

**FUCAPE PESQUISA E ENSINO S/A**

**TATIANE FRANKLIN COELHO**

**COMPETÊNCIAS PARA INDÚSTRIA 5.0: UMA ANÁLISE EM  
ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA**

**VITÓRIA  
2024**

**TATIANE FRANKLIN COELHO**

**COMPETÊNCIAS PARA INDÚSTRIA 5.0: UMA ANÁLISE EM  
ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração, da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Administração– Nível Profissionalizante.

Orientador: Nelson Oliveira Stefanelli

**VITÓRIA  
2024**

**TATIANE FRANKLIN COELHO**

**COMPETÊNCIAS PARA INDÚSTRIA 5.0: UMA ANÁLISE EM  
ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Administração da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis e Administração

Aprovada em 04 de setembro de 2024.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Prof° Dr.: NELSON OLIVEIRA STEFANELLI**  
**Fucape Pesquisa e Ensino S/A**

**Prof° Dr.: LILIAN CAROLINA VIANA**  
**Universidade Estadual de Campinas**

**Prof° Dr.: BRUNO GARCIA DE OLIVEIRA**  
**Universidade Federal de Catalão**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus familiares, pela compreensão diante das minhas ausências e pelo apoio compassivo ao longo da minha jornada acadêmica.

Ao meu esposo, Fabio, por sempre me ouvir, acolher tanto minhas lágrimas quanto minhas alegrias, e por incentivar-me a aproveitar ao máximo essa pesquisa de forma profissional.

Aos colegas, professores e orientador do curso de Mestrado da Fucape Pesquisa e Ensino S/A, pelo convívio enriquecedor e pelas discussões que proporcionaram um grande crescimento pessoal e profissional.

A Deus, por me conceder a saúde e a força necessárias para concluir este ciclo, iniciado há dez anos, interrompido e retomado em 2022.

“Um dia, quando olhares para trás, verás que os dias mais belos foram aqueles em que lutaste.”

(Sigmund Freud)

## RESUMO

Nas últimas décadas, a rápida evolução tecnológica transformou profundamente a vida e o trabalho das pessoas, impactando tanto a sociedade quanto os negócios. A Indústria 5.0 emerge como uma resposta às limitações da Indústria 4.0, colocando ênfase na colaboração entre humanos e robôs, na eficiência dos recursos, na sustentabilidade e no bem-estar dos colaboradores. Esta pesquisa identificou as competências-chave necessárias para que as organizações de tecnologia se adaptem à Indústria 5.0, sob a ótica da teoria do capital humano. Utilizando uma abordagem qualitativa, foram conduzidas entrevistas em profundidade com gestores de organizações de tecnologia de diferentes portes em países em desenvolvimento. A análise de conteúdo dos dados coletados permitiu identificar as competências. A pesquisa contribui teoricamente ao reafirmar a importância da teoria do capital humano no desenvolvimento de competências para a resiliência frente às rápidas mudanças tecnológicas e ao preencher lacunas sobre as competências-chave necessárias para a Indústria 5.0 em contextos de países em desenvolvimento. O estudo oferece diretrizes para as organizações, abordando competências técnicas e comportamentais, e proporciona caminhos sobre como as empresas podem avançar no desenvolvimento dessas competências. As descobertas destacam cinco dimensões para o desenvolvimento organizacional: competências técnicas, interpessoais, de gestão, inovação e análise de dados.

**Palavras-chave:** Indústria 5.0, Competências-chave, Capital Humano, Tecnologia

## **ABSTRACT**

In recent decades, the rapid technological evolution has profoundly transformed people's lives and work, impacting both society and businesses. Industry 5.0 emerges as a response to the limitations of Industry 4.0, emphasizing human-robot collaboration, resource efficiency, sustainability, and employee well-being. This research identified the key competencies necessary for technology organizations to adapt to Industry 5.0 from the perspective of human capital theory. Using a qualitative approach, in-depth interviews were conducted with managers of technology organizations of different sizes in a developing country. The content analysis of the collected data allowed for the identification of these competencies. The research theoretically contributes by reaffirming the importance of human capital theory in the development of competencies for resilience in the face of rapid technological changes and by filling gaps regarding the key competencies required for Industry 5.0 in the context of developing countries. The study offers guidelines for organizations, addressing both technical and behavioral competencies, and provides pathways for companies to advance in the development of these competencies. The findings highlight five dimensions for organizational development: technical, interpersonal, management, innovation, and data analysis competencies.

**Keywords:** Industry 5.0, Professional Skills, Human Capital, Technology.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Framework das Dimensões da teoria do capital humano .....	16
Figura 2 - Competências-chave.....	19
Figura 3- Framework das Dimensões da indústria 5.0 .....	23
Figura 4- Código gerado em Python para segmentação do corpus, separar corretamente os conteúdos e contar as palavras.....	33
Figura 5- Nuvens das frequências de palavras.....	34
Figura 6. Dimensão Das Competências.....	38
Figura 7. Dimensões e codificação do roteiro de entrevista.....	39
Figura 8. Framework com as respostas aos objetivos e contribuições práticas e teóricas .....	51
Figura 9. Modelo esquemático com as dimensões, adaptado Gioia et al. (2013).....	54
Figura 10: Roteiro de Entrevistas .....	69

## **LISTA DE TABELA**

Tabela 1- Dados de referências dos entrevistados.....	31
Tabela 2- Frequência de palavras.....	35

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1 CAPITAL HUMANO .....	14
2.2. COMPETÊNCIAS .....	17
2.3 INDUSTRIA 5.0.....	22
2.4. ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA.....	25
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>28</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	31
3.2. CODIFICAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO .....	32
<b>4. ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>42</b>
4.1. DIMENSÕES DAS COMPETÊNCIAS.....	42
<b>4.1.1 Competências Técnicas .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.2. Competências Interpessoais .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.3. Competências de Gestão .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.4. Competências de Inovação.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.5. Competências de Dados .....</b>	<b>48</b>
4.2. DISCURSÃO DOS RESULTADOS .....	49
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido e Roteiro de Entrevistas.....</b>	<b>68</b>

## Capítulo 1

### 1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as tecnologias alteraram drasticamente a forma como as pessoas vivem e trabalham, e essas modificações geraram efeitos transformadores na sociedade e negócios (Çipi et al., 2023). Em virtude disso, Ardichvili (2022), afirma que categorias profissionais serão eliminadas pela desqualificação dando espaço para criação de novos empregos que exigirão novas competências. De acordo com Romero e Stahre (2021), é necessário que as organizações desenvolvam maior resiliência para sistemas homem-máquina no contexto da indústria 5.0.

A Indústria 5.0 surge como uma resposta às limitações da Indústria 4.0, a qual concentrou-se excessivamente em aspectos como automação, produção, utilização de dados e gestão da cadeia de abastecimento, negligenciando a consideração adequada das pessoas e da sociedade (Asif et al., 2023). Em contraposição a essa abordagem, a Indústria 5.0 propõe uma perspectiva mais abrangente, visando não apenas a eficiência técnica, mas também a resiliência, equilíbrio econômico e social, com um enfoque na preservação ambiental e uma centralização no ser humano (Ghobakhloo et al., 2022).

Conforme destacado por Ghobakhloo et al. (2022), a Indústria 5.0 enfatiza a colaboração entre humanos e robôs em um ecossistema de negócios inteligentes, promovendo a eficiência de recursos e a bioeconomia. Busca alinhar competência industrial com propósitos sociais, não apenas gerando empregos, mas também impulsionando a sustentabilidade e o bem-estar dos colaboradores, desempenhando um papel proeminente na resolução de desafios e estratégias de negócios (Ben & Mejri, 2023).

A evolução das tecnologias digitais está causando mudanças significativas na forma como as pessoas vivem e trabalham, impactando a sociedade e forçando as organizações dependerem cada vez mais da tecnologia para se manterem competitivas (Çipi et al., 2023). A adoção das tecnologias por organizações globais e em países desenvolvidos impulsiona o crescimento econômico, por outro lado, gera desemprego e desigualdade, afetando diretamente organizações em países em desenvolvimento (Aheleroff et al., 2022).

Segundo Caputo et al. (2023), para enfrentar os desafios da transformação digital, as organizações precisam habilitar técnica e cognitivamente os funcionários para desenvolver uma força de trabalho preparada para o presente e futuro. Diante disso, a teoria do capital humano, desenvolvida na década de 1960, sustenta que investir em treinamento e formação dos trabalhadores resulta em aumento de produtividade e ganhos, pois proporciona retornos em conhecimento e habilidades (Slavković et al., 2023).

Qualidades como capacidades colaborativas, capacitação técnica avançada, requalificação, comprometimento e habilidades éticas, sociais e criativas são fundamentais para fomentar a inovação e desenvolver um capital humano eficiente (Pinto et al., 2024). Portanto, a essência do capital humano são pessoas qualificadas, que aplicam conhecimentos e habilidades em suas responsabilidades, executando um papel no desempenho corporativo, conforme destacado por Slavković et al. (2023) ao abordar a teoria do capital humano.

Ardichvili (2022) destaca que existem lacunas na identificação das competências pessoais e profissionais essenciais para a Indústria 5.0. Suciú et al. (2023) apontam que a rápida adaptação das organizações à Indústria 5.0 em países desenvolvidos tem gerado um desequilíbrio global, uma vez que essas empresas

atraem talentos com habilidades digitais avançadas por meio de salários competitivos e amplas oportunidades de desenvolvimento. Esse cenário evidencia a necessidade de pesquisas sobre competências específicas para a Indústria 5.0, especialmente em países em desenvolvimento, onde essas demandas ainda são pouco exploradas, conforme apontam Suciú et al. (2023). Nesse contexto, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão central: quais são as competências-chave para a Indústria 5.0?

A resposta à pergunta central contribuiu para alcançar o objetivo geral desta pesquisa que é: identificar quais as competências-chave as organizações de tecnologia no Brasil precisam para Indústria 5.0, utilizando a lente teórica do capital humano. Para isso, as unidades de análise foram gestores das empresas de tecnologia, empregando como metodologia qualitativa a entrevista em profundidade. Nesse contexto, os objetivos específicos foram: a) identificar as competências essenciais para a Indústria 5.0 e b) compreender se a teoria do capital humano é aplicável para Indústria 5.0.

Esta pesquisa contribui tanto teoricamente quanto para a prática. Teoricamente, preenche uma lacuna identificada por Suciú et al. (2023) referente à escassez de estudos que abordem a identificação de competências e habilidades pessoais e profissionais para novas abordagens aos processos de trabalho em países em desenvolvimento. Além disso, contribui para a relevância atual da teoria do capital humano ao focar o papel essencial do capital humano nas empresas, incluindo seu conhecimento, competências, experiências e habilidades (Serenko, 2024).

Na prática, este estudo aponta caminhos que as organizações podem trilhar para o desenvolvimento de competências e estratégias organizacionais mais eficazes para a Indústria 5.0 (Slavković et al., 2023). Além disso, destaca a percepção dos

gestores sobre as contribuições das políticas governamentais para incentivar programas que visem à resiliência, ao equilíbrio econômico e social. Isso envolve promover o equilíbrio entre vida pessoal e profissional como um princípio nacional, respaldado pelo governo, e apoiar a inovação que facilite a eficácia dos colaboradores (Selenko, 2024).

As descobertas deste estudo, que abrange empresas de diversos tamanhos em país em desenvolvimento, evidenciam cinco dimensões para a Indústria 5.0: competências técnicas, interpessoal, de gestão, de inovação e de dados. Essas dimensões são fundamentais para a formulação de estratégias organizacionais eficazes. A pesquisa ressalta a necessidade de adaptação rápida às mudanças da Indústria 5.0, destacando a importância de ser resiliente e focado no desenvolvimento contínuo de competências. As organizações devem equilibrar a inovação tecnológica com o atendimento às necessidades humanas, promover um equilíbrio saudável entre vida pessoal e profissional, e adotar políticas que incentivem a aprendizagem e a flexibilidade. Engajar colaboradores e oferecer benefícios que ajudem na retenção são estratégias essenciais para garantir um desempenho robusto e sustentável.

## Capítulo 2

### 2. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 2.1 CAPITAL HUMANO

Segundo Orlova (2021), a ideia de Capital Humano (CH) tem origens no século XVIII com A. Smith, que enfatizou as habilidades adquiridas e úteis como capital incorporado, em seguida K. Marx, ao analisar a mais-valia, categorizou o capital em constante e variável, enquanto T. Schultz introduziu o termo capital humano na década de 1960, e a teoria de G. Becker impulsionou o desenvolvimento do conceito. A compreensão deste conceito expandiu-se do nível individual ao institucional, abrangendo conhecimentos e competências que, como capital humano, geram valor econômico para as organizações (Guo e Chen, 2022).

Seguindo a lógica de evolução do conceito da teoria do capital humano, na década de 1950, os fatores de produção eram predominantemente capital físico, trabalho, terra e gestão. No entanto, na década de 1960, o crescimento econômico dos EUA desafiou essa visão tradicional, expandindo o conceito de capital para incluir diversas dimensões, como financeiro, organizacional, intelectual, estrutural, relacional, do cliente, social, de inovação e de processo (Nafukho et al., 2004). Dentro dessa perspectiva ampliada, o capital humano abrange competências, aptidões, capacidades individuais e habilidades de adaptação, atributos que influenciam o valor do indivíduo tanto pessoal quanto profissionalmente, gerando resultados significativos para as organizações (Orlova, 2021).

