

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOECONÔMICAS - ESAG
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

Curso: MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

**Grupo de Pesquisa: Athena - Laboratório de estudos em organizações, inovação e
colaboração**

Área de especialidade: Organizações, Inovação e Processos Colaborativos

**GESTÃO, INOVAÇÃO E CONFORMIDADE NA INDÚSTRIA: A INFLUÊNCIA DA
CULTURA ORGANIZACIONAL E DO COMPORTAMENTO HUMANO COMO
FATORES DE RISCO PARA A ECONOMIA 4.0**

213.305.618-13

Florianópolis

2025

PROPOSTA DE PESQUISA: GESTÃO, INOVAÇÃO E CONFORMIDADE NA INDÚSTRIA: A INFLUÊNCIA DA CULTURA ORGANIZACIONAL E DO COMPORTAMENTO HUMANO COMO FATORES DE RISCO PARA A ECONOMIA 4.0

1. INTRODUÇÃO

A velocidade exponencial da evolução e adoção de tecnologias pela Indústria 4.0, como Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), Inteligência Artificial (IA), *Big Data*, *Blockchain*, tem impulsionado ganhos significativos em eficiência e produtividade para as organizações. Contudo, essa transformação digital também inaugura um cenário complexo de riscos de segurança cibernética, desafios de conformidade regulatória como a norma ISO 27001 (normalizada no Brasil pela ABNT, 2022), e o cumprimento de leis em diferentes partes do mundo, como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no Brasil em 2018, o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia e a Lei de Privacidade do Consumidor da Califórnia (CCPA) nos Estados Unidos.

Nesse contexto dinâmico, as empresas têm a necessidade de inovação contínua para manter a competitividade, garantindo a proteção de seus ativos intelectuais e materiais e, ainda, a aderência às exigências legais e normativas. A presente proposta de pesquisa emerge da observação de que os estudos atuais sobre a implementação da Indústria 4.0 negligenciam o fator humano, o que pode levar a consequências negativas para indivíduos, organizações e a sociedade (Neumann *et al.*, 2021).

Ademais, a velocidade da conectividade e o grande volume de dados compartilhados exigem o desenvolvimento de recursos robustos de proteção contra ataques cibernéticos (CGEE, 2022). Diante desse panorama, o objetivo geral desta pesquisa é analisar os desafios da relação entre o impacto das estratégias de gestão, da cultura organizacional e do comportamento humano nos indicadores de inovação, conformidade e segurança cibernética da Indústria 4.0.

Espera-se gerar com esta proposta de pesquisa uma estrutura ou modelo prático que auxilie as organizações da Indústria 4.0 a fomentar uma cultura de conscientização em segurança que seja propriamente ligada ao suporte da inovação e à garantia da conformidade regulatória. Acredita-se que esta proposta contribuirá para o avanço do conhecimento na área e oferecerá subsídios relevantes para as organizações que buscam prosperar na era da Indústria 4.0 de forma segura e resiliente.

2. JUSTIFICATIVA

A presente proposta de pesquisa advém da inexorável percepção de que é essencial investir na capacitação dos operadores do sistema 4.0 para viabilizar a interconexão de sistemas com comunicação confidencial e segura (Souza, 2023). A quantidade de tecnologias, ferramentas, processos e dados gerados e processados aliado à ascensão e sofisticação das ameaças cibernéticas expõem as empresas a riscos significativos, que vão desde perdas financeiras e danos à reputação até interrupções operacionais e violações de dados sensíveis de clientes e parceiros.

No Brasil, a entrada da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) adiciona uma camada de complexidade e responsabilidade, exigindo que as organizações implementem medidas robustas de segurança e privacidade. A norma ISO 27001 (normalizada e alinhada ao mercado brasileiro pela ABNT NBR ISO/IEC 27001), por sua vez, estabelece padrões internacionais para a gestão da segurança da informação, sendo cada vez mais adotada como um diferencial competitivo e um requisito de conformidade em diversos setores.

A base desta proposta é motivada pela observação empírica, ao longo de mais de duas décadas de experiência profissional em interação com pessoas, tecnologias e processos produtivos, de uma recorrente negligência da cultura organizacional e do fator humano nas decisões relacionadas à conformidade e segurança da informação. Essa lacuna frequentemente resulta em falhas de segurança com impactos negativos significativos nos resultados produtivos das organizações.

