al.* (2019), para se adaptar ao conceito da Indústria 4.0, uma empresa precisa passar por processos internos e externos. Os internos são limitados aos recursos da própria Indústria, como a troca de conhecimento entre os colaboradores experientes e os recém-contratados. Quanto aos processos externos, são recursos de fornecedores, instituições de pesquisa, governo e outras organizações ligadas ao tema.

Liboni *et al.* (2019 apud MICK, 2021), acredita que o impulso tecnológico causado pela Indústria 4.0, força as organizações a adotarem novos processos de gerenciamento em consequência da evolução do aprendizado. O movimento afetará a maneira como as empresas relacionadas à gestão de recursos humanos e às tendências humanas são consideradas. De acordo com uma pesquisa feita pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2016), 30% das assinalações sobre as barreiras externas que dificultam o avanço da automação e suas tecnologias, estava como destaque a falta de profissionais qualificados.

As próximas perguntas foram realizadas com a intenção de identificar se existe incentivo da organização onde o respondente trabalha para a sua qualificação profissional. Os respondentes foram questionados se na indústria em que trabalham,

são ofertados cursos palestras ou oficinas para a qualificação profissional. No Gráfico 3, apresentam-se os resultados.

Gráfico 3 – Respostas a respeito da oferta de cursos, palestras e oficinas para a qualificação profissional onde trabalham.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

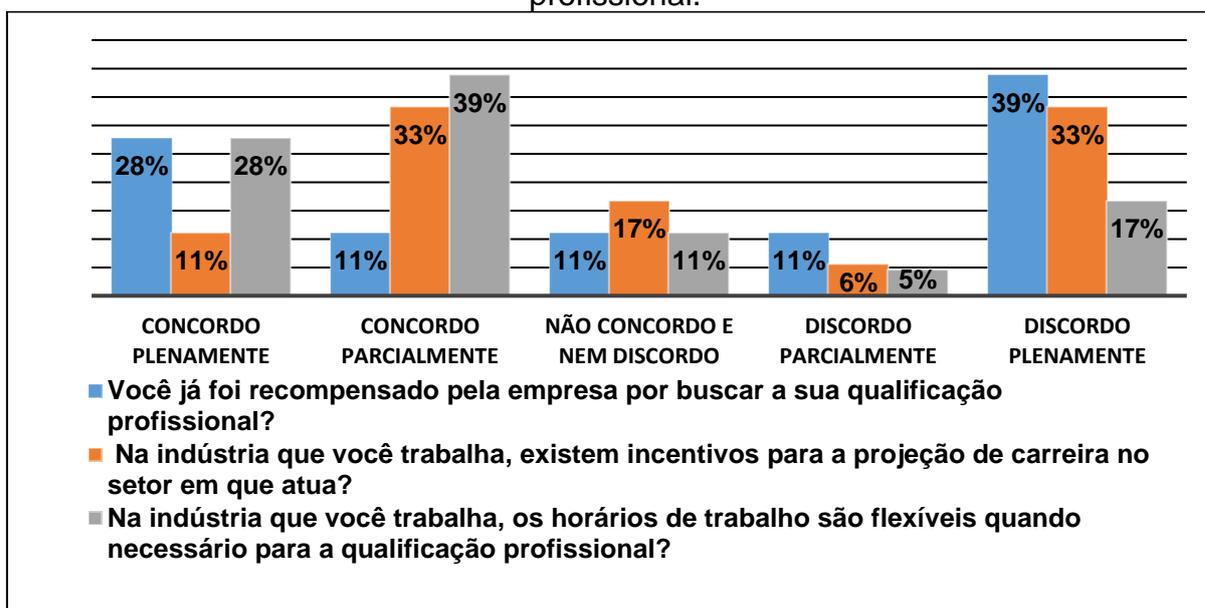
Conforme apresentado, é possível constatar que ainda é baixo o incentivo à qualificação do profissional. Apenas 50% dos respondentes concordam plenamente ou parcialmente que são ofertados eventos para a sua qualificação, enquanto 45% discordam plenamente ou parcialmente da afirmação.

O resultado vem de encontro com a pesquisa da Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2016), onde 42% das empresas consultadas afirmam que o investimento em novos modelos de educação e em programas de treinamento deve ser uma das prioridades. “Muitas empresas exigem apenas um desempenho razoável de seus membros, quando poderiam ter um desempenho muitíssimo melhor se fossem adequadamente treinados e capacitados.” (CHIAVENATO, 2020, p.341).

Outro fator apontado como barreira pelo Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI) (2018), é o alto custo de implantação das tecnologias digitais, a falta de clareza sobre o retorno sobre o investimento e o risco na mudança de cultura da empresa.

As próximas questões, expostas na Figura 5, apresentam resultados que retratam melhor como as organizações estão lidando com as suas necessidades e seus incentivos internos para gerar desenvolvimento.

Figura 5 – Respostas a respeito do incentivo da empresa para a qualificação profissional.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Os dados observados na Figura 5 indicam que a maioria, sendo ela 50% dos respondentes, discorda plenamente ou parcialmente que já foram recompensados pela empresa por buscar qualificação profissional. Outros 39% concordam plenamente ou parcialmente, enquanto 11% não concordam e nem discordam. Por outro lado, 44% concorda plenamente ou parcialmente que existem incentivos vindo da empresa para a projeção de carreira no setor em que atua. Com resultado próximo, 39% discordam plenamente ou parcialmente. Outros 17% não concordam e nem discordam, supondo que estes não mostram interesse ou não tem conhecimento sobre essa questão dentro da empresa. Quando perguntado sobre a flexibilidade de horários para a qualificação o resultado é positivo: 67% concorda plenamente ou parcialmente que a empresa colabora com o empregado. Apenas 22% discorda plenamente ou parcialmente com o que é perguntado.

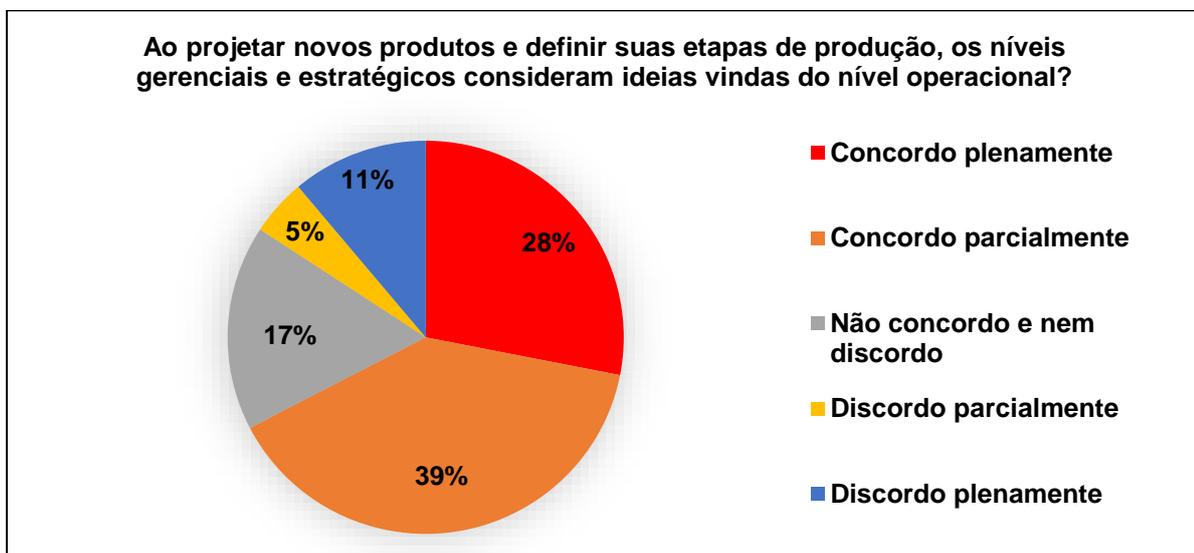
Então, supõe-se que a visão dos gestores para a qualificação dos colaboradores está diretamente ligada aos interesses da empresa. Essa questão foi destacada por um dos respondentes que relatou ter dificuldades em encontrar funcionários comprometidos, mesmo disponibilizando cursos e até benefícios para quem optar por um curso superior relacionado à área. Corroborando com o relato de um dos respondentes do estudo, o Banco Mundial (2018) sugere que as atenções se voltem para a aprendizagem que se desenvolve em programas de capacitação, não

apenas em competências fundamentais desenvolvidas logo cedo na vida, considerando que o jovem de hoje será o trabalhador do amanhã.

Todavia, não se trata de desenvolver programas de capacitação técnica para que trabalhem de maneira contínua com alguma tecnologia que compõem o mundo da Indústria 4.0, mas difundir informações concretas sobre essas tecnologias, os impactos que elas podem gerar, além dos requisitos para a sua adoção (CNI, 2020).

Nesse contexto de qualificação profissional, as pessoas podem ser vistas pela indústria como portadoras de competências que fazem a diferença. Dado o ambiente propício, aproveitam-se as oportunidades para a inovação. A partir dessa ideia, os respondentes foram questionados sobre o seu envolvimento na projeção de produtos e suas etapas de produção. O Gráfico 4 representa as respostas para a pergunta: ao projetar novos produtos e definir suas etapas de produção, os níveis gerenciais e estratégicos consideram ideias vindas do nível operacional?