A teoria do capital humano enfatiza que as competências de aprendizagem das pessoas são equivalentes a outros ativos na geração de bens e serviço, e o

aproveitamento eficaz desse capital conduz a vantagens para o sujeito, organização e para sociedade (Nafukho et al., 2004). Por isso, para enfrentar os desafios da transformação digital, os indivíduos precisam de habilidades técnicas e cognitivas para fomentar a colaboração além dos limites organizacionais e desenvolver uma força de trabalho preparada para o presente e futuro para lidar eficazmente com tarefas e desafios do trabalho (Caputo et al., 2023).

Investir no desenvolvimento do capital humano ainda gera dúvidas devido à incerteza do retorno, cujos efeitos são tanto quantitativos (produtividade, receitas, lucros, redução de rotatividade) quanto qualitativos (envolvimento, motivação, inovação), mas esses impactos influenciam a dimensão da organização, reputação e crescimento da capitalização (Orlova, 2021). Diante disso, a literatura sobre a teoria do capital humano tem destacado sua importância na economia global, onde empregadores valorizam a mão de obra qualificada como necessária para o sucesso, refletindo-se na qualidade do trabalho por meio do conhecimento e habilidades (Guo e Chen, 2022).

Os investimentos em capital humano de uma organização geralmente resultam em benefícios como crescimento econômico e social, vantagens competitivas, desenvolvimento individual dos funcionários, melhoria da eficiência, manutenção da saúde dos colaboradores, feedback do mercado de trabalho e cumprimento de contratos governamentais, se aplicável (Orlova, 2021). Sendo que o envolvimento no trabalho está correlacionado a indicadores como bem-estar, saúde, satisfação no trabalho e intenção de permanência, corroborando com os resultados no investimento em capital humano (Capone et al., 2021). Diversas perspectivas convergem das dimensões do capital humano e sua importância, conforme mostrado na Figura 1.

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição/Importância</b>
<b>Educação e Treinamento</b>	Investimento em aumentar habilidades e conhecimentos dos colaboradores, abrangendo escolaridade formal, cursos de capacitação e treinamento técnico.
<b>Experiência Prática</b>	Experiência adquirida e compartilhada no local de trabalho, contribuindo para a produtividade e eficácia dos trabalhadores.
<b>Saúde</b>	Cuidado com saúde física e mental dos trabalhadores, essencial para manter a produtividade e reduzir o absenteísmo.
<b>Habilidades e Competências</b>	Inclui desenvolver habilidades técnicas (hard skills) e interpessoais (soft skills), necessárias para a execução eficaz das tarefas e para a liderança.
<b>Adaptabilidade</b>	Capacidade dos trabalhadores de se adaptarem às mudanças no mercado de trabalho, adquirindo novas habilidades e ajustando-se a novas condições.

Figura 1-Framekork das dimensões da teoria do capital humano baseado em Guo & Chen (2022).  
Fonte: Guo & Chen (2022).

A Figura 1 detalha as dimensões específicas da teoria do capital humano conforme descrito por Guo e Chen (2022), essenciais para a formação da vantagem competitiva, destacando a importância do desenvolvimento contínuo e da aplicação estratégica de conhecimentos e habilidades.

O apoio organizacional, a adequação pessoal-organizacional influencia a geração de recursos de capital humano, o suporte organizacional promove o reconhecimento do valor dos funcionários, aumentando a satisfação no trabalho e a transformação do capital humano individual em organizacional, a aprendizagem organizacional também contribui para melhorar o capital humano e a competitividade organizacional (Guo e Chen, 2022). Entretanto, a Indústria 5.0 exigirá ajustes no design de trabalho, atualização de descrições de cargos com habilidades digitais, automação e ênfase na gestão eficaz do capital humano, além da integração homem-máquina (Slavković et al.,2023).

O capital humano, com competências aprimoradas, torna-se difícil de ser replicado pelos concorrentes, mas acende um alerta sobre a dificuldade em recrutar funcionários, principalmente munidos de conhecimentos específicos (Guo e Chen, 2022). Segundo Suciú et al. (2023), embora a indústria 5.0 represente oportunidades para as empresas, existe uma lacuna de habilidades e competências essenciais que precisam ser preenchidas.

Diante disso, Harris et al. (2024) ressaltam que o investimento no capital humano resulta em melhor desempenho organizacional, fornecendo vantagem competitiva devido ao alto valor e singularidade. Esta dissertação se propõe a investigar se a Teoria do Capital Humano se aplica às competências necessárias para a Indústria 5.0.

## 2.2. COMPETÊNCIAS

O conceito de competência abrange conhecimento, habilidade e atitude, e é dividido em três dimensões: cognitivas, técnicas e comportamentais, sendo a capacidade de alcançar objetivos organizacionais e incluindo a competência digital, que se refere à habilidade de usar tecnologias da informação e comunicação de forma eficaz (Rangraz & Pareto, 2021). O avanço das tecnologias digitais, como big data, inteligência artificial e internet das coisas, impulsionou uma nova era econômica focada na inteligência, sinalizando expansão tanto em tarefas simples quanto complexas (Orlova, 2021).

Descrever alguém como competente refere-se tanto à capacidade (habilidades e conhecimentos necessários para realizar tarefas) quanto à suficiência (meios adequados para atender às necessidades da vida), sendo que ambos os termos têm

origem etimológica comum e estão relacionados ao conceito de competir (Rangraz & Pareto, 2021). Diante disso, as mudanças digitais não modificam apenas processos e funções, mas também impulsiona a evolução de profissões, o surgimento de novas funções e a obsolescência de outras (Orlova, 2021).

Conforme apontado por Suciú et al. (2023), no contexto do aprimoramento de habilidades, torna-se essencial que os indivíduos incorporem uma postura de educação contínua para preservar sua competitividade no âmbito profissional. E para enfrentar os desafios da transformação digital, as organizações precisam desenvolver uma força de trabalho preparada para o presente e futuro para lidar eficazmente com tarefas e desafios do trabalho (Caputo et al., 2023). Diante disso, ao introduzir novas tecnologias na economia, há um período de adaptação antes que elas impactem plenamente a produtividade (Costan et al., 2021).

Suciú et al. (2023) ressaltam a necessidade de capacitar os colaboradores além das competências técnicas, destacando a relevância das habilidades interpessoais diante de um ambiente caracterizado por mudanças aceleradas. Essenciais para a eficácia profissional, essas competências técnicas e não técnicas possibilitam que especialistas transitem com destreza entre setores e contribuam para inovação das organizações (Orlova, 2021). Diversas perspectivas convergem na identificação das competências mais exigidas, conforme mostrado na figura 2.

Abordagem/Fonte	Competências-Chave
<b>Ministério do Desenvolvimento Económico da Rússia</b>	- Comunicação e cooperação no ambiente digital. - Autodesenvolvimento sob incerteza. - Pensamento criativo. - Gestão de informações e dados. - Pensamento crítico sobre o ambiente digital.
<b>Banco Mundial (Relatório "Dividendos Digitais")</b>	- Habilidades cognitivas: pensamento lógico, criativo, resolução de problemas. - Habilidades sociais e comportamentais: adquirir experiências, tomada de decisões, habilidades interpessoais. - Competências técnicas centradas na profissão: conhecimento específico, ferramentas e métodos.

<b>Abordagem/Fonte</b>	<b>Competências-Chave</b>
<b>Fórum Económico Mundial</b>	- Foco no cliente. - Pensamento crítico. - Resolução de problemas complexos. - Criatividade. - Habilidades de trabalho em equipe. - Inteligência emocional.
<b>DigComp (Quadro Europeu de Competência Digital)</b>	- Resolução de problemas. - Competência em comunicação e cooperação. - Competência em informação e dados. - Competência em criação de conteúdo digital. - Competência em segurança digital.
<b>Burning Glass (Modelo de Competências Fundamentais da Economia Digital)</b>	- Habilidades humanas: pensamento crítico, criatividade, comunicação. - Domínio do conhecimento: economia, marketing, desenvolvimento de produtos. - Habilidades de construção digital: desenvolvimento de software, análise de dados, segurança da informação. - Habilidades do Business Enabler: tomada de decisões, gerenciamento de projetos, visualização de dados.
<b>Modelo de Competências-Alvo 2025 (BCG)</b>	- Habilidades cognitivas: autodesenvolvimento, aprendizagem, resolução de tarefas não padronizadas. - Competências comportamentais: interpessoais, comunicação, interação intercultural. - Competências digitais: gestão de informações, design de sistemas.
<b>Atlas de Novas Profissões (Agência para Iniciativas Estratégicas)</b>	- Multilinguismo e multiculturalismo. - Competências de comunicação intersectorial. - Foco no cliente. - Gerenciamento de projetos e processos. - Criatividade e trabalho em equipe.
<b>ECOPSY Consulting Company (Clusters das Competências do "Especialista do Futuro")</b>	- Interação e cooperação. - Pensamento analítico e resolução de problemas. - Inovação e criatividade. - Conhecimentos e competências digitais. - Ética e responsabilidade social. - Gestão de desempenho e foco em resultados.

Figura 2- Competências-chave

Fonte: Orlova (2023), competências-chave.

A Figura 2 sintetiza as competências-chave fundamentais para a Indústria 5.0, conforme várias perspectivas e fontes de referência, destacadas por Orlova et al. (2021). As competências mais recorrentes incluem pensamento crítico e analítico, comunicação e cooperação, criatividade e inovação, competências digitais e foco no cliente. Caputo et al. (2023) complementam essa visão ao afirmar que os novos empregos emergentes exigem não apenas conhecimentos técnicos especializados, como programação e análise de big data, mas também uma ênfase crescente em habilidades interpessoais, cognitivas e na inteligência emocional.

Segundo Suciú et al. (2023) para uma transição sustentável para Indústria 5.0, são essenciais novas competências profissionais, incluindo o domínio de tecnologias, pensamento analítico, formação contínua, habilidades em soluções tecnológicas e

programação, criatividade, inteligência emocional, liderança e resolução de problemas complexos. Diante disso, Orlova (2021) afirma que as circunstâncias do desenvolvimento tecnológico alteram a forma de trabalhar, exigindo que os funcionários se tornem multifacetados, com novas habilidades cognitivas, sociais, comportamentais e competências técnicas.

O processo no qual os funcionários adquirem novas competências para aprimorar suas responsabilidades profissionais existentes chama-se *upskilling*, enquanto *reskilling* implica na necessidade de conhecimentos e habilidades para desempenhar funções distintas ou completamente novas (Li, 2022). Sendo assim, organizações precisam passar por reestruturação com foco no desenvolvimento de competências, promovendo a adaptação dos funcionários por meio da aquisição de novas habilidades compatíveis com suas funções existentes ou mediante treinamento para desempenho de novas atividades, alinhadas às exigências contemporâneas, para vidas seguras e salutar (Çipi et al., 2023).

Com base nas descobertas de Suciú et al. (2023), evidencia-se que o ciclo de inovação transcende a mera adequação de competências ao mercado de trabalho, resultando em desequilíbrios significativos e um aumento notável do desemprego estrutural. Em relação aos desafios impostos pela Indústria 4.0, os investimentos em tecnologia, infraestrutura e capacitação tornar-se um obstáculo considerável para as pequenas e médias organizações em países em desenvolvimento, dada a limitação de recursos, aumentando a desigualdade, conforme apontado por Aheleroff et al. (2022).

Na transformação digital, a dimensão humana é frágil, requerendo mudança organizacional cuidadosa para gerenciar impactos nas competências individuais, e as organizações acabam adotando equipes multifuncionais para promover maior

agilidade, compartilhando conhecimento entre diferentes áreas (Caputo et al., 2023). Portanto, promover a partilha de conhecimento é necessário para novos modelos de trabalho, pois a falta de gestão proativa do capital humano pode prejudicar essa troca de conhecimento (Selenko, 2024).

Todavia, a transformação digital nas organizações possibilita reestruturar o emprego, apresentando desafios e possibilidades, além da mudança de ocupações, moldada por alterações como globalização e modernização na gestão, gerando efeitos no mercado de trabalho (Çipi et al., 2023). De acordo com Freire et al. (2021), o crescente uso de tecnologias inteligentes terá um impacto direto em todos os indivíduos à medida que os empregos tradicionais desaparecem e a necessidade de treinamento e reciclagem se torna necessária.

A demanda por profissionais qualificados e a ascensão da transformação digital não apenas induzem alterações na empregabilidade, mas também acarretam um aumento do trabalho precário, sobretudo em países emergentes caracterizados por custos laborais mais reduzidos (Liboni et al., 2019). Diante disso, as organizações deverão reconsiderar seu papel na sociedade perante essas mudanças e desafios associados à inovação tecnológica, contribuindo com qualificações digitais e competências sociais durante as reestruturações profissionais (Xu et al., 2021).

Incentivar a inovação para aumentar a eficiência dos funcionários é necessário para impulsionar o crescimento econômico e compensar perdas de produtividade, através de subvenções e incentivos fiscais direcionados, pois ao oferecer a todos os indivíduos oportunidades para aprimorar as competências necessárias para participar de maneira completa no futuro ambiente de trabalho, contribuindo para a construção de sociedades mais inclusivas e duradouras, onde ninguém seja negligenciado ou excluído, evidenciando importância do desenvolvimento das competências (Li, 2022).

Além disso, recentemente, a importância do equilíbrio entre vida pessoal e profissional tem sido reconhecida em escala global, o que implica reconhecer que o valor de um indivíduo transcende o seu trabalho e posses materiais (Selenko, 2024).