Considerando a crescente relevância da segurança cibernética no contexto da Indústria 4.0 e a minha atual disponibilidade para dedicação integral a um projeto de pesquisa, torna-se crucial investigar a fundo a interação entre estratégias de gestão, cultura organizacional e comportamento humano nesse domínio. Acredita-se que a compreensão aprofundada dessa dinâmica é fundamental para profissionais que atuam na gestão de organizações em processo de transformação digital.

Assim, esta pesquisa busca contribuir para o desenvolvimento de um modelo prático que auxilie as empresas com a gestão estratégica e os desafios culturais na Indústria 4.0 promovendo uma cultura de segurança que não apenas proteja seus ativos e garanta a conformidade, mas que também fomente a produtividade. Ao oferecer diretrizes para a integração entre segurança, inovação e os aspectos humanos e organizacionais, esta pesquisa

visa impactar positivamente a resiliência cibernética do setor produtivo, contribuindo para um ambiente de negócios mais seguro e confiável para toda a sociedade.

Este processo permitirá aprimorar minhas habilidades de análise, pesquisa e desenvolvimento de soluções aplicadas, gerando conhecimento e um modelo que poderão ser valiosos para minha atuação profissional e potencialmente relevantes para entidades como a FIESC e as indústrias de Santa Catarina, auxiliando-as na busca por segurança e sucesso na era da Indústria 4.0.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Indústria 4.0, impulsionada por tecnologias como IoT, IA e *Big Data*, representa uma transformação digital com potencial para ganhos significativos em eficiência e produtividade. As iniciativas do estado para promover a inovação e o desenvolvimento tecnológico na indústria apontam que a inovação é um fator-chave para o crescimento e a competitividade do setor, que é um dos mais importantes da economia brasileira, gerando cerca de 20% do PIB e empregando cerca de 20% da população economicamente ativa (CGEE, 2022).

Contudo, essa evolução tecnológica também traz consigo um cenário complexo de riscos de segurança cibernética e desafios de conformidade regulatória, como a ISO 27001 e leis de proteção de dados. Nesse contexto dinâmico, a inovação contínua é crucial para a competitividade, exigindo que as organizações protejam seus ativos e cumpram as exigências legais.

A crescente complexidade dos sistemas, impulsionada pela introdução de novas tecnologias e automação, cria novos papéis e vulnerabilidades. Nesse cenário, torna-se fundamental compreender o comportamento humano como um fator tanto de risco quanto de solução, bem como reconhecer a importância de uma cultura organizacional que efetivamente promova a segurança (Dekker, 2015).

Apesar do foco tecnológico da Indústria 4.0, diversos estudos apontam para a centralidade do fator humano nesse processo (Neumann *et al.*, 2021; Panagou, Fruggiero, Lambiase, 2021; Trierveiler, 2022). Neumann *et al.* (2021) argumentam que a negligência do fator humano na literatura e prática da Indústria 4.0 pode gerar consequências negativas para trabalhadores, organizações e sociedade, defendendo a integração sistemática das dimensões humanas no desenvolvimento e implementação dessas tecnologias.

Panagou, Fruggiero e Lambiase (2021) detalham o papel crucial do fator humano em aspectos como a aceitação e adoção de novas tecnologias, o treinamento e capacitação dos trabalhadores, a colaboração entre humanos e máquinas e a consideração de aspectos éticos e de responsabilidade. A resistência à mudança e a falta de compreensão podem ser barreiras significativas à implementação bem-sucedida da Indústria 4.0, reforçando a necessidade de estratégias de gestão que considerem o comportamento humano.

A cultura organizacional emerge como um elemento fundamental na garantia da segurança da informação. Estudos demonstram que uma cultura que valoriza a segurança e promove a conscientização influencia diretamente as atitudes e comportamentos dos colaboradores, sendo essencial para a eficácia das medidas de proteção (Oliveira, 2023). A presente pesquisa busca aprofundar a compreensão dessa relação, investigando como diferentes aspectos da cultura organizacional podem impactar os indicadores de inovação, conformidade e segurança cibernética na Indústria 4.0.