Gráfico 4 – Resposta a respeito do envolvimento na projeção de novos produtos e suas etapas de produção.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

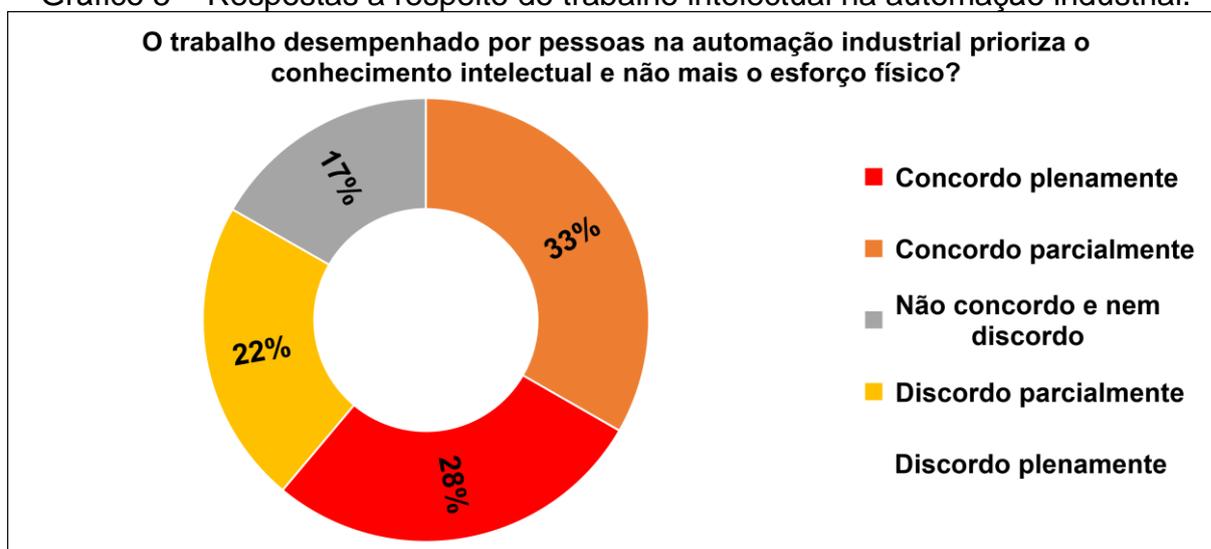
Conforme demonstra o Gráfico 4, a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que as ideias vindas do nível operacional são consideradas ao projetar novos produtos e para definir suas etapas de produção. Presume-se através destes resultados, que a indústria está utilizando os seus recursos internos, como o conhecimento dos profissionais que vivem o dia a dia em todas as etapas do processo produtivo.

A informação no nível gerencial e estratégico apresenta demandas maiores em termos de resolução de problemas e tomadas de decisões. Cabe à gerência identificar o que é promissor para a organização. Para que as estratégias funcionem, de acordo com Lorenz *et al.* (2015), as empresas precisarão manter seus profissionais atualizados, implantar novos modelos de negócios e novos modelos de trabalho, além de se comprometer com um planejamento estratégico da força de trabalho.

Entretanto, se o nível gerencial não possui conhecimentos técnicos para gerar a informação, a relação com o nível operacional tende a ser colaborativo na projeção de novos produtos e nas etapas de produção. A falta de integração não contribui para que se tenha uma visão clara sobre os processos, aumentando o risco de não ter o retorno esperado pela indústria.

Na busca por compreender quais são as qualificações profissionais para o desenvolvimento da Indústria 4.0, alguns pontos foram destacados. O primeiro destaque, apresentado no Gráfico 5 refere-se ao trabalho intelectual.

Gráfico 5 – Respostas a respeito do trabalho intelectual na automação industrial.



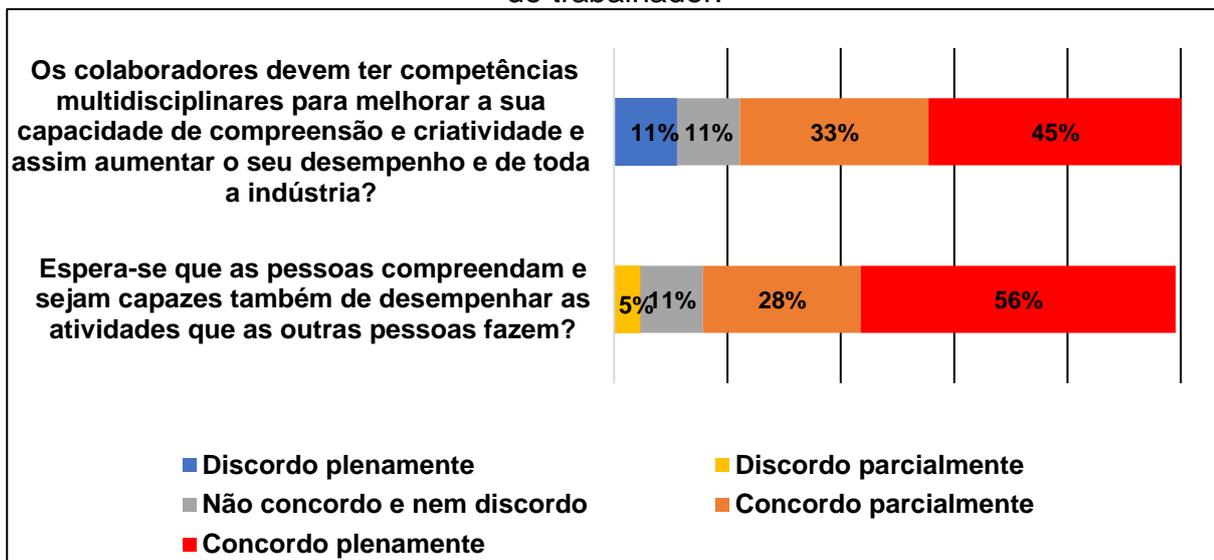
Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

O Gráfico 5 apresenta percepções positivas, onde a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente com a afirmação de que os profissionais devem desempenhar funções ligadas às atividades que detenham conhecimentos intelectuais, de capacidades cognitivas, de raciocínio e não mais ligadas ao esforço físico. Uma pequena parte discorda parcialmente da afirmação, demonstrando a incerteza de que o trabalho humano na Indústria 4.0, não necessite de nenhum tipo

de esforço físico. Enquanto outras se manifestaram neutras, de modo que não concordam e nem discordam.

Na Figura 6, foram questionados sobre as competências multidisciplinares e a flexibilidade do trabalhador, quando exige-se desempenhar atividades de outras pessoas. Considerando como competências necessárias, a capacidade criativa e de compreensão na Indústria 4.0.

Figura 6 – Resposta a respeito das competências multidisciplinares e a flexibilidade do trabalhador.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Percebe-se na Figura 6, que a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que a capacidade de compreensão e a criatividade do trabalhador na Indústria 4.0, são atribuídas positivamente para aumentar o próprio desempenho e de toda a indústria. Outro ponto em destaque, é sobre a capacidade de desempenhar atividades que outras pessoas fazem. Em grande maioria, os respondentes concordam plenamente ou parcialmente com a afirmação.

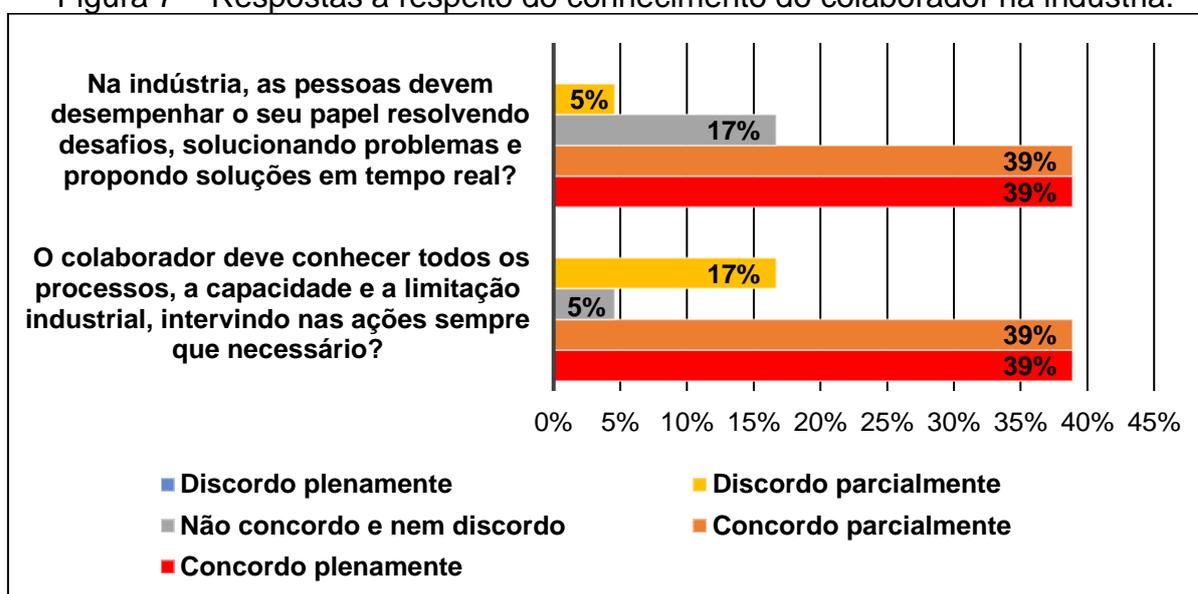
Presume-se então que o profissional 4.0 que adquire tais competências, se torna capaz de aprender diferentes atividades no seu ambiente de trabalho, não apenas desempenhando funções pré-definidas e repetitivas. Com isso, novas oportunidades podem surgir, além da troca de conhecimento entre os setores.