## 2.3 INDÚSTRIA 5.0

Segundo Asif et al. (2023), a Primeira Revolução, no final do século XVIII, introduziu energia mecânica e máquinas a vapor, resultando em urbanização e transformações industriais, enquanto a Segunda Revolução, na década de 1870, destacou eletricidade e produção em massa, impulsionando crescimento industrial e migração urbana, e a Terceira Revolução, nos anos 1970, trouxe automação e tecnologia da informação, transformando setores de serviços e manufatura, já a Quarta Revolução, no início do século XXI, é marcada pela inteligência artificial, Internet das coisas e computação em nuvem. Sendo a resiliência econômica, preservação ambiental e foco no ser humano os três pilares da Quinta revolução industrial (Ghobakhloo et al., 2022).

O avanço da revolução industrial impulsionou transformações em todos os subsistemas sociais, mas a introdução de novos conceitos como sustentabilidade e centralização no ser humano desafiou o sistema de produção, pois a Indústria 5.0 visa superar esse desafio, priorizando a centralidade humana e as necessidades sociais em comparação com revoluções industriais anteriores (Leng et al., 2022). A Indústria 5.0, evolução da Indústria 4.0, amplia o propósito das tecnologias digitais para além do lucro, focando na criação de verdadeira prosperidade (Romero et al., 2021).

Embora a Indústria 4.0 traga avanços tecnológicos positivos para o lucro, frequentemente negligência métricas ambientais e sociais, levando à degradação da saúde e segurança dos trabalhadores (Leng et al., 2022). Portanto, a Indústria 5.0

surge da percepção de que a Indústria 4.0 prioriza a eficiência digital, enquanto a Indústria 5.0 destaca a justiça social e sustentabilidade, sendo que essa abordagem sugere uma reconciliação entre humanos e máquinas (Xu et al., 2021).

Diversas abordagens convergem na definição dos principais elementos da Indústria 5.0, destacando três pilares essenciais: centralidade humana, sustentabilidade e resiliência, conforme ilustrado na Figura 3. Esses pilares refletem a evolução das indústrias em direção a um equilíbrio entre inovação tecnológica, bem-estar humano e adaptação sustentável às mudanças globais.

<b>Dimensão</b>	<b>Descrição/Importância</b>
<b>Centralidade Humana</b>	Foco no bem-estar dos trabalhadores, priorizando a interação entre humanos e robôs para tarefas criativas e cognitivas.
<b>Sustentabilidade</b>	Implementação de processos produtivos sustentáveis e eficientes, utilizando tecnologias avançadas para minimizar o desperdício e otimizar o uso de recursos.
<b>Resiliência</b>	Desenvolvimento de sistemas produtivos capazes de resistir e se adaptar garantindo a continuidade e eficiência das operações.

Figura 3- Framework das dimensões da Indústria 5.0  
Fonte: Alves et al. (2023), dimensões da indústria 5.0

A Figura 3 apresenta as principais dimensões da Indústria 5.0, conforme Alves et al. (2023), com o objetivo de promover uma indústria avançada, sustentável e centrada no ser humano, integrando tecnologias emergentes com foco no bem-estar social e na preservação ambiental. De acordo com Cillo et al. (2022), a quinta Revolução Industrial busca otimizar a capacidade intelectual e criativa humana por meio da colaboração entre humanos e máquinas, ampliando as possibilidades de inovação e eficiência. Além disso, a Indústria 5.0 está alinhada aos princípios sustentáveis dos 6Rs (Reconhecer, Reconsiderar, Realizar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar), destacando a sinergia entre a inventividade humana e a eficiência robótica,

tornando-se um elemento central, exigindo dos trabalhadores o desenvolvimento de competências específicas (Suciu et al., 2023).

Segundo Saniuk et al. (2022), a Indústria 5.0 representa um avanço substancial na maneira como as organizações operam, incorporando tecnologias mais avançadas e os sistemas ciberfísico-humano. Conforme observado por Mourtzis et al. (2022), as principais tecnologias e conceitos abordados incluem integração homem-máquina, desenvolvimento de materiais recicláveis e sensorizados, simulação de gêmeos digitais, cibersegurança avançada e inteligência artificial. Sendo parte do avanço a necessidade de implantação de medidas segurança devido à extensa coleta e compartilhamento de dados pessoais entre sistemas (Deguchi et al., 2020).

A implementação das tecnologias tem demonstrado gerar valor e conferir uma vantagem competitiva em diversas áreas, abrangendo setores como fabricação, agroindústria, publicidade, automotivo, gestão logística, varejo, serviços, finanças e operações remotas (Suciu et al., 2023). Sendo que o avanço tecnológico transforma a criação, troca e distribuição de valor, exigindo que as tecnologias se alinhem com valores sociais futuros, destacando a relevância da Indústria 5.0 como uma resposta às limitações da Indústria 4.0. (Xu et al., 2021).

## 2.4. ORGANIZAÇÕES DE TECNOLOGIA

Segundo Pereira et al. (2021), o setor da tecnologia assume um papel importante ao apoiar diversas áreas, estimulando o desempenho corporativo ao fomentar o desenvolvimento, habilidade de gerenciar grandes volumes de dados e facilitar a formação de uma economia fundamentada no conhecimento. Além disso, as Tecnologias de Informação impulsionam o crescimento econômico e social,

facilitando a inovação tecnológica aberta e oferecendo assistência técnica necessária (Yao & Li, 2023).

Yao e Li (2023), reforçam que a inovação aberta, economia de custos e pressões externas influenciam investimentos em tecnologia da informação, sendo que em novos empreendimentos, há maior dependência de profissionais externos de TI, pois necessitam de acesso a conhecimento para sobreviver a longo prazo. Diante desse cenário, as corporações tecnológicas adquiriram destaque, definindo o curso econômico e exercendo uma influência notável na segurança nacional, no bem-estar social e no ecossistema (Okafor et al., 2021).

A digitalização dos procedimentos empresariais modifica a essência das atividades, apresentando novos desafios, mas abrindo novas perspectivas na oferta dos serviços (Orlova, 2021). A crise da COVID-19 destacou a necessidade de repensar métodos de trabalho, abordando a vulnerabilidade das cadeias de abastecimento globais para tornar as indústrias mais preparadas e resilientes às mudanças (Xu et al., 2021). Diante disso, as tecnologias de informação são fundamentais para impulsionar a competitividade empresarial, proporcionando visibilidade e acesso a informações para organizações de todos os tamanhos e em países emergentes, superação de barreiras comerciais, facilitação de transações financeiras, obtendo vantagens competitivas (Berrio et al., 2018).

O setor de tecnologia cria interdependência com outros setores, contratando produtos e serviços de TI para melhorar eficiência e capacidades utilizando suas soluções (Pereira et al., 2021). De acordo com Scaliza et al. (2022), o Brasil lidera em investimento de tecnologia na América Latina e ocupa o nono lugar globalmente nesse aspecto. Nos Estados Unidos, essas empresas também exercem influência na

distribuição de recursos e renda entre os diversos estratos da população (Okafor et al., 2021).

O Brasil, país em desenvolvimento escolhido para a pesquisa, possui um ambiente corporativo com capacidade de improvisar para resolver problemas e atingir objetivos, demonstrando flexibilidade e inventividade, a relevância das interações sociais e a facilidade de incorporar práticas e costumes estrangeiros (Scaliza et al., 2022). O setor tecnológico, segundo Pereira et al. (2021), desempenha um papel importante ao apoiar diversas outras áreas, estimulando o desempenho corporativo por meio do desenvolvimento e da habilidade de gerenciar grandes volumes de dados, promovendo uma economia baseada no conhecimento. As Tecnologias da Informação, conforme Yao & Li (2023), impulsionam o crescimento econômico e social, facilitando inovação tecnológica aberta e fornecendo assistência técnica.

Segundo (Scaliza et al., 2022), os estudos em economias emergentes focaram-se principalmente na China e Índia, negligenciando o Brasil que é considerado uma economia emergente. Portanto, o setor da tecnologia é um acelerador empresarial, aumentando a taxa de crescimento e a capacidade de utilizar grandes volumes de informação, contribuindo para criação de uma economia baseada no conhecimento, elevando a produtividade e aprimorando os processos produtivos (Pereira et al., 2021), destacando-se pela acessibilidade das informações necessárias para a condução da investigação.

## Capítulo 3

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

A presente pesquisa adotou uma abordagem qualitativa exploratória, utilizando dados primários e uma metodologia de corte transversal. O objetivo central é identificar quais são as competências-chave que as organizações de tecnologia buscam para a Indústria 5.0. Para atingir esse objetivo, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com gestores do setor, visando identificar e compreender as competências consideradas essenciais por essas organizações, na percepção desses gestores.

O campo de estudo foram as empresas privadas, de pequeno médio e grande porte da área da tecnologia, das regiões sudeste e centro-oeste do Brasil que adotam as tecnologias da Indústria 5.0 oferecendo produtos e serviços como cibersegurança, *data science*, infraestrutura e armazenamento, conectividade para dados e voz, computação em nuvem, riscos digitais, engenharia de *software*, *design* de produtos, *data & analytics*, entre outros. O estudo buscou aprofundar a compreensão das perspectivas dessas organizações diante do desafio apresentado na pesquisa.

Neste campo de estudo, a população-alvo foram gestores das empresas, incluindo cargos como gerente de projetos tecnológicos, gerente de operações de TI, coordenador de *service desk*, *co-founder*, *CSO-chief security operation*, que lidam diretamente com as competências para Indústria 5.0, após convite via telefone e LinkedIn, sendo duas (02) entrevistas organizações de pequeno, (03) entrevistas em organizações de médio porte e uma (01) entrevista em organização de grande porte em número de funcionários.

Para a coleta dos dados primários junto aos gestores das empresas, foram realizadas entrevistas utilizando um roteiro semiestruturado. A entrevista foi dividida em duas etapas: a primeira consistiu no levantamento dos dados pessoais dos entrevistados, os quais são totalmente confidenciais e serão usados apenas para a organização da pesquisa; a segunda etapa envolveu a aplicação do roteiro de entrevista para a coleta de informações relacionadas ao fenômeno estudado. Estas entrevistas foram registradas com a prévia autorização dos participantes, que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme o modelo apresentado no Apêndice A. A saturação teórica foi considerada alcançada quando novos casos deixarem de agregar informações, e as competências se tornaram repetitivas (Yin, 2016).

No início do roteiro são apresentados o título da pesquisa, abertura da entrevista com o termo de consentimento livre e esclarecido, as informações com os dados pessoais e profissionais de cada participante, pergunta de corte e treze perguntas do roteiro semiestruturado.

O roteiro teve treze abordagens, com base nos objetivos específicos a) Identificar as competências essenciais para a Indústria 5.0, b) Compreender a aplicabilidade da teoria do capital humano à Indústria 5.0, conforme apêndice A.

Foi conduzida uma entrevista pré-teste deste roteiro em 05 de junho de 2024, com duração de 00:14:51 (quatorze minutos e cinquenta e um segundos), com a organização A, com objetivo de aprimorar o entendimento dos entrevistados e garantir a clareza das informações obtidas. O roteiro completo encontra-se no Apêndice A.

Foram realizadas 06 (seis) entrevistas no mês de junho de 2024, todas gravadas em vídeo, utilizando o software Skype. As gravações totalizaram 03:27:51 (3 horas, 27 minutos e 51 segundos), com uma duração média de 00:29:42 (29

minutos e 42 segundos) por entrevista, excluído o tempo de interação antes e após a entrevista.

Os dados de referência dos participantes foram organizados e analisados com o auxílio do Microsoft /bloco de Notas .txt, enquanto as transcrições e legendas das entrevistas foram realizadas no YouTube Studio, em modo privado. Esta ferramenta permitiu salvar os arquivos em formato .txt, contendo a transcrição completa dos discursos.

Para a análise dos dados, as gravações das entrevistas foram inicialmente transcritas e transferidas para arquivos de texto .txt, um para cada entrevistado, sendo foi feito o refinamento dos dados, com os ajustes necessários nas redações. Foi realizada uma leitura exploratória do material para a compreensão dos relatos, seguida pela marcação de trechos relevantes para a codificação e estabelecimento das análises, linha a linha. Em seguida, foi realizada a preparação do corpus textual, incluindo codificação e parametrização. As estatísticas textuais e nuvens de palavras foi realizada via Python.

Posteriormente, foi gerado um arquivo de planilha do Microsoft Office Excel, com extensão (.xlsx), contendo todas as entrevistas. Na planilha, as entrevistas foram separadas em Organização A, B, C, D, E e F, indicando cada entrevistado, as transcrições e os trechos, previamente levantados nos arquivos do documento de texto (.txt). Realizou-se uma síntese de cada trecho, com o objetivo de alcançar a codificação e a categorização de análise. A partir da codificação, foram identificadas cinco (05) categorias: Competências Técnicas, Competências Interpessoais, Competências de Gestão, Competências de Inovação e Competências de Dados.

Por fim, procedeu-se ao tratamento e interpretação dos dados, seguindo a lógica da análise de conteúdo (Bardin, 1977), codificando e categorizando os achados

da pesquisa. O Python foi utilizado como ferramenta de suporte para a geração das tabelas e figuras, e o Canva utilizado para o modelo esquemático com as dimensões, literatura e trecho das entrevistas.

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

As entrevistas foram realizadas com seis gestores de empresas privadas de ambos os sexos: feminino e masculino, com predomínio do sexo masculino, conforme descrito na Tabela 1, em que se apresenta a estrutura dos dados de referência dos entrevistados. As informações apresentadas na Tabela 1 não têm a finalidade de categorizar ou distinguir diferenças de gênero ou outros atributos. Esses dados tabulares são utilizados nesta pesquisa unicamente para a caracterização do público-alvo.