Em essência, verifica-se que há uma necessidade de uma abordagem centrada no ser humano na Indústria 4.0, reconhecendo que a tecnologia por si só não garante o sucesso (Neumann *et al.*, 2021; Panagou, Fruggiero, Lambiase, 2021; FIESC, 2022). A integração efetiva do fator humano é vista como essencial para alcançar os benefícios esperados e mitigar os riscos potenciais da transformação digital no setor industrial. Nesse contexto, a presente pesquisa se alinha com as iniciativas que buscam promover a inovação e o desenvolvimento tecnológico na indústria brasileira (CGEE, 2022), reconhecendo a importância da segurança cibernética e da conformidade regulatória como elementos intrínsecos a um ambiente de negócios competitivo e confiável.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos desta pesquisa serão conduzidos em duas fases principais, complementares entre si. Inicialmente, será realizada uma revisão sistemática da literatura, com o intuito de consolidar o conhecimento existente sobre Indústria 4.0, governança de segurança cibernética, estruturas de conformidade regulatória (como LGPD e ISO 27001), teorias de comportamento organizacional e cultura organizacional relevantes para a adoção de práticas de segurança e a promoção da inovação. Esta etapa envolverá a análise de artigos científicos, livros, relatórios técnicos e normas, buscando identificar as lacunas no conhecimento e os principais desafios enfrentados pelas organizações na busca pelo equilíbrio entre inovação e conformidade em segurança cibernética.

Na segunda fase, haverá a coleta e análise de dados em campo. Esta etapa consistirá em aplicar questionários semiestruturados em um conjunto selecionado de organizações dos setores de manufatura e/ou *fintech* localizadas na Grande Florianópolis, no estado de Santa Catarina, que estejam passando por processos significativos de transformação digital. Serão contatadas as entidades representativas do setor e de fomento à inovação, como Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), a Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE) e a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), para que indiquem empresas que, em seu entendimento, seriam potenciais casos de estudo para a presente pesquisa, facilitando o acesso a organizações engajadas nos processos investigados.

As entrevistas serão aplicadas (virtualmente ou impressas) com equipe de recursos humanos, tecnologia da informação, conformidade, líderes de áreas de inovação e outros funcionários relevantes, buscando compreender as estratégias de gestão implementadas, a percepção da cultura organizacional em relação à segurança e à inovação, e os desafios comportamentais observados. Adicionalmente, será realizado um levantamento documental de políticas de segurança, planos de inovação e outros documentos organizacionais pertinentes que as empresas fornecerem. Os procedimentos de coleta de dados envolvendo participantes humanos serão submetidos à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – CEP/UEDESC, garantindo a conformidade com as diretrizes éticas para pesquisas desta natureza.

Os dados das entrevistas serão analisados utilizando métodos estatísticos descritivos e inferenciais, buscando identificar padrões, correlações e diferenças significativas entre os grupos e as organizações. Os dados das entrevistas e documentos avaliados serão submetidos à análise de conteúdo, buscando identificar temas recorrentes, categorias e *insights* relevantes sobre a dinâmica organizacional e os desafios investigados.

Finalmente, com base na análise integrada dos dados e no referencial teórico construído na revisão de literatura, será desenvolvido o modelo de governança equilibrado, que buscará integrar as dimensões de segurança, cultura organizacional e inovação. A proposta, com base em Neumann *et al.* (2021), é um *framework* prático que visa auxiliar as organizações da Indústria 4.0 em Santa Catarina destacando os pontos referentes à:

- Compreensão da complexa interação entre humanos, tecnologias e processos na Indústria 4.0;
- Identificação e análise dos impactos da Indústria 4.0 no trabalho e nos trabalhadores; e

- Desenvolvimento de soluções e estratégias que considerem o fator humano para uma implementação bem-sucedida.

5. VIABILIDADE/IMPLEMENTAÇÃO

A implementação dos resultados desta pesquisa busca propor um modelo de governança equilibrado que poderá ser adaptado e aplicado por organizações da Indústria 4.0, especialmente nos setores de manufatura da Grande Florianópolis. Acredita-se que o *framework* a ser desenvolvido oferecerá um conjunto de diretrizes práticas para integrar a gestão da segurança cibernética com a promoção da inovação, considerando a influência da cultura organizacional e do comportamento humano. A identificação de padrões, correlações e diferenças significativas entre as organizações participantes, bem como os *insights* obtidos, fornecerão subsídios concretos para a elaboração de um modelo que seja sensível às particularidades do contexto local e dos desafios específicos enfrentados pelas empresas em sua jornada de transformação digital.