Naturalmente, a flexibilidade do trabalhador também apresenta vantagens econômicas para a organização, permitindo maior aproveitamento dos seus recursos internos, como por exemplo, no deslocamento do funcionário de um setor para o outro. Dessa maneira, não será necessária a contratação de um profissional específico para

desempenhar a função, tendo a possibilidade apenas de remanejar a equipe. De acordo com a Confederação Nacional da Indústria (CNI) (2017), com o avanço das tecnologias, espera-se uma redução nos custos produtivos e no preço dos produtos, tendo como consequência um aumento no consumo e na competitividade da indústria.

Após o questionamento sobre as competências do profissional 4.0 e se devem ser capazes de desempenhar as funções de outro colaborador, duas questões foram levantadas em relação aos conhecimentos individuais da indústria e a resolução de problemas. Os resultados são apresentados na Figura 7.

Figura 7 – Respostas a respeito do conhecimento do colaborador na indústria.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Conforme apresentado na Figura 7, a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente, afirmando acreditar que as pessoas devem desempenhar o seu papel resolvendo desafios, solucionando problemas e propondo soluções em tempo real. A maioria também concorda plenamente ou parcialmente que, o colaborador deve conhecer todos os processos, a capacidade e a limitação industrial, intervindo nas ações sempre que necessário.

Desta forma, espera-se que os colaboradores tenham competências para lidar com situações que necessitem conhecimento técnico que vai além do que é necessário para exercer a sua própria função. Um estudo na literatura feito por Silva, Kovaleski e Pagani (2019), exposto na Figura 8, apresenta as competências fundamentais para a Indústria 4.0, independente da profissão.

Figura 8 – Competências base para pessoas na Indústria 4.0.



Fonte: Silva, Kovaleski e Pagani. (2019, p. 122)

Estas competências integram pessoas entre si e aos recursos físicos, tornando-as preparadas para atuar nos níveis estratégicos, táticos e operacionais. O conhecimento técnico também se dá na compreensão da dinâmica das tecnologias, informação e operações em funcionamento. Habilidades analíticas e a facilidade em tomar decisões em tempo real também são necessárias. Assim como compreender os modos de operar e extrair resultados (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2019).

Além de compreender as qualificações do profissional 4.0, buscou-se analisar as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da Indústria 4.0. Tornam-se relevantes os resultados obtidos ao observar o perfil demográfico dos respondentes deste estudo, onde a maioria tem de 35 a 49 anos, está a mais de 10 anos inserido na indústria e possui o ensino médio completo.

Com base nesses dados, é possível supor que os respondentes tenham a capacidade de compreender o que está sendo perguntado. Os dados obtidos das primeiras questões são expostos na Figura 9.

Figura 9 – Respostas a respeito da adaptação das pessoas na indústria.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Conforme observado na Figura 9, a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que, as pessoas de mais idade são admitidas na indústria devido à sua experiência, mesmo não tendo conhecimentos tecnológicos. A maioria também concorda plenamente ou parcialmente que as pessoas com mais experiência, são admitidas na indústria devido ao seu comprometimento e seu tempo de carreira industrial, com interesses no conhecimento tecnológico. Além disso, ainda concorda plenamente ou parcialmente que as pessoas mais jovens são admitidas na indústria devido à sua agilidade comportamental e a facilidade em adquirir conhecimentos técnicos.

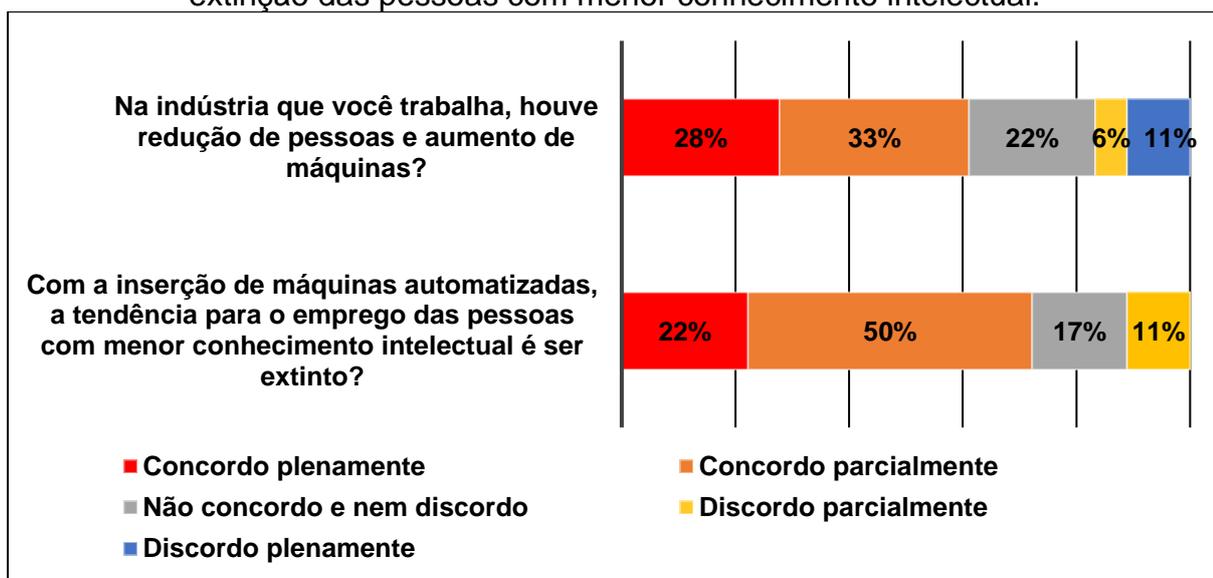
Hawksworth, Berriman e Goel (2018) afirmam que os mais velhos serão atingidos pela automação no curto e médio prazo, nas tarefas computacionais mais simples, como por exemplo, na análise de dados. Serão afetados também nas tarefas repetitivas e na troca de informações através de suporte tecnológico dinâmico. Os mais jovens serão atingidos pela automação no longo prazo, focado no trabalho físico e na resolução de problemas em dinâmicas do mundo real, que exigem ações responsivas.

Diante deste cenário, é possível acreditar que, apesar de transmitir a ideia de que a Indústria 4.0 necessita de conhecimentos tecnológicos e recursos avançados, ainda existe e perpetua a necessidade do fator humano na Indústria. Onde, de um lado estão as pessoas mais velhas e as mais experientes que carregam a maturidade de quem já passou por alguma situação em que foi submetido a tomar alguma decisão

ou solucionar problemas em tempo real, mas que não foram totalmente inseridos no mundo tecnológico. Do outro lado as pessoas mais jovens, que já nascem adaptadas a este mundo tecnológico, com facilidade em adquirir conhecimentos técnicos, mas sem a experiência de quem vive no setor à alguns anos. Desta forma, as empresas que adaptarem seus modelos de negócios, de maneira que equilibre estes dois níveis de pessoas, poderá encontrar novas oportunidades e um espaço competitivo no mercado sem muitos esforços.

Como pode ser visto na Figura 10, os respondentes foram questionados sobre a diminuição de pessoas e o aumento de máquinas na indústria em que trabalhavam. Também se questionou o emprego das pessoas com menor conhecimento intelectual, se tem como tendência a extinção.

Figura 10 – Respostas a respeito da diminuição de pessoas e a tendência de extinção das pessoas com menor conhecimento intelectual.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