**TABELA 1. DADOS DE REFERÊNCIA: ENTREVISTADOS**

Variáveis	Dados	Nº.	%
<b>Sexo</b>	Feminino	1	16,66
	Masculino	5	83,34
<b>Faixa Etária</b>	34 - 40	3	50
	41 – 50	3	50
<b>Escolaridade</b>	Pós-Graduação Lato Sensu	6	100
<b>Área de Formação</b>	Engenharia de Telecomunicações	1	16,66
	Rede de Computadores	1	16,66
	Ciências da Computação	1	16,66
	Gestão da Tecnologia da Informação	1	16,66
	Sistemas de Informação	2	33,36
<b>Cargo</b>	Gerente de Operações de TI	1	16,66
	Gerente de Projetos Tecnológicos	1	16,66
	Coordenador <i>Service Desk</i>	1	16,66
	<i>Co-Founder</i>	2	33,36
	<i>CSO Chief Security Operation</i>	1	16,66
<b>Tamanho da empresa</b>	Pequeno porte	2	33.34
	Médio Porte	3	50
	Grande Porte	1	16.66
<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

A amostra da pesquisa foi composta por seis profissionais de TI, sendo 16,66% do sexo feminino e 83,34% do sexo masculino. A distribuição etária ficou equilibrada entre as faixas de 34 a 40 anos e 41 a 50 anos, ambas representando 50% dos respondentes. Todos os participantes possuem formação em nível de pós-graduação Lato Sensu, com áreas de formação diversificadas, incluindo Engenharia de Telecomunicações (16,66%), Rede de Computadores (16,66%), Ciências da Computação (16,66%), Gestão da Tecnologia da Informação (16,66%) e Sistemas de Informação (33,36%). Em relação aos cargos ocupados, houve predominância de *Co-Founders* (33,36%), seguidos por Gerente de Operações de TI, Gerente de Projetos Tecnológicos, Coordenador de Service Desk e *CSO (Chief Security Operation)*, cada um representando 16,66%. Quanto ao porte das empresas, 33,34% atuam em pequenas empresas, 50% em médias empresas e 16,66% em grandes empresas

### 3.2. CODIFICAÇÃO E CATEGORIZAÇÃO

Segundo Bardin (1977), para que a informação seja acessível e manejável, é necessário tratá-la adequadamente, de modo a obter representações condensadas em análises descritivas do conteúdo e explicativas, sendo que a análise de conteúdo deve vincular as informações relevantes ao objetivo proposto, garantindo uma interpretação coerente e consistente dos dados.

Portanto, o primeiro passo foi realizar a segmentação do corpus para separar corretamente os conteúdos, contar as palavras, exibir as 50 palavras mais comuns, conforme Figura 4, referente ao código gerado em Python.

```

# Ajuste da segmentação do corpus para separar corretamente metadados do conteúdo
def extract_content(text):
    # Separar as respostas individuais
    responses = text.split('****')[1:] # Ignorar a primeira divisão vazia
    # Extrair apenas o conteúdo principal das respostas
    contents = [response.split('*')[-1].strip() for response in responses]
    return contents

# Extrair o conteúdo principal das respostas
contents = extract_content(text)

# Limpar os textos e criar uma lista única de palavras
all_cleaned_contents = ' '.join([clean_text_basic(content) for content in contents])
all_words_contents = all_cleaned_contents.split()

# Contar as palavras mais comuns
word_frequencies_contents = Counter(all_words_contents)

# Exibir as 50 palavras mais comuns
most_common_words_contents = word_frequencies_contents.most_common(50)

# Exibir o dataframe para análise
most_common_words_contents_df = pd.DataFrame(most_common_words_contents, columns=['Palavra', 'Frequência'])
tools.display_dataframe_to_user(name="Palavras Mais Frequentes Conteúdo", dataframe=most_common_words_contents_df)

most_common_words_contents_df.head(50)

```

Figura 4- Código gerado em Python para segmentação do corpus, separar corretamente os conteúdos e contar as palavras  
 Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 4 representa o código gerado em Python para realizar a segmentação do corpus, separar o conteúdo de cada entrevistado e contar as palavras e gerar a frequência de palavras, demonstradas pela Figura 5, com nuvens de palavras e pela Tabela 2.

Segundo Bardin (1977), a contagem de palavras pode revelar como os discursos se estruturam, permitindo uma compreensão mais profunda das intenções e sentimentos subjacentes. Palavras frequentemente usadas podem denotar prioridades ou preocupações específicas dos entrevistados. Além disso, a frequência de palavras permite a comparação entre diferentes textos, facilitando a identificação de diferenças e semelhanças nos discursos de diferentes grupos ou contextos.

Portanto, a análise da frequência pode ser um ponto de partida para a codificação do material, ajudando a agrupar informações em categorias e subcategorias. Utilizar a frequência de palavras como parte da análise pode ajudar a



**TABELA 2. FREQUÊNCIA DE PALAVRAS**

Ordem	Palavra	Frequência
1	habilidades	18
2	colaboradores	17
3	profissionais	14
4	dados	14
5	experiência	11
6	competências	10
7	funções	10
8	segurança	10
9	interpessoais	10
10	valorizamos	10
11	técnicas	10
12	forma	9
13	essenciais	9
14	comunicação	9
15	empresa	9
16	precisamos	8
17	novas	8
18	trabalho	8
19	conhecimentos	8
20	cliente	8
21	utilizamos	8
22	desenvolvimento	8
23	inteligência	7
24	pessoas	7
25	tecnologia	7
26	hoje	6
27	artificial	6
28	além	6
29	prática	6
30	através	6
31	exemplo	6
32	incentivamos	6
33	buscamos	5
34	especialmente	5
35	trabalhamos	5
36	sim	5
37	capacidade	5
38	ferramentas	5
39	flexibilidade	5
40	mercado	5
41	cultura	5
42	atendimento	5
43	incluem	5
44	cibersegurança	5

45	humanas	5
46	perfil	4
47	lidar	4
48	desafio	4
49	eventos	4
50	manter	4

Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

Para a análise de frequência de palavras, foram realizados os seguintes passos: limpeza dos dados, tokenização do texto, cálculo de frequência e análise de correspondência. O objetivo dessa análise é identificar e quantificar a presença de determinadas palavras ou categorias em um corpus de texto, visando: identificar os principais temas, desvelar tendências, comparar grupos e realizar uma análise mais profunda (Bardin, 1977). Para isso, foi necessário ler o texto linha a linha, marcando as competências citadas durante a entrevista. Em seguida, iniciamos o processo de categorização, introduzindo uma ordem suplementar estruturada com base nas perguntas realizadas, para atingirmos o objetivo da pesquisa.

O exemplo foi seguindo pelo método de codificação de Kunkel et al. (2022), que envolveu a transcrição das entrevistas e a aplicação da análise de conteúdo qualitativa para descrever os fenômenos pesquisados. Baseado em diretrizes teóricas, os pesquisadores deduziram categorias principais e codificaram passagens de forma independente, criando subcategorias conforme necessário. Em seguida, compararam e agruparam as passagens codificadas para identificar padrões comuns, aumentando a confiabilidade do esquema de codificação.

De acordo com Bardin (1977), a organização da codificação requer algumas etapas fundamentais: o recorte, a escolha das unidades, a numeração e a escolha das categorias.

1. **Identificação das dimensões:** Primeiramente, as perguntas foram agrupadas em cinco dimensões: Competências Técnicas, Competências Interpessoais, Competências de Gestão, Competências de Inovação e para Competências de Dados. Segundo Bardin (1977) a unidade de registro significa codificar através de um recorte a nível semântico sobre o tema, que serve de guia de leitura, conforme Figura 6.

2. **Atribuição dos códigos das dimensões:** Para cada dimensão, foi atribuído um prefixo específico, composto pelas iniciais da dimensão seguidas de uma numeração sequencial que identifica cada pergunta dentro dessa dimensão. Esse sistema tem como objetivo facilitar a busca e a correspondência entre a descrição das perguntas, os códigos descritivos e as dimensões relevantes, otimizando a análise dos dados e a integração dos trechos das entrevistas.

Sigla dos códigos referentes as dimensões:

- Dimensão Competências Técnicas- Prefixo: CT
- Dimensão Competências Interpessoais- Prefixo: CI
- Dimensão Competências de Gestão- Prefixo: CG
- Dimensão Competências de Inovação- Prefixo: CI
- Dimensão Competências de Dados- Prefixo: CD

3. **Atribuição dos códigos descritivos:** A partir das respostas dos entrevistados, foram extraídos os termos mais recorrentes nas organizações, permitindo a identificação das competências mais mencionadas e das principais estratégias adotadas por elas. Os códigos descritivos têm o objetivo de resumir e representar o conteúdo dos dados de forma clara e estruturada. Eles capturam as ideias e temas principais presentes no material coletado, facilitando a visualização dos

padrões nas respostas e possibilitando uma análise mais aprofundada das práticas organizacionais, conforme descrito por Gibbs (2009).



Figura 6. Dimensão Das Competências  
Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

A Figura 6 apresenta as dimensões das competências, organizadas de forma a facilitar o acesso rápido ao conteúdo codificado. Essas dimensões incluem: competências técnicas (CT), competências interpessoais (CI), competências de gestão (CG), competências de inovação (CI) e competências de dados (CD).

A Figura 7 organiza as dimensões de competências, detalhando o número da pergunta, a descrição da pergunta, o código descritivo associado às respostas das organizações e o código das dimensões. Essa estrutura facilita a identificação dos trechos das entrevistas utilizados na análise dos dados. Por exemplo, para a Dimensão Competências Técnicas, são listadas perguntas sobre o impacto das tecnologias digitais e as habilidades mais demandadas em novos empregos, acompanhadas pelos códigos descritivos que refletem as competências e estratégias mencionadas pelas organizações. Essa abordagem permite uma análise mais

estruturada e abrangente das competências, oferecendo uma visão clara e organizada do conteúdo das entrevistas.

<b>Dimensão Competências Técnicas</b>			
<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
2	De que maneira o avanço das tecnologias digitais, como Big Data, Inteligência Artificial e Internet das Coisas, impactou os processos e as funções da sua empresa?	Big Data, IA, Proteção de Dados	CT001
5	Quais são os conhecimentos técnicos e habilidades interpessoais mais demandados para esses novos empregos que surgiram na sua organização?	Cibersegurança, Autonomia, Proatividade	CT002
11	Quais são as habilidades técnicas e interpessoais essenciais para que a sua equipe execute as tarefas de maneira eficaz?	Segurança da Informação, Banco de Dados	CT003
12	Como a organização apoia e incentiva os trabalhadores a se adaptarem às mudanças do mercado e adquirirem novas habilidades?	Compartilhamento de Conhecimento, Treinamentos Internos	CT004
<b>Dimensão Competências Interpessoais</b>			
<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
1	Na sua opinião, como você define competências em sua organização e quais são as principais competências que vocês buscam desenvolver nos colaboradores?	Resiliência, Raciocínio Lógico, Assertividade, Comunicação	CI001
4	Quais são as competências mais valorizadas na sua empresa atualmente?	Colaboração, Comunicação, Cientistas de Dados	CI002
6	Quais são as competências profissionais essenciais para o presente e o futuro?	Cibersegurança, Dados, Segurança da Informação	CI003
7	Como a sua empresa está preparando os colaboradores para se tornarem multifacetados, desenvolvendo novas habilidades cognitivas, sociais, comportamentais e técnicas?	Disseminação de Conhecimento, Treinamento Interno	CI004
<b>Dimensão Competências de Gestão</b>			

<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
8	Quais são as estratégias que essa organização utiliza para promover educação e treinamento dos colaboradores? Como você avalia a eficácia desses programas?	NPS, PDI, Engajamento	CG001
9	De que forma a experiência prática é valorizada e incentivada na sua empresa? Você pode compartilhar exemplos de como isso tem impactado a produtividade?	Reconhecimentos, Participação nos Lucros	CG002
10	Quais são as iniciativas da sua empresa para promover a saúde física e mental dos colaboradores? Como essas iniciativas têm impactado o ambiente de trabalho?	Benefícios, Modelo Híbrido	CG003
13	Quais estratégias você acredita que o Governo deveria implementar para promover o equilíbrio entre vida pessoal e profissional e apoiar a inovação que facilite a eficácia dos colaboradores, visando fortalecer a resiliência e o equilíbrio econômico e social do país?	Flexibilidade Curricular, Eventos de Tecnologia	CG004
<b>Dimensão Competências de Inovação</b>			
<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
3	Com base na sua experiência, você percebeu o surgimento de novas funções na sua organização devido a essas mudanças digitais? Como vocês estão lidando com essas mudanças?	Ciências de Dados, IA, Adaptabilidade, Proteção de Dados	CI005
<b>Dimensão Competências de Dados</b>			
<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
2	De que maneira o avanço das tecnologias digitais, como Big Data, Inteligência Artificial e Internet das Coisas, impactou os processos e as funções da sua empresa?	Manipulação e Proteção de Dados, Big Data, IoT	CD001
8	Quais são as estratégias que essa organização utiliza para	Indicadores de Retorno, Satisfação do Cliente, NPS	CD002

<b>Pergunta nº</b>	<b>Descrição da Pergunta</b>	<b>Código Descritivo</b>	<b>Código das dimensões</b>
	promover educação e treinamento dos colaboradores? Como você avalia a eficácia desses programas?		

Figura 7. Dimensões e codificação do roteiro de entrevista  
Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

A Figura 7 ilustra as perguntas do roteiro da entrevista, detalhando o número da pergunta, a descrição da pergunta, o código descritivo associado às respostas das organizações e o código das dimensões. Esta figura abrange as respostas relacionadas ao objetivo geral, aos objetivos específicos e às contribuições teóricas e práticas. A análise dos dados será detalhada com base nesses códigos das dimensões, oferecendo uma compreensão mais profunda das respostas coletadas.