A perspectiva de implementação se fortalece com o possível envolvimento de entidades como a FIESC, ACATE e FAPESC, que poderão atuar como importantes canais de disseminação e validação do modelo proposto. A possibilidade de colaboração com essas organizações não apenas facilitará o acesso às empresas para a coleta de dados, mas também poderá abrir portas para a apresentação e discussão dos resultados da pesquisa em eventos, *workshops* e outras iniciativas voltadas ao setor produtivo e tecnológico da região. Dessa forma, espera-se que o modelo de governança resultante possa ser testado e refinado em um contexto real, contribuindo para o fortalecimento da segurança cibernética e a sustentação da inovação nas organizações da Indústria 4.0 em Santa Catarina.

6. CRONOGRAMA

Para fornecer uma visão clara e organizada do desenvolvimento da pesquisa ao longo do programa de mestrado, apresenta-se a seguir o cronograma de atividades proposto. Este cronograma detalha as etapas essenciais para a realização da pesquisa e os deveres do discente ao longo da jornada na pós-graduação.

TAREFAS	SEMESTRE				
	2025-2	2026-1	2026-2	2027-1	2027-2
Disciplinas	x	x			
Revisão sistemática da literatura	x	x			
Elaboração dos questionários e submissão ao comitê de ética	x				
Contato com as entidades FIESC, ACATE e FAPESC	x				
Aplicação dos questionários		x			
Análise dos dados coletados		x	x		
Elaboração de artigo ou artigo técnico			x		
Submissão/publicação de artigo ou artigo técnico				x	
Participação em 3 sessões de defesa dissertação/tese ou evento			x	x	
Qualificação da proposta de pesquisa			x		
Defesa de dissertação					x

7. REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO/IEC 27001:2022 - Tecnologia da Informação – Técnicas de Segurança – Sistemas de gestão da segurança da informação. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.709**, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Segmentos ou nichos com maior potencial para o desenvolvimento tecnológico nacional**. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2022. 112 p.

DEKKER, S. **Safety Differently: Human Factors for a New Era**, Second Edition. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1201/b17126>. Acesso em: 06 mar. 2025.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA - FIESC. **Indústria 4.0 tem menor custo e mais eficiência e produtividade**. Florianópolis, 16 mar.

2022. Disponível em:

<https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/industria-40-tem-menor-custo-e-mais-eficiencia-e-produtividade>. Acesso em: 01 abr. de 2025.

NEUMANN, W. P; WINKELHAUS, S.; GROSSE, E. H.; GLOCK, C. H. Industry 4.0 and the human factor - A systems framework and analysis methodology for successful development. **International Journal of Production Economics**, v. 233, p. 107992, mar.

2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107992>. Acesso em: 06 mar. 2025.

OLIVEIRA, B. X. de. **Domínios para implementação da transformação digital:**

proposição de um modelo teórico-aplicado à realidade brasileira. 2023. 126f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2023. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/56601/1/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20Final%20-%20Bruna%20Xavier%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 08 mar. 2025.

PANAGOUE, S.; FRUGGIERO, F.; LAMBIASE, A. The Sustainable Role of Human Factor in I4.0 scenarios. **Procedia Computer Science**, v. 180, p. 1013–1023, 2021. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.354>. Acesso em: 08 mar. 2025.

SOUZA, M. T. de. **Relações entre promoção da Indústria 4.0 e Competências Individuais.**

2023. 157f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, São Carlos, 2023.

Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-13032023-143304/publico/TeseSouzaMarinaTeixeiradeCorrig.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2025.

SUAREZ-FERNANDEZ DE MIRANDA, S; AGUAYO-GONZÁLEZ, F;

SALGUERO-GÓMEZ, J.; ÁVILA-GUTIÉRREZ, M. J. Life Cycle Engineering 4.0: A Proposal to Conceive Manufacturing Systems for Industry 4.0 Centred on the Human Factor (DfHFinI4.0). **Applied Sciences**, v. 10, n. 13, p. 4442, 27 jun. 2020. Disponível em:

<https://doi.org/10.3390/app10134442>. Acesso em: 09 mar. 2025.

TRIERVEILER, H.J. **Framework para análise de aderência de iniciativas de**

transformação digital à resiliência organizacional. 2022, 240p. Tese (Doutorado) -

Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/240975/PEGC0733-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 mar. 2025.