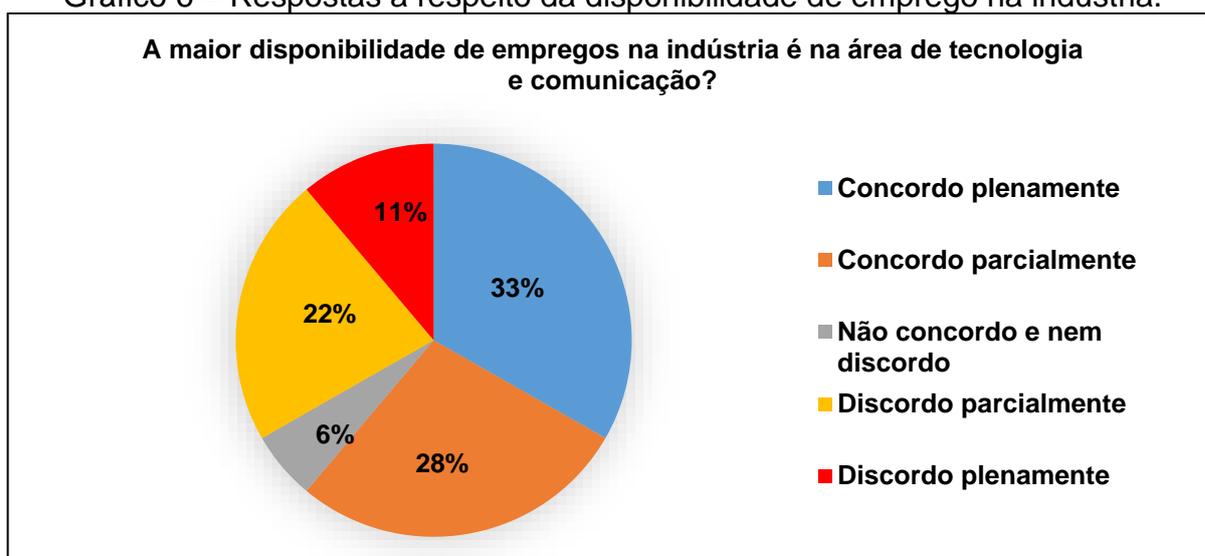
Na Figura 10, é possível perceber que a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que houve redução de pessoas e aumento de máquinas na indústria onde trabalham. Este resultado vai de encontro com uma pesquisa realizada pelo World Economic Forum (WEF) (2015), sobre o impacto no número de empregos. A pesquisa aponta que a Quarta Revolução Industrial provocará a perda de 7,1 milhões de empregos, enquanto 2 milhões serão criados, resultando em um número negativo de 5,1 milhões de postos de trabalho, no período de 2015 a 2020.

Para Peters (2016), o desemprego tecnológico, é um problema iminente que criará maiores desigualdades e um abismo crescente entre os retornos do trabalho e os retornos de capital. Contudo, Tessarini e Saltorato (2018 apud Salento, 2017) ressaltam que os avanços tecnológicos não criam, sozinhos, mercados ou prosperidade, nem favorecem o desemprego ou a desigualdade. A Indústria 4.0 deve ser encarada como um processo de reindustrialização, conduzida por corporações e governos públicos, com o objetivo de reestruturar a rentabilidade do capital industrial.

Apesar da disparidade numérica, Lorenz *et al.* (2015) acredita que, a tendência é que a criação de novas vagas aconteça em áreas que exigem maior qualificação, enquanto a diminuição dos empregos ocorrerá principalmente em tarefas simples e repetitivas. Corroborando com os resultados deste estudo, onde a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que, a tendência do emprego de pessoas com menor conhecimento intelectual é ser extinto a partir da inserção de máquinas automatizadas.

Como a intenção é analisar as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da Indústria 4.0, faz-se necessário entender a disponibilidade de empregos na indústria. O Gráfico 6 apresenta as percepções dos respondentes sobre a disponibilidade de empregos na indústria.

Gráfico 6 – Respostas a respeito da disponibilidade de emprego na indústria.



Fonte: Elaborado pelo autor utilizando como base as amostras coletadas.

Conforme é apresentado no Gráfico 6, a maioria dos respondentes concorda plenamente ou parcialmente que a maior disponibilidade de empregos na indústria é

na área de tecnologia e da comunicação. Considerando a análise de Kagermann, Wahlster e Helbig (2013) de que o profissional será capaz de agir por sua própria iniciativa e possuir excelentes habilidades de comunicação, é possível supor que sejam criadas expectativas sobre essas duas áreas, como potenciais empregadoras do trabalho humano na Indústria 4.0.

7.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE A ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, através de uma tabulação cruzada que de acordo com Malhotra (2019), é a combinação por meio de uma única tabela, das distribuições de frequência de duas ou mais variáveis, e ajuda-nos a entender como uma variável pode estar relacionada com outra.

Primeiramente, foi analisado a relação entre o processo de treinamento e capacitação na formação de um profissional com os incentivos da empresa para que isso ocorra. Na Tabela 2 pode-se analisar a tabulação cruzada, apresentando os resultados.

Tabela 2 – Processo de treinamento e capacitação X Incentivos da empresa.

Questões	Concordo plenamente / parcialmente	Não concordo e nem discordo	Discordo plenamente / parcialmente
O processo de treinamento e capacitação de pessoas deve ser completamente direcionado ao manuseio de máquinas e tecnologias?	61%	11%	28%
O perfil profissional é obtido com atividades de estudo e pesquisa baseados em necessidades reais?	61%	28%	11%
O ensino transmitido às pessoas nas formações voltadas para a indústria, deve ser totalmente focado em tecnologias e automatização de máquinas?	50%	17%	33%
Você já foi recompensado pela empresa por buscar a sua qualificação profissional?	39%	11%	50%
Na indústria que você trabalha, existem incentivos para a projeção de carreira no setor em que atua?	44%	17%	39%
Na indústria que você trabalha, os horários de trabalho são flexíveis quando necessário para a qualificação profissional?	67%	11%	22%

Fonte: Amostra da pesquisa (2021).

Pode-se visualizar na Tabela 2, a partir da percepção dos respondentes, observou-se que o processo de treinamento e capacitação de pessoas deve ser completamente direcionado ao manuseio de máquinas e tecnologias, adquirindo um perfil profissional com atividades de estudo e pesquisa baseados em necessidades reais, enquanto o ensino voltado para a indústria, deve ser totalmente focado em tecnologias e automatização de máquinas.

Verificou-se um nível baixo de incentivo da indústria, quanto à oferta de cursos, palestras ou oficinas, além de baixa a recompensa para o profissional que busca a sua qualificação profissional, seja uma recompensa financeira ou até a projeção de carreira na organização. Porém, a maioria dos respondentes afirma que os horários são flexíveis quando necessário para a qualificação profissional. Diante desse cenário, é possível supor que os incentivos para qualificar um profissional e qualificá-lo dentro da Indústria, acontece por sua vez, quando o interesse é utilizar os conhecimentos do colaborador como recurso interno na cadeia produtiva da própria organização.

Para compreender as qualidades atribuídas à um profissional 4.0, foram observadas na Tabela 3 quais são as competências esperadas do trabalhador e a relação do seu conhecimento sobre a indústria para o seu desempenho.

Tabela 3 – Competências do trabalhador X Conhecimentos na indústria.

Questões	Concordo plenamente / parcialmente	Não concordo e nem discordo	Discordo plenamente / parcialmente
Os colaboradores devem ter competências multidisciplinares para melhorar a sua capacidade de compreensão e criatividade e assim aumentar o seu desempenho e de toda a indústria?	78%	11%	11%
Espera-se que as pessoas compreendam e sejam capazes também de desempenhar as atividades que as outras pessoas fazem?	84%	11%	5%
Na indústria, as pessoas devem desempenhar o seu papel resolvendo desafios, solucionando problemas e propondo soluções em tempo real?	78%	17%	5%
O colaborador deve conhecer todos os processos, a capacidade e a limitação industrial, intervindo nas ações sempre que necessário?	78%	5%	17%

Fonte: Amostra da pesquisa (2021).

Pode-se verificar na Tabela 3 que, a capacidade de compreensão e a criatividade se destacam dentro da Indústria 4.0. Como já analisado neste estudo, por

estar em constante desenvolvimento para reduzir custos e ao mesmo tempo se manter competitiva no mercado, exige-se do profissional da indústria a capacidade de compreender o que está acontecendo e criatividade para aumentar o seu desempenho.

Além disso, a capacidade de desempenhar diferentes atividades, permite a troca de conhecimento entre os setores, levando o profissional a conhecer todos os processos da indústria e conseqüentemente se tornando capaz de tomar decisões e intervir em ações, como na melhoria de um processo produtivo, sempre que necessário.

Com isso, outro fato interessante para analisar é a necessidade do conhecimento intelectual na Indústria 4.0. De acordo com Silva (2016, p.6), “[...] para este novo modelo de gestão o ativo de maior importância organizacional”. Para entender essa importância, é necessária a relação entre o conhecimento intelectual na automação industrial e a tendência de emprego para quem não dispõe dessa vantagem, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Conhecimento intelectual X Tendência de emprego.

Questões	Concordo plenamente / parcialmente	Não concordo e nem discordo	Discordo plenamente / parcialmente
O trabalho desempenhado por pessoas na automação industrial prioriza o conhecimento intelectual e não mais o esforço físico?	61%	17%	22%
Pessoas mais experientes são admitidas na indústria devido ao seu comprometimento e o seu tempo de carreira industrial, com interesses no conhecimento tecnológico?	89%	0%	11%
Na indústria que você trabalha, houve redução de pessoas e aumento de máquinas?	61%	22%	17%
Com a inserção de máquinas automatizadas, a tendência para o emprego das pessoas com menor conhecimento intelectual é ser extinto?	72%	17%	11%

Fonte: Amostra da pesquisa (2021).

Percebe-se na Tabela 4 que, os respondentes deste estudo regiram de maneira positiva, quando questionados sobre a mudança na forma de trabalho na automação industrial. A maioria respondeu que concorda plenamente ou parcialmente com a afirmação. Da mesma maneira, a maioria vê a mudança acontecendo dentro da indústria, afirmando perceber o aumento de máquinas e redução de pessoas. Os

respondentes também aparentam estar conscientes sobre as exigências no emprego da Indústria 4.0, onde, a maioria afirma que a inserção de máquinas, a tendência do emprego com menor nível de conhecimento intelectual é ser extinto.