## Capítulo 4

### 4. ANÁLISE DOS DADOS

A análise das informações coletadas nas entrevistas evidenciou a importância dos atributos essenciais para as competências necessárias para Indústria 5.0. Esse conceito de competência abrange conhecimento, habilidade e atitude (Rangraz & Pareto, 2021), que serão examinados sob cinco dimensões: Competências Técnicas, Competências Interpessoais, Competências de Gestão, Competências de Inovação e Competências de Dados.

#### 4.1 DIMENSÃO DAS COMPETÊNCIAS

##### 4.1.1 Competências técnicas

Na categoria de competências técnicas, estão incluídas habilidades e conhecimentos específicos, bem como métodos necessários para o desempenho da função. Isso reforça a afirmação de Caputo et al. (2023) de que os empregos emergentes exigem conhecimento técnico especializado, como programação e análise de big data. Conforme mencionado pelo entrevistado da Org\_C, código CT002: “Os conhecimentos técnicos mais demandados são em dados, infraestrutura e segurança cibernética”. Da mesma forma, o entrevistado da Org\_E, código CT001: “Conhecimentos em cibersegurança, normas como ISO 27001 e LGPD são essenciais. Habilidades de saber perguntar à IA”.

Essas competências são reforçadas pelo entrevistado da Org\_A, código CT003: “Governança de TI, capacidade de autogerenciamento e atualização

constante em ferramentas tecnológicas são essenciais. É importante que todos os níveis, incluindo o técnico, estejam envolvidos na governança para identificar oportunidades de melhoria e gerar vendas”. Isso reforça o que Suciú et al. (2023) afirmam sobre a implementação das tecnologias para gerar valor e conferir uma vantagem competitiva em diversas áreas.

De acordo com Xu et al. (2021), as organizações deverão reconsiderar seu papel na sociedade diante das mudanças e desafios associados à inovação tecnológica, contribuindo com qualificações digitais e competências sociais durante as reestruturações profissionais. Isso corrobora com o relatório do entrevistado Org\_F, código004: “Incentivamos o compartilhamento de conhecimento e treinamentos internos. Criamos conexões com parceiros tecnológicos para disponibilizar treinamentos e mantemos indicadores de capacitação”.

#### **4.1.2 Competências Interpessoais**

Competências interpessoais envolvem habilidades sociais e de comunicação, abrangendo capacidades como cooperação e foco no cliente, conforme destacado por Orlova et al. (2021). Em seu relato, o entrevistado Org\_C, código CI001: “A competência de como o colaborador se porta diante e como ele recebe e trata as demandas do cliente é essencial. Estamos focados na experiência do cliente, buscando colaboradores que valorizem a comunicação, o acolhimento e o bom atendimento”. E também pelo relato da Org\_F, código CI002: “As competências técnicas variam com os parceiros tecnológicos. As humanas, como colaboração, dinamismo, comunicação e facilidade em criar conexões humanas, são estáveis e altamente valorizadas.

Suciu et al. (2023) ressaltam a necessidade de capacitar os colaboradores além das competências técnicas, destacando a relevância das habilidades interpessoais diante de um ambiente caracterizado por mudanças aceleradas. Conforme mencionado pelo entrevistado Org\_B, código CI002: “Valorizo muito competências de soft skills porque temos tantas ferramentas que qualquer pessoa com interesse consegue se desenvolver tecnicamente. Olhamos muito mais para o lado humano, como a pessoa vai trabalhar com essas tecnologias...”, e também pelo entrevista do Org\_A, código CI001: “a assertividade e a proatividade dos colaboradores. É fundamental para a entrega de serviços na nossa indústria 5.0. Buscamos lapidar e moldar profissionais, mesmo aqueles que não chegam com todas as competências, para que se alinhem ao nosso perfil”, corroborando com Römgens et al. (2020) sobre o domínio do conhecimento específico ser essencial, devendo ser complementado por compreensão, aplicação prática, curiosidade intelectual, criatividade e reflexão.

Além disso, como apontado pelo entrevistado Org B, código CI003: “Cada função tem suas necessidades, mas o desafio principal é engajar times remotos na cultura da empresa. Precisamos de uma documentação muito bem feita e uma cultura forte para manter os desenvolvedores engajados”, reforçando o que Çipi et al. (2023) escreveram sobre a transformação digital possibilitar a reestruturação do emprego, apresentando desafios e possibilidades, além da mudança moldada por alterações como globalização e modernização na gestão.

Para enfrentar os desafios da transformação digital, os indivíduos precisam de habilidades técnicas e cognitivas para fomentar a colaboração além dos limites organizacionais e desenvolver uma força de trabalho preparada para o presente e futuro para lidar eficazmente com tarefas e desafios do trabalho (Caputo et al., 2023), sendo observado, por exemplo, no relato do entrevistado Org F, código CI004:

“Desenvolvemos o programa (nome da empresa) Academy, que forma profissionais de tecnologia com habilidades técnicas e comportamentais. Trabalhamos desafios complexos e habilidades de comunicação dentro desse programa”.

### **4.1.3 Competências de Gestão**

Na categoria competências de gestão é ressaltado o processo estratégico para desenvolver as competências dos colaboradores. Segundo Guo & Chen (2022) o apoio organizacional para adequação pessoal-organizacional influencia a geração de recursos de capital humano, promovendo reconhecimento, aumentando a satisfação no trabalho, a aprendizagem e a competitividade organizacional, evidenciado pelo relato do entrevistado da Org\_C, código CG001: “Utilizamos o PDI (Plano de Desenvolvimento Individual), ferramentas como LinkedIn Learning, e avaliações de desempenho semestrais. A eficácia é avaliada pelo engajamento e crescimento dos colaboradores”, e também pela resposta do entrevistado Org\_A, código CG001: “Contamos com o apoio do RH para identificar e melhorar competências. Utilizamos indicadores de competência e programas de desenvolvimento como PDIs para garantir que os profissionais estejam no lugar certo e alinhados com as necessidades do negócio”.

Além disso, Çipi et al. (2023) reforçam que as organizações precisam passar por reestruturação com foco no desenvolvimento de competências, promovendo a adaptação dos funcionários por meio da aquisição de novas habilidades compatíveis com suas funções existentes ou mediante treinamento para desempenho de novas atividades, alinhadas às exigências contemporâneas, para vidas seguras e salutar, evidenciado pelo relato do entrevistado Org\_C, código CG002” A preparação dos colaboradores e a disponibilização de dados por meio de BI aumentam a

produtividade, pois os colaboradores entendem melhor suas funções e o que é esperado deles”, como também pela resposta do entrevistado Org\_B, código CG003: “Promovemos encontros presenciais, suporte contínuo de uma Business Partner e benefícios como o Gympass. Isso tem resultado em um ambiente de trabalho mais saudável e colaborativo”.

Quando se trata de valorização profissional, Guo e Chen (2022) ressaltam que a teoria do capital humano destaca sua importância na economia global, onde empregadores valorizam a mão de obra qualificada como essencial para o sucesso. Esse ponto é evidenciado pelo depoimento da Org\_E, código CG002: “Valorizamos muito a prática e vivência. Por exemplo, temos especialistas que, mesmo sem fluência em inglês, são extremamente valorizados por seu conhecimento prático para clientes fora do Brasil”.

Segundo Li (2022) Incentivar a inovação e oferecer incentivos fiscais são essenciais para aumentar a eficiência dos funcionários, impulsionar o crescimento econômico e criar sociedades mais inclusivas, desenvolvendo competências necessárias para o futuro. No relato, por exemplo, do entrevistado Org\_E, código CG004: “Acredito que o governo pode incentivar economicamente, mas cada empresa deve decidir o que é melhor para si”. Entretanto, os relatos a seguir possuem outras percepções, sendo, Org\_A, código CG004: “Acredito que o governo deve promover uma renovação política para combater práticas corruptas e incentivar uma política de inovação e equilíbrio”. Outro relato, do entrevistado Org\_F, código CG004: “O governo deveria parar de atrapalhar a educação técnica e permitir mais flexibilidade nas grades curriculares. Incentivar o compartilhamento de informações tecnológicas e apoiar iniciativas de pesquisa e desenvolvimento também seriam estratégias importantes”.

#### 4.1.4 Competências de Inovação

Na categoria de competências de inovação, que se referiu as atribuições necessárias para o desempenho da função, envolvendo criatividade, capacidade de adaptação, resiliência e novas ideias, reforça o que Caputo et al. (2023) sugeriu diante dos novos empregos que demandam conhecimento técnico especializado, como programação e análise de big data. Para exemplificar essa percepção, passa-se a seguir ao relato do entrevistado Org A., código CI005: “novas funções surgem constantemente, como cientistas de dados e especialistas em Inteligência Artificial. Lidamos com isso lapidando profissionais para exercer essas novas funções, comprando cursos e participando de eventos para manter nossos colaboradores atualizados”. O outro relato é do entrevistado Org\_F, código CI005: “muitas funções que temos hoje não existiam há 3-4 anos. É desafiador para o RH criar planos de carreira e salários devido à rápida mudança. Adaptabilidade e a criação de conexões são fundamentais para sobreviver nesse ambiente dinâmico”.

Segundo Li(2022) Incentivar a inovação aumenta a eficiência dos funcionários e impulsiona o crescimento econômico, além disso aprimora as competências necessárias para participar de maneira completa no futuro ambiente de trabalho, contribuindo para a construção de sociedades mais inclusivas e duradouras, onde ninguém seja negligenciado ou excluído, evidenciando importância do desenvolvimento das competências, evidenciado pelo relato do entrevistado Org\_E, código CI005: “Adaptabilidade e a criação de conexões são fundamentais para sobreviver nesse ambiente dinâmico.”

### 4.1.5 Competências de dados

Na categoria competências de dados que envolvem análise de dados, manipulação e proteção de dados, e uso de big data e ciência de dados, Caputo et al. (2023) ressaltam que os novos empregos emergentes demandam conhecimento técnico especializado, como programação e análise de big data, exemplificados na fala do entrevistado Org B, código CD001:

“ ...Temos muitos dados para serem analisados e precisamos de um departamento que consiga olhar para esses dados e tratá-los da melhor forma possível. A IA ajuda muito porque não precisamos começar nada do zero, conseguimos ter um esqueleto pronto para construir documentações e narrativas. A IoT também permite automatizar processos, mas precisamos de profissionais capacitados para linkar todos esses pontos”.

Sendo parte do avanço a necessidade de implantação de medidas segurança devido à extensa coleta e compartilhamento de dados pessoais entre sistemas (Deguchi et al., 2020), o entrevistado Org\_A, código CD001 ressalta: “Temos nos preocupado com a questão da segurança da informação. Trabalhamos com tecnologia de ponta e precisamos garantir que não haja vazamento de dados. Desenvolvemos nossa própria tecnologia IA para isso, e orientamos os funcionários sobre a utilização...”. E outro entrevistado Org\_F, código CD001, afirma: “Competências técnicas em segurança da informação e gestão de identidade são cruciais. Também trabalhamos para transformar a cibersegurança em risco tangível para as organizações e proteger ataques aos clientes”.

O relato da entrevista Og\_C, código CD002 ressalta: “Ao automatizar muitos processos, permitindo que menos pessoas façam o trabalho que antes necessitava de muitas pessoas. Contudo, há uma dificuldade em encontrar profissionais capacitados, devido à rapidez das mudanças tecnológicas”, reforçando o que Libone

et al. (2019) afirmaram sobre o aumento por demanda de profissionais qualificados e a ascensão da transformação digital induzirem alterações na empregabilidade.

## 4.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Na análise dos dados sobre as dimensões de competências, que abrangem: competências técnicas, competências interpessoais, competências de gestão, competências de inovação e competências de dados, foi identificado que essa metodologia pode apoiar as organizações a tomarem decisões mais estratégicas e focadas nos cinco principais aspectos relacionados às dimensões das competências mencionadas. Esses pontos podem ser incluídos em um programa de desenvolvimento organizacional, destacando caminhos para qualificações, envolvimento e motivação para a indústria 5.0, conforme mencionado por Slavković et al. (2023).

Segundo Fajaryati et al. (2020), as organizações buscam trabalhadores com habilidades de comunicação, colaboração e resolução de problemas. No entanto, há um déficit nessas competências, pois a rápida evolução tecnológica e a globalização têm desafiado as empresas a se adaptarem, exigindo inovação e digitalização. Isso corrobora os relatos sobre a falta de mão de obra qualificada e o surgimento de novas funções e atribuições diante das mudanças tecnológicas. Diante desse cenário, surgem diversas oportunidades e desafios para a gestão de recursos humanos, que precisa adotar parâmetros centrados no ser humano de alta intensidade. Isso inclui treinamento específico, sistemas de bônus por desempenho e envolvimento na inovação, além de treinamento multifuncional, suporte a tecnologias digitais e competências em segurança de dados (Panagou et al., 2024).

Segundo os relatos das entrevistas, os entrevistados destacaram a necessidade urgente de treinar e desenvolver os colaboradores, valorizando a experiência prática e promovendo a adaptabilidade diante das rápidas mudanças do cenário atual. Guo e Chen (2022) destacam que o apoio organizacional não apenas promove a aprendizagem contínua, mas também transforma o capital humano individual em capital organizacional, reconhecendo assim o valor dos funcionários. Isso não só melhora o capital humano dentro da organização, mas também aumenta sua competitividade no mercado. Essa abordagem sublinha a pertinência da teoria do capital humano na resposta aos desafios da Indústria 5.0 e na busca por estratégias eficazes de gestão de recursos humanos em um ambiente digitalmente transformado.

A resposta para o objetivo geral em identificar as competências-chave necessárias para as organizações na Indústria 5.0 vem através das cinco dimensões de competências identificadas, cada uma contribuindo para um entendimento aprofundado das principais habilidades técnicas e comportamentais requeridas nos setores de tecnologia. Segundo Xu et al. (2021), as organizações precisarão reconsiderar seu papel na sociedade frente às mudanças e desafios associados à inovação tecnológica, focando no desenvolvimento de qualificações digitais e competências comportamentais. Além disso, a Indústria 5.0 é um modelo de produção resiliente que destaca a colaboração entre humanos e sistemas inteligentes para aprimorar a eficiência dos processos (Yitmen et al., 2023).

Respondendo ao objetivo específico de identificar as competências essenciais para a Indústria 5.0, as dimensões de competências técnicas e interpessoais reforçam os achados de Orlova et al. (2021), derivadas de várias perspectivas e fontes de referência conforme mostrado na Figura 2. A resiliência foi a competência comportamental mais destacada neste estudo, evidenciando sua importância para o

autodesenvolvimento em períodos de incerteza, conforme encontrado por Orlova et al. (2021). Competências específicas da área tecnológica, como manipulação e proteção de dados, ciência de dados, inteligência artificial e segurança da informação, também corroboram os achados de Orlova et al. (2021). Além disso, a competência de resiliência é uma das principais dimensões da Indústria 5.0, conforme Alves et al. (2023), pois promove uma indústria avançada e centrada no ser humano.

Objetivo	Descrição	Resultado
<b>Objetivo Geral</b>	Identificar as competências-chave que as organizações de tecnologia no Brasil precisam para a Indústria 5.0.	<b>Foram encontradas cinco dimensões que envolvem:</b> Competências Técnicas, Competências Interpessoais, Competências de Gestão, Competências de Inovação, Competências de Dados
<b>Objetivo Específico A</b>	Identificar as competências essenciais para a Indústria 5.0.	<b>Competências Técnicas:</b> Manipulação e Proteção de Dados, Inteligência Artificial, Segurança da Informação. <b>Competências Interpessoais:</b> Comunicação, Colaboração, Resolução de Problemas, Resiliência, Capacidade de adaptação, Proatividade, Autonomia <b>Competências de Gestão:</b> Estratégia, Engajamento, Motivação <b>Competências de Inovação:</b> Adaptabilidade, Criatividade, Desenvolvimento de Novas Funções <b>Competências de Dados:</b> Ciências de Dados, Segurança de Dados, Inovação Tecnológica
<b>Objetivo Específico B</b>	Compreender se a teoria do capital humano é aplicável para a Indústria 5.0.	Necessidade de desenvolvimento de habilidades tecnológicas internamente. Valorização da experiência prática, transformação de capital humano em capital organizacional através dos programas de treinamento. Desenvolvimento de soft e hard skills através de programas internos.

Figura 8. Framework com as respostas aos objetivos e contribuições práticas e teóricas  
Fonte: Dados da Pesquisa, 2024.

A Figura 8 resume em um framework os achados referentes aos objetivos geral e específico desta pesquisa, destacando a capacidade de adaptação da força de

trabalho às transformações nas demandas laborais, o que assume grande relevância no contexto atual (Mahajan et al., 2022). As novas atribuições no trabalho demandam conhecimento técnico especializado, como segurança da informação, mas também enfatizam a importância das habilidades interpessoais, como criatividade, engajamento e adaptabilidade (Caputo et al., 2023). Esses achados reforçam os resultados de Suciú et al. (2023), que, com base na McKinsey France, categorizou como aptidões empregáveis para a economia atual as competências de analistas de dados, especialistas em TI, gestores com habilidades digitais e comportamentais. Isso confirma que a digitalização não apenas modifica processos e funções, mas também impulsiona a evolução de profissões, o surgimento de novas funções e a obsolescência de outras (Orlova, 2021).

As dimensões das competências de gestão, conforme os relatos coletados, influenciam significativamente as decisões estratégicas sobre engajamento, motivação e desenvolvimento de funcionários. Segundo Panagou et al. (2024), os parâmetros centrados no ser humano incluem treinamento específico e desenvolvimento de competências, sistemas de bônus por desempenho excepcional e envolvimento na inovação. Além disso, Stefanelli et al. (2021) enfatizam que a vantagem competitiva de uma empresa é construída com base em recursos e capacidades internas que são considerados valiosos, raros e difíceis de serem imitados em comparação com os concorrentes.

À medida que a indústria evolui em direção à Indústria 5.0, Yitmen et al. (2023) argumentam que a ênfase na tecnologia deve ser acompanhada pelo foco no aspecto humano, sustentabilidade e resiliência. Esta mudança de paradigma implica que a gestão estratégica deve ser alinhada com esses valores, promovendo a eficiência e a

sustentabilidade para manter a competitividade, como destacado por Ren et al. (2023).

As dimensões de competências de gestão e inovação foram direcionadas para a atuação organizacional, demonstrando o que Caputo et al. (2023) ressaltaram sobre a importância de as organizações compreenderem as competências necessárias para enfrentar os desafios da transformação digital, considerando sua estrutura e processos, sendo necessário a reavaliação dos processos internos para otimizar a combinação de competências para o sucesso organizacional. Além disso, Donald et al. (2023) destacam que a obtenção de competências e conhecimentos resulta no aumento da produtividade, essencial para o progresso individual e econômico de uma nação.

A dimensão da competência de inovação, conforme evidenciado na pesquisa, aponta adaptabilidade diante de novas funções que não existiam há 3-4 anos, corroborando com Çipi et al. (2023) sobre a transformação digital reestruturando o emprego, apresentando desafios e oportunidades, além da mudança de ocupações, gerando impactos no mercado de trabalho. Adicionalmente, Freire et al. (2021) destaca que o crescente uso de tecnologias inteligentes terá um impacto significativo à medida que os empregos tradicionais desaparecem e a necessidade de treinamento e reciclagem se torna necessário, alinhando-se aos relatos da pesquisa sobre o desafio do RH em criar planos de carreira e salários devido às rápidas mudanças.

Sobre a competência em dados, os relatos destacam que as mudanças tecnológicas geraram a necessidade de profissionais qualificados para atender às novas demandas, com destaque para cibersegurança e tratamento de dados. Além disso, é ressaltada a necessidade de inovação constante neste setor devido à chegada de novas tecnologias e às exigências de adaptabilidade pelo mercado. Yao

e Li (2023) reforçam que a inovação aberta, a economia de custos e as pressões externas influenciam os investimentos em tecnologia da informação, resultando em uma maior dependência de profissionais externos de TI, pois as empresas necessitam de acesso a conhecimento especializado para sobreviver a longo prazo.

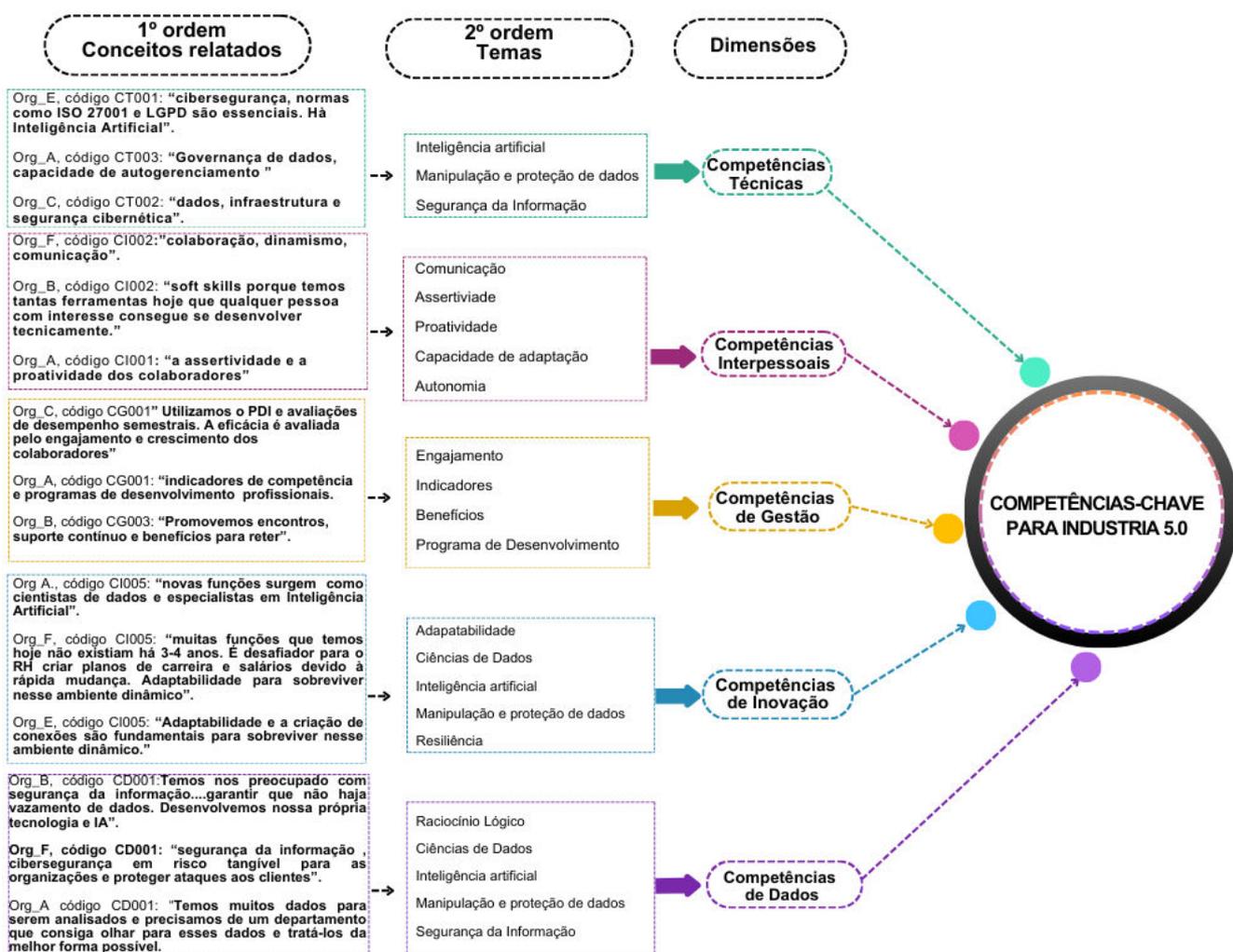


Figura 9. Modelo esquemático com as dimensões, adaptado Gioia et al. (2013).  
Fonte: Adaptado Gioia et al. (2013).

A Figura 9 apresenta um modelo esquemático adaptado de Gioia et al. (2013), que ilustra o processo de análise de dados em duas etapas. Na análise de primeira ordem, as perspectivas dos participantes são capturadas de maneira fiel, levando à identificação de diversas categorias iniciais. Em seguida, na análise de segunda

ordem, esses dados são interpretados para identificar conceitos que ajudam a explicar os fenômenos observados. Ao integrar os termos de primeira ordem com os temas e dimensões de segunda ordem, é possível construir uma estrutura de dados que conecta as observações iniciais a insights teóricos. As cinco dimensões derivadas da análise das entrevistas fornecem uma visão clara de como os dados brutos evoluem para conceitos teóricos.

Esses resultados corroboram as referências sobre a Indústria 5.0, que promove a inovação tecnológica com o ser humano no centro, influenciada pela experiência da pandemia de COVID-19 e uma nova abordagem orientada para propósitos sociais e econômicos (Singh & Cohen, 2024). Entretanto, as organizações enfrentam desafios na transformação digital, sendo necessário reavaliar sua estrutura e processos internos, especialmente no que se refere às novas demandas de trabalho, para otimizar a combinação de competências interpessoais e técnicas (Caputo et al., 2023). Além disso, as organizações estão passando por essas mudanças enquanto criam resiliência, engajam e promovem processos de compartilhamento de conhecimento, com foco em melhor desempenho organizacional na Indústria 5.0, conforme destaca Cillo et al. (2022).

De acordo com Suciú et al. (2023), para que a Indústria 5.0 seja sustentável, resiliente e inclusiva, é fundamental que os profissionais adquiram um conjunto de habilidades especializadas. Entre elas, destacam-se a capacidade de operar, supervisionar e gerenciar dispositivos tecnológicos; pensamento analítico e criativo; aprendizado contínuo; desenvolvimento de soluções tecnológicas e programação; originalidade e iniciativa; inteligência emocional; liderança; e habilidade para resolver problemas complexos. Ao aprimorar essas competências essenciais, os profissionais estarão mais capacitados para ocupar cargos em áreas emergentes, como

desenvolvimento de software, engenharia robótica, especialização em IoT e inteligência artificial, marketing digital, gerenciamento de bancos de dados e redes, engenharia de materiais, segurança cibernética e automação de processos. Essas competências não só asseguram a adaptabilidade dos indivíduos às novas exigências do mercado, mas também promovem um impacto positivo no panorama do mercado atual.

Para finalizar, é importante destacar a justificativa prática ao apontar as políticas governamentais que incentivam programas destinados a promover a resiliência, o equilíbrio econômico e social. Isso inclui a promoção do equilíbrio entre vida pessoal e profissional como um princípio nacional, respaldado pelo governo, além do apoio à inovação que facilite a eficácia dos colaboradores (Selenko, 2024). No entanto, os entrevistados não perceberam a existência de tais incentivos atualmente. Eles sugeriram várias melhorias, incluindo incentivos econômicos sem interferência nas decisões empresariais, flexibilidade nas grades curriculares, compartilhamento de informações tecnológicas e apoio a iniciativas de pesquisa e desenvolvimento

No geral, essa análise reforça a importância de as organizações se adaptarem às rápidas mudanças impulsionadas pela Indústria 5.0. Tornar-se resiliente e centrado nas pessoas, com foco no desenvolvimento contínuo de competências, é essencial para prosperar nesse novo cenário. As organizações devem alinhar a inovação tecnológica ao foco nas necessidades humanas, promovendo um equilíbrio saudável entre vida pessoal e profissional e adotando políticas internas que incentivem a aprendizagem contínua e a flexibilidade. Além disso, é essencial motivar e engajar os colaboradores, avaliar continuamente as entregas por meio de indicadores de satisfação dos clientes e oferecer benefícios que visem à retenção. Com essas

abordagens, as organizações poderão garantir um desempenho robusto e sustentável em um contexto de constante transformação.

## Capítulo 5

### 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, foram exploradas as competências essenciais para a Indústria 5.0 a partir de uma investigação em organizações de tecnologia. Certamente, esta quinta revolução industrial apresenta inúmeros desafios, especialmente no que se refere à centralidade do ser humano e à resiliência necessária para lidar com as rápidas mudanças. Esses desafios já têm sido experimentados pelas organizações de tecnologia, independente do porte, que se encontram na vanguarda dessas transformações.

As descobertas destacam direções para o desenvolvimento organizacional com base em cinco dimensões de competência: técnicas, interpessoais, de gestão, inovação e dados. A abordagem qualitativa exploratória permitiu uma análise profunda a partir dos relatos dos entrevistados, enquanto as limitações identificadas sugerem áreas promissoras para futuras pesquisas. Esta dissertação contribui para a compreensão dos caminhos que as organizações podem trilhar para o desenvolvimento de competências e estratégias organizacionais mais eficazes na Indústria 5.0.

Como contribuição teórica, esta pesquisa apresentou cinco dimensões de competências essenciais para o desenvolvimento no contexto organizacional, do setor de tecnologia: Competências Técnicas, Competências Interpessoais, Competências de Gestão, Competências de Inovação e Competências de Dados. A última dimensão, "Competências de Dados", destaca-se como um termo mais específico resultante da pesquisa, possivelmente relacionado ao campo de estudo, em contraste com o termo

mais comumente usados "Competências Digitais" em contextos de negócios. Além disso, a pesquisa reforçou a teoria do capital humano, evidenciando que o investimento em capital humano leva a um melhor desempenho organizacional, proporcionando uma vantagem competitiva devido ao seu elevado valor e singularidade (Harris et al., 2024).

Como contribuição prática, a pesquisa revelou as boas práticas e estratégias que as empresas estão adotando para lidar com as mudanças nas ocupações, focando em programas de desenvolvimento interno. Segundo Suciú et al. (2023), a excelência empresarial é alcançada por meio de um modelo sustentável e inovador, que promove a adaptação e o desempenho organizacional. Na Indústria 5.0, o sucesso depende do envolvimento dos funcionários na aplicação de tecnologias adaptadas às suas necessidades, promovendo a integração entre automação e seres humanos.

Embora o estudo tenha oferecido *insights* valiosos o estudo apresentou algumas limitações por ter sido voltado somente para organizações de tecnologia. A saturação das competências foi alcançada pela repetição das competências-chave e estratégias organizacionais; no entanto, a pesquisa focou em um grupo específico de amostra, incluindo fundadores, chefes de operações de segurança, coordenadores e gerentes. Essa abordagem pode restringir a aplicabilidade dos resultados a diferentes contextos dentro da mesma organização. Portanto, apesar de as conclusões serem relevantes e informativas, é fundamental considerar a limitação quanto a amostragem.

Como estudos complementares, sugere-se explorar as percepções das competências em diferentes níveis hierárquicos dentro da mesma organização, utilizando, por exemplo, a metodologia survey. Essa abordagem permitirá uma

compreensão mais abrangente das estratégias adotadas dentro da organização, além de contribuir em diversos setores e posições, proporcionando uma análise de dados mais detalhada da dinâmica organizacional e do desenvolvimento de competências específicas.

A realização de um estudo longitudinal pode ser altamente relevante, pois permite uma análise aprofundada das mudanças e avanços nas competências, principalmente técnicas, ao longo do tempo. Esse tipo de pesquisa pode investigar como os programas de treinamento e desenvolvimento impactam a aquisição de habilidades, além de avaliar a adaptação dos profissionais às novas tecnologias e às demandas da Indústria 5.0. Estudos longitudinais podem identificar padrões de desenvolvimento, detectar lacunas emergentes de competências e fornecer recomendações práticas para melhorar estratégias de gestão de recursos humanos e educação continuada.

Neste contexto, os achados revelam três caminhos promissores para a pesquisa: gestão, inovação e educação.

**Gestão:** A gestão de recursos humanos é fundamental para o desenvolvimento das competências necessárias na Indústria 5.0, impulsionada pelos avanços tecnológicos. É importante investigar como alinhar os objetivos estratégicos com ações voltadas ao crescimento dos funcionários, criando organizações mais resilientes e com propósitos compartilhados. Além disso, deve-se explorar métodos eficazes para implementar planos de carreira, estruturas salariais, benefícios e programas de saúde física e mental que se adaptem às rápidas mudanças do mercado, pois esses foram desafios mencionados pelos entrevistados.

Inovação: A inovação é a força que impulsiona a adaptabilidade e o crescimento das organizações na Indústria 5.0. Estudos devem focar na integração de novas tecnologias para melhorar processos produtivos e administrativos. Além disso, é importante investigar maneiras de promover uma cultura de inovação dentro das empresas, oferecendo incentivos e prêmios que estimulem a criatividade, a experimentação e a rápida adaptação às mudanças.

Educação: A educação é essencial para preparar a força de trabalho para os desafios da Indústria 5.0. É necessário investigações sobre a atualização das grades curriculares para atender às novas exigências do mercado, incluindo conhecimentos em ciências de dados, inteligência artificial e segurança da informação. Além disso, estudos que explorem a colaboração entre instituições educacionais e empresas podem ajudar a alinhar os programas acadêmicos com as necessidades do mercado de trabalho. Propostas para fortalecer a conexão entre universidades e empregadores são essenciais para garantir que a educação superior esteja bem integrada com o mercado de trabalho.

Esses três caminhos de pesquisa – gestão, inovação e educação – são interconectados e essenciais para o avanço nas pesquisas sobre as competências-chave para Indústria 5.0.

Conclui-se que a literatura sobre as competências-chave para a Indústria 5.0, pesquisadas em organizações de países desenvolvidos, está alinhada com os achados desta pesquisa. A teoria do capital humano demonstra forte aplicabilidade diante das rápidas mudanças oriundas do avanço tecnológico. Contudo, ainda há a necessidade de políticas governamentais que promovam a resiliência com foco social e econômico, praticadas em países desenvolvidos. Empresas que se tornam

resilientes e centradas nas pessoas, com ênfase no desenvolvimento contínuo de competências, terão uma vantagem nesse novo cenário. Organizações que alinham inovação tecnológica com um foco nas necessidades humanas, promovendo um equilíbrio saudável entre vida pessoal e profissional e adotam políticas internas que incentivem a aprendizagem contínua e a flexibilidade, estão melhor posicionadas para prosperar. Além disso, é essencial manter a motivação e o engajamento dos colaboradores, avaliar continuamente as entregas por meio de indicadores de satisfação dos clientes e oferecer benefícios que visem à retenção. Com essas abordagens, as organizações poderão garantir um desempenho robusto e sustentável em um contexto de constante transformação.

## REFERÊNCIAS

- Alves, J., Lima, T. M., & Gaspar, P. D. (2023). Is industry 5.0 a human-centred approach? a systematic review. *Processes*, 11(1), 193. <https://doi.org/10.3390/pr11010193>
- Aheleroff, S., Huang, H., Xu, X., & Zhong, R. Y. (2022). Toward sustainability and resilience with Industry 4.0 and Industry 5.0. *Frontiers in Manufacturing Technology*, 2: 951643. <https://doi.org/10.3389/fmtec.2022.951643>
- Ardichvili, A. (2022). The impact of artificial intelligence on expertise development: implications for HRD. *Advances in Developing Human Resources*, 24(2), 78-98. <https://doi.org/10.1177/15234223221077304>
- Asif, M., Searcy, C., & Castka, P. (2023). ESG and Industry 5.0: The role of technologies in enhancing ESG disclosure. *Technological Forecasting and Social Change*, 195: 122806. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122806>
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Ben Youssef, A., & Mejri, I. (2023). Linking Digital Technologies to Sustainability through Industry 5.0: A bibliometric Analysis. *Sustainability*, 15(9), 7465. <https://doi.org/10.3390/su15097465>
- Berrio, S. E. C., Redondo, R. P., & Hernandez, H. G. (2018). Impact of ICT on the Generation of New Services Companies. *Contemporary Engineering Sciences*, 11(52), 2591-2599. <https://doi.org/10.12988/ces.2018.86272>
- Capone, V., Marino, L., & Park, M. S. A. (2021). Perceived Employability, Academic Commitment, and Competency of University Students During the COVID-19 Pandemic: An exploratory Study of Student Well-Being. *Frontiers in Psychology*, 12: 788387. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.788387>
- Caputo, F., Garcia-Perez, A., Cillo, V., & Giacosa, E. (2019). A knowledge-based view of people and technology: directions for a value co-creation-based learning organisation. *Journal of Knowledge Management*, 23(7), 1314–1334. <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2018-0645>
- Çipi, A., Fernandes, A. C. R., Ferreira, F. A., Ferreira, N. C., & Meidutė-Kavaliauskienė, I. (2023). Detecting and developing new business opportunities in society 5.0 contexts: A sociotechnical approach. *Technology in Society*, 73: 102243. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102243>
- Cillo, V., Gregori, G. L., Daniele, L. M., Caputo, F., & Bitbol-Saba, N. (2022). Rethinking companies' culture through knowledge management lens during Industry 5.0 transition. *Journal of Knowledge Management*, 26(10), 2485–2498. <https://doi.org/10.1108/JKM-09-2021-0718>

- Costan, E., Gonzales, G., Gonzales, R., Enriquez, L., Costan, F., Suladay, D., & Ocampo, L. (2021). Education 4.0 in developing economies: a systematic literature review of implementation barriers and future research agenda. *Sustainability*, 13(22): 12763. <https://doi.org/10.3390/su132212763>
- Deguchi, A., Hirai, C., Matsuoka, H., Nakano, T., Oshima, K., Tai, M., & Tani, S. (2020). What is society 5.0. *Society*, 5(5), 1-23. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2989-4_9)
- Donald, W. E., Baruch, Y., & Ashleigh, M. J. (2024). Construction and operationalisation of an Employability Capital Growth Model (ECGM) via a systematic literature review (2016–2022). *Studies in Higher Education*, 49(1), 1-15. <https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2219270>
- Fajaryati, N., Budiyo, Akhyar, M., & Wiranto. (2020). The employability skills needed to face the demands of work in the future: Systematic literature reviews. *Open Engineering*, 10(1), 595-603. <https://doi.org/10.1515/eng-2020-0072>
- Freire, C. A., Ferreira, F. A., Carayannis, E. G., & Ferreira, J. J. (2021). Artificial intelligence and smart cities: A DEMATEL approach to adaptation challenges and initiatives. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(5), 1881-1899. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9530200>
- Gibbs, G. (2009). *Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa*. Bookman Editora.
- Gioia, D. A., Corley, K. G., & Hamilton, A. L. (2013). Seeking qualitative rigor in inductive research: Notes on the Gioia methodology. *Organizational Research Methods*, 16(1), 15-31. <https://doi.org/10.1177/1094428112452151>
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Mubarak, M. F., Mubarik, M., Rejeb, A., & Nilashi, M. (2022). Identifying industry 5.0 contributions to sustainable development: A strategy roadmap for delivering sustainability values. *Sustainable Production and Consumption*, 33, 716–737. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.08.003>
- Guo, W. & Chen, M. (2022). Construction of structural dimensions of organizational human capital competitive advantage. *Journal of Intellectual Capital*, 23(5), 1081-1106. <https://doi.org/10.1108/JIC-07-2020-0223>
- Hashim, M. A. M., Tlemsani, I., Mason-Jones, R., Matthews, R., & Ndrecaj, V. (2024). Higher education via the lens of industry 5.0: Strategy and perspective. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100828. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100828>
- Harris, C. M., Brown, L. W., & Spence, M. B. (2024). Managing human capital in major league soccer: an empirical study of internal development and external acquisition. *Employee Relations*, 46(2), 473-492. <https://doi.org/10.1108/ER-06-2023-0299>

- Kunkel, S., Matthes, M., Xue, B., & Beier, G. (2022). Industry 4.0 in sustainable supply chain collaboration: Insights from an interview study with international buying firms and Chinese suppliers in the electronics industry. *Resources, Conservation and Recycling*, 182, 106274. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106274>
- Leng, J., Sha, W., Wang, B., Zheng, P., Zhuang, C., Liu, Q., Wuest T., Mourtzis D. & Wang, L. (2022). Industry 5.0: Prospect and retrospect. *Journal of Manufacturing Systems*, 65, 279-295. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.09.017>
- Li, L. (2022). Reskilling and upskilling the future-ready workforce for industry 4.0 and beyond. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1007/s10796-022-10308-y>
- Liboni, L. B., Cezarino, L. O., Jabbour, C. J. C., Oliveira, B. G., & Stefanelli, N. O. (2019). Smart industry and the pathways to HRM 4.0: implications for SCM. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(1), 124-146. <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0150>
- Mahajan, R., Gupta, P., & Misra, R. (2022). Employability skills framework: a tripartite approach. *Education+ Training*, 64(3), 360-379. <https://doi.org/10.1108/ET-12-2020-0367>
- Mourtzis, D., Angelopoulos, J. e Panopoulos, N. (2022). A Literature Review of the Challenges and Opportunities of the Transition from Industry 4.0 to Society 5.0. *Energies*, 15(17). 6276. <https://doi.org/10.3390/en15176276>
- Nafukho, F. M., Hairston, N., & Brooks, K. (2004). Human capital theory: Implications for human resource development. *Human Resource Development International*, 7(4), 545-551. DOI: 10.1080/1367886042000299843
- Okafor, A., Adeleye, B. N., & Adusei, M. (2021). Corporate social responsibility and financial performance: Evidence from US tech firms. *Journal of Cleaner Production*. 292. 126078. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126078>
- Orlova, E. V. (2021). Design of Personal Trajectories for Employees' Professional Development in the Knowledge Society under Industry 5.0. *Social Sciences*, 10(11): 427. <https://doi.org/10.3390/socsci10110427>
- Okafor, J. H. D. S., Ferreira L., J. E., & Porto, G. S. (2021). Evolutionary stages of the life cycle of information and communication technology companies: evidence from Brazil. *International Journal of Innovation Management*, 25(02): 2150020. <https://doi.org/10.1142/S1363919621500201>
- Panagou, S., Neumann, W. P., & Fruggiero, F. (2024). A scoping review of human robot interaction research towards Industry 5.0 human-centric workplaces. *International Journal of Production Research*, 62(3), 974-990. <https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2172473>

- Pinto, R., Žilka, M., Zanolli, T., Kolesnikov, M. V., & Gonçalves, G. (2024). Enabling Professionals for Industry 5.0: The Self-Made Programme. *Procedia Computer Science*, 232, 2911-2920. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.02.107>
- Rangraz, M., & Pareto, L. (2021). Workplace work-integrated learning: supporting industry 4.0 transformation for small manufacturing plants by reskilling staff. *International Journal of Lifelong Education*, 40(1), 5-22. <https://doi.org/10.1080/02601370.2020.1867249>
- Ren, Y., Wu, K. J., Lim, M. K., & Tseng, M. L. (2023). Technology transfer adoption to achieve a circular economy model under resource-based view: A high-tech firm. *International Journal of Production Economics*, 264, 108983. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.108983>
- Romero D. e Stahre J. (2021). Towards The Resilient Operator 5.0: The Future of Work in Smart Resilient Manufacturing Systems, *Procedia Cirp*. 104. 1084-1094. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.183>
- Römgens, I., Scoupe, R., & Beusaert, S. (2020). Unraveling the concept of employability, bringing together research on employability in higher education and the workplace. *Studies in Higher Education*, 45(12), 2588-2603. <https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1623770>
- Saniuk, S., Grabowska, S., & Straka, M. (2022). Identification of social and economic expectations: Contextual reasons for the transformation process of Industry 4.0 into the Industry 5.0 concept. *Sustainability*, 14(3):1391. <https://doi.org/10.3390/su14031391>
- Scaliza, J. A. A., Jugend, D., Jabbour, C. J. C., Latan, H., Armellini, F., Twigg, D., & Andrade, D. F. (2022). Relationships among organizational culture, open innovation, innovative ecosystems, and performance of firms: Evidence from an emerging economy context. *Journal of Business Research*, 140, 264-279. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.065>
- Serenko, A. (2024). The human capital management perspective on quiet quitting: recommendations for employees, managers, and national policymakers. *Journal of Knowledge Management*, 28(1), 27-43. <https://doi.org/10.1108/JKM-10-2022-0792>
- Singh, D. and Cohen, V. (2024). Socio-economic dimensions and human centricity in Industry 5.0: a study on manufacturing sectors in central and Eastern European economies. *Journal of Economic Studies*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JES-02-2024-0067>
- Slavković, M., Ognjanović, J., & Bugarčić, M. (2023). Sustainability of Human Capital Efficiency in the Hotel Industry: Panel Data Evidence. *Sustainability*, 15(3): 2268. <https://doi.org/10.3390/su15032268>

- Stefanelli, N.O., Jabbiur J.C.C., Amui, L.B.L., Oliviera, J. H. C., Latan H., Paillé P., Hingley M. (2021) Unleashing proactive low-carbon strategies through behavioral factors in biodiversity-intensive sustainable supply chains: Mixed methodology. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(5), 1881-1899 <https://doi.org/10.1002/bse.2762>
- Suciu, M. C., Plesea, D. A., Petre, A., Simion, A., Mituca, M. O., Dumitrescu, D., Bocaneala, A. M., et al. (2023). Core Competence—As a Key Factor for a Sustainable, Innovative and Resilient Development Model Based on Industry 5.0. *Sustainability*, 15(9): 7472. <http://dx.doi.org/10.3390/su15097472>
- Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0—Inception, conception and perception. *Journal of Manufacturing Systems*. 61, 530-535. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>
- Yao, W., & Li, L. (2023). Information technology capability, open technological innovation and firm growth. *Plos One*, 18(10): e0291227. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291227>
- Yitmen, I., Almusaed, A., & Alizadehsalehi, S. (2023). Investigating the Causal Relationships among Enablers of the Construction 5.0 Paradigm: Integration of Operator 5.0 and Society 5.0 with Human-Centricity, Sustainability, and Resilience. *Sustainability*, 15(11): 9105. <https://doi.org/10.3390/su15119105>
- Yin, R.K. (2016). *Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim*. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Penso.

# APÊNDICE A- Termo de consentimento livre e esclarecido e Roteiro de Entrevistas

**PESQUISA:** Competências para Indústria 5.0: uma análise em organizações de tecnologia no Brasil

## ABERTURA DA ENTREVISTA

---

Olá!

Eu sou a mestrande Tatiane Franklin Coelho do curso de Mestrado Profissional em Administração e Ciências Contábeis da FUCAPE

Sr. NOME DO ENTREVISTADO

O senhor está sendo convidado a participar da entrevista, parte do levantamento dos dados para a pesquisa intitulada “Competências para indústria 5.0: uma análise em organizações de tecnologia no Brasil”.

A coleta de dados é por meio de entrevistas.

A sua participação nesta pesquisa é na etapa de coleta de dados por meio desta entrevista, que será gravada e transcrita para a análise de dados. Ou por meio de fornecimento de algum documento que julgar necessário para o sucesso da pesquisa.

Será solicitado o seu relato das suas percepções e experiências laborais, que poderá incorrer em riscos mínimos, como insegurança quanto à melhor resposta.

A sua participação é voluntária, não havendo quaisquer incentivos, com a finalidade exclusiva de colaborar com o sucesso da pesquisa. Também não há despesas para a participante.

Se houver necessidade, a pesquisadora poderá solicitar informações complementares ou por telefone, *e-mail*, *whatsapp*, *skype*, *Teams*, ou *Google Meet*, ou mesmo, pessoalmente.

As respostas serão tratadas de forma sigilosa e totalmente anônima e os dados coletados servirão exclusivamente para fins acadêmicos.

Na pesquisa, serão divulgados dados sociodemográficos para mostrar o perfil do participante e da organização, como formação acadêmica, idade e localização da organização.

A/O participante também pode desistir a qualquer momento de participar da pesquisa, sem qualquer prejuízo.

Esta entrevista tem duração estimada de até 60 minutos. Ao longo da entrevista, tomarei notas. Por isso, não olharei para o entrevistado o tempo todo.

Caso haja alguma dúvida, gentileza entrar em contato com:

Orientador: Prof. Dr. Nelson Stefanelli - E-mail: [nelsonstefanelli@fucape.br](mailto:nelsonstefanelli@fucape.br)

Após esses esclarecimentos, você concorda voluntariamente em participar desta pesquisa? Por favor, forneça uma resposta clara e inequívoca, seja positiva ou negativa, que será gravada.

## INICIO DA ENTREVISTA

Você atua no setor da tecnologia? Pergunta de corte

Objetivos específicos	Definição	Perguntas	Referências
<b>a) Identificar as competências essenciais para a Indústria 5.0.</b>			
<i>Competência</i>	O conceito de competência abrange conhecimento, habilidade e atitude e é dividido em três dimensões: cognitivas, técnicas e comportamentais.	1- Na sua opinião, como você define competência em sua organização e quais são as principais competências que vocês buscam desenvolver nos colaboradores?	Rangraz & Pareto (2021)
<i>Tecnologias Digitais</i>	O avanço das tecnologias digitais como big data, inteligência artificial e internet das coisas impulsionou uma nova era econômica focada na inteligência.	2 Com base em sua percepção, de que maneira o avanço das tecnologias digitais como big data, inteligência artificial e internet das coisas impactou os processos e funções na sua empresa?	Orlova (2021)
<i>Evolução das Profissões</i>	As mudanças digitais não modificam apenas processos e funções, mas também impulsionam a evolução de profissões, o surgimento de novas funções e a obsolescência de outras.	3-Com base na sua experiência, você percebeu o surgimento de novas funções na sua organização devido às mudanças digitais? Como vocês estão lidando com essas mudanças?	Orlova (2021)
<i>Competências Necessárias</i>	As capacidades como pensamento crítico e analítico, comunicação e cooperação, criatividade e inovação, competências digitais e foco no cliente são essenciais.	4- Quais competências são mais valorizadas na sua empresa atualmente?	Orlova (2021)
<i>Novos Empregos</i>	Os novos empregos emergentes demandam conhecimento técnico especializado como programação e análise de big data, mas também habilidades interpessoais, cognitivas e inteligência emocional.	5-Quais são os conhecimentos técnicos especializados e habilidades interpessoais mais demandados para os novos empregos que surgiram na sua organização?	Caputo et al. (2023)
<i>Competências para Indústria 5.0</i>	Para uma transição sustentável para Indústria 5.0 são essenciais novas competências profissionais incluindo o domínio de tecnologias, pensamento analítico, formação contínua, habilidades em soluções tecnológicas e programação, criatividade, inteligência emocional, liderança e resolução de problemas complexos.	6-Quais competências profissionais são consideradas essenciais para o presente e futuro na sua empresa?	Suciu et al. (2023)

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Definição</b>	<b>Perguntas</b>	<b>Referências</b>
<i>Multifacetaridade</i>	As circunstâncias do desenvolvimento tecnológico alteram a forma de trabalhar, exigindo que os funcionários se tornem multifacetados com novas habilidades cognitivas, sociais, comportamentais e competências técnicas.	7-Como sua empresa está preparando os colaboradores para se tornarem multifacetados, desenvolvendo novas habilidades cognitivas, sociais, comportamentais e técnicas?	Orlova (2021)
<b>b) Compreender a aplicabilidade da teoria do capital humano à Indústria 5.0.</b>			
<i>Educação e Treinamento</i>	Investimento em aumentar habilidades e conhecimentos abrangendo escolaridade formal, cursos de capacitação e treinamento técnico.	8-Quais estratégias a sua organização utiliza para promover a educação e o treinamento dos colaboradores? Como você avalia a eficácia desses programas?	Guo & Chen (2022)
<i>Experiência Prática</i>	Experiência adquirida no local de trabalho, contribuindo para a produtividade e eficácia dos trabalhadores.	9-De que forma a experiência prática é valorizada e incentivada na sua empresa? Você pode compartilhar exemplos de como isso tem impactado a produtividade?	Guo & Chen (2022)
<i>Saúde</i>	Saúde física e mental dos trabalhadores essencial para manter a produtividade e reduzir o absenteísmo.	10-Quais iniciativas sua empresa possui para promover a saúde física e mental dos colaboradores? Como essas iniciativas têm impactado o ambiente de trabalho?	Guo & Chen (2022)
<i>Habilidades e Competências</i>	Inclui habilidades técnicas (hard skills) e interpessoais (soft skills) necessárias para a execução eficaz das tarefas e para a liderança.	11- Quais habilidades técnicas (hard skills) e interpessoais (soft skills) você considera essenciais para que sua equipe execute as tarefas de maneira eficaz?	Guo & Chen (2022)
<i>Mobilidade e Adaptabilidade</i>	Capacidade dos trabalhadores de se adaptarem às mudanças no mercado de trabalho adquirindo novas habilidades e ajustando-se a novas condições.	12- Como a organização apoia e incentiva os trabalhadores a se adaptarem às mudanças no mercado de trabalho, adquirindo novas habilidades e ajustando-se a novas condições?	Guo & Chen (2022)
<b>Justificativa prática:</b> <i>Contribuições das políticas governamentais</i>	Contribuição das políticas governamentais para incentivar programas que visem a resiliência, equilíbrio econômico e social.	13- Quais estratégias você acredita que o governo deveria implementar para promover o equilíbrio entre vida pessoal e profissional e apoiar a inovação que facilite a eficácia dos colaboradores, visando fortalecer a resiliência e o equilíbrio econômico e social no país?	Selenko (2024)

Figura 10: Roteiro de Entrevistas

Fonte: Rangraz & Pareto (2021); Guo & Chen (2022); Selenko (2024); Orlova (2021), Suciú et al. (2023); Caputo et al. (2023).

Nota: Elaborada pelo autor

Gentileza informar alguns dados pessoais e profissionais

- Nome:
- Idade:
- Cargo:
- Formação acadêmica:
- Tempo na organização:
  
- Onde a empresa está localizada?
- Como a organização está estruturada em termos de tamanho?
  
- Telefone:
- e-mail:

---

### **FECHAMENTO DA ENTREVISTA**

Muito obrigada por seu tempo e apoio nesta pesquisa.