Dessa forma, constatou-se que o trabalhador da Indústria 4.0, que apresenta conhecimentos intelectuais é a peça-chave, sendo mais flexível e com a capacidade de tomar decisões que favoreçam os processos, este trabalhador não demanda tanta atenção dos níveis gerenciais para a vigilância no processo produtivo, por apresentar comprometimento e responsabilidade ao exercer a sua função.

De maneira geral, a Indústria 4.0 engloba em seu mundo um cenário de grandes evoluções tecnológicas, com capacidade de alavancar processos produtivos e desenvolver novos produtos. Embora este seja o caminho, ainda é preciso investir em adequações para quem não é capaz de acompanhar a velocidade da mudança. A pesquisa colaborou para mostrar a necessidade de adaptar os profissionais para que estejam aptos ao novo mundo chamado Indústria 4.0.

7.2 PROPOSTAS DE MELHORIAS

Ao concluir o processo de análise dos resultados obtidos na pesquisa, é possível propor algumas sugestões que possam contribuir com o desenvolvimento da Indústria 4.0 na cidade de Caxias do Sul/RS.

O presente estudo apresentou dados que demonstram a importância de um sistema público de ensino preparado e igualitário, diante dos avanços tecnológicos que estão acontecendo. Assim como, a necessidade do treinamento e da capacitação de pessoas no trabalho da indústria. Contudo, os resultados apontam que as organizações da cidade supracitada não se apresentam de acordo com isso, revelando o baixo incentivo para a qualificação de seus colaboradores.

Em relação a esta observação, seria interessante para a indústria, buscar parcerias junto aos sindicatos que representam os trabalhadores, o governo público da cidade e instituições de ensino, como por exemplo, o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), com a intenção de promover eventos que mostram a relevância da evolução da indústria para o desenvolvimento da cidade e a importância da qualificação do profissional para este fato, Dessa forma, a organização mostrará para o seu colaborador o motivo pelo qual se exige sempre mais conhecimento.

No que se refere aos treinamentos, oferecer aos colaboradores cursos não apenas relacionados a função atual, incentivando a busca por aprendizado e conhecimento em outras áreas da empresa, tornando o colaborador flexível e capaz de lidar com os desafios internos que aparecem. Para que isso ocorra, sugere-se apresentar planos de carreira que se elevam de acordo com a qualificação apresentada, com níveis graduais de remuneração. São atitudes que aumentam o capital intelectual da organização e conseqüentemente o destaque no mercado de trabalho.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, são expostas pelo autor da presente monografia as conclusões do estudo, que foram construídas no decorrer da elaboração da monografia. É também apresentado neste capítulo, as respostas obtidas referente ao que estava sendo proposto pelo estudo. As considerações finais, ainda descreve as limitações do estudo e o que a monografia agregou ao autor como futuro administrador e como contribuiu para o desenvolvimento pessoal.

Trazendo como tema a Indústria 4.0, a presente monografia se propôs a entender como se adaptam os profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS. Como problema de pesquisa, possui como finalidade entender quais são as dificuldades encontradas pelos profissionais que trabalham na Indústria 4.0 e se a requalificação pode ser a solução. O problema de pesquisa, assim como o objetivo geral, foi respondido através da pesquisa bibliográfica e de uma pesquisa de campo, que foi realizada por meio de um questionário, que permitiu ao autor entender quais são as dificuldades encontradas pelos profissionais nas empresas industriais de Caxias do Sul/RS e se a requalificação é um fator determinante, para assim chegar às conclusões através dos dados coletados.

Para o alcance do objetivo geral dessa monografia de demonstrar de que maneira a automação industrial está afetando a sociedade, a partir das dificuldades enfrentadas com a implantação de diferentes tecnologias na indústria na cidade de Caxias do Sul/RS, foram elaborados objetivos específicos.

O primeiro objetivo específico, se propunha a contextualizar a história das revoluções industriais e a evolução no processo produtivo da indústria, respondido pela construção do referencial teórico, que contribuiu para a inserção do autor no assunto, dando base para a elaboração do estudo. Assim como contribuiu para a conclusão do segundo objetivo específico que se tratava em, apresentar a Quarta Revolução Industrial e também a Indústria 4.0 no Brasil.

O terceiro objetivo específico, visava-se entender os fatores de influência no aprendizado do trabalho na indústria, foi respondido por meio dos dados obtidos através da amostra. Verificou-se que o perfil profissional deve ser obtido através de estudos e pesquisas baseadas em necessidades reais, focados em tecnologias e na automatização de máquinas. Porém, a desigualdade no sistema de ensino público e

o baixo incentivo das indústrias para a qualificação do profissional, são fatores que influenciam no aprendizado do trabalho na indústria.

Outro objetivo específico, que se dava em compreender a gestão do conhecimento, inteligência competitiva, informação e inovação, foi respondido com a pesquisa bibliográfica, na observação de conceitos e estratégias propostas por outros autores no referencial teórico desta monografia.

O objetivo específico que busca expor as qualificações de um profissional 4.0, a gestão por competências e o desenvolvimento profissional, foi respondido através da pesquisa bibliográfica disponível no referencial teórico desta monografia, mas havia também a necessidade de tratar a respeito deste objetivo específico além do campo teórico. Dessa forma, foi respondido com a análise dos dados obtidos com a amostra, que o conhecimento intelectual, o conhecimento técnico, a capacidade cognitiva, de raciocínio lógico e a criatividade são competências necessárias para o desenvolvimento de um profissional 4.0. A pesquisa, de fato, corrobora com atribuições feitas por Silva, Kovalski e Pagani (2019), conforme apresentado no Capítulo 7 da presente monografia, em que destacam como competências para a Indústria 4.0: a comunicação, a liderança, habilidades analíticas, processos decisórios, inovação, criatividade e conhecimentos técnicos.

O último objetivo específico pretendia-se analisar quais são as dificuldades na adaptação do profissional em acompanhar a evolução da indústria na cidade de Caxias do Sul/RS. Diante dos resultados obtidos e a análise do autor referente ao perfil demográfico dos respondentes desta pesquisa, é possível supor que o baixo incentivo das indústrias para o desenvolvimento do profissional, somado ao tempo em que o colaborador trabalha na empresa, acarretaram a um nível baixo de conhecimento intelectual dos trabalhadores, que de acordo com os dados obtidos, é um dos fatores de desempenho na automação industrial. Diante desse cenário, verificou-se que um fator crítico que precisa ser analisado pela indústria, para um desenvolvimento mais eficiente do processo produtivo, é a gestão do conhecimento. Assim como já visto neste estudo, atividades simples e repetitivas são facilmente substituídas a partir de um investimento em máquinas que desempenham estas funções.

A monografia foi de significativa relevância, permitindo considerar o ponto de vista do colaborador humano na indústria, como trabalhador, com competências e capacidades adquiridas ao longo de sua carreira, disposto a se adaptar sempre que

necessário ao ambiente em que atua. A indústria que sempre valorizou o esforço do trabalho humano em suas cadeias de produção, abre espaço para tecnologias que inseridas em máquinas e sistemas, atuam transmitindo informações que regem um processo produtivo inteiro. Entretanto, é preciso atenção diante dessa nova indústria, para que não somente as máquinas estejam preparadas, mas também as pessoas que sofrerão o impacto da Quarta Revolução Industrial. É por essa razão que o sistema educacional deve estar preparado, adequando-se às inovações tecnológicas a fim de que se tenha a inclusão social com o maior aproveitamento, contribuindo para o desenvolvimento da sociedade. Buscando assim, uma formação profissional que fortaleça a indústria, para que se construa com avanços tecnológicos uma sociedade acordante de seu futuro.

Ao longo do curso de Administração são propostos estudos a respeito de processos produtivos, máquinas e, principalmente pessoas que são pilares na evolução da Indústria. É percorrido desde o começo do curso, o contexto histórico das Revoluções Industriais, apresentando os motivos que levaram cada mudança acontecer, não apenas analisando com uma visão do passado, mas como um presente e um futuro, com estratégias fundamentais para manter o acadêmico atualizado e preparado para o mercado de trabalho.

As contribuições e os estudos trazidos pelo curso de Administração sobre a Indústria 4.0, influenciaram e fomentaram a curiosidade do autor do presente estudo, motivando-o a desenvolver este trabalho. A monografia promoveu o desenvolvimento pessoal e profissional do autor, permitindo a capacidade de analisar a Indústria por meio da gestão de pessoas, direcionando as suas preocupações em não permitir que o trabalho humano seja desprezado ou prejudicado, afinal, o processo criativo e decisório na organização sempre será tratado por pessoas.

As limitações do estudo residem no fato de que a amostra foi estabelecida por conveniência, o que não permite a abrangência dos resultados. Apesar da busca feita pelo autor, a dificuldade se deu em obter respostas positivas por não haver colaboração das empresas contatadas na cidade de Caxias do Sul/RS. Assim, sugere-se a realização de estudos futuros, onde as amostras sejam mais abrangentes, agregando conhecimento e colaborando para o desenvolvimento da Indústria 4.0 na cidade.

Concluído o estudo monográfico, constata-se que os objetivos da pesquisa foram respondidos, e que o tema é um assunto para continuar a ser explorado por

acadêmicos, administradores e organizações, pois está em constante evolução e por ainda parecer novidade em meio aos investimentos.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Pedro Henrique Camargo de. Perspectivas para a gestão do conhecimento no contexto da indústria 4.0. **South American Development Society Journal**, [S.L.], v. 4, n. 10, p. 126, 14 mar. 2018. South American Development Society Journal. <http://dx.doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v4i10p126-145>.
- ACADEMIA PEARSON. **Criatividade e inovação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- AGENDA BRASILEIRA PARA A INDÚSTRIA 4.0. **O Brasil preparado para os desafios do futuro**. Ministério da indústria, comércio e serviços, Governo Federal. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- ALMEIDA, Paulo Samuel de. **Indústria 4.0: princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área industrial**. São Paulo: Érica, 2019.
- AMORIM, F. B.; TOMAÉL, M. I. Gestão da informação e gestão do conhecimento na prática organizacional: análise de estudos de casos. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 9, n. 1, p. 1–22, 2011. DOI: 10.20396/rdbci.v8i2.1931. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1931>. Acesso em: 13 abr. 2021.
- ARAUJO, Daniel de. **História Geral**. São Paulo: Saraiva, 2016.
- AUDY, Jorge. A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade. **Estudos Avançados**, [S.L.], v. 31, n. 90, p. 75-87, maio 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190005>.
- BALLESTERO, Alvarez; ESMERALDA, Maria. **Gestão de qualidade, produção e operações**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- BANCO MUNDIAL. **Competências e Empregos: Uma agenda para a Juventude**. SÍNTESE DE CONSTATAÇÕES, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS, Washington DC: 2018
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. São Paulo: Pearson, 2012.
- BÊRNI, Duilio de Avila; FERNANDEZ, Brena Paula Magno (orgs.). **Métodos e técnicas de pesquisa: modelando as ciências empresariais**. São Paulo: Saraiva, 2012.
- BOETTCHER, Maicon. **Revolução Industrial: Um pouco de história da Indústria 1.0 até a Indústria 4.0**. LinkedIn. 26 nov. 2015. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/revolu%C3%A7%C3%A3o-industrial-um-pouco-dehist%C3%B3ria-da-10-at%C3%A9-boettcher>. Acesso em: 14 mar. 2021.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. CAMPELLO, Tereza; FALCÃO, Tiago; COSTA, Patrícia Vieira da (org.). **O Brasil sem miséria**. Brasília: MDS, 2014.

BRASIL, Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação. **Plano de CT&I para Manufatura Avançada no Brasil**. Brasília: Ministério Da Ciência, Tecnologia, Inovações E Comunicações, dez. 2017. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/tecnologia/tecnologias_convrgentes/arquivos/Cartilha-Plano-de-CTI_WEB.pdf. Acesso em: 8 abr. 2021.

BRUNO, Flavio da Silveira. **A quarta revolução industrial do setor têxtil e de confecção: a visão de futuro para 2030**. 1 ed. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2016.

CARVALHO, Fábio Câmara Araújo de (org.). **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.

CARVALHO, Hélio Gomes de; REIS, Dálcio Roberto dos; CAVALCANTE, Márcia Beatriz. **Gestão da inovação**. Curitiba: Aymará, 2011.

CARVALHO, Marly Monteiro de; JR., Roque Rabechini. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 5 ed. [2. Reimpr.]. São Paulo: Atlas, 2021.

CAVALCANTE, Zedequias Vieira; SILVA, Mauro Luis Siqueira da. **A importância da Revolução Industrial no mundo da Tecnologia**. Encontro Internacional De Produção Científica, 7. 2011. Maringá. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wpcontent/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

CERQUEIRA, Giórgia Alves. **Uma análise crítica das concepções de inovação presentes nos documentos curriculares do curso de Administração de uma universidade pública em Imperatriz (MA)**. 2019. 111 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, RS, 2019.

CHEN, Yubao. Integrated and Intelligent Manufacturing: Perspectives and Enablers. **Engineering**, v.3, n. 5, p. 588-595, out. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095809917307105?via%3Dihub>. Acesso em: 23 mar. 2021.

CHIAVENATO, Idalberto. **Recursos humanos: o capital humano das organizações**. 11 ed. São Paulo: Atlas, 2020.

COELHO, Pedro Miguel Nogueira. **Rumo à indústria 4.0**. 2016. 65 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra, Coimbra.

COGGIOLA, Osvaldo. **Da Revolução Industrial Ao Movimento Operário: As origens do mundo contemporâneo**. 2016. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Oswaldo-Coggiola/publication/287205625_Revolucion_Industrial_e_Movimento_Operario_As_origens_do_mundo_contemporaneo/links/5673188208ae1557cf49472a/Revolucion-Industrial-e-Movimento-Operario-As-origens-do-mundo-contemporaneo.pdf. Acesso em: 14 mar. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **A difusão das tecnologias da indústria 4.0 em empresas brasileiras**. Brasília: CNI, 2020. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2020/9/difusao-das-tecnologias-da-industria-40-em-empresas-brasileiras/>. Acesso em: 21 out. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Desafios para a Indústria 4.0 no Brasil**. Brasília: CNI, 2016. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2016/8/desafios-para-industria-40-no-brasil/>. Acesso em: 23 mar. 2021

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **Oportunidades para a indústria 4.0: aspectos da demanda e oferta no Brasil**. Brasília: CNI, 2017. Disponível em: https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/d9/ff/d9ff9d99-1a51-43ff-bc2a-b2187e90c35a/oportunidades_para_a_industria_40_2603_nova-versao.pdf. Acesso em: 28 mar. 2021

COOPER, Donald R; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de pesquisa em administração**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CORSATTO, Cassia Aparecida; HOFFMAN, Wanda Aparecida Machado. O papel das aglomerações produtivas frente ao desenvolvimento sustentável: um desafio à sustentabilidade. São Carlos: UFSCar, 2011. In: **Ciência, tecnologia e sociedade: desafios da construção do conhecimento**. São Carlos: UFSCar, 2011.

CORSATTO, Cassia Aparecida; HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado. Gestão do Conhecimento e Inteligência competitiva: delineamento de estratégias de competitividade e inovação para pequenas empresas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [S.L.], v. 18, n. 38, p. 19-36, 18 nov. 2013. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2013v18n38p19>.

COSTA, Marco Antonio F. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de Pesquisa: Entenda e Faça**. 6 ed. São Paulo: Vozes, 2015.

DE NEGRI, Fernanda. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Washington, DC: Wilson Center, 2018.

DEMO, Pedro. **Metodologia da investigação em educação**. 1. ed. Curitiba: InterSaberes, 2013.

FERREIRA, Patrícia Itala; RAMAL, Andrea (org.). **Gestão por competências**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FILHO, Alceu Gomes *et al.*, BATALHA, Mário Otávio (coord.). **Gestão da produção e operações**: abordagem integrada. São Paulo: Atlas, 2019.

FILHO, Moacyr Paranhos. **Gestão da produção industrial** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2012.

FIRJAN. **Indústria 4.0 no Brasil**: oportunidades, perspectivas e desafios. Rio de Janeiro: FIRJAN, jan. 2019. E-Book. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/industria-4-0-no-brasil-oportunidades-perspectivas-e-desafios.htm>. Acesso em: 8 abr. 2021.

FIRJAN. **Panorama da inovação**: indústria 4.0. Rio de Janeiro: FIRJAN, abr. 2016. E-Book. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/publicacoes/publicacoes-de-inovacao/industria-4-0-1.htm>. Acesso em: 28 mar. 2021.

FONTANILLAS, Carlos Navarro; CRUZ, Eduardo Picanço; GONÇALVES, Jaqueline Pimentel de Sousa. A gestão do conhecimento e os processos de informações nas organizações: estudo de caso em uma empresa off shore. **Sustainable Business International Journal**. [S.L.], p. 1-28. 20 set. 2012

GARCIA, Adalberto Escalona Gonçalves. A Inteligência Competitiva e o Desenvolvimento de Capacidades Dinâmicas nas Organizações. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, [S.L.], v. 16, n. 01, p. 91-98, 1 mar. 2017. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/riae.v16i1.2439>.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, Elisabeth; BRAGA, Fabiane. **Inteligência competitiva em tempos de big data**: coletando informações, analisando e identificando tendências em tempo real. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

GRAMIGNA, Maria Rita. **Gestão por competências**: ferramentas para avaliar e mapear perfis. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

HAWKSWORTH, John; BERRIMAN, Richard; GOEL, Saloni. **Will robots really steal our jobs?** An international analysis of the potential long term impact of automation. Londres: PricewaterhouseCoopers, 2018. 43 p.

HERRMAN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. **Design Principles for Industries 4.0 scenarios: a literature review**. 2015. Disponível em: <http://www.snom.mb.tu-dortmund.de>. Acesso em: 19 mar. 2021

HOFFMANN, Wanda Aparecida Machado. Monitoramento da informação e inteligência competitiva: realidade organizacional. **Incid: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, [S.L.], v. 2, n. 2, p. 125-144, 13 dez. 2011.

Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestão da Informação Acadêmica (AGUIA). <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v2i2p125-144>.

JANNUZZI, Celeste Sirotheau Corrêa; FALSARELLA, Orandi Mina; SUGAHARA, Cibele Roberta. Gestão do conhecimento: um estudo de modelos e sua relação com a inovação nas organizações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 97-118, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/2462>.

JÚNIOR, Severino Domingos da Silva; COSTA, Francisco José. Mensuração e Escalas de Verificação: uma Análise Comparativa das Escalas de Likert e Phrase Completion. **PMKT – Revista Brasileira de Pesquisas de Marketing, Opinião e Mídia** (ISSN 2317-0123 On-line), São Paulo. V. 15, p. 1-16, out. 2014. Disponível em: www.revistapmkt.com.br. Acesso em: 14 mai. 2021.

KAGERMANN, H.; HELBIG, J.; HELLINGER, A.; WAHLSTER, W. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: Securing the future of German manufacturing industry; final report of the industrie 4.0 Working Group.** Forschungsunion, 2013.

LACOMBE, Francisco José Masset. **Teoria geral da administração.** São Paulo: Saraiva, 2009.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIMA FILHO, Natanael Cícero de; BARBOSA, Milka Alves Correia. Gestão por competências e indústria 4.0 em uma empresa alagoana. **Cadernos de Gestão e Empreendedorismo**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 56, 17 dez. 2019. Revista Cadernos de Gestao e Empreendedorismo. <http://dx.doi.org/10.32888/cge.v7i2.38084>.

LIMA, Marcos Antônio Martins; ROCHA, Bianca Patrícia Lopes. Avaliação de Programas de Gestão por Competências: um estudo em organizações da região metropolitana de Fortaleza-CE. **Revista Organizações em Contexto**, [S.L.], v. 8, n. 16, p. 167-194, 31 dez. 2012. Instituto Metodista de Ensino Superior. <http://dx.doi.org/10.15603/1982-8756/roc.v8n16p167-194>.

LOBO, Renato Nogueirol. **Gestão da qualidade.** 1 ed. São Paulo: Érica, 2010.

LORENZ, Markus; RUESSMANN, Michael; STRACK, Rainer; LUETH, Knud Lasse; BOLLE, Moritz. **Man and machine in industry 4.0: how will technology transform the industrial workforce through 2025?.** [S.I.]: Boston Consulting Group, 2015. 18p.

LUCCHESI, Rafael. O futuro do trabalho e oportunidades com a indústria 4.0. **Conjuntura & Planejamento**, Salvador, n. 196, p. 88-91, mar. 2020., EISSN 2594-

4290. Disponível em: <https://publicacoes.sei.ba.gov.br/index.php/conjunturaeplanejamento/article/view/259>. Acesso em: 02 abr. 2021.

MAGALDI, Sandro; NETO, José Salibi. **Gestão do amanhã: tudo o que você precisa saber sobre gestão, inovação e liderança para vencer na 4ª revolução industrial**. São Paulo: Gente, 2018.

MAGALHÃES, Regina; VENDRAMINI Annelise. Os Impactos da Quarta Revolução Industrial **GV-Executivo**, São Paulo, v. 17, n.1, p. 40-43, jan./fev. 2018.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 7.ed. Porto Alegre: Bookman, 2019.

MARSON, Michel Deliberali. **Origens e evolução da indústria de máquinas e equipamentos em São Paulo, 1870-1960**. São Paulo, 2011. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 2012.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto (Org.). **Metodologia científica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MAZUCATO, Thiago *et al* (org.). **Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.

MELLO, Cleyson de Moraes; NETO, José Rogério Moura Almeida; PETRILLO, Regina Pentagna. **Educação 5.0: educação para o futuro**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2020.

MÉNDEZ, Natalia Pietra; GRAZZIOTIN, Luciane Sgarbi S.; DORNELLES FILHO, Adalberto Ayjara. Gênero e trabalho: análise interdisciplinar do mercado de trabalho formal em Caxias do Sul na década de 2000. **Revista Internacional Interdisciplinar Interthesis**, [S.L.], p. 81-106, 2010. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1807-1384.2010v7n2p81>.

MICK, Marcela Marçal Alves Pinto. **Modelo de maturidade para determinar a influência da transferência de tecnologia na indústria 4.0**. 2021. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2021.

MORAES, Paulo Eduardo Sobreira; Vanderleia Stece de Oliveira. **Gestão da informação e arquivística no contexto secretarial** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2015. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/30382/pdf/44?code=amLkmH8ULaxzT7fEa+aozA0B3GOGsEJO2bBiicY54okE53ID7tvolzxGpr0JKwJZIGBdPUeqa8m2MV1S9DwH+w==>. Acesso em: 15 abr. 2021

MORAIS, Marcos de Oliveira *et al.* A evolução da qualidade na indústria 4.0. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8634>. Acesso em: 23 mar. 2021.

NASCIMENTO, Natália Marinho do *et al.* O estudo das gerações e a inteligência competitiva em ambientes organizacionais. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**. João Pessoa, v. 6, p. 16-28, jan. 2016. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>. Acesso em: 15 abr. 2021

NEVES, Karina Hernandes. A educação como elemento (re)definidor da sociedade. **Pesquisa e debate em educação**. Programa de Pós-graduação Profissional. UFJF, V.6, n.1, jan./jul. 2016. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

OBSERVATÓRIO DO TRABALHO. **Informativo**: Mercado formal de trabalho em Caxias do Sul 2020. Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul, 2020.
PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 4 ed. [3. Rempr.]. São Paulo: Atlas, 2019.

PEREIRA, Liony Sena. **A quarta revolução industrial e as possíveis consequências no mundo do trabalho**. Universidade de Santa Catarina. Palhoça, 2019.

PEREIRA, Orcione Aparecida Vieira. Desigualdades de oportunidades educacionais: perspectivas teóricas contemporâneas. **Pesquisa e debate em educação**. Programa de Pós-graduação Profissional. UFJF, V.6, n.1, jan./jul. 2016. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2016.

PETERS, Michael A. Technological unemployment: educating for the fourth industrial revolution. **Educational Philosophy And Theory**, [S.l.], v. 49, n. 1, p. 1-6, 7 ago. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/00131857.2016.1177412>.

PLASTINO, Eduardo; ZUPPOLINI, Mariana; GOVIER, Matthew. América Latina: Competências para o Trabalho na Era das Máquinas Inteligentes. **Accenture**, São Paulo, p.1- 36, 2018. Disponível em: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-75/Accenture-America-Latina-Competencias-para-o-Trabalho.pdf. Acesso em: 30 mar. 2021.

PORÉM, Maria Eugênia; SANTOS, Vanessa Cristina Bissoli dos; BELLUZZO, Regina Célia Baptista. Vantagem competitiva nas empresas contemporâneas: a informação e a inteligência competitiva na tomada de decisões estratégicas. **Intexto**, n. 27, p. 183-199, 2012. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/intexto/article/view/22959/23493>. Acesso em: 15 abr. 2021.

POSSOLLI, Gabriela Eyng. **Gestão da inovação e do conhecimento** [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2012. (Coleção gestão empresarial; 2 v.).

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUINTINO, Luis Fernando *et al.* **Indústria 4.0**. Revisão de Marcos Antônio Abdalla Júnior. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 4 ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2017.

SACOMANO, José Benedito *et al.* (org.); LIMA, Alessandro Wendel Borges de Lima *et al.* **Indústria 4.0: conceitos e fundamentos**. São Paulo: Blucher, 2018.

SAES, Flávio Azevedo Marques de; SAES, Alexandre Macchione. **História econômica geral**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

SAKURAI, Ruudi; ZUCHI, Jederson Donizete. A REVOLUÇÕES INDUSTRIAIS ATÉ A INDÚSTRIA 4.0. **Revista Interface Tecnológica**, [S.L.], v. 15, n. 2, p. 480-491, 30 dez. 2018. Interface Tecnológica. <http://dx.doi.org/10.31510/infa.v15i2.386>. Acesso em: 24 mar. 2021.

SANTOS, João Almeida dos; FILHO, Domingos Parra. **Metodologia Científica**. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. 1 ed. – São Paulo: Edipro, 2017.

SEBRAE (Rio de Janeiro). **Indústria 4.0: a moda a caminho do futuro. a moda a caminho do futuro**. 2018. Disponível em: https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RJ/Anexos/Industria%204_0%20-%20WEB.PDF. Acesso em: 11 mar. 2021.

SILVA, Cláudio Nei Nascimento da; PORTO, Marcelo Duarte. **Metodologia Científica Descomplicada: prática científica para iniciantes**. Brasília: Editora IFB, 2016.

SILVA, Elaine da *et al.* O processo de inteligência competitiva e sua relação com indicadores de inovação e competência em informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**. João Pessoa, v. 6, p. 240-252, jan. 2016. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc>. Acesso em: 15 abr. 2021

SILVA, Elcio B. (coord.) *et al.* **Automação e Sociedade: quarta revolução industrial, um olhar para o Brasil**. Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

SILVA, Fabiane Padilha da *et al.*; BOHN, Rogério de Moraes (revisão técnica). **Gestão da inovação**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

SILVA, Mônica Rodrigues da Silva. **Gestão do conhecimento estratégia para competitividade nas organizações**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO & III INOVARSE - INOVAÇÃO & RESPONSABILIDADE SOCIAL, 12. Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, Vander Luiz da; KOVALESKI, João Luiz; PAGANI, Regina Negri. Bases de competências para o trabalho humano na indústria 4.0. **Revista FOCO**, v.12 n.2, p. 112-129, mar./jun. 2019. Disponível em: <http://revistafocoadm.org/index.php/foco/article/view/677>. Acesso em: 1 nov. 2021.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. Tradução de Daniel Vieira. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2020.

SOARES, José Francisco; ERNICA, Mauricio; RODRIGUES, Erica Castilho. **IDeA – Indicador de Desigualdades e Aprendizagens – Nota Técnica**. São Paulo: 2018. Disponível em: <https://relatorio2019.fundacaotidesetubal.org.br/materias/idea>. Acesso em: 19 out. 2021.

SOARES, Matias Gonsales. **A Quarta Revolução Industrial e seus possíveis efeitos no direito, economia e política**. Universidade Autônoma de Lisboa, 2018. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/arquivos/2018/4/art20180427-05.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2021.

SOUZA, Dalva Inês de *et al.* **Manual de orientações para projetos de pesquisa**. Novo Hamburgo: FESLVC, 2013.

STRAUHS, Faimara do Rocio *et al.* **Gestão do conhecimento nas organizações**. Curitiba: Aymarã Educação, 2012.

TAKAHASHI, Adriana Roseli Wünsch. **Competências, aprendizagem organizacional e gestão do conhecimento**. [livro eletrônico]. Curitiba: InterSaberes, 2015.

TEIXEIRA, Ricardo Luiz Perez; TEIXEIRA, Cynthia Helena Soares Bouças; BRITO, Max Leandro de Araújo; SILVA, Priscilla Chantal Duarte. Os discursos acerca dos desafios da siderurgia na indústria 4.0 no Brasil. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 5, n. 12, p. 28290-28309, 2019. Brazilian Journal of Development. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv5n12-016>. Acesso em: 24 mar. 2021.

TELLES, R.A. efetividade da matriz de amarração de Mazzon nas pesquisas em Administração. **Revista de Administração**, v. 36, n. 4, p. 64-72, 2001. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/16589/a-efetividade-da-matriz-deamaracao-de-mazzon-nas-pesquisas-em-aadministracao>. Acesso em: 14 mai. 2021

TESSARINI, Geraldo; SALTORATO, Patrícia. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Produção Online**, [S.L.], v. 18, n. 2, p. 743-769, 15 jun. 2018. Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO. <http://dx.doi.org/10.14488/1676-1901.v18i2.2967>.

TIGRE, Paulo Bastos. **Gestão da inovação: uma abordagem estratégica, organizacional e de gestão de conhecimento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.

TREFF, Marcelo. **Gestão de pessoas: olhar estratégico com foco em competências**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

VALENTIM, Marta (org.). **Gestão, mediação e uso da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.

VALENTIM, Marta Lúcia Pomim; SOUZA, Juliete Susann Ferreira de. Fluxos de informação que subsidiam o processo de inteligência competitiva. **Encontros Bibli**:

revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, 2013, 18 (38), 87-105. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14729735006>. Acesso em: 14 abr. 2021.

VENTURELLI, Márcio. Indústria 4.0: **Uma Visão Da Automação Industrial**. Automação Industrial, 6 fev. 2020 Disponível em: <https://www.automacaoindustrial.info/industria-4-0-uma-visao-da-automacao-industrial/>. Acesso em: 14 mar. 2020.

VENTURELLI, Marcio. **O Ensino da Indústria 4.0**. 2016. Disponível em: <https://marcioventurelli.com/2016/11/16/o-ensino-da-industria-4-0/> Acesso em: 19 mar. 2021.

VERMULM, Roberto. **Políticas para o desenvolvimento da indústria 4.0 no Brasil**. São Paulo: IEDI, 2018. 30 p. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/15486>. Acesso em: 27 mai. 2021.

VIEIRA, Ronaldo da Mota. **Gestão do conhecimento: introdução e áreas afins**. 1 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2016.

WALLIMAN, Nicholas. Métodos de pesquisa. Tradução de Arlete Simille Marques. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The future of jobs: employment, skills and workforce strategy for the Fourth Industrial Revolution**. Geneva: World Economic Forum, 2016.

ZANCUL, Eduardo de Senzi. O Brasil está pronto para a indústria 4.0?. [Entrevista cedida a] Estúdio ABC. **Exame**. 16 mai 2016. Disponível em: <https://exame.com/tecnologia/o-brasil-esta-pronto-para-a-industria-4-0/>. Acesso em: 24 mar. 2021.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Pesquisa**. 2 ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração. UFSC, 2013.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS

Sou aluno da Universidade de Caxias do Sul, do Campus da Região das Hortênsias/RS e estou desenvolvendo uma pesquisa para a monografia de conclusão de curso de Bacharel em Administração. O questionário foi realizado para a coleta de dados e as perguntas respondidas serão utilizadas apenas para esse fim. A intenção é entender a adaptação do trabalhador na Indústria 4.0.

1 – Gênero:

- Feminino
- Masculino

2 – Idade:

- De 18 a 34 anos
- De 35 a 49 anos
- De 50 a 64 anos
- 65 anos ou mais

3 – Segmento da indústria em que trabalha:

- Automotivo
- Eletroeletrônico
- Metalmeccânico
- Moveleiro

4 – Qual é o porte da indústria em que trabalha:

- Micro: com até 19 empregados
- Pequena: de 20 a 99 empregados
- Média: de 100 a 499 empregados
- Grande: mais de 500 empregados

5 – Tempo de empresa:

- Menos de 1 ano
- De 1 a 3 anos
- De 4 a 6 anos

- () De 7 a 10 anos
- () Acima de 10 anos

6 – Grau de instrução:

- () Ensino fundamental incompleto
- () Ensino fundamental completo
- () Ensino médio incompleto
- () Ensino médio completo
- () Ensino superior incompleto
- () Ensino superior completo
- () Mestrado ou doutorado

7 – A desigualdade no sistema público de ensino faz diferença na qualificação profissional?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

8 – É necessário algum conhecimento técnico para realizar a sua atividade profissional?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

9 – O processo de treinamento e capacitação de pessoas deve ser completamente direcionado ao manuseio de máquinas e tecnologias?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente

Discordo plenamente

10 – O perfil profissional é obtido com atividades de estudo e pesquisa baseados em necessidades reais?

Concordo plenamente

Concordo parcialmente

Não concordo e nem discordo

Discordo parcialmente

Discordo plenamente

11 – O ensino transmitido às pessoas nas formações voltadas para a indústria, deve ser totalmente focado em tecnologias e automatização de máquinas?

Concordo plenamente

Concordo parcialmente

Não concordo e nem discordo

Discordo parcialmente

Discordo plenamente

12 – Na indústria que você trabalha, são ofertados cursos, palestras ou oficinas para a qualificação profissional?

Concordo plenamente

Concordo parcialmente

Não concordo e nem discordo

Discordo parcialmente

Discordo plenamente

13 – Você já foi recompensado pela empresa por buscar a sua qualificação profissional?

Concordo plenamente

Concordo parcialmente

Não concordo e nem discordo

Discordo parcialmente

Discordo plenamente

14 – Na indústria que você trabalha, existem incentivos para a projeção de carreira no setor em que atua?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

15 – Na indústria que você trabalha, os horários de trabalho são flexíveis quando necessário para a qualificação profissional?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

16 – Ao projetar novos produtos e definir suas etapas de produção, os níveis gerenciais e estratégicos consideram ideias vindas do nível operacional?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

17 – O trabalho desempenhado por pessoas na automação industrial prioriza o conhecimento intelectual e não mais o esforço físico?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

18 – Os colaboradores devem ter competências multidisciplinares para melhorar a sua capacidade de compreensão e criatividade e assim aumentar o seu desempenho e de toda a indústria?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

19 – Espera-se que as pessoas compreendam e sejam capazes também de desempenhar as atividades que as outras pessoas fazem?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

20 – O colaborador deve conhecer todos os processos, a capacidade e a limitação industrial, intervindo nas ações sempre que necessário?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

21 – Na indústria, as pessoas devem desempenhar o seu papel resolvendo desafios, solucionando problemas e propondo soluções em tempo real?

- () Concordo plenamente
- () Concordo parcialmente
- () Não concordo e nem discordo
- () Discordo parcialmente
- () Discordo plenamente

22 – Pessoas de mais idade são admitidas na indústria devido à sua experiência mesmo não tendo conhecimentos tecnológicos?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

23 – Pessoas mais experientes são admitidas na indústria devido ao seu comprometimento e o seu tempo de carreira industrial, com interesses no conhecimento tecnológico?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

24 – Pessoas mais jovens são admitidas na indústria devido à sua agilidade comportamental e a facilidade em adquirir conhecimentos técnicos?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

25 – Na indústria que você trabalha, houve redução de pessoas e aumento de máquinas?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

26 – Com a inserção de máquinas automatizadas, a tendência para o emprego das pessoas com menor conhecimento intelectual é ser extinto?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

27 – A maior disponibilidade de empregos na indústria é na área de tecnologia e comunicação?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Não concordo e nem discordo
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente