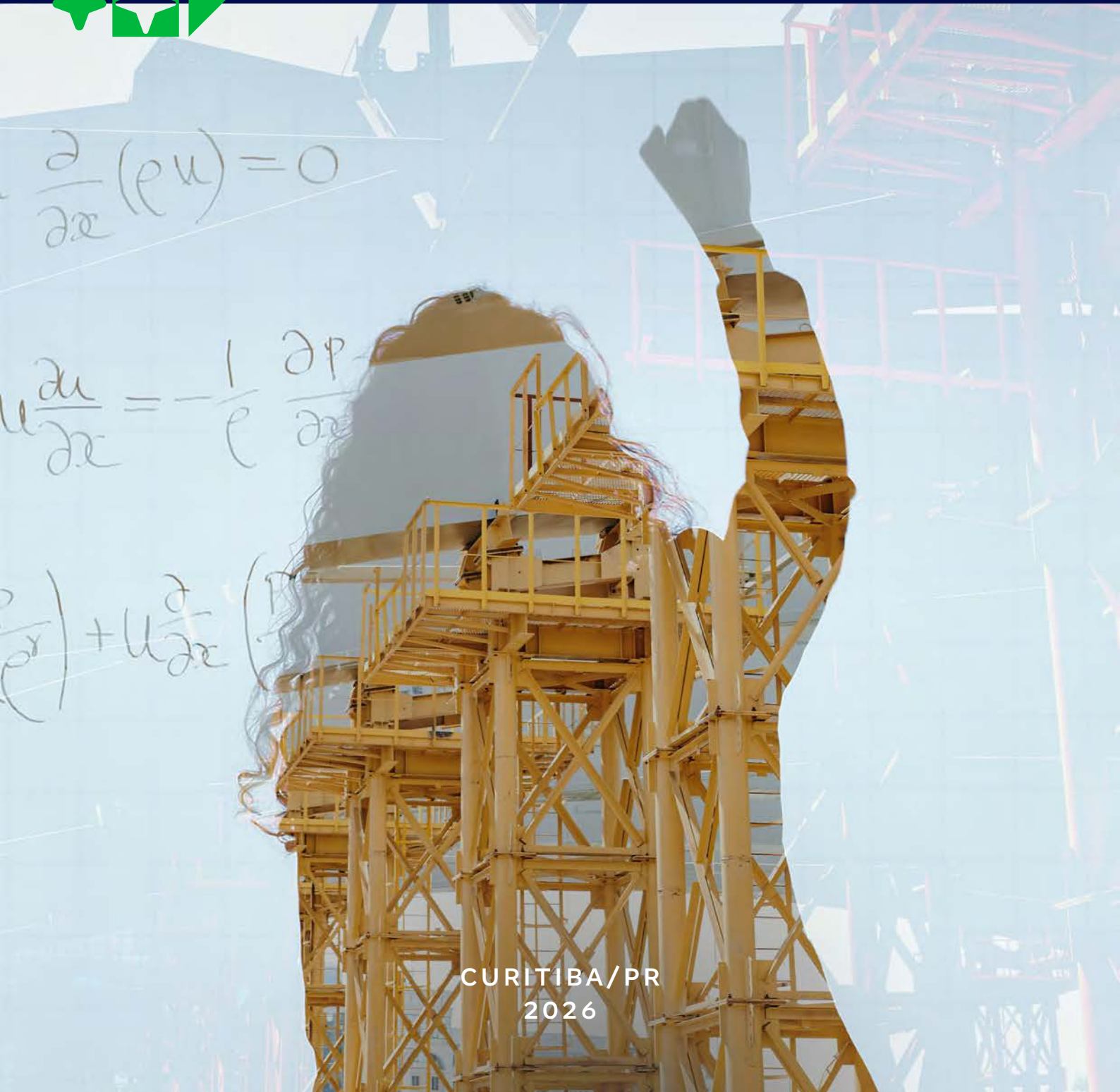




GRAN SABERES

PRODUÇÕES ACADÊMICAS
E INOVAÇÃO CIENTÍFICA

Edição Temática: Inovação, Prática Profissional e Impacto Social
em Engenharia – Vol.2 No.1 2026



CURITIBA/PR
2026

ORG.
RAYLTON DE CARVALHO GOMES

GRANSABERES:
PRODUÇÕES ACADÊMICAS E INOVAÇÃO CIENTÍFICA
GRAN CENTRO UNIVERSITÁRIO
Vol.2 No.1 2026

Edição Temática: Inovação, Prática Profissional e Impacto Social em Engenharia

Curitiba/PR
2026

©2026

Gran Centro Universitário

Rua Caetano Marchesini 952, Bairro Portão.

Curitiba/PR – Brasil – CEP: 81070-050

<https://faculdade.grancursosonline.com.br/fale-com-o-gran/>

Todos os direitos reservados à Gran Cursos Online. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita da editora.

Diretor do Núcleo Acadêmico-Regulatório: André Barbosa Corrêa

Diretor de Operações Digitais: Augusto Mendes Gomes Junior

Coordenação Acadêmica Pedagógica: Lisania Rosa Atayde Abud, Diogo Duarte Rodrigues

Coordenador de Regulação e Planejamento: Igor Lucas Ries

Capa e projeto gráfico: Jorge Luis de Amorim Junior, Ravenna Andrade Barroso, Vitória Monte Lopes Lima

Organizador e Orientador: Raylton de Carvalho Gomes

Bibliotecária: Sandra Helena Schiavon

Avaliadores: Raylton de Carvalho Gomes, Jéssika Pereira Borba e Rodrigo Almeida Freitas

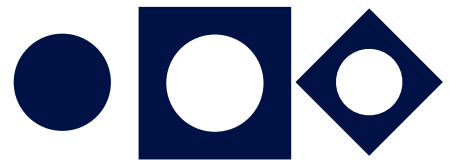
Equipe pedagógica: Adriano Severino da Silva, Cígreedy Souza Neves, Karin Azevedo Pfau e Paulo Henrique Cavalcante Souza, Jorge Luis de Amorim Junior, Ravenna Andrade Barroso e Vitória Monte Lopes Lima

Revisão: Nathielen Fernandes de Oliveira, Bruna Moreira de Souza, Júlia Cristina Pessoa e Carolina Cascão Rodrigues

Vol.2 No.1 2026

Periodicidade semestral

ISSN 3086-7002



Sumário

Clique no artigo de seu interesse, para ser direcionado para a sessão desejada!

Apresentação	5
Nota da Coordenação Técnica	6
Parte I – Engenharia e Tecnologia Aplicada ao Ambiente Construído.....	7
Segurança contra incêndio: Uso e aplicação das Tecnologias emergentes.....	9
Parte II – Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) e Aspectos Legais do Trabalho	27
Falta de organização no local de trabalho e orientação sobre segurança no processo de usinagem.....	29
Adicional de insalubridade por risco biológico na saúde: Análise das implicações na classificação em grau médio ou máximo	56
Segurança e saúde ocupacional do servidor público federal: Barreiras e estratégias de gestão	74
Responsabilidade civil em ambientes de trabalho automatizados.....	90
Parte III – Direito, Perícia e Atuação Técnica	106
A nomeação do perito na era do NCPC: Transparência, cadastro público e a importância da qualificação técnica e da perícia consensual	108
Parte IV – Gestão, Inovação Social e Desenvolvimento	127
Universidades em transformação: Gestão da inovação social e cooperação com ONGs	129



Este periódico não é apenas uma coletânea de artigos; é a materialização do esforço, do estudo e da prática profissional de engenheiros que decidiram deixar sua marca no mundo. Esta edição do GranSaberes com foco em Engenharia surge como uma vitrine de talentos formados nas pós-graduações da Gran Faculdade, um espaço onde ideias ganham corpo, conhecimento vira conexão e a teoria se transforma em ação.

Mais do que uma publicação técnica, esta obra foi idealizada como um instrumento de visibilidade e networking. Aqui, os autores compartilham não apenas seu saber, mas também seus contatos e áreas de atuação, abrindo portas para parcerias, convites e novas oportunidades de mercado.

A viabilização deste projeto é fruto de um trabalho coletivo. Por isso, a Coordenação Técnica das Pós-Graduações em Engenharia expressa seu profundo agradecimento:

- À Coordenação Pedagógica, pela confiança e apoio integral desde a concepção desta proposta;
- À equipe editorial, pelo cuidado em transformar uma ideia em um projeto sólido e inspirador;
- Aos colaboradores e funcionários do Gran, que com dedicação viabilizaram cada etapa desta produção.

Que esta obra seja o marco inicial de uma jornada de sucesso, crescendo a cada edição até se tornar referência nacional em publicações voltadas para engenharias aplicadas. Almejamos que, no futuro, este projeto fomente encontros presenciais, feiras e eventos, transformando este livro em uma comunidade viva, pulsante e em constante movimento.

Apresentação

Nota da Coordenação Técnica

Prezado(a) leitor(a),

Vivemos um momento em que a engenharia precisa se aproximar das pessoas, das empresas e dos desafios reais do cotidiano.

Este livro nasce com o propósito de dar visibilidade ao conhecimento produzido por nossos alunos e ex-alunos.

São artigos práticos, atuais e conectados com o que realmente movimenta o país: a engenharia.

Aqui, o leitor encontrará conhecimento técnico, aplicado, escrito por quem atua no campo e deseja ampliar sua presença, seu impacto e sua rede de contatos.

O GranSaberes é mais que um repositório técnico, é uma ponte entre o conhecimento e as oportunidades.

Prof. Raylton de Carvalho Gomes
Coordenador das Pós-Graduações em Engenharia
Gran Faculdade

Orientador e Avaliador Geral dos Artigos:



Prof. Raylton de Carvalho Gomes

- > Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2893497603304813>
- > rayltoncarvalho@gmail.com
- > (61) 98248-7372

Avaliadores:



Profa. Jéssika Pereira Borba

- > Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3742046043575747>
- > jessikaborba@hotmail.com
- > (61) 9681-5951



Prof. Rodrigo Almeida Freitas

- > Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4168800046975413>
- > rodrigo.almeida.freitas@gmail.com
- > (61) 98418-8017



Parte I – Engenharia e Tecnologia Aplicada ao Ambiente Construído



LUIS CARLOS DE LIMA

Formação: Doutorando em Administração de Empresas

Cidade/UF: São Paulo - SP

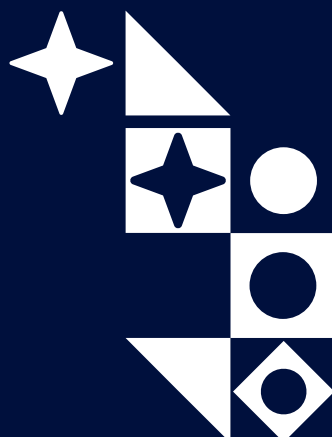
E-mail Profissional: carlos.luis@unifesp.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2079990837842512>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/luis-carlos-de-lima-72a6b731a

Sobre o autor:

Sou Doutorando em Administração de Empresas 2025 (FICS) - Mestre em Engenharia Produção 2022 (UMINHO); Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho pela Universidade Estadual do Amazonas 2007 (UEA); em Engenharia Industrial. Especializando em Perícia Criminal e Judicial, e em Segurança Contra Incêndio e Pânico pela GRAN Centro Universitário; Atuei como professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no Departamento de Engenharia de Petróleo e Gás e na Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) no Departamento de Tecnologia de Segurança no Trabalho; Atualmente sou Engenheiro de Segurança no Trabalho (UNIFESP - Estatutário). Pela escrita desejo demonstrar algumas das vertentes do conhecimento na área de segurança do trabalho, contribuindo com o conhecimento e com a pesquisa acadêmica no Brasil.



SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO: USO E APLICAÇÃO DAS TECNOLOGIAS EMERGENTES

Luis Carlos de Lima

Doutorando. Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

RESUMO

Este artigo investiga o potencial das tecnologias emergentes—Building Information Modeling (BIM), Inteligência Artificial (IA) e simulações computacionais—como estratégias fundamentais para a modernização dos Sistemas de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP). A pesquisa aborda os desafios impostos pela crescente complexidade das edificações e pelas limitações dos códigos predominantemente prescritivos vigentes no Brasil, que restringem a adoção de soluções inovadoras. O objetivo principal consistiu em demonstrar como essas tecnologias constituem ferramentas eficientes e seguras para projetos de prevenção de incêndios. Como objetivos específicos, buscou-se: justificar a aplicação mediante análise dos resultados obtidos; avaliar as vantagens do BIM na elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio (PSCI). A metodologia adotou abordagem mista, integrando revisão bibliográfica e análise documental de normas nacionais e internacionais e IA. Os resultados evidenciaram que o BIM proporcionou redução significativa no tempo de desenvolvimento do PSCI e diminuição do retrabalho devido à detecção precoce de conflitos. As simulações de desempenho demonstraram que nem todos os cenários atendem aos critérios de segurança estabelecidos, reforçando a importância da detecção automática de riscos. Conclui-se que a integração de BIM, IA e simulações na Engenharia de Segurança Contra Incêndios representa avanço para superar as limitações dos modelos prescritivos, viabilizando soluções mais flexíveis e seguras. A adoção da abordagem baseada em desempenho (Performance-Based Design), contribui para a inovação e redução de custos sem comprometer a segurança.

Palavras-chave: Building Information Modeling; Inteligência Artificial; Segurança Contra Incêndio; Performance-Based Design; Simulações Computacionais.

FIRE SAFETY: USE AND APPLICATION OF EMERGING TECHNOLOGIES

Luis Carlos de Lima

PhD student. Interamerican University of Social Sciences (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

ABSTRACT

This article investigates the potential of emerging technologies—Building Information Modeling (BIM), Artificial Intelligence (AI), and computational simulations—as fundamental strategies for the modernization of Fire and Panic Safety Systems (FPSS). The research addresses the challenges posed by the increasing complexity of buildings and the limitations of predominantly prescriptive codes currently in force in Brazil, which restrict the adoption of innovative solutions. The main objective was to demonstrate how these technologies constitute efficient and safe tools for fire prevention projects. Specific objectives included: justifying the application by analyzing the results obtained; and evaluating the advantages of BIM in the preparation of Fire Safety Projects (FSP). The methodology adopted a mixed approach, integrating a literature review and documentary analysis of national and international standards. The results showed that BIM provided a significant reduction in the time required for FSP development and a decrease in rework due to the early detection of conflicts. Performance simulations demonstrated that not all scenarios meet the established safety criteria, reinforcing the importance of automatic risk detection. It is concluded that the integration of BIM, AI, and simulations in Fire Safety Engineering represents an advancement in overcoming the limitations of prescriptive models, enabling more flexible and safer solutions. The adoption of the Performance-Based Design approach contributes to innovation and cost reduction without compromising safety.

Keywords: Building Information Modeling; Artificial Intelligence; Fire Safety; Performance-Based Design; Computational Simulations.

1. INTRODUÇÃO

A trajetória histórica da Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) e o desenvolvimento da regulamentação no Brasil são processos que, conforme demonstrado pelos estudos, foram impulsionados por eventos catastróficos (ARRUDA, 2025; FREITAS, 2025; NUNES, 2025). A sociedade brasileira, historicamente, tende a reagir a desastres em vez de prevenir-se contra eles (ARRUDA, 2025). Embora o domínio do fogo tenha sido um marco para a evolução humana, ele sempre impõe riscos à vida e ao patrimônio (LIRA, 2025; ÁVILA, 2025). Contudo, até o início dos anos 1970, o “problema incêndio” era visto como uma questão restrita, em grande parte, ao Corpo de Bombeiros, devido à ausência de incêndios de grandes proporções e com elevado número de vítimas (ÁVILA, 2025; FREITAS, 2025).

O desenvolvimento da legislação e das medidas preventivas no país está diretamente ligado a uma série de tragédias que expuseram a carência de normas e medidas preventivas eficazes (NUNES, 2025; FREITAS, 2025; SOUSA, 2025), cita-se:

- **Gran Circo Norte-Americano (Niterói, 1961):** Este evento, que resultou em 503 vítimas fatais, é um dos marcos iniciais que impulsionaram as primeiras regulamentações voltadas para a proteção de vidas. O sinistro foi agravado pela cobertura altamente inflamável (algodão embebido em parafina) e pela falta de saídas de emergência e extin-

tores (NUNES, 2025; MANHÃES, 2025; SOUSA, 2025).

- **Edifício Andraus (São Paulo, 1972) e Edifício Joelma (São Paulo, 1974):** Esses dois incêndios em edifícios altos consolidaram a preocupação com a segurança. O incêndio do Andraus resultou em 16 mortes e 336 feridos, e a rápida propagação ocorreu devido a falhas de compartimentação, tanto internas quanto externas (como a ausência de afastamento verga-peitoril). O incêndio do Joelma, considerado na época o mais fatal em edifícios verticais no mundo, resultou em 179 ou 187 vítimas fatais (FELZEMBURGH, 2025; MANHÃES, 2025; ÁVILA, 2025; LIRA, 2025; NUNES, 2025).

Repercussão Regulatória da Década de 1970:

Em decorrência dessas tragédias, houve uma reformulação dos códigos de Bombeiros em todo o Brasil (MANHÃES, 2025). A Prefeitura de São Paulo editou o Decreto Municipal nº 10.878 e a Lei nº 8.266 (1975) (FREITAS, 2025; SOUSA, 2025). Além disso, o Ministério do Trabalho publicou a Norma Regulamentadora 23 (NR-23) em 1978, estabelecendo regras de proteção contra incêndio e exigindo a instalação de extintores de incêndio nos locais de trabalho (MANHÃES, 2025). A maior parte do contexto normativo atual no Brasil deriva desses documentos gerados na década de 1970 (FELZEMBURGH, 2025).

1.1. A Transformação dos Riscos e a Verticalização Urbana

Historicamente, o desenvolvimento urbano também influenciou a segurança. A evolução do planejamento urbano, com o estabelecimento de estruturas viárias mais amplas, reduziu a propagação dos grandes incêndios urbanos (como os que atingiram Roma em 64 D.C. e Londres em 1666). Essa melhor compartimentação entre quarteirões permitiu que a comunidade técnica e legisladores concentrassem sua atenção nos incêndios localizados (FELZEMBURGH, 2025).

Simultaneamente, o avanço tecnológico (como elevadores e estruturas metálicas) e a necessidade econômica de concentrar populações impulsionaram a verticalização progressiva das cidades. Os edifícios altos (torres) se consagraram como um tipo arquitetônico recorrente a partir do século XX. Contudo, essa verticalização introduziu novos e complexos desafios de segurança, especialmente a evacuação em altura e a propagação vertical do fogo. O estudo histórico de incidentes em edifícios altos, como a Triangle Shirtwaist Company (1911) em Nova Iorque, estabeleceu um marco no desenvolvimento de padrões de proteção passiva, como compartimentação e vias de escape (FELZEMBURGH, 2025).

No século XXI, esse cenário global de verticalização continuou a trazer lições trágicas. O incêndio da Torre Grenfell (Londres, 2017) destacou a vulnerabilidade das fachadas em edifícios altos, impulsionando a revisão de práticas e regulamentações, como

a ABNT NBR 16951, que adveio das normas inglesas após esse desastre (CUNHA, 2025).

1.2. O Marco Recente: A Tragédia da Boate Kiss

O evento mais impactante na legislação brasileira recente foi o incêndio da Boate Kiss (Santa Maria, RS) em 27 de janeiro de 2013 (FREITAS, 2025; LIRA, 2025). A tragédia, que vitimou 242 pessoas (ARRUDA, 2025; MACHADO, 2025), revelou a fragilidade do país no cumprimento e fiscalização das normas preventivas. As falhas incluíram a ausência de saídas de emergência adequadas, má sinalização e o uso de material inflamável no revestimento acústico que liberou gases tóxicos, como o cianeto (LIRA, 2025).

Como resposta imediata, a tragédia gerou a Lei Kiss Federal nº 13.425/2017 (MACHADO, 2025), que estabelece diretrizes gerais sobre prevenção e combate a incêndio em estabelecimentos de reunião de público (FREITAS, 2025). Este marco legal também passou a incorporar a temática de segurança contra incêndios nos currículos de engenharia e arquitetura (CUNHA, 2025), definindo competências e responsabilidades para unificar as regras estaduais e municipais (CUNHA, 2025).

Apesar dessa evolução, a regulamentação no Brasil continua sendo predominantemente prescritiva, o que limita a inovação e a adaptação em face da crescente complexidade construtiva. Este contexto histórico de desenvolvimento reativo e normatização, que busca se atualizar após grandes

perdas, ressalta a importância da adoção de tecnologias emergentes—como BIM, IA e simulações—para fornecer as ferramentas necessárias à validação de segurança e à migração para uma abordagem proativa baseada em desempenho (PBD), que é a tendência internacional segundo Silva (2025).

1.3. Da Prescrição ao Desempenho: O Desafio da Modernização da Regulamentação de Segurança Contra Incêndios no Brasil Pós-Kiss.

Neste panorama, a importância do projeto de segurança contra incêndio é inquestionável, pois visa evitar o surgimento do sinistro, limitar sua propagação, possibilitar a extinção e, crucialmente, propiciar a proteção à vida (MAGALHÃES, 2024). No entanto, a crescente complexidade das construções, a densificação e a verticalização progressiva das cidades (como evidenciado em São Paulo) tornam o projeto de segurança uma tarefa cada vez mais desafiadora (MAGALHÃES, 2024; FELZEMBURGH, 2025; SOUSA, 2025). Edifícios altos, por exemplo, são particularmente difíceis de evacuar e representam, muitas vezes, a vanguarda arquitetônica e uma vitrine de experimentações construtivas, tornando-os potencialmente vulneráveis a consequências não previstas pelas regulamentações tradicionais (FELZEMBURGH, 2025).

1.4. A Prisão do Prescritivo: Desafios e Lacunas na Regulamentação Brasileira de Segurança Contra Incêndios e a Necessidade de Inovação.

O contexto normativo brasileiro agrava esses desafios, sendo majoritariamente fundamentado na abordagem prescritiva. Embora os códigos prescritivos facilitem a aplicação de padrões de segurança, eles são limitados na adaptação de edificações existentes e na proposição de soluções inovadoras (FELZEMBURGH, 2025; SILVA, 2025). Essa deficiência é complementada por uma carência sistêmica no ensino dos conceitos de proteção contra incêndio nos currículos de arquitetura e engenharia do país, bem como pela heterogeneidade da normatização entre os estados e a limitada aplicação de ferramentas computacionais pelos Corpos de Bombeiros Militares (CBM) (FELZEMBURGH, 2025; SILVA, 2025). Além disso, persistem lacunas normativas específicas, como a necessidade de regulamentação clara para edificações de alto risco (Postos Revendedores de Combustíveis) (ATAIDES, 2025) e a constante atualização das normas de CMAR para acompanhar o avanço de novos materiais e tecnologias (CUNHA, 2025).

1.5. Delineamento do Foco da Pesquisa: Tecnologias Emergentes na Segurança Contra Incêndio

Diante da insuficiência do modelo prescritivo frente à inovação arquitetônica e à complexidade urbana, surge a necessidade

de migrar para a Abordagem Baseada em Desempenho (PBD), uma tendência global que estabelece objetivos e metas de segurança explícitos, conferindo maior flexibilidade ao projetista. O PBD é crucial para viabilizar projetos arquitetônicos complexos e para a adaptação segura de estruturas existentes. A viabilidade do PBD, no entanto, depende diretamente da incorporação de tecnologias emergentes que possam fornecer validação técnica e quantificar o risco (FELZEMBURGH, 2025; SILVA, 2025).

Neste contexto de transição e modernização, focando na tríade tecnológica que sustenta a evolução da Engenharia de Segurança Contra Incêndio: Building Information Modeling (BIM) ou Modelagem da Informação da Construção (MIC), Inteligência Artificial (IA) e Simulações Computacionais. Pela urgência em dotar os profissionais e órgãos fiscalizadores de ferramentas que garantam a segurança e a eficiência em um cenário construtivo cada vez mais complexo (MAGALHÃES, 2024; SILVA, 2025).

1.6. Contribuições das Tecnologias Emergentes para com a Engenharia de Segurança Contra Incêndios

Será abordado a seguir o potencial das tecnologias emergentes — BIM (Modelagem da Informação da Construção), Inteligência Artificial (IA) e simulações computacionais — como ferramentas cruciais para a modernização da Engenharia de Segurança Contra Incêndios (ESCIP), especialmente na

transição da abordagem prescritiva para a Baseada em Desempenho (PBD).

a) Simulações Computacionais na Abordagem Baseada em Desempenho (PBD): As Simulações Computacionais são consideradas a espinha dorsal da Engenharia de Segurança Contra Incêndios baseada em Desempenho (Performance-Based Design – PBD).

Funcionalidades e Aplicações Chave:

Estas ferramentas utilizam softwares especializados para modelar e analisar virtualmente cenários de incêndio e evacuação; Análise de Fluxo de Ocupantes pelo movimento das pessoas, identificando possíveis gargalos nas rotas de fuga; Simula a propagação de chamas e fumaça dentro da edificação; Cálculo do RSET (Tempo Necessário de Fuga)

b) Building Information Modeling (BIM):

A metodologia BIM emergiu como um recurso essencial para aprimorar a eficiência, precisão e colaboração nos projetos de engenharia civil (MAGALHÃES, 2024). Permitindo a criação de modelos digitais tridimensionais (3D) inteligentes que integram informações geométricas e de sistemas (extintores, hidrantes, sinalização), facilitando a compatibilização entre diferentes disciplinas (arquitetura, estrutura, instalações). A aplicação do BIM na elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio (PSCI) demonstrou vantagens significativas, como a redução do tempo de desenvolvimento do projeto e a minimização do retrabalho por detecção precoce de conflitos (MAGALHÃES, 2024).

c) Inteligência Artificial (IA): Surge como uma oportunidade para aprimorar a gestão de riscos e a aplicação normativa. Protótipos de chatbots com IA já foram desenvolvidos e testados para consulta de normas de segurança contra incêndio e pânico (CBMDF/CBMPR), demonstrando a viabilidade de fornecer respostas padronizadas, objetivas e auditáveis (SCHUMACHER; SANTANA, 2025). Essa aplicação promove a consistência na aplicação das regulamentações e pode auxiliar tanto analistas quanto o público. Além disso, a IA é vista como uma ferramenta futura para simulação e monitoramento de incêndios em tempo real, possibilitando ações preventivas e corretivas (SOUSA, 2025). A análise de soluções tecnológicas para a manutenção de sistemas de proteção (extintores, alarmes) também utiliza ferramentas avançadas (como QR codes e sistemas informatizados) para otimizar o acompanhamento e a rastreabilidade, melhorando a eficácia e a confiabilidade dos sistemas (ÁVILA, 2025).

Desta forma, o presente trabalho se propõe a integrar as contribuições dessas tecnologias na Engenharia de Segurança Contra Incêndio, promovendo a reflexão crítica sobre o atual contexto normativo brasileiro e impulsionando a adoção de métodos mais seguros e eficientes de prevenção e resposta a sinistros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Abordagem Prescritiva versus Abordagem Baseada em Desempenho (PBD)

Para Felzemburgh (2025) a Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP) é um campo da engenharia focado em proteger a vida humana, minimizar perdas materiais e reduzir danos ambientais. Historicamente, a regulamentação brasileira tem se baseado em uma abordagem prescritiva, que define detalhadamente como os edifícios devem ser projetados, construídos e mantidos (SILVA, 2025). Essa abordagem advém de estudos de incêndios passados e estabelece um conjunto de medidas padronizadas para garantir a segurança (SILVA, 2025).

Embora o modelo prescritivo seja fácil de ser entendido e aplicado de forma padronizada, ele apresenta limitações significativas. O modelo prescritivo não detalha a intenção dos requisitos nem explica sua contribuição efetiva para a segurança, presumindo-se que o cumprimento das normas é suficiente. Essa rigidez restringe a inovação tecnológica e a proposição de soluções alternativas, além de dificultar a adaptação de edificações existentes (FELZEMBURGH, 2025; SILVA, 2025).

Diante da crescente complexidade das construções e da necessidade de flexibilidade, há uma tendência mundial na adoção da Abordagem Baseada em Desempenho (PBD), também denominada Performance-Based Codes (FELZEMBURGH, 2025; SILVA, 2025). A PBD define objetivos e metas de segurança

explícitos, concedendo ao projetista maior liberdade na escolha de metodologias e soluções técnicas para atingir os resultados desejados. Um projeto baseado em desempenho deve demonstrar, por métodos de engenharia, que um nível específico de segurança pode ser alcançado sob condições previstas (FELZEMBURGH, 2025). Para Silva (2025) o PBD é crucial para viabilizar arranjos arquitetônicos complexos ou inovadores e para a validação da segurança em edifícios existentes onde a aplicação estrita de normas prescritivas é inviável.

Para Felzemburgh e Silva (2025) as abordagens prescritiva e PBD não são excludentes, mas complementares. Enquanto o método prescritivo resolve bem a maioria dos casos típicos, a PBD é reservada para situações específicas e críticas onde os códigos tradicionais não são aplicáveis, como em edifícios muito altos, projetos inovadores ou adaptações de estruturas existentes. No entanto, a adoção generalizada do PBD no Brasil ainda depende de uma transformação conceitual e tecnológica (FELZEMBURGH, 2025).

2.2. A Modelagem da Informação da Construção (BIM) e a Eficiência em Projetos de SCIP

Para Magalhães (2024) a metodologia Building Information Modeling (BIM) emergiu como uma ferramenta promissora para aprimorar a eficiência, precisão e colaboração na indústria da construção, respondendo ao avanço tecnológico e à complexidade

crescente dos empreendimentos. O BIM é definido como um modelo digital inteligente baseado em objetos, que incorpora não apenas a geometria tridimensional (BIM 3D) mas também informações relevantes sobre materiais, sistemas construtivos e propriedades físicas e funcionais dos componentes (MAGALHÃES, 2024).

Segundo Magalhães (2024), as vantagens do BIM são evidentes na elaboração de Projetos de Segurança Contra Incêndio (PSCI). A metodologia facilita a compatibilização entre diferentes disciplinas (arquitetura, instalações) e a detecção precoce de conflitos. Essa detecção de interferências é crucial, pois permite ajustes eficientes, reduzindo o retrabalho e minimizando os custos de mudanças que seriam onerosas se identificadas em fases posteriores da construção. Em um estudo de caso, constatou-se que a utilização do BIM resultou na redução do tempo de desenvolvimento, aumento da precisão e eficiência dos projetos de SCIP. A análise de interferências no software Autodesk Revit® foi particularmente útil, contribuindo para a redução do retrabalho em cerca de 40% (MAGALHÃES, 2024).

Além da modelagem geométrica, o BIM abrange dimensões avançadas que estendem sua aplicação ao ciclo de vida da edificação. A dimensão 7D, por exemplo, integra dados operacionais e de manutenção ao modelo, facilitando a gestão contínua e a substituição de componentes (MAGALHÃES, 2024). O BIM, portanto, não apenas otimiza a fase de concepção do PSCI, mas também se estabelece como uma ferramenta indispensável para a

gestão de ativos e a segurança em longo prazo (MAGALHÃES, 2024).

2.3. Simulações Computacionais e a Abordagem Baseada em Desempenho (PBD)

Para Silva (2025) a viabilidade da Abordagem Baseada em Desempenho (PBD) depende intrinsecamente do uso de ferramentas computacionais que permitam a simulação e a validação das soluções propostas. No contexto do SCIP, o tempo é o principal parâmetro de desempenho (SILVA, 2025; FELZEMBURGH, 2025). O objetivo fundamental da PBD é garantir que o Tempo Requerido para a Fuga Segura seja menor do que o Tempo Disponível para a Fuga Segura (FELZEMBURGH, 2025).

Segundo Felzemburgh (2025) as simulações computacionais são a melhor alternativa para uma estimativa tecnicamente adequada do tempo de viagem e são cruciais para a análise de desempenho em edifícios altos, onde os tempos de evacuação são longos e a complexidade é elevada. Softwares como PathFinder (utilizado para simulação de movimento de saída), FDS (Fire Dynamics Simulator) e PyroSim (utilizados para simular a propagação de fogo e fumaça) são amplamente reconhecidos e aplicados em pesquisas da área (SILVA, 2025; FELZEMBURGH, 2025).

A modelagem de evacuação, por exemplo, permite a análise do fluxo de ocupantes, do tempo de abandono e a identificação de gargalos nas rotas de fuga. A aplicação precoce dessas análises no projeto aumenta as

possibilidades de ajustes e a identificação de problemas antes da construção (SILVA, 2025). O método determinístico, que avalia cenários específicos sem levar em conta a probabilidade de ocorrência, é frequentemente empregado por sua aplicação mais simples, sendo mais viável dadas as condicionantes culturais do contexto nacional (FELZEMBURGH, 2025).

Para Silva (2025) apesar do seu potencial, a adoção de softwares de simulação no Brasil é limitada na análise de projetos pelos Corpos de Bombeiros, sendo que nenhuma corporação relatou o uso dessas ferramentas nesse contexto. Os desafios incluem a necessidade de capacitação técnica especializada para configurar e analisar os modelos, o risco de manipulação inadequada de dados (pois os resultados dependem dos parâmetros de entrada), e a dificuldade em lidar com a simplificação do comportamento humano pelos softwares. Profissionais entrevistados destacam que, muitas vezes, a análise de soluções alternativas se baseia na experiência pessoal dos analistas, e não em critérios técnicos padronizados e cientificamente embasados (SILVA, 2025).

2.4. Inteligência Artificial e Soluções na Gestão e Fiscalização da SCIP

Para Schumacher e Santana (2025) a Inteligência Artificial (IA) e outras soluções tecnológicas modernas oferecem oportunidades significativas para aprimorar a gestão de riscos e a aplicação normativa na SCIP.

2.4.1. IA na Consulta Normativa e Soluções Padronização

Segundo Schumacher e Santana (2025) o desenvolvimento de protótipos de chatbot com Inteligência Artificial para consulta de normas de segurança contra incêndio e pânico demonstra a viabilidade de aplicar a IA na disseminação de regulamentos. Um protótipo testado visava responder a perguntas técnicas de forma objetiva, padronizada e auditável, utilizando busca híbrida e Retrieval-Augmented Generation (RAG). Tais ferramentas podem compensar a heterogeneidade da normatização no Brasil e a falta de clareza, fornecendo respostas consistentes e reduzindo o tempo de busca por informações normativas. O benefício principal é a transparência e a garantia de que as limitações do sistema sejam claras, evitando que o chatbot forneça pareceres técnicos ou substitua decisões oficiais (SCHUMACHER; SANTANA, 2025).

2.4.2. Tecnologias para Monitoramento e Manutenção

A manutenção regular dos sistemas de proteção contra incêndios é essencial para garantir sua eficácia (ÁVILA, 2025). Sistemas de segurança enfrentam desafios devido à baixa frequência de uso, exigindo práticas regulares de inspeção e manutenção (ÁVILA, 2025). Tecnologias emergentes estão sendo aplicadas para otimizar essa gestão e citamos:

- **Sistemas de monitoramento integrados:** A IA é vista como uma ferramenta futura para simulação e monitoramento

de incêndios em tempo real, possibilitando ações preventivas e corretivas durante a ocorrência do sinistro (SOUSA, 2025). A integração de sensores (temperatura, deformação, vibração) em estruturas críticas permite o monitoramento em tempo real, crucial para prevenir o colapso estrutural (SOUSA, 2025).

- **Gestão de Manutenção Digital:** Segundo Ávila (2025) as soluções tecnológicas, como plataformas de gestão, otimizam o acompanhamento, assegurando a funcionalidade de equipamentos como extintores, sprinklers e alarmes. Essas ferramentas centralizam informações, automatizam o controle de prazos (como a validade de cinco anos do teste hidrostático de extintores), utilizam checklists personalizados e oferecem rastreabilidade das intervenções. A utilização de QR Codes nos equipamentos, por exemplo, é uma funcionalidade que contribui para o controle de movimentação e a transparência do processo de manutenção. A gestão adequada da manutenção, facilitada por essas ferramentas, é indispensável para a segurança dos ocupantes e a eficácia dos sistemas em situações de emergência (ÁVILA, 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo, focado na análise da aplicação de tecnologias emergentes na segurança contra incêndio: BIM, Inteligência Artificial e Simulações aplicadas à prevenção,

adota uma abordagem metodológica rigorosa, fundamentada em uma ampla revisão bibliográfica e análise documental, complementada pela simulação de ferramentas tecnológicas avançadas para a organização e apresentação dos resultados.

3.1. Classificação e Natureza da Pesquisa

Quanto à sua natureza, esta pesquisa é classificada como aplicada, pois visa gerar conhecimento prático voltado para a solução de problemas específicos no campo da Engenharia de Segurança Contra Incêndio. No que tange aos objetivos, o trabalho possui caráter exploratório e descritivo. É exploratória por buscar uma maior familiaridade com o tema das tecnologias emergentes e descritiva ao envolver a observação, o registro e a análise detalhada das características e contextos dos fenômenos estudados. A abordagem metodológica é predominantemente qualitativa, que prioriza a profundidade das observações e descrições do tema. Contudo, integra aspectos quantitativos ao considerar a avaliação da eficiência de ferramentas.

3.2. Procedimentos Técnicos e Utilização de Ferramentas Digitais

A construção do referencial teórico e a consolidação dos resultados seguiram um processo estruturado em etapas distintas, conforme detalhado a seguir, culminando na organização do texto final de acordo com a norma NBR 10520 para citações (SILVA, 2025).

3.2.1 Revisão Bibliográfica e Pesquisa Documental

O estudo foi embasado em uma revisão bibliográfica e pesquisa documental:

- **Levantamento de Fontes Confiáveis (Simulação: Google Acadêmico e Sites Oficiais):** A pesquisa foi realizada em bases de dados e sites oficiais (o que simula o uso de plataformas confiáveis como o Google Acadêmico/Scholar), consultando artigos científicos, livros, dissertações, teses, além de documentos de caráter normativo.
- **Definição do Universo e Amostragem:** O universo da pesquisa bibliográfica abrangeu artigos e periódicos sobre SCIP a nível nacional e internacional. A amostragem foi realizada por intencionalidade, priorizando a literatura que trata especificamente das temáticas de BIM, IA, simulações computacionais, e a transição entre códigos prescritivos e baseados em desempenho (PBD).
- **Análise de Conteúdo:** A análise das fontes focou na identificação e caracterização dos requisitos técnicos, princípios de projeto, e definição de categorias conceituais-chave relacionadas à BIM (eficiência, compatibilização), IA (padronização normativa, auditabilidade) e Simulações (RSET/ASET, análise de desempenho).

3.2.2. Concatenamento e Síntese da Informação (Simulação: NotebookLM)

A etapa de concatenação das informações, que simula o uso de ferramentas de síntese como o NotebookLM, consistiu na organização sistemática dos dados extraídos (BUCCO et al., 2025). A pesquisa buscou ir além da simples descrição normativa, propondo uma leitura crítica e interdisciplinar.

3.2.3. Organização Temática e Referenciação (Simulação: ChatGPT)

A organização dos temas e a estruturação inicial do referencial teórico e da discussão, simulando o uso de ferramentas de IA generativa para organização, concentrou-se na definição da estrutura textual e na garantia da rastreabilidade da informação. Essa fase envolveu o agrupamento de documentos com características semelhantes (FRAGA et al., 2025) e a elaboração da estrutura do artigo, assegurando a geração de respostas objetivas e concisas, baseando-se exclusivamente nos trechos recuperados do corpus normativo/acadêmico, mantendo as citações das fontes. O uso dessas ferramentas auxilia na padronização da interpretação normativa entre diferentes setores e profissionais, e na redução do retrabalho na organização.

3.2.4. Leitura Crítica, Finalização e Referência ABNT (Simulação: Claude)

A etapa final do trabalho — dedicada à leitura integral, detalhada e à reorganização do texto — é fundamental para assegurar a confiabilidade e a transparência da pesquisa.

Nessa fase, realizou-se uma leitura crítica dos conteúdos completos, com o objetivo de confirmar a pertinência dos achados, bem como garantir a rastreabilidade das citações. Paralelamente, procedeu-se à reorganização estrutural do texto, assegurando sua coerência, sistematização e precisão argumentativa.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos materiais selecionados evidencia a convergência de três pilares tecnológicos — BIM, Simulações e Inteligência Artificial (IA) — como respostas diretas às limitações dos modelos prescritivos e à crescente complexidade dos riscos inerentes à Engenharia de Segurança Contra Incêndio e Pânico (SCIP). Os resultados obtidos nos estudos de caso e nas revisões normativas confirmam a justificativa teórica para a adoção dessas tecnologias, ao mesmo tempo em que expõem os desafios práticos de sua implementação no contexto brasileiro, marcado pela heterogeneidade regulatória e pela insuficiência de fiscalização.

4.1. Building Information Modeling (BIM): Eficiência e Qualidade na Prevenção

O referencial teórico estabeleceu que o BIM é crucial para aprimorar a eficiência, a precisão e a colaboração nos projetos de engenharia civil (MAGALHÃES, 2024).

Resultados da Aplicação em PSCI:

Um estudo de caso em um condomínio residencial multifamiliar demonstrou o potencial do BIM na elaboração de Projetos

de Segurança Contra Incêndio (PSCI) (MAGALHÃES, 2024). Segundo Magalhães (2024) o uso do software Autodesk Revit® (metodologia BIM) foi comparado ao método tradicional baseado em CAD, revelando ganhos significativos em tempo e qualidade com a:

- **Redução de Tempo:** No estudo de Magalhães (2024) a execução completa do PSCI no método BIM (Revit) demandou 90 horas, enquanto o mesmo projeto no método tradicional (Autocad) consumiu 156 horas, resultando em uma diferença de 66 horas. Essa eficiência otimiza o tempo de planejamento e a qualidade do projeto.
- **Compatibilização e Redução de Retrabalho:** A principal vantagem do BIM foi a detecção de interferências e a compatibilização entre diferentes disciplinas (como instalações elétricas e drenagem) em um modelo 3D único. A ferramenta de análise de interferências do Revit® foi essencial para permitir ajustes eficientes e reduzir o retrabalho. Neste sentido Magalhães (2024) constatou que a utilização do BIM resultou em uma redução de 40% no retrabalho.
- **Colaboração:** Diferentemente do CAD, que não permite a integração de projetos em um modelo único, o BIM facilita a colaboração entre equipes de trabalho e a representação visual e acessível dos dados, o que auxilia na comunicação (MAGALHÃES, 2024).

Assim os resultados validaram o conceito teórico de que a modelagem 3D inteligente, que incorpora informações como propriedades de materiais e sistemas, é um recurso essencial para a engenharia. Em Magalhães (2024) se evidencia que a redução do tempo e do retrabalho demonstra que o BIM melhora a precisão e a eficiência dos PSCI, atuando de forma preventiva ao eliminar erros antes da fase de construção.

4.2. Simulações Computacionais e a Validação da Abordagem Baseada em Desempenho (PBD)

Em Silva, 2025 foi constatado que o referencial teórico destacou a migração da abordagem prescritiva (que limita a inovação) para a Abordagem Baseada em Desempenho (PBD), que exige a demonstração de que os objetivos de segurança serão alcançados. As simulações computacionais são a espinha dorsal da PBD.

Os resultados da aplicação de PBD e simulações:

Felzemburgh (2025) em seu estudo sobre projeto de saídas de emergência em edifícios altos desenvolveu uma metodologia determinística de desempenho baseada na premissa de que: o Tempo Requerido para a Fuga Segura (RSET) deve ser inferior ao Tempo de Resistência ao Fogo dos compartimentos. Os modelos de simulação computacional são o recurso mais adequado para estimar o subcomponente Tempo de Movimento. A metodologia foi aplicada a modelos de edifícios altos (residenciais, de hospedagem

e comerciais) desenvolvidos com base em padrões prescritivos brasileiros. A análise de resultados demonstrou:

- **Validação dos Padrões Prescritivos:** Segundo Felzemburgh (2025) a maioria dos cenários simulados atenderam ao critério de segurança, porém um cenário foi classificado como inseguro. Havendo crítica à prescrição de que nem todos os modelos desenvolvidos atendem aos critérios de segurança propostos. Reforçando a utilidade da metodologia baseada em desempenho como ferramenta de validação e aprimoramento da própria legislação.
- **Risco em Detecção Humana:** O estudo de Felzemburgh (2025) indicou que, em edifícios residenciais (Tipo A), a dependência da detecção humana pode fazer com que o RSET ultrapasse a resistência ao fogo, reforçando a importância da detecção automática.

Desafios Nacionais na Implementação de PBD

Para Silva (2025) a pesquisa sobre a abordagem PBD na análise de projetos pelo Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal (CBMDF) corrobora as seguintes limitações do contexto nacional:

- **Normatização Prescritiva e Fragmentada:** A legislação brasileira de segurança contra incêndio permanece essencialmente prescritiva, com significativa heterogeneidade entre estados. Essa falta de uniformidade compromete

a padronização nacional e dificulta a adoção de abordagens baseadas em desempenho.

- **Ausência de Ferramentas Computacionais na Análise de Projetos:** Pesquisa realizada junto aos Corpos de Bombeiros brasileiros revelou que nenhuma corporação utiliza softwares de simulação computacional para análise e aprovação de projetos. Essas ferramentas avançadas têm sido empregadas apenas em estudos acadêmicos e investigações pós-incêndio, representando uma lacuna crítica no processo de avaliação técnica.
- **Análise Subjetiva e Déficit de Capacitação:** Embora soluções alternativas sejam submetidas a comissões técnicas, a análise depende predominantemente da experiência individual dos analistas, carecendo de critérios técnicos padronizados e fundamentação científica. O déficit de capacitação especializada constitui o principal obstáculo para a implementação efetiva do PBD no país.
- **Carência de Dados Localizados:** A inexistência de pesquisas específicas sobre o comportamento da população brasileira em situações de emergência impede a calibração adequada de parâmetros em simulações de evacuação. Essa lacuna de dados compromete a confiabilidade e a aplicabilidade prática da abordagem baseada em desempenho no contexto nacional.

Mediante o exposto, verifica-se que a PBD, apoiada em simulações, é a alternativa necessária para validar a segurança em situações complexas (como em edifícios altos ou projetos inovadores) e mitigar o risco de falhas não previstas pelo modelo prescritivo. No entanto, a transição no Brasil exige o alinhamento de critérios, investimento em ferramentas e, crucialmente, capacitação técnica do corpo regulador.

4.3. Inteligência Artificial: Padronização e Auditabilidade na Consulta Normativa

Segundo Schumacher e Santana (2025) o referencial teórico indicou que a IA pode aprimorar a gestão de riscos e a aplicação normativa na SCIP.

Resultados da Aplicação de IA

O desenvolvimento de protótipos de chatbot com IA para consulta de normas de segurança contra incêndio e pânico (CBMDF/CBMPR) demonstrou a viabilidade de aplicar a IA na disseminação de regulamentos.

Os principais resultados incluem:

- **Padronização e Consistência:** A ferramenta compensa a heterogeneidade da normatização no Brasil e a falta de clareza, fornecendo respostas consistentes e reduzindo o tempo de busca por informações normativas.
- **Transparência e Auditabilidade:** O benefício principal é a transparência e a garantia de que as limitações do sistema sejam claras, evitando que o chatbot

forneça pareceres técnicos ou substitua decisões oficiais.

- **Aplicabilidade:** A ferramenta pode auxiliar tanto analistas quanto o público, promovendo a consistência na aplicação das regulamentações.

Schumacher e Santana (2025) validam a premissa de que a IA pode ser uma ferramenta auxiliar eficaz para a consulta normativa, desde que suas limitações sejam explicitadas. A padronização das respostas é crucial em um contexto onde a heterogeneidade normativa e a subjetividade na análise de projetos são desafios reconhecidos. Além disso, para Sousa (2025) a IA é vista como uma ferramenta futura para simulação e monitoramento de incêndios em tempo real, possibilitando ações preventivas e corretivas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como problema central investigar como as tecnologias emergentes—BIM, Inteligência Artificial e Simulações Computacionais—podem modernizar e aprimorar os Sistemas de Segurança Contra Incêndio e Pânico no contexto brasileiro e demonstrou que o problema de pesquisa foi respondido e os objetivos foram plenamente atingidos.

O Building Information Modeling provou ser transformador na fase de projeto, resultando em redução de horas no tempo de desenvolvimento quando comparado com o método CAD, e diminuição de 40% no retrabalho devido à detecção precoce de conflitos entre disciplinas.

A Inteligência Artificial, por meio de protótipos de chatbot utilizando arquitetura RAG, ofereceu solução para a inconsistência normativa, fornecendo respostas padronizadas, objetivas e auditáveis. As Simulações Computacionais, ao aplicar metodologia determinística para comparar RSET com Tempo de Resistência ao Fogo, revelaram achado crítico: nem todos os modelos desenvolvidos com base em padrões prescritivos brasileiros atendem aos critérios de segurança, validando o PBD como mecanismo de crítica e aprimoramento da própria legislação.

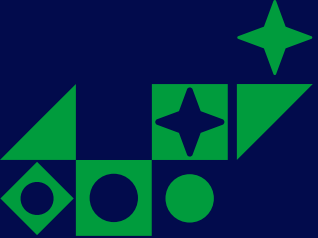
A principal contribuição deste trabalho reside na consolidação da tese de que a modernização da SCIP no Brasil é inseparável da adoção coordenada dessas tecnologias emergentes. O modelo normativo brasileiro, majoritariamente prescritivo, demonstrou-se insuficiente diante da complexidade das construções contemporâneas.

A transição para a Abordagem Baseada em Desempenho, apoiada por BIM, IA e Simulações, fornece a base técnica e científica para validação da segurança, movendo a cultura de prevenção de postura reativa para proativa. O principal desafio para implementação do PBD no Brasil é a escassez de profissionais capacitados na dinâmica do fogo e na operação de softwares de simulação, além da falta de padronização nos parâmetros de entrada, como comportamento humano em evacuações.

A consolidação da SCIP moderna exige investimento urgente em capacitação técnica

e aquisição de ferramentas computacionais para que órgãos reguladores possam aplicar de forma segura e padronizada a PBD.

Para Felzemburgh e Silva (2025), metaforicamente, a adoção dessas tecnologias representa a passagem de um mapa rodoviário impresso (prescritivo) para um sistema de GPS integrado em tempo real (baseado em desempenho), onde o BIM fornece o modelo tridimensional preciso, a simulação verifica todos os cenários antes da execução, e a IA atua como copiloto fornecendo informações normativas instantâneas e consistentes, garantindo que o destino—a segurança—seja alcançado de forma mais eficiente e confiável.



Referências

ARRUDA, Isabeli Mary Souza; PASSOS, Sthefany Fernandes; SANTOS, Nicoli Conceição Veloso dos; LUCIANO, Lucca Gabriel Neves Bedaque. **Árvore de causa: análise do caso da Boate Kiss**. 2025. 12 p. Artigo (Trabalho de Conclusão de Curso – Curso Técnico em Segurança) – Etec Prof. Alfredo de Barros Santos, Guaratinguetá, SP, 2025. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/33611>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ATAIDES, Luan Spindola de. **Proposta de norma técnica de segurança contra incêndio e pânico para postos revendedores de combustíveis do Distrito Federal**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2025. Disponível em: <https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/handle/123456789/584>. Acesso em: 13 nov. 2025.

ÁVILA, Bruna Facco. **Análise de solução tecnológica para a gestão de manutenção de sistemas de prevenção e proteção a incêndios**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2025. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/289881>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BUCCO, Marcia et al. **Simulação de incêndios hospitalares na capacitação de profissionais de saúde: scoping review**. Acta Paulista de Enfermagem, v. 38, p. eAPE0015555, 2025. DOI: 10.37689/acta-ape/2025AO0015555.

CUNHA, Igor Barboza. **Controle de materiais de acabamento e revestimento: estratégias para o fomento da segurança contra incêndio e pânico no Distrito Federal**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2025. Disponível em: <https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/handle/123456789/540>. Acesso em: 13 nov. 2025.

FELZEMBURGH, Maurício et al. **Projeto de saídas de emergência em edifícios altos: integração de tecnologias e parâmetros de desempenho**. 2025. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/41391>. Acesso em: 13 nov. 2025.

FRAGA, Alexandre et al. **A avaliação de documentos no Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina**. 2025. Dissertação(Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/267721>. Acesso em: 13 nov. 2025.

FREITAS, Natany Goularte Salgado. **Elaboração de um plano de emergência contra incêndio para o prédio da Escola de Engenharia Nova**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2025. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/289925>. Acesso em: 13 nov. 2025.

LIRA, Francisco Leno. **Concepção de projetos de combate e prevenção a incêndio para edificações classificadas como educacional e cultura física: estudo de caso da Escola Municipal Lindolfo Rufino, no município de Monte Alegre/RN**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Monte Alegre, 2025.

MACHADO, Luciano Franco; DE BEM, Judite Sanson. **Boate Kiss: condutas de gestão e as mudanças na legislação de prevenção contra incêndios para equipamentos culturais**. Revista FLAMMAE, 2025. Disponível em: <http://www.revistaflammae.com>. Acesso em: 13 nov. 2025.

MAGALHÃES, Lucas Ramos et al. **Avaliação da utilização do conceito BIM em projeto de segurança contra incêndio**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2024. Disponível em: <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/7510>. Acesso em: 13 nov. 2025.

MANHÃES, Renan Rodrigues. **Sistema de segurança contra incêndio e pânico: um estudo de caso do laboratório de engenharia química (LADEQ) da UFRJ**. 2025. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/26991>. Acesso em: 13 nov. 2025.

NUNES, Gabriel Zappelini; JOSÉ, Jonas Carvalho. **Dimensionamento e análise comparativa entre diferentes redes hidráulicas em um sistema de chuveiros automáticos com o uso do software Simple Hydraulic Calculator**. Revista Técnico-Científica de Engenharia Civil Unesc-CIVILTEC, v. 8, n. 1, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/engcivil/article/view/8960/7485>. Acesso em: 13 nov. 2025.

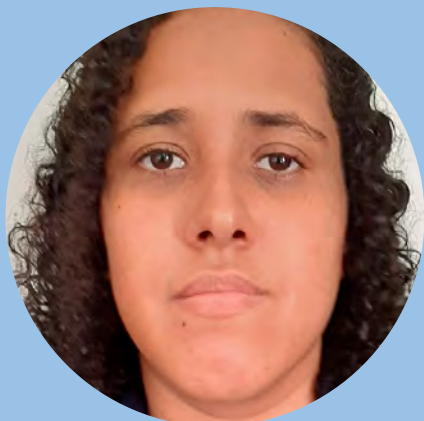
SCHUMACHER, Anderson Felipe; SANTANA, Anderson de Araújo. **Chatbot com inteligência artificial para consulta às normas de segurança contra incêndio e pânico do CBMPR**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 11, n. 9, p. 3297–3318, 2025. DOI: 10.51891/rease.v11i9.21179. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/21179>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SILVA, Camila Cândida da. **A abordagem baseada em desempenho na análise de projetos de saída de emergência: oportunidades e desafios**. 2025. Dissertação (Mestrado) – Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2025. Disponível em: <https://biblioteca.cbm.df.gov.br/jspui/handle/123456789/571>. Acesso em: 13 nov. 2025.

SOUSA, Eduardo Moraes. **Estruturas de concreto em situação de incêndio: estudo de revisões bibliográficas**. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/4501>. Acesso em: 13 nov. 2025.



Parte II - Saúde e Segurança Ocupacional (SSO) e Aspectos Legais do Trabalho



ABDYANNY MARYA DOS SANTOS LOPES

Formação: Engenheira mecânica e
Especialização engenharia de segurança do
trabalho

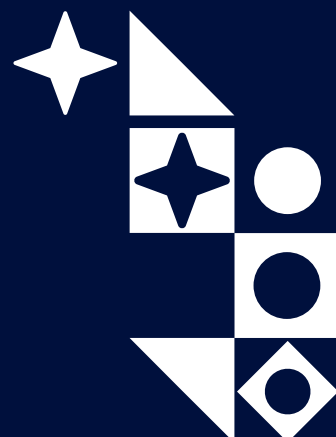
Cidade/UF: Maceió - Alagoas

E-mail Profissional: abdyanny@gmail.com

LinkedIn: [www.linkedin.com/in/abdyanny-
marya-dos-santos-lopes-66806a234](https://www.linkedin.com/in/abdyanny-marya-dos-santos-lopes-66806a234)

Sobre o autor:

Abdyanny Lopes graduada em engenharia mecânica e recém-formada na especialização engenharia de segurança do trabalho, teve um estágio onde pode utilizar um sistema solidworks com foco em desenvolver uma máquina de fenômeno térmico, em uma empresa de usinagem e fundição teve uma participação na rotina administrativa, planejamento de manutenção, compras e almoxarifado. No desenvolvimento desta monografia é mostrar que o engenheiro tenha uma percepção no seu ambiente e nos seus funcionários, desse modo assim seria um passo para um melhor desempenho e segurança no trabalho, onde muitos locais ainda permanecem sem condições seguras e sem utilização das normas. A importância de poder ver que o cumprimento das normas pode de fato melhorar a produção e a integridade física do trabalhador.



FALTA DE ORGANIZAÇÃO NO LOCAL DE TRABALHO E ORIENTAÇÃO SOBRE SEGURANÇA NO PROCESSO DE USINAGEM

Abdyanny Marya dos Santos Lopes

RESUMO

O trabalho foi introduzindo na vida dos homens como ferramenta de sobrevivência, pois é um sistema mais antigo quando a sociedade buscava novo modo de viver e de modificar a sua economia, se passava pelo fato de buscar uma nova relação de atividade, sendo assim a busca por atividades passou a ser uma forma de sobrevivência, nessa relação trabalho e homem veio sendo modificado ao longo tempo, pois a busca de progresso veio como avanço de novas tecnologias, uma ideia de introduzir uma nova ferramenta capaz de aumentar as produções e qualidades dos produtos a ponto de incluir máquina e energia alternativa como forma de trabalho que seria capaz de construir uma expectativa ao empresários e assim dando o valor econômico e social, mas através desse desenvolvimento não teve uma análise de risco e orientação para seus funcionários de trabalho onde essas funções apresentava risco à sua vida, sendo responsável por inúmeros acidentes e perdas e onde foi pilar para surgimento de doenças ocupacionais. Este trabalho tem como objetivo de informar as consequências dos danos em que muitos funcionários estão expostos no seu meio de trabalho sobre as questões de saúde do trabalho e possíveis riscos nas oficinas de usinagem, nesse ambiente muitas vezes líderes deixam de zelar pela integridade físicas e mental não dão as devidas orientações a seus empregados. Com crescimento de mais empresas no setor de usinagem gerou uma concorrência, a busca por serviço se torna mais competitivo, fazendo que muitos empregadores não busquem melhorias na segurança no local de operações, mantendo péssimo ambiente. Quando a empresa consegue aumentar os serviços seus locais começam a ganhar mais maquinários e com pouco espaço, pois o crescimento dessas empresas vem com nenhuma análise de segurança do trabalhado.

Palavras-chave: máquina; oficina; trabalhadores; segurança.

LACK OF ORGANIZATION IN THE WORKPLACE AND ORIENTATION REGARDING SECURITY IN THE MACHINING PROCESS

Abdyanny Marya dos Santos Lopes

ABSTRACT

Work was introduced into men's lives as a tool for survival, as it is an older system when society sought a new way of living and modifying its economy. It was about seeking a new relationship of activity, thus the search for activities became a form of survival. This relationship between work and man has been modified over time, as the search for progress came with the advancement of new technologies, an idea of introducing a new tool capable of increasing production and quality of products to the point of including machines and alternative energy as a form of work that would be able to build an expectation for entrepreneurs and thus giving economic and social value. However, through this development, there was no risk analysis and guidance for its work employees where these functions presented a risk to their lives, being responsible for countless accidents and losses and where it was a pillar for the emergence of occupational diseases. This work aims to inform the consequences of the injuries many employees are exposed to in their workplace, including occupational health issues and potential risks in machining shops. In this environment, leaders often fail to ensure the physical and mental health of their employees and fail to provide proper guidance to their employees. The growth of more companies in the machining sector has generated competition, and the search for services has become more competitive, leading many employers to neglect safety improvements in their workplaces, maintaining a poor environment. When companies manage to increase their services, their sites begin to acquire more machinery and with limited space, as these companies' growth comes with no occupational safety analysis.

Keywords: machine; workshop; workers; security.

1. INTRODUÇÃO

No século XIX a segunda revolução industrial ganha força com a mais nova oportunidade de se produzir em quantidades maiores, assim trazendo empresários de todos ramos para inserir novas tecnologias tendo assim a troca de boa parte de mão-de-obra humana e equipamentos que se utilizava da força humana, para incluir nas fabricas e industrias máquinas capaz de acelerar a produção, esse foi momento que humanos seria responsável de se adaptar com uma produção em massa e as tecnologias desse maquinário, então surge a relação entre máquina e homem, nesse sentido veio com muito impacto, pois as rotina de trabalho veio com baixos salários, a exploração de carga horária, ambientes precário e trazendo inúmeras doenças ocupacionais naquela época (HOBBSAWM, 2011).

No Brasil o crescimento industrial veio através de três aspectos o político, social e econômico que são fundamentais para o desenvolvimento de qualquer país, são eles os pilares que mantem as distribuições e são responsáveis para engrenar no comércio e políticas públicas. Trouxe o novo aspecto atraído mais consumidores e fazendo que empresários aumente a sua produção e com isso a busca por trabalhadores e com isso fazendo essa população ter seu direito de receber salários (ROJAS, 2015).

Existem em números processos para a fabricações de peças um desse método utilizado para esse processo é de usinagem, nesse processo tem que ter medidas precisa,

rebaixos, raios, ângulo, canais entre outros, que são de importância para a confecção das peças, nesta produção está presente em indústria, na qual, faz uso de componentes que está presente nas maquinas operatrizes e estrutura físicas que necessite de parte que possa ser substituída e tantas outras coisas nesse sentido vão em busca de componente como forma geométrica seja facilmente moldadas.

A usinagem tem como objetivo que uma matéria-prima ganhe forma desejada, pois nesse processo existe um contato da ferramenta com matéria-prima, assim fazendo a retirada do cavaco através do movimento da máquina ou do produto ou da ferramenta, depende qual tipo de máquina operatriz está sendo utilizada para o processo, nesse sentido existe o movimento no sentido rotacional e de translação. (FERRARESI, 2011; MACHADO et al, 2011).

Pode-se dizer que o processo de usinagem consiste em dois tipos de categoria para remoção do material. O método convencional que o material é removido por cisalhamento por ação da ferramenta de corte, os exemplos desse processo são: torneamento, fresamento, furação, alargamento, rosqueamento, retificação entre outros. Já no processo não convencional se utiliza a modalidade energia, aqui estão os exemplos mais encontrados quando se refere método não convencional ultrassom, laser, plasma, fluxo abrasivo e rações químicas. (SANTOS; SALES, 2005).

A confecção das peças passa pela necessidade que o consumidor esteja precisado, no caso da utilização de oficina de usinagem de repor com outra peça nova, essas peças podem vir do processo de fundição, forjado ou pré-moldado assim fazendo o objeto ganhar forma geométrica, nesta produção se utiliza matéria-prima como os metais, polímero e tantos outros, para se obter o projeto do consumidor, para chegar nesse estágio passa-se o desenho ou molde do objeto para que assim o processo de usinagem comece a produção, são produzida no tamanho e no acabamento desejado, tendo as medidas certas para que o projeto chegue no seu estágio final. (SOUZA 2011).

No serviço de usinagem existe inúmeras empresas de pequeno e grandes porte onde os consumidores está cada vez mais em busca de qualidade de produto e de preços mais baixos no mercado, fazendo assim pesquisa para melhor se enquadre no seu orçamento, esse mercado está cada vez mais rigoroso quanto a qualidade e custo. (OHNO 1997).

Quando se trata de qualidade do produto sabe-se que se precisa mostrar o melhor, se este produto em questão mantem o padrão estabelecido e seu desempenho corresponde as necessidade do cliente fazendo assim que reconheça que o produto final se enquadra no projeto da empresa, nisso vem através do desempenho das produções das oficinas de como são realizadas as operações e como são etapas dos processos, fazendo assim para diminuir o tempo de espera, pois nenhuma empregado vai querer ter que refazer retrabalho (Campos 1992).

Para a sociedade obter as suas necessidades de bens e serviços é necessário que ocorra atividades de produção, muitas empresas que buscam entrar nesse cenário de produzir apenas se importam com sua produção para satisfação o cliente. A usinagem é uns dos serviços bastante procurado por empresas de vários ramos fazendo um mercado competitivo entre empresa de diversos locais sendo de pequeno a grande espaço mais sempre com mesmo objetivo de produzir as necessidades do cliente, na maioria se utiliza do método convencional, onde aspecto máquina e humano.

Alguns ambientes são muitas vezes em locais inadequadas pela falta sinalização onde o empregado possa transitar com segurança, pois estão sujeitos a incidentes, os locais estão com maquinário de variados tamanhos, essa disputa por espaço, alguns dessas oficinas de usinagem tem tarugos espalhado ou empilhado fazendo limitações por onde se locomover, tendo possibilidade de ocorrer incidentes, quando finalizam o produto são armazenados nas passagens assim bloqueado ou diminuindo os espaços para trânsito de pessoas. Para alguns dessas oficinas não oferece locais para descanso tendo alguns empregados fazendo papelão de colchonete para o descaso no chão ou até mesmo ficando em cima dos tarugos. Além dos riscos com máquina que está manuseando, algumas dessas oficinas tem maquinário antigos por ser mais barato no mercado mais cumpre com a demanda. Cada vez mais vemos com planejamento para que o exercício dessa função ocorra e com seus equipamentos de

segurança esteja sendo utilizado de forma correta nas atividades de acordo com as normas regulamentadora. Além que muitas vezes esses locais não são supervisionados, pois tem oficina que fornece equipamento de proteção mais seus funcionários não fazem uso e outros momentos tem empregador que não fornece os equipamentos de uso individual.

2. OBJETIVOS

Apresentar como são as oficinas de processo de usinagem onde seus proprietários e gestores apenas estão preocupados com quantidade de serviços e assim deixado o local com a presença de risco físicos, mentais, pois muitos desses ambientes são projetados para quantidade de serviço fazendo assim dando pouca importância para segurança.

2.1. Objetivo Geral

Analisar como funcionam as oficinas de usinagem em que os donos e gestores acabam priorizando só a quantidade de serviço, deixando de lado cuidados essenciais com a segurança, tanto física quanto mental, dos trabalhadores, já que muitos desses espaços são pensados apenas para produzir em alta escala, sem dar a devida atenção aos riscos envolvidos.

2.2. Objetivos específicos

- A não utilização das normas regulamentadoras
- Construir um local sem fazer uma análise de risco

- Falta de orientação e treinamentos

3. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

3.1. Processo da industrialização

Cerca de 25.000 anos atrás, o ser humano levava uma vida nômade, ou seja, vivia daquilo que a natureza oferecia no momento e, quando os recursos acabavam, ele simplesmente seguia viagem, partindo em busca de novas regiões para sobreviver. A evolução fez o homem perceber que ao manipular alguns materiais, como pedras, pedaços de madeiras e cipós, ele seria capaz de caça, e desse trabalho dependia a sua sobrevivência. O trabalho do homem passou ser caça, e desse trabalho dependia a sua sobrevivência.

O desenvolvimento das atividades dos artesões levou à criação de oficinas de artesanato por volta do século XI, nas quais um mestre artesão ensinava o ofício a um grupo de aprendizes em troca de mão de obra barata. Essas oficinas deram origem às corporações de ofício, organizações criadas pelos mestres artesões de cada cidade ou região para defender os seus interesses.

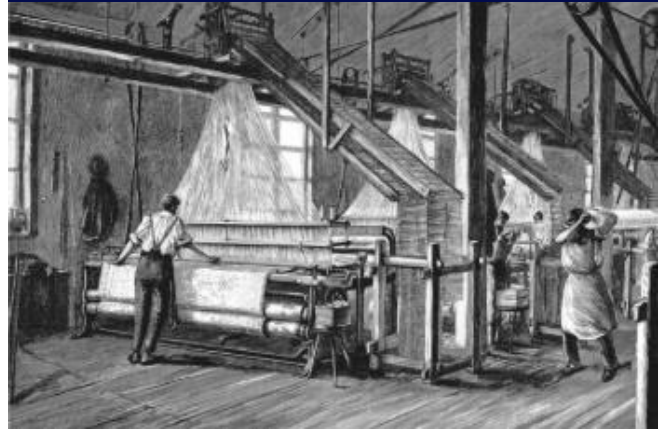
As corporações de ofício asseguravam benefícios para seus membros e ainda tinham a autoridade de definir os preços tanto da matéria-prima que usavam quanto da mão de obra que empregavam. Os produtos passaram a ter um padrão de qualidade imposto pelos seus participantes e recebiam marcas que identificavam que o produto havia sido feito pelas corporações. Talvez tenham sido

responsáveis pelo surgimento dos primeiros conceitos de qualidade de marca.

O trabalho na era industrial surgiu no século XVIII com a revolução industrial. Nessa época, as pessoas começaram a trabalhar para os detentores do capital produtivo como empregados ou operários e, assim, perderam a posse de matéria-prima, do produto final e do lucro. Esses trabalhadores controlavam as máquinas que pertencia aos donos dos meios de produção, os quais recebiam todos os lucros.

O trabalho feito com a ajuda das máquinas ficou conhecido como maquinofatura. Essas máquinas funcionavam movidas a vapor, e as primeiras surgiram na Inglaterra, num primeiro momento para tirar a água das minas de ferro e carvão. Com o tempo, foram sendo aprimoradas e passaram a ser usadas nas mais variadas áreas dentro das indústrias. A revolução industrial teve seu grande momento em 1850, mais seus efeitos sentidos até 1950. Esse período marcou a passagem do capitalismo comercial para o industrial, que exigia muito mais consumidores do que existes nos países que se industrializaram. A expansão comercial e a busca de novos mercados foram responsáveis diretos pela eclosão da primeira guerra mundial, em 1914. (ROJAS, 2015).

Figura 1 - Industrial têxtil na época da revolução industrial



Fonte: Rojas, 2011.

A demonstração da figura acima mostra como seria o início da primeira atividade gerada pelo avanço da chegada da revolução industrial sendo representada em indústria têxtil.

Há partir do século XIX a Inglaterra demonstra ser a única sociedade efetivamente industrializada. Naquela época, a Grã-Bretanha dava as cartas no cenário mundial da industrialização, e deixou isso bem claro em 1851, durante uma exposição no famoso Palácio de Cristal, em Londres, foi a primeira grande vitrine das conquistas industriais e das máquinas que simbolizavam aquele novo tempo. A industrialização aconteceu de forma mais natural, como consequência das várias revoluções industriais que vieram em sequência. Como já vimos neste livro, a Revolução Industrial inglesa não surgiu do nada: foi sendo gestada lentamente, ao longo de uns duzentos anos, num país que tinha de tudo um pouco, mão de obra, terra e capital, tudo à disposição. E o melhor: sem empecilhos

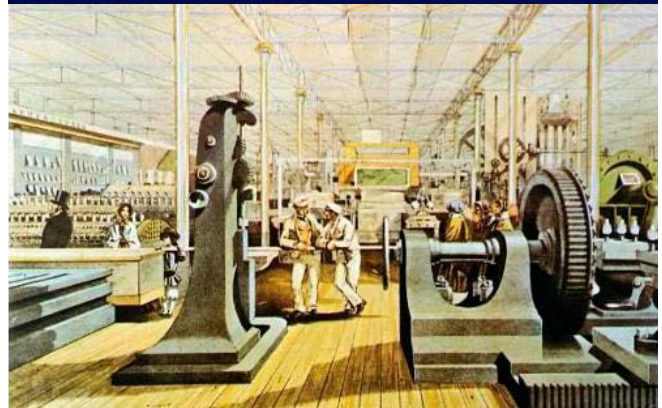
institucionais que travassem o avanço do capitalismo. Mas fora da Inglaterra, a história foi outra. Muitos países enfrentavam uma baixa escassez de capital e uma porção de entraves institucionais. Nessas condições, claro que o processo de industrialização não podia seguir os mesmos rumos do modelo inglês. Basta observar os sistemas ferroviários. Todos foram planejados pelos governos. A Inglaterra foi o único país com sistema ferroviário totalmente construído por empresas particulares, e com um governo que deixou o desenvolvimento econômico entregue ao livre jogo da empresa privada.

Nesse contexto, os primeiros industriais britânicos acabaram lidando com desafios bem mais pesados do que aqueles enfrentados por seus concorrentes, que mais tarde cresceram rápido com a ajuda de governos dispostos a apoiar o processo industrial. O que pesa é que, sendo pioneira, a Inglaterra não teve o privilégio de copiar tecnologias já prontas nem de contar com o influxo de capitais e conhecimentos de fora. Já os outros países europeus e os Estados Unidos surfaram melhor essa onda, aproveitando a chegada em massa de técnicos especializados, máquinas a vapor e investimentos vindos da própria Grã-Bretanha. Foi por isso, aliás, que se popularizou a expressão “Inglaterra, oficina do mundo”, lá no comecinho do século. (HOBSBAWN, 1977)

Mesmo que, no início do século XIX, as mudanças industriais fora da Grã-Bretanha ainda fossem tímidas, o mundo já começava a sentir na pele transformações profundas, todas puxadas pelo avanço da industrialização

— e tudo isso num ritmo de mudança social e econômica que só fazia acelerar. (HOBSBAWN, 1977)

Figura 2 – Uma demonstração da chegada da segunda revolução industrial XIX



Fonte: *Grandes personagens da história universal*, volume IV, 1972, pág. 1007.

A Figura 2 faz um retrato de como a nova e moderna industrialização transformou a Inglaterra no século XIX.

Transição da indústria para a era da informação essas mudanças ocorreram quando o trabalho humano em plena segunda guerra mundial que foram responsáveis por inúmeras transformações na sociedade global provocadas pelas o avanço de tecnologias. O advento da informática fez surgir a era da informação, que propicio um excepcional avanço das comunicações e da automação. Esses avanços resultaram na globalização da economia, o que o tornou os negócios mundiais muitos mais competitivos. Com isso, o trabalho passou por profundas transformações.

3.1.1. Industrialização no Brasil

É relativamente nova se comparada a outros países, mas teve seus primeiros passos já no seu período colonial. As indústrias no Brasil se desenvolveram a partir de mudanças estruturais de três tipos:

- Econômica (na crise do café no Brasil e a depressão de 1929);
- Sociais (abolição do trabalho escravo, entrada de imigrantes de diversa nacionalidade, descentralização populacional);
- Políticas (proclamação da república, ditadura de Vargas).

As mudanças nas relações de trabalho e a expansão do emprego remunerados ocasionaram a ampliação do mercado consumidor, o que motivou os empresários a aumentarem suas produções. Todos esses acontecimentos históricos influenciaram de forma marcante o caminho da industrialização no Brasil, que pode ser compreendido por meio de quatro períodos distintos, descritos a seguir. O primeiro deles, que vai de 1500 a 1808, é conhecido como o período da proibição. Nesse intervalo, Portugal restringia severamente qualquer tipo de produção na colônia — tudo o que era necessário vinha diretamente da metrópole. Já o segundo período, de 1808 a 1930, recebe o nome de período da implantação e é tradicionalmente dividido em duas fases, cada uma com suas próprias particularidades.

O terceiro período, que se estende de 1930 até 1956, ficou conhecido como a fase

da revolução industrial brasileira. Esse foi um momento de profundas mudanças políticas internas, impulsionadas pela Revolução de 1930, liderada por Getúlio Vargas. Com ela, houve um rompimento com as oligarquias tradicionais, que até então dominavam o cenário político e representavam os interesses agrários e comerciais do país.

Ele adotou uma política industrializante que procurou substituir a mão de obra imigrante pela nacional, que foi formada no Rio de Janeiro até São Paulo em decorrência do êxodo rural e dos movimentos migratórios nordestinos. O quarto período teve início em 1956 e é considerado a fase da internacionalização da economia brasileira. (ROJAS, 2011)

3.2. Histórico da segurança do trabalho no Brasil

Desde o momento em que o desenvolvimento industrial teve início no Brasil e o trabalho assalariado passou a ser a forma de emprego adotada, a segurança do trabalho se tornou objeto de atenção dos dirigentes do país, dos empresários e dos trabalhadores.

A preocupação prevencionista teve início com a lei que tratava da proteção ao trabalho dos menores, em 23 de janeiro de 1891. Em 15 de janeiro de 1919 é criada a Lei nº 3.724 a primeira lei brasileira sobre acidente de trabalho, em 21 de abril de 1941 os empresários criam primeira associação Brasileira de acidentes. A CLT foi aprovada pelo decreto de Lei nº 5.452, em 1 de maio

de 1943 foi o instrumento jurídico que viria a ser prática efetiva da prevenção no Brasil. O decreto-Lei nº 7.036, de 10 de novembro de 1944, promoveu a reforma da lei do acidente de trabalho, um desdobramento que constava no capítulo V do Título II da CLT. Esse decreto tinha por objetivo propiciar um maior entendimento da matéria e agilizar a implementação dos dispositivos da CLT referentes a segurança e higiene do trabalho, além de garantir assistência médica, hospitalar e farmacêutica aos acidentados e indenizações por danos pessoais por acidentes, constado no artigo 82 o decreto criou a comissões internas de prevenções de acidentes.

O Decreto-Lei nº 34.715, de 27 de novembro de 1953, instituiu a Semana de Prevenção de Acidentes do Trabalho. Ainda em 1953, a Portaria nº 155 regulamentou e organizou as Comissões Internas de Prevenção de Acidentes (CIPAs), estabelecendo normas para seu funcionamento. Em 30 de dezembro de 1960, foi publicada a Portaria nº 139, que regulamentou o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Já em 21 de outubro de 1966, foi criada a Lei nº 5.161, que instituiu o Centro Nacional de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho — atualmente conhecido como Fundação Jorge Duprat Figueiredo, em homenagem ao seu primeiro presidente, e mais conhecida como Fundacentro.

Em 14 de setembro de 1967, o seguro de acidentes de trabalho foi incorporado à Previdência Social. Ainda naquele ano, foi publicada a sexta lei de acidentes de trabalho,

que reconheceu a doença do trabalho e a doença profissional como equivalentes ao acidente de trabalho.

Em 1978, foram criadas as Normas Regulamentadoras, aprovadas pela Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho, em 8 de junho, totalizando 28 normas iniciais. Devido à falta de profissionais especializados para compor os Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho (SESMT), a Resolução nº 262 regulamentou a criação de cursos específicos para esses profissionais, em caráter provisório.

No ano de 1983, a Portaria nº 33 alterou a Norma Regulamentadora nº 5, incluindo os riscos ambientais. Em 1990, o quadro do SESMT (NR-4) foi atualizado para incluir engenheiro de segurança, médico do trabalho, enfermeiro do trabalho, auxiliar de enfermagem do trabalho e técnico de segurança do trabalho.

Já em 1991, a Lei nº 8.213/91 definiu legalmente os conceitos de acidente de trabalho e acidente de trajeto nos artigos 19 e 21, além de estabelecer, no artigo 22, a obrigatoriedade das empresas comunicarem os acidentes de trabalho às autoridades competentes.

Engenharia de segurança de trabalho é um título de especialização para quem tem um certificado de engenharia e arquitetura de conclusão, em nível de pós-graduação, de acordo na lei nº 7.410 no dia 27 de novembro de 1985, que está inserida na norma regulamentadora de número 4. O técnico de segurança do trabalho, por sua vez, deve

apresentar comprovação de seu registro profissional junto ao Ministério do Trabalho, conforme a lei mencionada anteriormente, respeitando o que está previsto no quadro da Norma Regulamentadora nº 4 (ROJAS, 2011).

O médico do trabalho é um profissional que possui certificado de conclusão de curso de especialização em Medicina do Trabalho ou, alternativamente, certificado de residência médica em área de concentração em Saúde do Trabalhador, ou outra denominação equivalente, desde que reconhecida pela Comissão Nacional de Residência Médica, vinculada ao Ministério da Educação. Ambos os títulos devem ser emitidos por universidades ou faculdades que ofereçam curso de graduação em Medicina.

Entretanto o enfermeiro do trabalho é aquele que possui certificado de conclusão de curso de especialização em nível de pós-graduação na área. Já o auxiliar de enfermagem do trabalho é o profissional

que concluiu curso de auxiliar ou técnico de enfermagem, oferecido por instituição de ensino especializada.

3.2.1. Norma regulamentadoras

Partindo da obrigatoriedade criada pela organização internacional do trabalho (OIT) na convenção nº161/85, o governo brasileiro publicou a portaria GM nº 3.214, 8 de junho de 1978, do ministério do trabalho do Brasil, que se baseou no artigo 200da consolidações das leis do trabalho, com redação dada pela lei nº 6.514, de 22de dezembro de 1977. Em seu artigo 1ºessa portaria aprovou as normais regulamentadoras, da consolidação das leis do trabalho relativas a segurança do trabalhado.

Foram publicadas naquela época 28 normais regulamentadoras e atualmente há 38 normas regulamentadoras em vigor que estão listadas a seguir.

Tabela 1 - Normas regulamentadoras

NR1 - Disposições gerais
NR2 - Inspeção prévia
NR3 - Embargos ou interdições
NR4 - Serviços especializados em engenharias de segurança em medicina do trabalho
NR5 - Comissão interna de prevenção de acidentes CIPAS
NR6 - Equipamentos de proteção individual - EPI
NR7- Programa de controle médico de saúde ocupacional
NR8 - Edificações
NR9 - Programa de prevenção de riscos ambientais
NR10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade
NR11 - Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais
NR12 - Máquina e equipamentos
NR13 - Caldeiras vasos de pressão, tubulações e tanques metálicos de armazenamento

NR14 - Fornos
NR15 - Atividades e operações insalubres
NR16 - Atividades e operações perigosas
NR17 - Ergonomia
NR18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção
NR19 - Explosivos
NR20 - Líquidos combustíveis e inflamáveis
NR21 - Trabalhos a céu abertos
NR22 - Segurança e saúde ocupacional na mineração
NR23 - Proteção contra incêndios
NR24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho
NR25 - Resíduos industriais
NR26 - Sinalização
NR27- Registro profissionais do técnico de segurança do trabalho no ministério do trabalho
NR28 - Fiscalização e penalidades
NR29 - Segurança e saúde no trabalho portuário
NR30 - Segurança e saúde no trabalho aquaviário
NR31 - Segurança e saúde no trabalho na agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura
NR32 - Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde
NR33 - Segurança e saúde nos trabalhos espaços confinados
NR34 - Trabalho na indústria naval
NR35 - Trabalho em altura
NR36 - Abate e processamento de carnes e derivados
NR37 - Segurança e saúde em plataforma de petróleo
NR38 - Segurança e saúde no trabalho nas atividades de limpeza urbanas e manejo de resíduos sólidos.

A Tabela 1 acima demonstra as normas regulamentadoras do Brasil que consta no ministério de trabalho.

No entendimento desta norma é que as empresas devem ter um local livre de riscos, onde é inaceitável que esse locais ainda permaneça apresentando atividades que gere danos físicos, mental e social aos seus trabalhadores. Para minimizar os tais prejuízos, algumas organizações começam implementar medida de segurança e saúde ocupacional no trabalho.

3.3. Usinagem

Os processos de usinagem são muito relevantes para os processos de fabricação mecânicos, apresentando possibilidades de diferentes formas de criação e aproveitamento da matéria prima em que é interessada para a transformação de produtos (NASCIMENTO, 2011).

Os processos de usinagem são muito relevantes para os processos de fabricação mecânicos, apresentando possibilidades de diferentes formas de criação e aproveitamento da matéria prima em que é interessada para a transformação de produtos (NASCIMENTO, 2011).

Esse tipo de processo conta com o desenvolvimento de atividades que necessitam de máquinas que possam contribuir para que cada vez mais se tenha um alto nível de produção e de quebra uma alta confiabilidade do produto por meio de sua qualidade (COPPINI, 2015).

Com o desenvolvimento da tecnologia, foi possível verificar que ao longo dos anos se teve um avanço muito importante nos processos de usinagem, visto que as técnicas obtiveram mais conhecimento para a aplicação de maneira mais assertiva (NASCIMENTO et al, 2010).

Nas práticas de usinagem então existem dois tipos mais relevantes de estudo, que são as atividades com atividades convencionais e não convencionais, que estão separadas justamente conforme a complexidade de se executar as atividades (VALIORGUE, 2013).

3.3.1. Tipos de usinagem convencional

Tornos:

É uma máquina operatriz mais antigo na utilização na fabricação de peças. Com diversos modelos ao longo tempo, que são facilmente encontrados em oficina. Abaixo mostraremos alguns desse modelo:

Torno de vara – Esse foi o mais rudimentar dos tornos, o primeiro de que se tem notícia. Funcionava de maneira bem simples: uma corda era amarrada na ponta de um galho ou vara flexível, e a outra extremidade era enrolada na peça a ser trabalhada. Quando o galho era puxado para cima, a corda fazia a peça girar, criando um movimento de vai e vem. Um sistema bem artesanal, mas engenhoso para a época.

Torno de fuso – Já esse modelo exigia a participação de duas pessoas. Enquanto um ajudante girava uma polia, uma correia acionava o fuso onde a peça era fixada. Do outro lado, o artesão – ou torneiro – segurava a ferramenta manualmente para realizar os cortes no material. Era um trabalho que exigia sintonia entre os dois.

Torno de Leonardo da Vinci – Sempre à frente de seu tempo, Da Vinci desenhou um torno operado por uma única pessoa, com movimento de rotação contínuo. Seu mecanismo lembrava bastante o funcionamento de uma máquina de costura, o que facilitava bastante o manuseio e dava mais autonomia ao artesão.

Torno paralelo – No século XIX, dois inventores ingleses, Henry Maudslay e Joseph

Whitworth, mudaram o rumo da usinagem ao acrescentarem melhorias importantes aos tornos existentes. Eles criaram o porta-ferramentas – um avanço significativo, pois o torneiro já não precisava mais segurar as ferramentas com as mãos – além de engrenagens, fusos para avanço automático, um sistema de polia escalonada para troca de rotações e, para completar, acoplaram o torno a um motor a vapor. Foi um salto tecnológico que revolucionou a produção.

Torno CNC (1978) – Com a chegada do comando numérico computadorizado (CNC), o torno ganhou inteligência. Mesmo sem mudanças drásticas na estrutura mecânica, os antigos mecanismos manuais que movimentavam o cursor foram substituídos por motores controlados por microprocessadores. Através de um painel de controle, tornou-se possível programar e armazenar vários movimentos, permitindo trocas rápidas e grande precisão na produção. A automação chegava, para transformar de vez o mundo da usinagem.

Tipos de tornos paralelos mais comuns:

Torno de placa – Indicado para trabalhar peças de grande diâmetro, a altura da ponta em relação ao barramento é bem grande, é um torno horizontal especial. A Figura 3 traz uma representação do torno convencional encontrado em oficinas, mas nas oficinas existem tornos de todos os tamanhos.

Figura 3 – Torno convencional



Fonte: Injetoras de metal, 2022.

Torno horizontal ou universal – É o tipo mais utilizado hoje em dia. Serve para uma grande variedade de aplicações, apresentando muita versatilidade.

Na Figura 4 está a representação de um torno convencional mais moderno já com as devidas proteções de segurança para o trabalhador.

Figura 4 – Torno convencional mais moderno e com proteção de segurança



Fonte: 1 Interempresas, 2025.

Torno CNC – É um torno horizontal que trabalha em conjunto com uma unidade de comando, um computador. Interpretando uma linguagem específica, a máquina fabrica a peça programada.

Na Figura 5 temos um torno CNC, que se trata de um equipamento que precisa de funções programadas para funcionar.



Figura 5 - Torno CNC

Fonte: Gerson maq, 2025.

3.3.2. Fresamento

É um processo que envolve o uso de ferramenta de corte rotativo para remover o material de uma peça de trabalho. Na Figura 6 está representado o equipamento que na oficina de usinagem é conhecido como fresadora.



Figura 6 - Fresadora

Fonte: Loja do mecânico, 2020.

Abaixo as principais operações de fresamento:

- **Rasgo ou canal:** é uma operação cria uma abertura em linha reta na superfície da peça.
- **Faceamento:** que remove o material da face da peça para produzir uma superfície plana e perpendicular o eixo da peça.
- **Ranhura:** permite criar uma cavidade na superfície das peças planas ou curvada.
- **Faceamento de cantos a 90°:** é usada para criar uma face plana em um canto.
- **Chanfros:** É uma operação feita para criar um ângulo na borda de uma peça, dando acabamento e facilitando o encaixe com outras partes.

3.3.3. Furação

A furação é um processo fundamental na fabricação de peças e componentes, pois permite a criação de cavidades cilíndricas, como os furos, em diferentes tipos de materiais. Seu principal objetivo é possibilitar a fixação, a conexão ou a passagem de elementos como parafusos, pinos, entre outros.

A escolha do tipo de furo a ser utilizado vai depender do projeto em questão e do material a ser trabalhado. Dentro do processo de usinagem, existem alguns tipos mais comuns, como:

- **Furação em cheio:** conhecida por sua simplicidade, essa técnica consiste em inserir a broca diretamente no material, realizando um furo reto e completo de uma só vez.
- **Furação com pré-furo:** aqui, o processo ocorre em duas etapas. Primeiro, realiza-se um furo com diâmetro menor; depois, utiliza-se uma broca maior para alargar o furo até atingir a medida desejada.
- **Furação ao centro:** é uma técnica que antecede a furação principal, criando um pequeno furo centralizado na peça. Essa etapa ajuda a guiar a broca principal, garantindo maior precisão no furo final.

Durante o processo de usinagem de furação esse maquinário se utiliza de uma ferramenta chamada de broca que são responsáveis pelo furo, no mercado tem

diversos modelo e material. No mercado são comuns encontra-se broca espada, brocas inteiriças de aço rápidos, broca centro para furação em usinagem e tanto outras. Na Figura 7 temos alguns desses materiais que se chamam de broca.

Figura 7 - Alguns tipos de broca

a) Broca de centro



b) Broca espada



c) Broca de inteiriça de aço



a) Broca de centro contem ponta afiada e uma geometria específica.

b) Broca espada bastante conhecida pela sua capacidade de corte eficiente assim utilizada para cortes de remoção rápidas.

c) Broca de inteiriça de aço conhecida no mercado por ser bastante resistente ao calor que permite suporta altas temperaturas.

Figura 8 - Máquina de perfuração



Fonte: Loja do mecânico, 2024.

A Figura 8 acima retrata um equipamento que é muito utilizado em oficina mecânica para perfuração de peças.

Nas oficinas de usinagens é bastante comum os funcionários utilizarem outros tipos de ferramentas para fazer cortes de tarugo e acabamentos manuais. São esmerilhadeiras, furadeiras e retificas. Na Figura 9 a seguir está o modelo de esmerilhadeira que é bastante utilizado nas oficinas pelos mecânicos de forma para fazer corte de tarugos, lixamento externo e outro serviço que ele precise para dar acabamento de forma mais manual.

Figura 9 - Esmerilhadeira



Fonte: Leroy Merlin, 2025.

Na Figura 10 a seguir está a representação de uma ferramenta utilizada para dar acabamento interno em algumas peças na oficina, chamada de retifica.

Figura 10 - Retifica



Fonte: Ferramenta geral, 2021.

Para o desenvolvimento da peça os operadores se utilizam de instrumento de medições, pois através do uso de parquímetros, micrometros, medido de grau, relógio comparador e tantos outros, o operado consegue interpretar o desenho e fazer as medidas para retirada do material bruto para ganhar forma do objeto desejado.

Figura 11 – Instrumentos de medição

a) Parquímetro



b) Micrometro



c) Relógio comparador



a) Parquímetro: serve para mostrar o tamanho de um objeto.

b) Micrômetro: serve para dimensões pequenas.

c) Relógio comparador: na sua medição permite comparar a dimensões de uma peça com uma medida padrão.

Muitas dessas peças possuem tamanhos variados e material específico de cada desenho e do seu mecanismo. Alguns exemplos de muitas dessas peças que são confeccionadas nas oficinas de usinagem são engrenagem, coroa, eixo sem fim, infinito, rotor, bucha, polia e tantos outros.

Figura 12 – Peças produzidas em oficina mecânica

a) Bucha de bronze



b) Rotor



c) Polia



d) Rolo de laminação



e) Engrenagem helicoidal



f) Eixo sem fim



As imagens acima mostram algumas das peças produzidas em maquinário de oficina de usinagem.

a) Bucha: são produzidas em material variado como ferro, bronze e latão. Serve para diferentes máquinas com o sistema de movimentação tem como finalidade sustentar o eixo para reduzir atrito.

b) Rotor de bomba: uma peça giratória que atua para gerar energia do motor para o líquido que está bombeado.

c) Polia: peça responsável pela movimentação de objetos pesados e reduzido a força necessária para levanta-los.

d) Rolo de laminação: são responsáveis pela conformar e laminar o material

e) Engrenagem: são variados elementos mecânicos de roda dentada que se ligam ao eixo com a funcionalidade de rotação e torque assim transmitido potência.

f) Eixo sem fim: utilizada para transmissão mecânica

4. METODOLOGIA

Diante da necessidade de muitas empresas no ramo produtivo como indústria, fabricas e tantas outras, veio a necessidade de repor peças e inseri novos componentes que em vista esteja em condições de não uso e assim fazendo o maquinário para a sua produção e também que não ocorra danos grave no maquinário e com a integridade física de seus trabalhadores, com isso, surgem no mercado empresas que vieram justamente para auxiliar no reparo de peças e na substituição de equipamentos. As oficinas de usinagem passaram a atuar como prestadoras de serviço externo, especializadas na recuperação e na confecção de componentes conforme a demanda. Muitas dessas oficinas de usinagem recebem as peças da empresa como referência e outros utilizam de programa de desenho onde tem o detalhamento do objeto de que será produzido, que é repassado para o empregado de que ficara responsável pelo manuseamento do maquinário que

será responsável pelo desenvolvimento da produção da peça.

Esses serviços são feitos em máquinas operatriz convencional onde máquina precisa de um humano, para tirar as medidas da matéria bruta, que muitas vezes o material é definido pela empresa contratante, com essa definição começa então o processo da máquina entra em operação e assim inicia projeto de da forma ao objeto para chegar no seu formato desejado.

Muitos casos os proprietários de oficina de usinagem parece não compreender o fundamento de análise da situação de risco em suas empresas fazendo assim o não uso da proteção da segurança e saúde do trabalhando, com a mentalidade de quantidade de serviços fazendo que muitos empregados tenham desgaste físico e metal, pois no entendimento desses proprietários pensam mais na lucratividade e no mercado de usinagem tem uma concorrência grande com outras empresas, passa a ter pressão sobre a qualidade do produto e agilidade, nesse cenário empregador apenas se importa com as necessidade do cliente que por sua vez está cada vez mais sendo rigoroso com seus fornecedores. Pois suas oficinas muitas vezes têm maquinário antigos e situação precário sem proteção ao trabalhado, alguns locais não tem sinalização por onde um pedestre possa transitar, além não tem espaço suficiente para coloca as amostras que vem de seus contratantes e de peças que são finalizadas e contendo nesse mesmo locais a presença de entulhos. Dessa forma, muitos funcionários que estão executado as atividades nas oficina

de usinagem não tem os equipamento de proteção individual e consigo também orientação de como proteger de possíveis acidentes e incidentes, como nas oficinas não tem orientação ou treinamento de segurança, seus empregados acaba muitas vezes tendo atos irresponsáveis como utiliza fone de ouvido com músicas em vez do uso adequado dos equipamentos de proteção, o que se observa nesses ambientes é a presença constante de ruídos das máquinas em operação, o uso indevido de celulares durante o trabalho e a permanência de adornos, o que compromete a segurança dos trabalhadores.

Surgimento de incluir máquinas vem na necessidade de acelerar o processo de produção, quando incluirão máquina e uma energia alternativa que apenas seria uma apoio para administrar e conduzir os equipamento de forma que um complementasse outro, mas em pratica o que ocorreu foi muitos empresários que pensaram na lucratividade não teve o entendimento da importância de analisa os aspectos de segurança e saúde, quando de fato ocorreu perdas de vida e presença de doenças nos seus funcionários, aquilo que era retorno lucrativo passou a ser o pesadelo, nesse momento obteve o interesse sistemático de análise de diminuir os risco dos trabalhadores.

Naquela época alguns proprietários conseguiram entender a necessidade de introduzi sistema de combate a incidentes e a acidentes no trabalho, mesmo no tempo atuais nos deparamos com organizações que estão no mercado anos e mesmo assim não busca implementar ações de combate

acidente e incidentes. Para se construir uma organização precisa ter como finalidade que vai implementar e qual ações de melhoria para o ambiente para ter uma produtividade sem risco e com segurança.

Algumas oficinas de usinagem vêm com mentalidade da lucratividade, onde expõem o interesse de construir um espaço para produzi e não utilização das leis de segurança do trabalho.

A norma regulamentadora de segurança e saúde do trabalho serve como instrumento para assegurar que o trabalhador tenha uma contínua conveniência e adequação dos ambientes de trabalho. Nesse processo de assegurar a segurança e saúde do trabalho passa pela iniciativa das organizações estabelecer um procedimento para identificar as não conformidade, acidentes e incidentes, pois a organizações tem de encontrar soluções adequada e com melhorias continuas. Nas oficinas de processo de usinagem tem a norma 12 como segurança no trabalho em máquinas e equipamentos com princípio fundamentais de proteção saúde a integridade física do trabalhado. Abaixo veremos alguma imagem de oficina de usinagem sem uso da norma.

Figura 13 – Oficina de usinagem



Fonte: Usemic, 2018.

A figura 13 acima mostra como são algumas das oficinas de usinagem sem devido uso da norma especificamente sem sinalização por onde o funcionário pode fazer uso da passagem. Onde a norma 12.2.1 informa que nos locais de instalações de máquinas equipamentos, as áreas de circulação devem ser devidamente demarcadas em conformidades com as normas técnicas oficiais. Em seguida descreve 12.2.1.2 As áreas de circulação devem ser mantidas desobstruídas. Quando menciona a norma de segurança e claramente que alguns espaços de oficina de usinagem não utilizam da norma, muitas vezes seus ambiente é tomado por entulhos. Esses entulhos são na verdade a amostrar de peça que são fornecidas pelo cliente que serve como base para o desenvolvimento da nova peça porem as amostras ficam dentro da oficina assim obstruído a passagem do trabalhador. E quando finalizado o processo da peça nova e as antigas permanecem no local até o cliente

ir buscar, pois a necessidade maior é pelo componente novo, assim permanecendo no local a amostra antiga.

12.2.4 O piso do local de trabalho, onde ficam instaladas as máquinas e os equipamentos, assim como as áreas de circulação, precisa ser resistente às cargas que recebe diariamente e, acima de tudo, não pode representar risco de acidentes. No entanto, em algumas dessas oficinas, é possível notar que o piso já apresenta sinais claros de desgaste — em certos pontos, inclusive, já nem há mais revestimento, restando apenas o chão de areia. Com desgaste do chão facilmente é nítido que o local não passa por reforma. Na norma 12.1.7. o empregador deve adotar medidas de proteção para o trabalhador em máquinas e equipamentos, capazes de resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores. Na Figura 14 a seguir temos um operador manuseando o maquinário do torno sem o equipamento de segurança.

Figura 14 – Falta de segurança e ambiente do trabalho



Fonte: Usimec, 2018.

A Figura 15 abaixo mostra como as oficinas são desorganizadas, não tendo distribuição do espaço.

Figura 15 – Locais sem análise de risco



Fonte: Usimec, 2018.

A norma 12.2.3 estabelece que as áreas de circulação, os locais de armazenamento de materiais e os espaços ao redor das máquinas devem ser projetados, dimensionados e mantidos de forma a garantir que os trabalhadores e os equipamentos de transporte — sejam manuais ou mecanizados — possam se movimentar com segurança. No entanto, um ponto crítico observado em alguns ambientes é o uso da ponte rolante para facilitar o carregamento e descarregamento das peças. O problema é que, nesses locais, existe apenas um único ponto de entrada e saída, por onde circulam tanto os trabalhadores quanto as cargas. Isso compromete a segurança, já que o espaço destinado ao transporte e armazenamento das peças acaba se concentrando justamente na passagem dos funcionários. Os funcionários

muitas vezes colocam peças finalizada em locais próximos de seus maquinários assim diminuindo os seus espaços. Nesses locais não fornecem ventilação ou equipamento de ventilação e tem uma baixa iluminação que muitas vezes o funcionário precisa visualizar as medidas e ajustar a máquina para dá início da execução.

Na Figura 16 a seguir temos um torno convencional que é muito comum encontrar na oficina de usinagem sem as devidas proteções.

Figura 16 - Torno sem proteção de segurança



Fonte: Placemaq, 2025.

Quando crescem os serviços nas oficinas começam obter mais maquinários e assim enchendo a espaço, essas máquinas muitas vezes são antigas, pois é mais barato e com isso vem equipamentos sem nenhuma segurança. Esses equipamentos tem problema elétricos, falta de manutenção que na maioria das vezes os responsáveis pela manutenção são próprios operadores. Em alguns desse

loais não tem uma equipe responsável pela manutenção preventiva e corretiva. Muitos maquinários quando estão quebrados, elas permanecem na oficina ocupado o espaço como mais um entulho. Nas oficinas de usinagens muito comum que algumas matéria-prima escape do equipamento assim tendo uma possibilidade de atingir um trabalhador ou uma pessoa que esteja neste local para visita, existe também outro fato quando os operadores estão no processo de execução quando a material bruto entrar em contato com ferramenta de execução acaba saindo alguns pedaços que é norma pois a peça par se formada precisa dessa retirada de cavaco e assim pode atingi uma parte do corpo que não esteja protegida e assim fazendo uma queimadura em alguns casos penetrar a parti mais sensível do corpo como os olhos se não tive com a proteção no olhos. Todo maquinário que compõem as oficinas apresenta ruídos para os trabalhadores nesse ponto devem entende-se a necessidade do uso de protetor aurícula, luva devido liquido lubrificante na peça ou na ferramenta, o uso de óculos de proteção devido alguma cavidade perfurar os olhos. Entretanto, tem alguns funcionários que recebe os equipamentos de proteções e não utiliza onde não são orientados da importância da utilização do equipamento de segurança. Nas oficinas de usinagens é comum que líderes não oriente os seus empregados sobre os erros e suas indisciplinas de quando se trata de segurança, muitas vezes não dão devida importância.

4.2. Locais com uso das normas em oficina de usinagem

A Figura 17 retrata uma empresa que instalou o sistema de segurança e saúde do trabalho.

Figura 17 - Local com sistema de segurança de trabalho



Fonte: Metric, 2020.

Retrata um espaço físico com as normas de segurança norma no aspecto de armazenamento também consta os locais específicos onde pessoas possa fazer as circulações, temos um local onde as peças ficam armazenadas quando são finalizadas e a para facilitar as retiradas das peças são colocada em cima de paletes onde o transporte seja facilmente transportado para área de armazenamento, são colocada mesa onde o funcionário possa colocar os equipamentos de medições e outras ferramentas e o básico lixeira reciclável.

A Figura 18 mostra o torno convencional da mesma empresa com proteção e limpo.

Figura 18 - Torno com as devidas proteções



Fonte: Metric, 2020.

Para o funcionário ter as condições de executar as atividades sem risco vai de como as empresas busca minimizar os riscos de incidentes e a acidentes, os maquinários tendo as devidas proteção diminui as chances de possíveis acidentes. Não somente as proteções nos maquinários mais de orientar seus trabalhadores da importância de uso dos equipamentos de segurança e de como deixar

o ambiente organizado. A Figura 19 a seguir mostra o torno com proteção e organização.

Figura 19 – Torno com espaço e local adequado



Fonte: Metric, 2020.

Outro equipamento de torno com a mesmas medidas de proteção contra acidentes, apresenta um piso limpo e sem risco ao trabalhador, aparentemente o maquinário não apresenta parte elétrica danificada mesmo sendo equipamento antigo está bem conservado. O espaço mesmo tendo torno cnc mantém as medidas de distância de cada maquinário também sendo um local de ventilação e iluminação apropriada. A Figura 20 a seguir retrata um local com distância de maquinas e com higiene.

Figura 20 – Local com higiene e segurança



Fonte: Metric, 2020.

5. RESULTADO E DISCURSSÃO

Após uma análise de duas empresas que estão situada no estado de Alagoas especificamente na cidade de Maceió, podemos nota que quando se refere quanto implementação de segurança e medicina do trabalho de termos ainda uma resistência de fazer uma análise de risco de acordo com a norma regulamentadora que retrata disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais como medida de proteger os seus funcionários em relação as atividades que nesse caso especifico se trata de um oficina de usinagem, que está presente na norma regulamentadora 12.

No contexto apenas uma das empresas está de acordo com as normas regulamentadora 12 onde buscou implementação do sistema de segurança e medicina do trabalho ficou claro que ambiente apresenta um local seguro para seus funcionários e zelando pela integridade física, onde teve perspectiva de diminui acidentes e incidentes. Já no outro

local termos ambiente com pouco interesse sobre como enquadra o sistema de segurança no local. Quando se tem uma base de que as normas de segurança de medicina do trabalho foram inseridas no mercado quando as empresas virão a necessidade de tem ambientes seguros e diminui os riscos de doenças, já era para tem noção de como inseri não somente com proteção de equipamentos de segurança mais também como os locais deveria ser projetado em favor da segurança do trabalhador, pois termos as normas que foram implementadas a muitos anos.

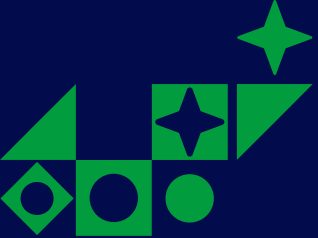
Quando uma empresa busca implementar uma política de segurança e saúde do trabalho ela claramente estabelece um objetivo e o comprimento da melhoria das condições de execução da relação do trabalho dos seus empregados e assegurando que os ambientes tenham um mínimo de risco para o desempenho da função. Uma organização que entende a finalidade da segurança busca orientar os seus trabalhadores a importância do uso de equipamentos pois entende que precisa estar perto para zelar pela integridade do trabalhando. Quando a empresa pensar em crescer apenas na lucratividade não busca fazer uma análise de risco que combata os incidentes e os acidentes.

6. CONCLUSÃO

Diante de análise das normas de segurança e medicina do trabalho avaliamos que algumas empresas de oficina de usinagem não buscam fazer uma análise risco em seus ambientes de trabalho. Portanto os seus locais muitas vezes oferecem os riscos de

acidentes, incidentes e até mesmo doença ocupacionais, nesses locais muitas vezes não tem uma orientação e treinamentos sobre importância da segurança do trabalho, fazendo assim que seus funcionários não compreenda a importância da sua segurança e o uso de equipamentos de segurança.

Portanto, quando as oficinas de usinagem começam ter uma política de segurança do trabalho, o seus locais entende a importância da vida do trabalhado, nesse caso passa implanta espaço com segurança, onde o empregado tenha acesso ao local sem obstrução e sinalização, máquinas com sua devidas proteção, orientação sobre importância do sistema de segurança e treinamento e disponibilização de equipamento de segurança, nesses ambientes quando tem a política de análise segurança do trabalho visa a melhoria da qualidade de trabalho e eficiência.



Referências

- CAMPOS, Vicente F. (1992) **TQC – Controle da Qualidade Total**. QFCO, Belo Horizonte.
- COPPINI, N.L. **Usinagem Enxuta: Gestão do Processo**. São Paulo: Artliber, 2015
- HOBBSAWN, Eric J. **A Era do Capital: 1848-1875**. Tradução de Luciano Costa Neto. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.
- MACHADO, A. R. E. **A Teoria da usinagem dos materiais**. São Paulo: Blucher, 2011.
- NASCIMENTO, Cláudia Hespanholo. **Estudo da distribuição de temperatura na região de formação de cavacos usando método dos elementos finitos**. 2011. 98f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Manufatura Avançada) – Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, 2011.
- OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção Além da Produção**. Bookman, 1997.
- OSS-EMER, Luan Maicon. **Condições de Segurança de um Laboratório de Ensino de Usinagem e Percepção dos Alunos Sobre Segurança do Trabalho**, Jaraquá do Sul, SC, 2017.
- RODRIGUES, Cassiano Freitas. **Processos de usinagem**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Engenharia Mecânica) – Faculdade de Pitágoras, Linhares, 2021.
- ROJAS, Pablo. **Técnico em segurança de trabalho**. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- SOARES, A. H. **Usinagem industrial: Análise e implementação de melhorias em um centro de usinagem de equipamentos de segurança**, Varginha, 2021.
- SOUZA, Dr. André J. **Apostila de Processo de Fabricação por Usinagem, parte 1**. Fundamentos da Usinagem dos Materiais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola Engenharia Departamento de engenharia mecânica, 2011.
- VALIORGUE, Frederic. **Emissivity calibration for temperatures measurement using thermography in the context of machining**. Applied Thermal Engineering 58, p. 321- 326,2013.



LUIS CARLOS DE LIMA

Formação: Doutorando em Administração de Empresas

Cidade/UF: São Paulo - SP

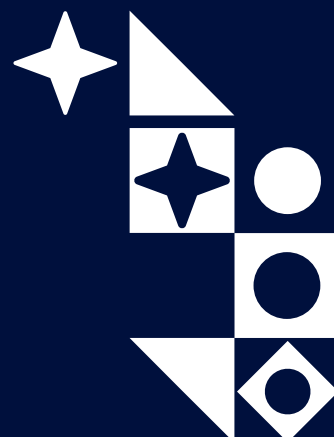
E-mail Profissional: carlos.luis@unifesp.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2079990837842512>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/luis-carlos-de-lima-72a6b731a

Sobre o autor:

Sou Doutorando em Administração de Empresas 2025 (FICS) - Mestre em Engenharia Produção 2022 (UMINHO); Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho pela Universidade Estadual do Amazonas 2007 (UEA); em Engenharia Industrial. Especializando em Perícia Criminal e Judicial, e em Segurança Contra Incêndio e Pânico pela GRAN Centro Universitário; Atuei como professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no Departamento de Engenharia de Petróleo e Gás e na Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) no Departamento de Tecnologia de Segurança no Trabalho; Atualmente sou Engenheiro de Segurança no Trabalho (UNIFESP - Estatutário). Pela escrita desejo demonstrar algumas das vertentes do conhecimento na área de segurança do trabalho, contribuindo com o conhecimento e com a pesquisa acadêmica no Brasil.



ADICIONAL DE INSALUBRIDADE POR RISCO BIOLÓGICO NA SAÚDE: ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES NA CLASSIFICAÇÃO EM GRAU MÉDIO OU MÁXIMO

Luis Carlos de Lima

Doutorando. Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

RESUMO

O Adicional de Insalubridade é um benefício crucial para trabalhadores expostos a condições prejudiciais à saúde em ambiente hospitalar, sendo a exposição a agentes biológicos um risco proeminente na área hospitalar. O objetivo deste artigo é analisar os parâmetros diferenciadores entre a classificação de insalubridade de grau médio e grau máximo para agentes biológicos, considerando as especificidades de diferentes ambientes de saúde. Trata-se de uma Revisão Bibliográfica Narrativa da literatura especializada, complementada pela análise documental da legislação vigente (NR-15 e NR-32) e exame de casos práticos e jurisprudências. Os resultados evidenciam que a correta caracterização do grau de insalubridade é determinada pela natureza dos agentes biológicos, pelo tempo de exposição (permanente ou eventual), pelas medidas de proteção implementadas e pela especificidade do ambiente de trabalho. A pesquisa demonstra dificuldades de uniformização na classificação em setores como Centro Cirúrgico, Pronto Socorro e UTI, ao passo que as áreas de isolamento de doenças infecto-contagiosas são mais claramente caracterizadas para o grau máximo. Conclui-se que a diferenciação entre os graus de insalubridade biológica exige uma avaliação qualitativa, técnica e criteriosa, que deve abranger a multiplicidade de fatores ambientais e organizacionais. A definição precisa do grau de insalubridade é essencial para a garantia dos direitos trabalhistas, a segurança jurídica institucional e a promoção da saúde ocupacional.

Palavras-chave: Hospital, Profissionais de Saúde, Adicional de Insalubridade, Risco Biológico, NR-15, Grau Médio, Grau Máximo, NR-32.

OCCUPATIONAL HEALTH HAZARD PREMIUM FOR BIOLOGICAL RISK IN HEALTHCARE: ANALYSIS OF THE IMPLICATIONS IN MEDIUM OR MAXIMUM DEGREE CLASSIFICATION

Luis Carlos de Lima

PhD student. Interamerican University of Social Sciences (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

ABSTRACT

The Unhealthiness Premium (or Hazardous Duty Pay) is a crucial benefit for workers exposed to health-hazardous conditions in a hospital setting, with exposure to biological agents being a prominent risk in the hospital area. The objective of this article is to analyze the differentiating parameters between the medium and maximum degree classification of unhealthiness for biological agents, considering the specificities of different healthcare environments. This is a Narrative Literature Review of specialized literature, complemented by a documentary analysis of current legislation (NR-15 and NR-32) and the examination of practical cases and jurisprudence. The results show that the correct classification of the degree of unhealthiness is determined by the nature of the biological agents, the duration of exposure (permanent or eventual), the implemented protection measures, and the specificity of the work environment. The research demonstrates difficulties in standardizing the classification in sectors such as the Surgical Center, Emergency Room, and ICU, whereas isolation areas for infectious-contagious diseases are more clearly characterized for the maximum degree. It is concluded that the differentiation between the degrees of biological unhealthiness requires a qualitative, technical, and judicious assessment, which must cover the multiplicity of environmental and organizational factors. The precise definition of the degree of unhealthiness is essential for guaranteeing labor rights, institutional legal security, and promoting occupational health.

Keywords: Hospital, Healthcare Professionals, Unhealthiness Premium (or Hazardous Duty Pay), Biological Risk, NR-15 (Regulatory Standard 15), Moderate Degree, Maximum Degree, NR-32 (Regulatory Standard 32).

1. INTRODUÇÃO

O adicional de insalubridade surge no Brasil como mecanismo de proteção ao trabalhador exposto a agentes nocivos à saúde, consolidando-se na Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943 (BRASIL, 1943). Este adicional, previsto no artigo 189 da CLT, define atividades ou operações insalubres como “aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos” (BRASIL, 1943).

A Constituição Federal de 1988 elevou a proteção do trabalhador ao status de direito fundamental, estabelecendo no artigo 7º, inciso XXIII, o “adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei” (BRASIL, 1988). A regulamentação técnica do adicional de insalubridade foi estabelecida pela Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), aprovada pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978, que especifica os limites de tolerância para quinze agentes insalubres, incluindo ruído, calor, radiações, agentes químicos e biológicos (BRASIL, 1978).

Posteriormente, a NR-32, instituída pela Portaria nº 485, de 11 de novembro de 2005, trouxe diretrizes específicas para a segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde, ampliando a proteção aos trabalhadores expostos a riscos biológicos, químicos e

de radiações ionizantes nestes ambientes (BRASIL, 2005). O objetivo central deste adicional, segundo Oliveira (2011, p. 234), é “não apenas compensar financeiramente o trabalhador pelos riscos a que se submete, mas, sobretudo, desestimular o empregador a manter condições laborais inadequadas”.

Assim, o adicional de insalubridade constitui-se em instrumento de política pública que articula prevenção, fiscalização e reparação, buscando promover ambientes de trabalho mais salubres e dignos, em conformidade com os princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana e da valorização do trabalho.

No contexto e magnitude do problema a exposição ocupacional a agentes biológicos representa um dos maiores desafios da saúde ocupacional contemporânea, particularmente no ambiente hospitalar. Nesse contexto, os profissionais de saúde encontram-se constantemente expostos a riscos de contaminação por microrganismos patogênicos, que no Brasil configuram-se como a principal causa registrada de adoecimento relacionado ao trabalho. A caracterização da insalubridade por agente biológico e a consequente concessão de adicional remuneratório constituem questões complexas que exigem conhecimento técnico especializado em Engenharia de Segurança do Trabalho e profundo entendimento das especificidades dos ambientes de saúde.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 3 milhões de profissionais de saúde estão expostos

globalmente a patógenos transmitidos pelo sangue, resultando em exposições percutâneas anuais aos vírus da hepatite B (HBV), hepatite C (HCV) e vírus da imunodeficiência humana (HIV) (BRASIL, 2019).

Para a fundamentação normativa e metodologia de avaliação, a Norma Regulamentadora NR-15, em seu Anexo 14, estabelece os critérios técnicos para caracterização da insalubridade por agentes biológicos, definindo a análise qualitativa como metodologia padrão de avaliação (BRASIL, 1978).

Diferentemente dos agentes químicos e físicos, a avaliação de agentes biológicos fundamenta-se na identificação e análise criteriosa das condições de trabalho, prescindindo de medições instrumentais ou quantificações laboratoriais. Esta particularidade metodológica impõe ao profissional de Engenharia de Segurança do Trabalho a necessidade de conhecimento interdisciplinar específico, abrangendo microbiologia, epidemiologia hospitalar, biossegurança e medidas de controle de infecção, permitindo uma avaliação técnica precisa e juridicamente fundamentada.

A insalubridade por agentes biológicos pode ser caracterizada em dois graus distintos: médio ou máximo. O grau médio caracteriza-se pelo contato habitual e permanente com pacientes ou material infecto-contagante em ambiente hospitalar controlado, porém sem atuação em áreas classificadas como de alto risco biológico.

Em hospitais universitários, enquadram-se nesta categoria: enfermeiros, técnicos de enfermagem e médicos atuantes em enfermarias gerais; docentes universitários que supervisionam alunos em ambulatórios e atividades práticas com pacientes; e profissionais de laboratório em atividades rotineiras de análises clínicas. Nestes cenários, embora o risco biológico seja inerente à atividade laboral, ele é considerado moderado e gerenciável mediante a implementação rigorosa de medidas de controle, incluindo equipamentos de proteção individual (EPIs), equipamentos de proteção coletiva (EPCs) e protocolos institucionais de biossegurança (BRASIL, 2005).

Por sua vez, o grau máximo de insalubridade é caracterizado em situações nas quais o profissional mantém contato direto, permanente e intenso com pacientes em isolamento por doenças infectocontagiosas graves ou com manipulação substancial de resíduos hospitalares infectantes. Em hospitais universitários, enquadram-se nesta classificação: médicos, enfermeiros e residentes atuantes em enfermarias de isolamento para doenças infecto contagiosas (tuberculose, COVID-19, meningite bacteriana, entre outras); profissionais que exercem atividades em salas de necropsia, laboratórios de microbiologia com manipulação de culturas bacterianas ou virais, e coleta de material biológico potencialmente infectado; bem como equipes responsáveis pelo manuseio de resíduos de serviços de saúde do Grupo A (resíduos infectantes) ou pela esterilização de materiais cirúrgicos

contaminados. Nestas situações, o risco biológico é significativamente elevado, com maior probabilidade de contaminação ocupacional, justificando técnica e legalmente a concessão do adicional de insalubridade em grau máximo, correspondente a 40% (quarenta por cento) do salário-mínimo, conforme estabelecido no artigo 192 da CLT (BRASIL, 1943).

O isolamento hospitalar pode ser classificado em quatro modalidades principais: isolamento de contato, por gotículas, por aerossóis e isolamento protetor (ou reverso). Estes ambientes introduzem complexidade adicional à avaliação da insalubridade, uma vez que cada modalidade implica diferentes níveis de risco ocupacional e demanda medidas de proteção específicas. O isolamento por contato, destinado a prevenir a transmissão de microrganismos através do contato direto ou indireto com superfícies contaminadas, apresenta características de exposição substancialmente distintas do isolamento por aerossóis, voltado para a prevenção da transmissão aérea de patógenos de pequenas partículas que permanecem suspensas no ar por períodos prolongados (SIEGEL et al., 2007).

A distinção entre grau médio e máximo de insalubridade fundamenta-se no conceito de “contato permanente” e na natureza dos materiais manuseados, sendo que materiais “não previamente esterilizados” configuram maior risco de exposição ocupacional (EZAIAS, 2021). Santos (2024) destaca que “a interpretação adequada desses critérios demanda compreensão aprofundada dos

processos de trabalho em saúde e das medidas de controle de infecção implementadas”.

O contato permanente caracteriza-se quando o trabalhador exerce atividades nas quais a exposição a microrganismos patogênicos é inerente à função e indissociável da rotina laboral, sem possibilidade de eliminação ou neutralização total do risco, independentemente das medidas de controle adotadas (BRASIL, 2022). Por outro lado, o contato eventual refere-se à exposição esporádica, intermitente ou acidental a agentes biológicos, não constituindo elemento central da atividade profissional. Os materiais não previamente esterilizados abrangem todos os objetos, equipamentos, roupas de cama, instrumentais cirúrgicos ou superfícies que tiveram contato direto com pacientes ou fluidos biológicos e que ainda não foram submetidos a processos validados de esterilização ou desinfecção de alto nível.

A problemática Central e Lacunas Normativas desta pesquisa reside na dificuldade de aplicação prática dos critérios normativos para diferenciação entre graus de insalubridade biológica, especialmente considerando a diversidade de ambientes hospitalares, tipos de isolamento e especificidades dos procedimentos assistenciais realizados (OPPERMANN; PIRES, 2003). Diferentes setores hospitalares, como centro cirúrgico geral, unidade de terapia intensiva (UTI), serviços de urgência e emergência, e áreas de isolamento específico, apresentam características epidemiológicas e operacionais distintas que influenciam diretamente o grau de exposição aos agentes

biológicos. Destaca-se, neste contexto, a desatualização da Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15), aprovada em 1978, frente à evolução do conhecimento científico sobre riscos biológicos, novas doenças emergentes e avanços nas práticas de biossegurança (BARBOSA; MOURA, 2023).

2. OBJETIVOS DA PESQUISA

Desta forma, o objetivo geral deste trabalho é analisar comparativamente os critérios técnicos e normativos de caracterização do adicional de insalubridade de grau médio e grau máximo para agentes biológicos em profissionais de saúde, considerando as especificidades dos diferentes ambientes hospitalares e modalidades de isolamento. Como objetivos específicos, propõe-se: (i) analisar os fundamentos técnicos, legais e jurisprudenciais da diferenciação entre graus de insalubridade por agentes biológicos; (ii) avaliar as características específicas dos diferentes ambientes hospitalares quanto à exposição ocupacional aos agentes biológicos; e (iii) identificar lacunas e inconsistências na aplicação dos critérios normativos vigentes.

3. HIPÓTESE E JUSTIFICATIVA

A hipótese central do estudo é que a diferenciação entre grau médio e máximo de insalubridade biológica, embora normativamente estabelecida no Anexo 14 da NR-15, apresenta lacunas significativas na aplicação prática, decorrentes da insuficiente especificação de critérios técnicos objetivos para diferentes ambientes hospitalares e modalidades assistenciais. Esta indefinição

resulta em inconsistências e insegurança jurídica para as instituições na caracterização e concessão do adicional remuneratório, além de gerar complexidade administrativa para a gestão dos adicionais ocupacionais no ambiente de trabalho (BARBOSA; MOURA, 2023).

Constata-se que a proteção integral à saúde do trabalhador hospitalar deve transcender a simples concessão do adicional de insalubridade, abrangendo políticas institucionais robustas de biossegurança, programas de educação permanente, vigilância epidemiológica ocupacional e a implementação hierárquica de controles de engenharia, administrativos e equipamentos de proteção (WÜNSCH, 2014; BRITO FILHO, 2017).

Ainda assim, a caracterização técnica do adicional de insalubridade permanece juridicamente necessária como forma de compensação econômica frente aos riscos residuais não eliminados, mesmo após a implementação de todas as medidas de controle tecnicamente viáveis. A variação entre os graus médio e máximo de insalubridade reflete, portanto, não apenas limitações técnicas de avaliação e insuficiências normativas, mas também o caráter dinâmico, complexo e multifacetado do ambiente hospitalar contemporâneo (BRASIL, 2019).

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, definida

por Green, Johnson e Adams (2006) como “síntese da literatura que descreve e discute o desenvolvimento ou estado da arte de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou contextual”. A escolha desta metodologia justifica-se pela natureza exploratória dos objetivos propostos e pela necessidade de integração de conhecimentos multidisciplinares sobre insalubridade biológica em ambientes hospitalares.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre agosto e outubro de 2024 nas bases SciELO, Google Scholar, Portal CAPES, PubMed/MEDLINE, BDTD e Web of Science, contemplando publicações de 2010 a 2024. Os descritores utilizados, consultados no DeCS/BVS e MeSH, incluíram: “insalubridade biológica” OR “biological hazard”, “profissionais de saúde” OR “healthcare workers”, “adicional de insalubridade” OR “hazard pay”, “agentes biológicos” OR “biological agents”, “isolamento hospitalar” OR “isolation precautions”, entre outros, combinados por operadores booleanos (AND, OR, NOT).

Complementarmente, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial (ChatGPT, Google Gemini e NotebookLM) como recursos auxiliares para síntese de informações, identificação de lacunas teóricas e organização de documentos técnicos, com verificação manual rigorosa de todas as informações pelos autores.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os Hospitais Universitários (HU) caracterizam-se como estabelecimentos de

saúde com atividades assistenciais, de ensino e pesquisa, onde os profissionais de saúde estão expostos a diversos riscos ocupacionais, especialmente agentes biológicos. Os ambientes hospitalares apresentam diferentes níveis de risco conforme a gravidade dos pacientes, complexidade da assistência e tipo de isolamento implementado (BRASIL, 2002).

A evolução histórica da regulamentação da insalubridade biológica no Brasil teve início com a Lei nº 6.514/1977 e a Portaria nº 3.214/1978, que estabeleceu a NR-15 (Anexo 14) como principal instrumento normativo. Posteriormente, a NR-32 (2005, revisada em 2025) complementou as diretrizes específicas para serviços de saúde, classificando agentes biológicos em quatro Grupos de Risco (GR1 a GR4) e estabelecendo medidas de proteção hierarquizadas (SALIBA, 2019; BRASIL, 2005).

A caracterização da insalubridade biológica em hospitais é caracterizada pelo contato permanente com pacientes, materiais infecto-contagiantes ou resíduos não esterilizados (CLT, art. 189). A diferenciação entre grau médio e grau máximo baseia-se em:

- **Grau Médio:** Contato permanente com pacientes ou materiais em hospitais, ambulatórios, necrotérios, laboratórios de análises clínicas (aplicável ao pessoal técnico).
- **Grau Máximo:** Contato permanente com pacientes em isolamento por doenças infecto-contagiosas, objetos não

esterilizados desses pacientes, esgotos e lixo urbano (NR-15, Anexo 14).

Como conceitos-chave na caracterização da insalubridade se faz pelo contato permanente com exposição habitual, contínua e inerente à função, não necessariamente ininterrupta, mas sistemática durante o exercício laboral (TST, 2022).

Simultaneamente com contato deve ser com materiais não previamente esterilizados: Objetos, instrumentais e superfícies que tiveram contato com pacientes ou fluidos biológicos e ainda não passaram por esterilização ou desinfecção de alto nível (Classificação de Spaulding: críticos, semicríticos e não críticos).

Tipos de Isolamento Hospitalar em caso de grau máximo, deve ser de: Contato: Infecções por MRSA, *Clostridium difficile* (EPIs: luvas e avental); Gotículas: Influenza, coqueluche (máscara cirúrgica); Aerossóis: Tuberculose, sarampo, COVID-19 (máscara N95/PFF2, pressão negativa); Protetor (reverso): Pacientes imunossuprimidos (pressão positiva).

As medidas preventivas estabelecidas pela (NR-32) seguem a hierarquia de controles: (1) eliminação do risco; (2) substituição; (3) controles de engenharia/EPCs (ventilação, cabines de segurança biológica); (4) medidas administrativas; (5) EPIs (última barreira). Importante destacar que: O uso de EPI não elimina a insalubridade, apenas mitiga o risco (TST, Súmulas 289 e 80).

Os principais desafios encontrados neste estudo estão identificados em:

ambiguidade conceitual; dificuldade em diferenciar “contato permanente” de “eventual/intermitente” na prática, gerando insegurança técnica e jurídica; complexidade dos ambientes hospitalares; e na variação significativa de risco entre setores, que podem ser divididos em:

- **Risco Máximo:** UTI, Pronto-Socorro, Centro Cirúrgico, isolamento de aerossóis;
- **Risco Médio:** Enfermarias gerais, ambulatórios, laboratórios NB-1/NB-2;
- **Risco Baixo:** Setores administrativos.

Além dos desafios já citados, ainda se encontra inconsistências jurisprudenciais, onde o TST tem reconhecido adicional em grau máximo mesmo sem isolamento formal, baseando-se no “contato permanente com agentes infectocontagiosos”, o que contradiz a literalidade da NR-15, Anexo 14, gerando insegurança jurídica (TST, diversos processos analisados).

Neste estudo foi considerado os aspectos legais complementares da Proibição de acúmulo: CLT art. 193, §2º e Lei 8.112/90 vedam percepção simultânea de adicionais de insalubridade e periculosidade; Base de cálculo: 40% do salário-mínimo (grau máximo); 20% (grau médio) – CLT, art. 192; e Avaliação qualitativa: Não requer medições instrumentais, baseando-se em análise multidisciplinar do ambiente, atividades, vias de transmissão e medidas de controle.

Assim a caracterização da insalubridade biológica em hospitais universitários

apresenta complexidade técnica e jurídica significativa. A desatualização da NR-15 (1978), aliada à evolução do conhecimento sobre riscos biológicos e à jurisprudência expansiva do TST, cria uma “zona cinzenta” que gera insegurança para instituições e trabalhadores. A análise deve considerar não apenas a presença formal de isolamento, mas a natureza das atividades, frequência de exposição, eficácia das medidas de controle e especificidades de cada setor hospitalar (BARBOSA, 2023; EZAIAS, 2021; SANTOS, 2024).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam conflitos significativos entre interpretações técnicas, caracterização ambiental, práticas laborais e entendimentos jurídicos na aplicação dos critérios de insalubridade biológica. Foram identificadas quatro dificuldades centrais: (1) definição da natureza do contato com agentes biológicos (permanente, habitual, eventual, intermitente); (2) classificação de materiais hospitalares; (3) complexidade na caracterização do adicional; e (4) análise de ambientes hospitalares críticos e suas implicações.

A natureza do contato com o agente biológico e a interpretação do conceito “contato permanente” apresenta duas abordagens conflitantes. A interpretação literal define contato permanente como ininterrupto durante toda a jornada, enquanto a interpretação sistemática considera adequada a exposição intermitente mas sistemática durante o exercício profissional

(SILVA et al., 2018). A jurisprudência do TST consolidou interpretação sistemática: “O adicional de insalubridade deve ser pago ao trabalhador que mantém contato habitual e permanente com agentes biológicos, não sendo necessária a exposição contínua e ininterrupta” (TST, 2019).

A definição dos Materiais hospitalares seguem a classificação de Spaulding (RDC ANVISA nº 15/2012): críticos (exigem esterilização: instrumentais cirúrgicos, cateteres intravenosos); semicríticos (desinfecção de alto nível: endoscópios, tubos orotraqueais); e não críticos (limpeza básica: termômetros, estetoscópios).

a) Hospitais Universitários versus Especializados

Hospitais universitários (HU) apresentam insalubridade heterogênea, com casos infectocontagiosos esporádicos e localizados em setores específicos, resultando em risco variável: elevado em UTI, centro cirúrgico e pronto-socorro (grau máximo em muitos casos); baixo em áreas administrativas (grau médio ou nenhum adicional). Já hospitais especializados em doenças infectocontagiosas possuem insalubridade homogênea e de alto grau devido à concentração sistemática de agentes patogênicos dos Grupos de Risco 3 e 4 (NR-32), demandando biossegurança de alto nível (GALDINO, 2015; NR-15, 2022).

b) Análise por Ambiente Hospitalar

- **Centro Cirúrgico (CC):** Ambiente de alto risco biológico (OPPERMANN, 2003). Equipe cirúrgica: grau máximo (exposição a sangue/fluidos em 100% dos pro-

cedimentos, aerossóis por eletrocauterização, alto risco perfurocortante). Áreas de apoio: grau médio. Jurisprudência mantém grau máximo mesmo sem isolamento formal (Processo RRAg 551-62.2021.5.19.0010) (BRASIL TST, 2025).

- **Pronto-Socorro/Urgência-Emergência:** Atendimento a pacientes com diagnósticos indefinidos inviabiliza triagem prévia, expondo profissionais simultaneamente a diversos agentes biológicos. Contato permanente justifica grau máximo na maioria dos casos (BRASIL, 2019; BRASIL TST, 2025). Processo Ag-RRAg 21083-77.2017.5.04.0701 reconhece grau máximo pela impossibilidade de informações precisas sobre pacientes (TST.JUS.BR, 2025).
- **Unidade de Terapia Intensiva (UTI):** Densidade de infecção 6,8 vezes superior às enfermarias, com predomínio de bacilos Gram-negativos multirresistentes. Taxa de infecção 5-10 vezes maior que enfermarias gerais. Prevalência de microrganismos multirresistentes e procedimentos invasivos frequentes justificam grau máximo (NR-15-ANEXO-14, 1979; EZAIAS, 2021; BRASIL TST, 2025).
- **Laboratórios de Análises Clínicas (LAC):** NR-15 Anexo 14 prevê grau médio. NR-32 diferencia por nível de biossegurança: NB-1 (Grupo Risco 1) = grau médio; NB-2 (Grupo Risco 2) = médio ou máximo conforme ativida-

de; NB-3/NB-4 (Grupos Risco 3 e 4) = grau máximo predominante (BRASIL TST, 2025).

- **Medicina Transfusional/Hemocentro/Banco de Sangue:** Manipulação de sangue não testado representa risco significativo (hepatites B e C, HIV, patógenos emergentes). Grau médio previsto na NR-15, podendo ser máximo conforme avaliação específica (Processo RR 198-33.2013.5.04.0232) (BRASIL TST, 2025).
- **Anatomia Patológica/Medicina Legal:** NR-15 Anexo 14 classifica como grau médio. Manipulação de cadáveres e tecidos em decomposição com microrganismos patogênicos frequentemente desconhecidos. Contato com sangue, secreções e material não testado aumenta risco de tuberculose, hepatites, HIV (BRASIL TST, 2025).
- **Central de Material e Esterilização (CME) e Lavanderia Hospitalar (LH),** a área suja justifica grau máximo pela manipulação de materiais contaminados, enquanto a área limpa caracteriza grau médio ou inexistente. A FUNDACENTRO (2019) esclarece que “apenas materiais efetivamente contaminados ou com alta probabilidade de contaminação configuram risco de grau máximo”.

c) Critérios-Chave para Grau Máximo:

A exposição ao agente infecto contágio deve se dar de forma habitual e permanente (não eventual nem intermitente), sempre por um longo período de tempo; o trabalhador deve manter contato direto com pacientes infectados ou materiais contaminados; o agente biológico deve possuir potencial de doença grave e transmissível pelo contato ou pelo ar (tuberculose, hepatites, HIV); Não devem haver meios de eliminação total do risco por medidas de controle, mesmo com EPIs. Os critérios técnicos que configuram o grau máximo de insalubridade no ambiente de trabalho, especialmente na área da saúde. Os critérios incluem o isolamento por doenças infectocontagiosas, que envolve assistência, procedimentos e manuseio em ambientes de isolamento, fundamentado na NR-15, Anexo 14. Também abrange o trabalho com materiais contaminados não esterilizados, como roupas, instrumentos e equipamentos de pacientes isolados, igualmente baseado na NR-15, Anexo 14.

As atividades em necrotérios e medicina legal, que envolvem a manipulação de cadáveres e tecidos em decomposição, são outro critério estabelecido pelo mesmo anexo normativo. O manuseio de resíduos infectantes dos Grupos A1 e A4, incluindo a coleta e destinação de perfurocortantes e materiais com sangue, é regulamentado pela NR-15, NR-32 e pela RDC 222/2018 da ANVISA.

A exposição contínua em ambientes críticos, como a realização de procedimentos

invasivos em centros cirúrgicos, UTIs e prontos-socorros, é documentada no LTCAT/PPP conforme NR-15 e NR-32. Por fim, o quadro considera situações em que os EPIs e EPCs são insuficientes para eliminar a nocividade do ambiente, conforme previsto na NR-06 e nas Súmulas 80, 289 e 448 do TST.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise comparativa entre o adicional de insalubridade de grau médio e grau máximo para agentes biológicos entre profissionais de saúde revela uma complexidade técnica que transcende a simples aplicação literal dos critérios normativos estabelecidos pela NR-15 e NR-32. Os resultados obtidos confirmam parcialmente a hipótese inicial, demonstrando que, embora existam critérios normativos claramente definidos, sua aplicação prática apresenta lacunas significativas que geram rigidez excessiva e inconsistências na caracterização da insalubridade biológica.

Esta pesquisa cumpriu integralmente os três objetivos específicos propostos, conforme será detalhado nas seções subsequentes, articulando fundamentos técnico-legais, análise de ambientes hospitalares e identificação de lacunas normativas.

Em atendimento ao **primeiro objetivo específico** — analisar os fundamentos técnicos, legais e jurisprudenciais da diferenciação entre graus de insalubridade por agentes biológicos — a pesquisa demonstrou que a diferenciação entre grau médio e grau máximo fundamenta-se primordialmente

no conceito de “contato permanente” com agentes biológicos e na natureza dos materiais manuseados, sendo que materiais “não previamente esterilizados” configuram maior risco ocupacional, conforme estabelecido pela NR-15, Anexo 14.

Base Legal e Normativa

A integração entre as disposições da NR-15, Anexo 14, e da NR-32 constitui um avanço importante para a caracterização da insalubridade biológica, ao combinar critérios de exposição ocupacional com a classificação dos agentes biológicos em quatro grupos de risco (1 a 4), definidos segundo sua patogenicidade e potencial de disseminação. Essa classificação oferece um parâmetro técnico adicional para diferenciar os graus de insalubridade e orientar medidas específicas de proteção para trabalhadores da saúde.

Interpretação Jurisprudencial

A pesquisa demonstra que a interpretação desses conceitos varia significativamente, ocasionando discrepâncias na concessão do adicional de insalubridade. Observa-se, em especial, que o conceito de permanência em ambiente de isolamento vem sendo, em diversas decisões judiciais, substituído pelo entendimento de permanência no contato direto com o agente infectocontagioso.

Em alguns casos, a análise judicial considera inclusive a frequência desse contato — habitual ou eventual — com o agente biológico, independentemente da caracterização do ambiente confinado. Esta evolução jurisprudencial representa um avanço interpretativo que reconhece

o risco efetivo da exposição ocupacional, transcendendo a mera análise espacial do ambiente de trabalho.

Critérios Técnicos para Enquadramento em Grau Máximo

Como critério primário para o enquadramento do adicional em grau máximo, a análise técnico-legal estabelece que será necessário que: a exposição seja habitual e permanente (não eventual nem intermitente); o contato seja direto com pacientes infectados ou materiais contaminados; o agente biológico tenha potencial de causar doença grave (ex.: tuberculose, hepatite, HIV); haja ausência de eliminação total do risco por medidas de controle, ainda que haja uso de EPIs.

Como critérios Secundários e complementarmente, a fundamentação técnica considera: a característica física e organizacional do local (o ambiente de trabalho); a complexidade e risco inerente às atividades (procedimento realizado); o perfil epidemiológico dos pacientes (população atendida); e o nível de conhecimento e treinamento em biossegurança (capacitação profissional).

Em resposta ao **segundo objetivo específico** — avaliar as características específicas dos diferentes ambientes hospitalares quanto à exposição ocupacional aos agentes biológicos — a pesquisa realizou análise dos diversos setores hospitalares e seus respectivos perfis de risco e apresenta as seguintes considerações:

Ambientes de Alto Risco:

A justificativa para grau máximo em análise específica dos diferentes ambientes hospitalares demonstra que o centro cirúrgico, UTI, serviço de emergência e áreas de isolamento apresentam características que justificam classificação como grau máximo de insalubridade para grande parte dos trabalhadores. A exposição sistemática a sangue, fluidos corporais, aerossóis e materiais contaminados, aliada ao elevado risco de acidentes ocupacionais, configura situação de alto risco para os profissionais atuantes nestes setores.

Nesses ambientes, identificam-se características comuns que fundamentam o enquadramento em grau máximo que são: a frequência elevada de procedimentos invasivos; concentração de pacientes com quadros clínicos graves e infecciosos; exposição contínua a múltiplos agentes biológicos simultaneamente; risco aumentado de acidentes com materiais perfurocortantes; e presença constante de aerossóis e partículas infectantes.

Medidas de controle dos Riscos:

Conforme preconizado pela NR-32, desempenham papel crucial na mitigação dos riscos ocupacionais. A eficácia das barreiras de proteção, como o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a implementação de controles de engenharia, pode reduzir a exposição ocupacional de forma significativa.

No entanto, é fundamental reconhecer que o risco inerente às atividades não é

completamente eliminado, mesmo com a adoção rigorosa de todas as medidas preventivas. O gerenciamento adequado de resíduos hospitalares também se configura como fator determinante nessa avaliação, impactando diretamente o nível de exposição dos profissionais, especialmente aqueles envolvidos nas etapas de coleta, transporte e destinação final.

Quanto ao **terceiro objetivo específico** — identificar lacunas e inconsistências na aplicação dos critérios normativos vigentes — a pesquisa revelou problemas estruturais significativos que comprometem a uniformidade e a justiça na concessão do adicional de insalubridade. Na prática, observa-se que os critérios da NR-32 nem sempre são plenamente aplicados ou corretamente considerados nas avaliações ambientais. Isso ocorre devido à sobreposição e às divergências de interpretação em relação às disposições do Anexo 14 da NR-15, o que compromete a uniformidade e a precisão dos enquadramentos.

Esta lacuna normativa gera situações em que profissionais expostos a riscos idênticos recebem classificações distintas de insalubridade, dependendo do avaliador responsável ou da interpretação institucional adotada. Quanto a limitações metodológicas identificadas, a falta de dados quantitativos para avaliar a exposição representa uma limitação importante na caracterização atual da insalubridade biológica. Esta lacuna poderia ser superada com o uso de protocolos de monitoramento contínuo da exposição.

Segundo Santos (2024), em avaliações de insalubridade biológica, observa-se: Variação nos resultados entre diferentes avaliadores no mesmo ambiente, mesmo quando aplicados os mesmos critérios normativos; Discordâncias de até 60% na caracterização do grau de insalubridade, evidenciando grave problema de confiabilidade das avaliações; Influência significativa da experiência profissional nos resultados das avaliações, sugerindo que o conhecimento tácito supera a normatização objetiva.

8. CONTRIBUIÇÕES E RECOMENDAÇÕES

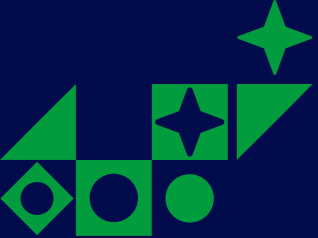
A presente pesquisa avança no conhecimento da área ao demonstrar que a caracterização da insalubridade por agente biológico exige uma abordagem multidimensional que integre: fundamentos técnico-legais sólidos, análise contextualizada dos ambientes de trabalho e reconhecimento das limitações e inconsistências atuais do marco regulatório.

Como recomendações para estudos futuros e aprimoramento normativo, sugere-se o desenvolvimento de metodologia padronizada para avaliação de insalubridade biológica, acompanhado da criação de um banco de dados nacional com perfis de exposição por setor hospitalar. Faz-se necessária, ainda, a implementação de indicadores biológicos objetivos para mensuração de risco, bem como uma revisão normativa que considere os avanços jurisprudenciais e as evidências científicas contemporâneas. Adicionalmente, recomenda-se o estabelecimento de programas de capacitação continuada para

avaliadores de insalubridade e a promoção de diálogo interinstitucional entre órgãos reguladores, judiciário e instituições de saúde, visando à harmonização de interpretações sobre a matéria.

A superação das lacunas identificadas contribuirá não apenas para maior justiça na concessão do adicional de insalubridade, mas também, e fundamentalmente, para a promoção efetiva da saúde e segurança dos profissionais que atuam na linha de frente do cuidado em saúde no Brasil, fortalecendo a valorização e proteção desses trabalhadores essenciais.

A análise comparativa entre os adicionais de insalubridade de grau médio e máximo para agentes biológicos revela uma complexidade técnico-jurídica que transcende a mera aplicação literal dos critérios estabelecidos pela NR-15 e NR-32. Os resultados confirmam parcialmente a hipótese inicial, demonstrando que, embora existam critérios normativos definidos, sua aplicação prática apresenta lacunas significativas que geram rigidez interpretativa e inconsistências na caracterização da exposição ocupacional.



Referências

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). **Manual de Biossegurança em Serviços de Saúde**. Brasília: Anvisa, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh-intensifica-assistencia-a-distancia-como-estrategia-de-combate-a-covid-19/pt-br/hospitais-universitarios.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). RDC nº 222/2018 comentada. **Gerência de Regulamentação e Controle Sanitário em Serviços de Saúde** – GRECS/ Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES/Anvisa. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/rdc-222-de-marco-de-2018-comentada.pdf>. Acesso em: 5 set. 2025.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. **Aprova o Regulamento Técnico destinado ao planejamento, programação, elaboração, avaliação e aprovação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde**. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/seguranca-do-paciente/legislacao>. Acesso em: 5 set. 2025.

ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). **Segurança no ambiente hospitalar** – 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/seguranca-no-ambiente-hospitalar.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2025.

BARBOSA, A. S.; MOURA, D. C. A. **Insalubridade hospitalar: análise crítica dos critérios de avaliação**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, São Paulo, v. 48, e1234, 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: **Presidência da República, 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 nov. 2025.

BRASIL. Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943. **Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho**. Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 9 ago. 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 10 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 6.514, de 22 de dezembro de 1977. **Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1977.

BRASIL. Ministério da Economia. Instrução Normativa SGP/SEGGG/ME nº 15, de 16 de março de 2022. **Estabelece orientações sobre a concessão dos adicionais de insalubridade, periculosidade, irradiação ionizante e gratificação por trabalhos com raios-x ou substâncias radioativas, e dá outras providências**. Disponível em: <https://in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-sgp/seggg-/me-n-15-de-16-de-marco-de-2022-387970119>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Instituto Nacional do Seguro Social. Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência. **Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho: AEAT 2023**. Brasília, DF: Ministério da Fazenda, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/previdencia-social/arquivos/AEAT-2023>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim epidemiológico: acidentes de trabalho com exposição a material biológico**. Brasília: SVS, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos/edicoes/2023/boletim-epidemiologico-volume-54-no-17>. Acesso: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de controle de infecção hospitalar**. Brasília, DF: Centro de Documentação, 1985. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico: Exposição ocupacional a material biológico no Brasil, 2010 a 2016**. Brasília: Ministério da Saúde, v. 50, n. 21, jul. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos>. Acesso em: 10 nov. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora nº 15 (NR-15): Atividades e Operações Insalubres**. Publicada pela Portaria MTb nº 3.214, de 8 de junho de 1978. Atualizada até a Portaria MTP nº 806, de 13 de abril de 2022. Brasília, DF: Gov. br, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-artitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-15-nr-15>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR-32: Segurança e saúde no trabalho em serviços de saúde**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/arquivos/normas-regulamentadoras/nr-32-atualizada-2022-2.pdf>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Relatório - **Análise de Impacto Regulatório - NR-9 - Inclusão de Anexo de Agentes Biológicos NR-15** – Revisão do Anexo 14 – Agentes Biológicos. Secretaria de Inspeção do Trabalho. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/analise-de-impacto-regulatorio-air/pdfs/air-anexos-agentes-biologicos-nr-9-e-nr-15.pdf>. Acesso em: 5 set. 2025.

BRASIL. Resolução nº 287, de 8 de outubro de 1998. **Ampliou a compreensão da relação saúde/doença como decorrência das condições de vida e trabalho**. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/aceso-a-informacao/atos-normativos/resolucoes/1998/resolucao-no-287.pdf/view>. Acesso em: 5 set. 2025.

BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho. **Súmula TST**. Disponível em: <https://www.tst.jus.br/jurisprudencia>. Acesso em: 2 set. 2025.

BRITO FILHO, José Cláudio Monteiro de. **Trabalho decente: análise jurídica da exploração do trabalho - trabalho escravo e outras formas de trabalho indigno**. 4. ed. São Paulo: LTr, 2017.

EZAIAS, Rita de Cássia; MARZIALE, Maria Helena Palucci; CARDOSO, Jair Aparecido. **Adicional de insalubridade para profissionais de enfermagem**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, Ribeirão Preto, v. 29, e20180413, 2021. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072020000100357&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 2 set. 2025.

FUNDACENTRO. Estudo técnico: **Anexo 14 da Norma Regulamentadora nº 15 – Agentes Biológicos**. São Paulo, 2019. Disponível em: http://arquivosbiblioteca.fundacentro.gov.br/exlibris/aleph/a23_1/apache_media/ANNPGA2Y8DJGYPXI7D9Q_D8QI74PYLC.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

GALDINO JÚNIOR, Hélio et al. **Adesão e conhecimento de profissionais da saúde em relação às precauções para Aerossóis**. 2015. Disponível em: URL: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/14460>. Acesso em: 11 nov. 2025.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador**. 6. ed. rev. e atual. São Paulo: LTr, 2011. ISBN: 9788536118345

OPPERMANN, Carla Maria; PIRES, Lisete Carmen Vieira. **Manual de biossegurança para serviços de saúde**. Porto Alegre: PMPA/SMS/CGVS, 2003. Disponível em: <https://www.cesmac.edu.br/admin/wp-content/uploads/2018/10/Manual-de-Biosseguranca-Medicina-Veterinaria-2019-1-1.pdf>. Acesso: 11 nov. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU. **Protocolo e fluxos: precauções e isolamento**. Bauru, 2024. Disponível em: https://www2.bauru.sp.gov.br/arquivos/pmb_arquivos/site_conteudo/conteudo_853/Protocolo_de_precau%C3%A7%C3%A3o_e_Isolamento.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.

SANTOS, Carlos Alberto Ramos dos, et al. **Adicional de insalubridade por agentes biológicos na perícia judicial: a necessidade do contato frente a exposição para sua efetiva caracterização – Estudo de caso em uma Vara do Trabalho na Cidade de Maceió (AL)**. 2024. Disponível em: URL: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/16665>. Acesso em: 2 set. 2025.

SIEGEL, J. D.; RHINEHART, E.; JACKSON, M.; CHIARELLO, L.; THE HEALTHCARE INFECTION CONTROL PRACTICES ADVISORY COMMITTEE. **Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings**. Atlanta: CDC, 2007. Disponível em: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/isolation2007.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2025.





LUIS CARLOS DE LIMA

Formação: Doutorando em Administração de Empresas

Cidade/UF: São Paulo - SP

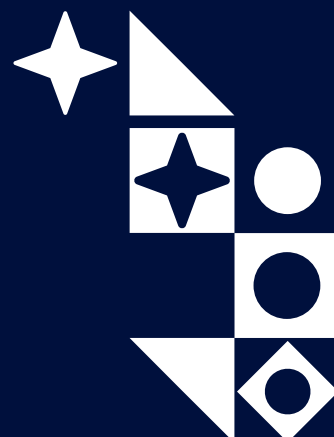
E-mail Profissional: carlos.luis@unifesp.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2079990837842512>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/luis-carlos-de-lima-72a6b731a

Sobre o autor:

Sou Doutorando em Administração de Empresas 2025 (FICS) - Mestre em Engenharia Produção 2022 (UMINHO); Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho pela Universidade Estadual do Amazonas 2007 (UEA); em Engenharia Industrial. Especializando em Perícia Criminal e Judicial, e em Segurança Contra Incêndio e Pânico pela GRAN Centro Universitário; Atuei como professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no Departamento de Engenharia de Petróleo e Gás e na Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) no Departamento de Tecnologia de Segurança no Trabalho; Atualmente sou Engenheiro de Segurança no Trabalho (UNIFESP - Estatutário). Pela escrita desejo demonstrar algumas das vertentes do conhecimento na área de segurança do trabalho, contribuindo com o conhecimento e com a pesquisa acadêmica no Brasil.



SEGURANÇA E SAÚDE OCUPACIONAL DO SERVIDOR PÚBLICO FEDERAL: BARREIRAS E ESTRATÉGIAS DE GESTÃO

Luis Carlos de Lima

Mestre: UMinho - Universidade do Minho;

Doutorado: Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

RESUMO

O campo da saúde do trabalhador no Brasil evoluiu significativamente no âmbito da Administração Pública Federal, culminando na criação da Política de Atenção à Saúde e Segurança (PASS), estruturada nos eixos de vigilância, promoção, assistência à saúde e perícia médica. Como desdobramento, foi instituído o Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS) nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Este estudo analisa o processo de implementação da PASS e do SIASS, com foco nas universidades federais, identificando desafios e perspectivas de aprimoramento na gestão da saúde e segurança do servidor público. Adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, fundamentada em análise documental e levantamento bibliográfico. Os resultados indicam que, embora a PASS e o SIASS representem avanços normativos, ainda enfrentam limitações técnicas, operacionais e estruturais, com predominância de ações voltadas à perícia médica e pouca ênfase na prevenção e promoção à saúde. Verifica-se escassez de recursos humanos e financeiros, ausência de apoio institucional, dificuldades na gestão de adicionais ocupacionais e baixa participação dos gestores na agenda de segurança e saúde do trabalho. Conclui-se que, apesar de constituírem um marco na política de saúde do servidor público federal, a PASS e o SIASS ainda não alcançaram plenamente seus objetivos. Propõe-se o fortalecimento da gestão em SST, com base em boas práticas, exames periódicos efetivos e programas voltados à saúde mental e à melhoria das condições de trabalho.

Palavras-chave: Saúde do Trabalhador; PASS; SIASS; Gestão Universitária; Segurança e Saúde no Trabalho; Administração Pública Federal.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY OF FEDERAL CIVIL SERVANTS: MANAGEMENT BARRIERS AND STRATEGIES

Luis Carlos de Lima

Master: UMinho - University of Minho;

PhD student. Interamerican University of Social Sciences (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

ABSTRACT

The field of occupational health in Brazil has evolved significantly within the scope of the Federal Public Administration, culminating in the creation of the Health and Safety Care Policy (PASS), structured around the pillars of surveillance, health promotion, health care, and medical expertise. As a development of this policy, the Integrated Subsystem for Civil Servant Health Care (SIASS) was established in the Federal Institutions of Higher Education (IFES). This study analyzes the implementation process of PASS and SIASS, focusing on federal universities and identifying challenges and prospects for improving the management of occupational health and safety for public servants. It adopts a qualitative, exploratory approach, based on document analysis and literature review. The results indicate that, although PASS and SIASS represent significant normative advances, they still face technical, operational, and structural limitations, with an emphasis on medical examinations and little focus on prevention and health promotion. There is a shortage of human and financial resources, lack of institutional support, difficulties in managing occupational allowances, and low participation of managers in occupational health and safety agendas. It is concluded that, although representing a milestone in the federal public servant health policy, PASS and SIASS have not yet fully achieved their objectives. The study proposes strengthening occupational health and safety management based on best practices, effective periodic medical examinations, and programs aimed at mental health and improved working conditions.

Keywords: Occupational Health; PASS; SIASS; University Management; Occupational Health and Safety; Federal Public Administration.

1. INTRODUÇÃO

A Administração Pública Federal (APF) compreende o conjunto de órgãos, entidades e agentes do Poder Executivo da União responsáveis pela gestão e execução das políticas públicas, bem como pela prestação de serviços em âmbito nacional. Nesse contexto, o servidor público federal é o profissional legalmente investido em cargo público dentro da estrutura da APF (FLORES, 2025).

Para FLORES (2025) cabe à Administração Pública Federal zelar pela saúde e segurança ocupacional de seus servidores, o que representa um desafio constante, especialmente no âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Diante desse cenário, e reconhecendo a necessidade de superar lacunas históricas na atenção à saúde desses profissionais, o governo brasileiro instituiu importantes marcos regulatórios voltados à promoção de melhores condições de trabalho e bem-estar no serviço público.

Neste cenário, a Política de Atenção à Saúde e Segurança (PASS) emerge como o principal instrumento normativo, estruturando as ações de vigilância, promoção, assistência à saúde e perícia médica. Como seu desdobramento prático nas IFES e demais órgãos federais, foi criado o Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS).

Este estudo tem como objetivo analisar o processo de implementação e a efetividade da Política de Atenção à Saúde e Segurança do

Servidor (PASS) e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor Público Federal (SIASS) no contexto universitário. Busca-se identificar os desafios ainda existentes e as perspectivas de aprimoramento na gestão da saúde e segurança ocupacional, com vistas a assegurar condições de trabalho adequadas e a proteção integral contra riscos relacionados ao ambiente laboral.

A PASS e o SIASS representam uma iniciativa do Governo Federal para gerir a saúde ocupacional dos servidores públicos (BATISTA, 2016). A PASS foi consolidada a partir de 2008 e lançada em 2012, visando superar omissões históricas na área, buscando um modelo integral e participativo de atenção à saúde (TAISSUKE, 2016).

Como desdobramento natural da evolução, o SIASS surgiu como resposta à ausência histórica de definições claras e à necessidade premente de maior integração das ações de segurança e saúde ocupacional voltadas ao serviço público (TORRES, 2022).

Na Instituição Federal de Ensino (IFE) o desafio para implementação dessa política assume contornos complexos. A relevância desta discussão se intensifica quando consideramos que a IFE abriga uma população significativa de servidores expostos a múltiplos fatores de risco ocupacional, desde os tradicionais riscos ergonômicos e psicossociais até os específicos, como: os riscos biológicos – presentes nos ambientes hospitalares; e os químicos, presentes em laboratórios de pesquisa. Além disso, essas instituições desempenham papel

fundamental na formação de recursos humanos para o Sistema Único de Saúde (SUS), tornando imperativo que sirvam como modelos de boas práticas em saúde e segurança do trabalho.

Neste estudo se expõe a força e a fraqueza de um Sistema de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST), com ênfase na implementação de exames periódicos, a criação de Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP) e o desenvolvimento de programas de saúde mental como estratégias para superação das limitações identificadas. Serão apresentados também estudos que apontam para uma predominância de ações periciais em detrimento das práticas preventivas (MARTINS, 2017), e que apresentam a falta de recursos humanos qualificados e treinados, baixo investimento econômico e falta de reconhecimento institucional (BATISTA, 2016) (TORRES, 2022) (DE MENDONÇA, 2023).

2. FUNDAMENTAÇÃO

A trajetória da saúde ocupacional no serviço público brasileiro foi marcada por avanços graduais, que culminaram na estruturação de políticas mais abrangentes e integradas. O Estatuto do Servidor Público Federal, estabelecido pela Lei nº 8.112 de 1990, já previa dispositivos relacionados à saúde do servidor, incluindo a obrigatoriedade de exames médicos periódicos. No entanto, foi somente com a criação da PASS que se estabeleceu uma estrutura mais robusta e sistemática para a gestão da saúde ocupacional no âmbito federal.

A PASS foi concebida com o objetivo de superar as omissões históricas na área da saúde do servidor público, estabelecendo diretrizes claras para a promoção, prevenção, assistência e vigilância em saúde. Sua estruturação em quatro eixos principais – vigilância, promoção, assistência à saúde e perícia médica – reflete uma abordagem holística que busca contemplar todas as dimensões da saúde ocupacional (BATISTA, 2016).

O SIASS surge como instrumento operacional da PASS, com a finalidade de coordenar e integrar as ações de atenção à saúde do servidor público federal. Sua criação respondeu à necessidade de superar a fragmentação das ações de saúde ocupacional, promovendo maior sinergia entre os diferentes órgãos e entidades da administração pública federal (Flores, 2025, TAISUKE, 2016). Sua estruturação foi concebida por unidades regionais e setoriais que visa garantir a capilaridade necessária para o atendimento efetivo dos servidores, respeitando as especificidades locais e institucionais (JACKSON, 2017).

No contexto das IFES, essa estruturação assume particular importância, considerando a diversidade de campi e a dispersão geográfica dessas instituições. As IFES apresentam características únicas que amplificam os desafios para implementação de políticas de saúde ocupacional (DE MENDONÇA, 2023). A coexistência de atividades de ensino, pesquisa, extensão e, no caso dos hospitais universitários, assistência à saúde,

cria um ambiente ocupacional complexo e multifacetado.

Nos hospitais universitários, a situação se torna ainda mais complexa devido à exposição a riscos biológicos específicos, decorrentes do contato direto com pacientes e materiais potencialmente contaminados. Esses ambientes requerem protocolos de segurança rigorosos e uma gestão de riscos especializada, que nem sempre encontra correspondência na capacidade técnica disponível nas instituições (CAETANO, 2020).

A natureza bibliográfica e abordagem narrativa, fundamenta-se em cinco estudos que compõem o referencial teórico deste trabalho. A revisão de literatura científica tem como propósito descrever e analisar o desenvolvimento das políticas de atenção à saúde e segurança do trabalho do servidor público federal, com ênfase na Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS) e no Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS). Sob uma perspectiva teórica e contextual, busca-se compreender os avanços, desafios e perspectivas dessas políticas no âmbito da administração pública, especialmente nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), considerando suas especificidades organizacionais e os fatores que influenciam a efetividade das ações de promoção, prevenção e vigilância em saúde do trabalhador.

Nesse contexto, foram selecionados estudos que abordam diferentes dimensões da política de saúde ocupacional no serviço

público federal, abrangendo desde a análise de sua implementação até as práticas de gestão e os desafios institucionais observados nas IFES. A seguir, são apresentadas as principais contribuições dos autores que embasam a discussão teórica deste trabalho.

BATISTA (2016) analisou o processo de implementação da Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS) e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS), destacando a relevância desses instrumentos como avanços normativos no campo da saúde ocupacional. O autor evidencia, contudo, que a efetividade dessas políticas é comprometida por limitações técnicas, operacionais e estruturais, especialmente pela insuficiência de recursos humanos e financeiros, o que restringe o alcance de seus objetivos voltados ao cuidado e à proteção da saúde dos servidores públicos federais.

TORRES (2022) investigou a atuação do SIASS sob a perspectiva de servidores públicos lotados em Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), com o propósito de compreender como esses profissionais percebem e vivenciam a política. O estudo revelou que as ações do SIASS concentram-se predominantemente nas perícias médicas, relegando a segundo plano as iniciativas de promoção e prevenção da saúde. Ademais, foram identificadas dificuldades relacionadas à escassez de equipes técnicas especializadas e ao baixo apoio institucional, fatores que limitam a efetividade das ações voltadas ao bem-estar e à qualidade de vida dos servidores.

CAETANO (2020) abordou a temática da segurança e saúde no trabalho em Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil, apresentando um panorama abrangente dos riscos ocupacionais e das estratégias de gestão implementadas nessas organizações. O autor ressalta que, embora as IFES possuam ambientes laborais complexos e diversificados — como laboratórios de pesquisa e hospitais universitários —, persistem fragilidades na consolidação de práticas sistematizadas de segurança e saúde no trabalho. Essa conjuntura evidencia que a gestão dos riscos ocupacionais continua sendo um desafio constante para a administração pública federal.

FONSECA (2015) propôs um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho fundamentado na avaliação da conformidade, concebido como instrumento aplicável à administração pública federal. O autor argumenta que, a exemplo do setor privado, é imprescindível que o setor público adote um modelo padronizado de gestão que possibilita maior controle, monitoramento e aprimoramento contínuo das condições de trabalho. Essa proposta visa fortalecer as ações de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais, promovendo uma cultura organizacional orientada à valorização da saúde e segurança do servidor público.

Por sua vez, DE MENDONÇA (2023) desenvolveu um estudo de caso sobre a atenção à saúde do servidor em uma instituição federal de ensino, analisando os desafios e as perspectivas para a implementação efetiva da PASS e do SIASS. Os resultados apontam a

existência de fragilidades estruturais, como a carência de recursos financeiros e humanos, além da baixa priorização institucional das ações de saúde do trabalhador. Contudo, o estudo também identifica possibilidades de aprimoramento, como a ampliação dos exames periódicos, a criação de Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP) e o desenvolvimento de programas voltados à saúde mental, reforçando a necessidade de fortalecimento das políticas de saúde ocupacional no âmbito das IFES.

A análise dos estudos selecionados evidenciam um panorama consistente de desafios estruturais, operacionais e técnicos relacionados à implementação da PASS e do SIASS. Em conjunto, as pesquisas demonstram que, embora essas políticas representem importantes avanços normativos no campo da saúde ocupacional, sua efetividade ainda é limitada por fatores como escassez de recursos humanos e financeiros, ausência de padronização e reduzida integração entre as ações de promoção, prevenção e perícia médica.

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, definida por (CANUTO, 2020) como um método de revisão de literatura científica que se caracteriza por descrever o desenvolvimento de um assunto específico, sob um ponto de vista teórico e contextual. Sua principal importância reside na rápida atualização do conhecimento acerca de determinado tema. A escolha desta metodologia justifica-se pela natureza

exploratória dos objetivos propostos e pela necessidade de integração de conhecimentos multidisciplinares.

O levantamento bibliográfico foi realizado nas seguintes bases de dados: SciELO (Scientific Electronic Library Online), Google Scholar, Portal de Periódicos CAPES e Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Os descritores utilizados, em português e inglês, foram: PASS, SIASS, saúde ocupacional, servidor público, instituição federal de ensino. A estratégia de busca utilizou operadores booleanos (AND, OR, NOT) para combinação dos termos, seguindo a sintaxe específica de cada base de dados. Foram consideradas publicações nos idiomas português, inglês e espanhol, no período de 2015 a 2024.

Neste estudo, foram utilizadas estratégias de organização e estruturação da pesquisa com o apoio de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial (IA). Entre elas, destaca-se o Google Gemini e o ChatGPT (OpenAI), empregados como modelos treinados em extensas bases de dados — incluindo livros, artigos científicos e sites públicos —, permitindo buscas em tempo real, acompanhadas de citações e sínteses explicativas de caráter didático, que contribuíram para o apoio à redação e à compreensão dos conceitos teóricos.

Além disso, utilizou-se o NotebookLM (Google Labs) para o gerenciamento das referências acadêmicas, possibilitando o cruzamento de fontes previamente selecionadas e priorizando a organização e a

síntese dos materiais efetivamente inseridos na pesquisa. Essa combinação de ferramentas proporcionou maior precisão, agilidade e coerência metodológica ao processo de revisão bibliográfica.

Critérios de inclusão na pesquisa: Os estudos sobre implementação da política de atenção à saúde e à segurança do trabalho do servidor público federal – PASS e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor Público Federal – SIASS e Sistemas de Gestão em Saúde e Segurança do Trabalho (SGSST); Pesquisas abordando Universidades e Institutos Federais de Ensino; Trabalhos sobre Segurança e saúde no trabalho em Instituições Federais de Ensino Superior; Publicações sobre Gestão de recursos humanos na administração pública; Documentos técnicos e normativos sobre segurança do trabalho em saúde; Estudos com metodologia adequada e fundamentação científica consistente.

Critérios de Exclusão da pesquisa: Publicações anteriores a 2015, exceto marcos normativos fundamentais; Trabalhos focados exclusivamente em aspectos clínicos sem abordagem ocupacional; Estudos sobre outros tipos de insalubridade (física ou química); Publicações sem rigor metodológico adequado; Trabalhos duplicados ou sem acesso ao texto completo.

Complementarmente à revisão bibliográfica, foi realizada análise documental abrangendo: Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho (NR-15, NR-32); Normas técnicas da Associação Brasileira

de Normas Técnicas (ABNT); Portarias e resoluções do Ministério da Saúde; Diretrizes da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); Manuais técnicos de organizações internacionais (OMS, OSHA). A análise dos dados seguiu a metodologia proposta por (CANUTO, 2020), compreendendo as cinco (5) fases:

“Exploração: corresponde ao momento de busca dos estudos nas fontes selecionadas; Refinamento: essa é a fase do tratamento dos dados, a qual se caracteriza pela intenção de convergir, criteriosa e gradualmente, a um corpus de pesquisa que tenha a relevância do conteúdo como parâmetro; Cruzamento: nessa fase, realiza-se uma análise comparativa entre todos os documentos que permaneceram no corpus da pesquisa; Descrição: essa fase objetiva descrever o corpus da pesquisa pela identificação de informações sobre cada estudo selecionado; e Análise: esta última fase prevê a compreensão aprofundada do conteúdo dos documentos.”

Reconhecem-se as seguintes limitações do estudo: Caráter não sistemático da revisão, que não permite análise estatística dos resultados; Possível viés de seleção na escolha dos estudos incluídos; Limitação temporal das bases de dados consultadas; Predominância de literatura nacional,

com menor representação de estudos internacionais.

4. RESULTADOS E DESAFIOS

A análise dos estudos examinados evidencia um panorama convergente de desafios estruturais, operacionais e técnicos que comprometem a efetividade da Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS) e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS).

Desafios estruturais

Entre os principais entraves identificados, destaca-se a insuficiência de recursos humanos qualificados. Todos os estudos apontam a carência de profissionais especializados em saúde e segurança do trabalho nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES). Essa limitação não se restringe ao número de servidores disponíveis, mas também à formação técnica inadequada para lidar com a complexidade dos ambientes universitários e hospitalares (JACKSON, 2017; BATISTA, 2016; MARTINS, 2017). Soma-se a esse quadro a falta de recursos financeiros destinados à capacitação continuada das equipes.

As restrições orçamentárias também figuram como um obstáculo recorrente. A escassez de recursos financeiros destinados às ações de promoção e prevenção em saúde ocupacional é amplamente documentada, agravada pela retração dos investimentos públicos a partir de 2013, o que resultou na priorização das atividades periciais em

detrimento das ações preventivas (BATISTA, 2016; TORRES, 2022; DE MENDONÇA, 2023; MARTINS, 2017; TAISUKE, 2016; CAETANO, 2020).

Outro ponto crítico diz respeito à fragmentação das ações. Os estudos indicam desarticulação entre as diferentes dimensões da PASS, com predominância das perícias médicas sobre as atividades de vigilância, promoção e prevenção em saúde. Essa fragmentação compromete a integralidade da atenção à saúde do servidor, princípio fundamental da política (BATISTA, 2016; TORRES, 2022; JACKSON, 2017; TAISUKE, 2016).

Desafios operacionais

No campo operacional, os estudos revelam dificuldades na gestão cotidiana das ações de saúde ocupacional. Uma das principais limitações refere-se à baixa utilização dos sistemas de informação. Embora o SIAPE-Saúde disponha de módulos específicos para o controle de exames médicos periódicos, sua aplicação efetiva pelas instituições é limitada, comprometendo o monitoramento epidemiológico e a formulação de estratégias preventivas baseadas em evidências (BATISTA, 2016; JACKSON, 2017; CAETANO, 2020).

Outro problema recorrente está nas dificuldades de gestão dos adicionais ocupacionais, como insalubridade e periculosidade. Tais processos configuram-se como desafios administrativos significativos, frequentemente gerando conflitos e demandas burocráticas que consomem tempo e recursos que poderiam ser direcionados a

ações preventivas (TORRES, 2022; CAETANO, 2020).

A ausência de padronização nos processos de implementação das políticas também é apontada como uma limitação relevante. Essa falta de uniformidade resulta em disparidades expressivas entre as instituições, comprometendo a equidade no acesso aos benefícios e serviços previstos pela PASS e pelo SIASS (BATISTA, 2016; TORRES, 2022; FONSECA, 2015; TAISUKE, 2016; MARTINS, 2017).

Desafios técnicos

Os aspectos técnicos representam outro conjunto expressivo de limitações. Destaca-se a inadequação dos exames periódicos, que, embora regulamentados, frequentemente não consideram os fatores de risco específicos a que os servidores estão expostos (BATISTA, 2016; TAISUKE, 2016; CAETANO, 2020). Em um dos estudos, 66,3% dos participantes afirmaram que os resultados desses exames não são utilizados como subsídio para ações de vigilância e promoção da saúde (CAETANO, 2020).

Também foi observada limitação na avaliação de riscos ocupacionais. A complexidade dos ambientes universitários e hospitalares exige metodologias sofisticadas de análise, que nem sempre estão disponíveis ou são aplicadas adequadamente pelas equipes técnicas das instituições (BATISTA, 2016; DE MENDONÇA, 2023; TOLEDO, 2024; CAETANO, 2020).

Por fim, a ausência de programas estruturados de saúde mental é uma

fragilidade recorrente. Apesar de a PASS prever ações nessa área, a implementação prática ainda é incipiente, restringindo-se, em muitos casos, a iniciativas pontuais de acolhimento psicológico, sem caráter contínuo ou sistemático (BATISTA, 2016; FONSECA, 2015; DE MENDONÇA, 2023; TOLEDO, 2024; SILVA, 2024).

De modo geral, os resultados apontam que a efetividade da PASS e do SIASS ainda é fortemente condicionada por limitações estruturais, operacionais e técnicas que atravessam o conjunto das Instituições Federais de Ensino Superior. A carência de recursos humanos qualificados, a escassez orçamentária, a fragmentação das ações e a baixa institucionalização de práticas de promoção e vigilância em saúde revelam a fragilidade das políticas no enfrentamento dos riscos ocupacionais.

Observa-se, portanto, que, embora os instrumentos normativos representem avanços importantes no campo da saúde do servidor público federal, sua implementação carece de maior integração, planejamento e suporte institucional para que seus objetivos sejam plenamente alcançados. Esses achados reforçam a necessidade de reflexão crítica sobre os mecanismos de gestão e financiamento das políticas, aspecto que será aprofundado na seção seguinte.

5. DISCUSSÃO

A análise dos resultados evidencia que os desafios enfrentados na implementação da PASS e do SIASS refletem uma tensão

histórica entre a formulação normativa das políticas públicas e sua efetivação prática nas instituições. A predominância de ações periciais em detrimento das estratégias de promoção e prevenção da saúde demonstra que o modelo vigente ainda está fortemente ancorado em uma lógica assistencial e corretiva, em vez de preventiva e integral.

Nesse sentido, os achados convergem com a literatura nacional sobre gestão pública e saúde ocupacional, que aponta a insuficiência de recursos humanos e financeiros, a fragmentação institucional e a baixa prioridade política do tema como fatores que limitam o avanço das políticas de saúde do servidor.

Esses resultados corroboram as análises de BATISTA (2016) E TORRES (2022), que destacam a necessidade de fortalecer a governança interinstitucional e de promover a articulação entre os diferentes eixos da PASS e do SIASS, de modo a garantir a integralidade da atenção à saúde do trabalhador. Outro aspecto relevante diz respeito à estrutura organizacional das IFES, que, conforme observado por CAETANO (2020), apresenta elevada complexidade administrativa e diversidade de ambientes laborais — como laboratórios, hospitais universitários e setores administrativos —, exigindo políticas adaptadas à realidade de cada contexto.

Essa diversidade impõe desafios adicionais à gestão da saúde ocupacional, sobretudo no que se refere à padronização de processos e à consolidação de práticas preventivas que atendam às especificidades locais.

As limitações operacionais identificadas, como a subutilização dos sistemas de informação e a ausência de padronização de fluxos administrativos, indicam uma fragilidade na gestão do conhecimento e no uso de dados para subsidiar decisões estratégicas. FONSECA (2015) já havia defendido a necessidade de adoção de um sistema de gestão padronizado, com base na avaliação da conformidade, possibilitando maior controle, monitoramento e melhoria contínua das condições de trabalho. A ausência de uma estrutura gerencial sólida impede que o SIASS exerça plenamente sua função de integração e coordenação das ações de saúde do servidor.

Além disso, a escassez de recursos orçamentários e a falta de prioridade institucional para ações de promoção e vigilância em saúde revelam a fragilidade das políticas diante de restrições fiscais e administrativas. MENDONÇA (2023) E MARTINS (2017) apontam que, embora as diretrizes da PASS e do SIASS representem avanços normativos, sua execução prática depende de vontade política, comprometimento da gestão e investimento contínuo em infraestrutura e capacitação. Sem esses elementos, as políticas tendem a permanecer em um nível declaratório, com baixa efetividade no cotidiano institucional.

No campo técnico, observa-se que a inadequação dos exames periódicos e a ausência de programas estruturados de saúde mental limitam a capacidade preventiva das instituições.

Estudos recentes (DE MENDONÇA, 2023; TOLEDO, 2024; SILVA, 2024) reforçam que a saúde mental dos servidores tem sido um dos pontos mais negligenciados na política de saúde ocupacional, apesar do crescente aumento de afastamentos por transtornos psicológicos e estresse ocupacional.

A ausência de programas contínuos de acompanhamento e promoção da saúde mental contribui para o agravamento desse cenário, tornando urgente a adoção de estratégias sistemáticas e integradas.

De forma geral, os resultados desta revisão sugerem que a efetividade da PASS e do SIASS depende da consolidação de uma cultura organizacional voltada à prevenção, à promoção da saúde e ao cuidado integral do servidor público.

Para tanto, torna-se essencial o fortalecimento das equipes multiprofissionais, a ampliação dos recursos financeiros destinados às ações de saúde ocupacional e a criação de mecanismos de avaliação contínua das práticas implementadas.

Essas evidências reforçam a importância de repensar a estrutura de gestão das políticas de saúde do servidor no âmbito das IFES, com foco na integração entre os eixos normativo, técnico e operacional. O fortalecimento dessas dimensões pode contribuir para o aprimoramento da governança em saúde ocupacional e para a efetiva materialização dos princípios da PASS e do SIASS, alinhando-se às diretrizes de promoção da saúde e prevenção de riscos estabelecidas pela administração pública federal.

6. PROPOSTA DE MELHORIA

Implementar no SGSST ações para o fortalecimento da cultura de segurança e saúde ocupacional, garantindo a participação da alta direção, demonstrando comprometimento visível com a SST, proporcionando clima de melhorias focadas em transformar atitudes e comportamentos em todos os níveis hierárquicos da instituição (CAETANO, 2020), (DE MENDONÇA, 2023).

Acompanhar e evidenciar que o EMP supere a condição de mera exigência normativa para consolidar-se como um instrumento estratégico de gestão da saúde do servidor público federal (BATISTA, 2016), (DE MENDONÇA, 2023), (CAETANO, 2020), (TAISSUKE, 2016), (JACKSON, 2017) e (BRASIL MPDG MANUAL PERICIA, 2017).

Planejar a criação e implementação da CISSP, como estratégia fundamental para promover a participação dos servidores na gestão da saúde ocupacional (CAETANO, 2020), (DE MENDONÇA, 2023). Mantendo estrutura participativa, treinando e investindo na capacitação técnica de seus membros. A criação do CISSP é uma proposta para promover a saúde e a humanização no trabalho (FONSECA, 2015), (DE MENDONÇA, 2023).

Dessa forma, a criação da CISSP representa uma oportunidade de fortalecer a participação democrática dos servidores nas decisões sobre saúde ocupacional, aproximando as práticas de gestão pública das experiências já consolidadas em segurança e saúde do trabalho na iniciativa privada (CAETANO,

2020), (FONSECA, 2015), (DE MENDONÇA, 2023), (MARTINS, 2017), (TAISSUKE, 2016). Para que seu potencial seja plenamente realizado, é necessário assegurar recursos, apoio institucional e integração com o SIASS, de modo a transformar a comissão em um espaço legítimo de negociação e promoção de melhorias nas condições de trabalho (BATISTA, 2016), (TORRES, 2022), (MARTINS, 2017), (TAISSUKE, 2016).

A instituição deve planejar a criação e Implementar o mapeamento e vigilância psicossocial com pesquisa de clima organizacional anônimo para mapear riscos psicossociais, treinamento de gestores em oficinas de comunicação Não-Violenta, gestão de conflitos e prevenção ao assédio; Implementando o acolhimento psicológico com fluxo claro de triagem, acolhimento e encaminhamento para a rede de saúde suplementar, SUS ou convênios (CANUTO, 2020), (BATISTA, 2016), (FONSECA, 2015), (DE MENDONÇA, 2023), (TOLEDO, 2024) e (SILVA, 2024).

7. CONCLUSÕES

A análise dos estudos sobre a implementação da Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS) e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS) nas Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) revela um panorama complexo, marcado por avanços normativos relevantes, mas também por limitações práticas expressivas. Essas políticas representam um marco significativo na consolidação da saúde ocupacional no

serviço público federal, sua efetivação plena ainda é comprometida por obstáculos de ordem estrutural, operacional e técnica.

As limitações identificadas — como a insuficiência de recursos humanos qualificados, as restrições orçamentárias, a fragmentação das ações e o baixo apoio institucional — comprometem a capacidade das políticas de assegurar condições adequadas de trabalho e de proteção contra riscos ocupacionais. Essa situação se mostra particularmente crítica nos hospitais universitários, onde a exposição a riscos biológicos e ambientais reforça a necessidade de medidas preventivas mais robustas e sistemáticas.

A predominância das ações periciais em detrimento das práticas preventivas, como os exames médicos periódicos (EMP), evidencia uma distorção na implementação da política, que tende a privilegiar aspectos assistenciais e burocráticos em lugar de uma abordagem centrada na promoção da saúde e na prevenção dos riscos ocupacionais. Tal configuração compromete não apenas a efetividade da política, mas também sua sustentabilidade a longo prazo.

As propostas identificadas nos estudos — entre elas, o fortalecimento dos exames periódicos, a criação das Comissões Internas de Saúde do Servidor Público (CISSP), a implementação de programas estruturados de saúde mental e o desenvolvimento de sistemas integrados de gestão — configuram caminhos viáveis para a superação das limitações observadas. Contudo, sua

concretização requer comprometimento institucional, alocação adequada de recursos e desenvolvimento de capacidades técnicas especializadas.

O êxito da PASS e do SIASS no contexto das IFES dependerá, fundamentalmente, da capacidade dessas instituições de promover uma mudança cultural que reconheça a saúde ocupacional como um componente estratégico da qualidade do trabalho e do cumprimento da missão institucional. Essa transformação demanda liderança comprometida, participação efetiva dos servidores e o fortalecimento de competências técnicas nas áreas de gestão e saúde do trabalhador.

Por fim, é imprescindível compreender que a saúde ocupacional nas IFES não deve ser tratada como uma dimensão isolada da gestão pública, mas integrada às estratégias mais amplas de desenvolvimento organizacional, qualidade de vida no trabalho e valorização do servidor. Somente por meio dessa abordagem sistêmica e integrada será possível superar as limitações atuais e consolidar um modelo efetivo, sustentável e equitativo de atenção à saúde do servidor público federal.



Referências

BATISTA, Carlos Cezar Soares. **Análise do processo de implementação da política de atenção à saúde e à segurança do trabalho do servidor público federal – PASS e do Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor Público Federal – SIASS**. 2016. 186 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2016. Disponível em: URI: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/6297>. Acesso em: 4 set. 2025.

CAETANO, R. **Segurança e saúde no trabalho em Instituições Federais de Ensino Superior**. 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional – Adm. Pública) – Universidade Federal de Minas Gerais, BH, 2020. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.25762/gepn-dc33>. Acesso em: 6 set. 2025.

CANUTO, Livia Teixeira; DE OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto. **Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos**. Psicologia em revista, v. 26, n. 1, p. 83-102, 2020. Psicologia em Revista, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>. Acesso em: 6 set. 2025.

DE MENDONÇA, Helinton Guedes et al. **Atenção à saúde do servidor em uma instituição federal de ensino: desafios e perspectivas**. Revista Brasileira de Medicina, v. 2, p. 9, 2023. DOI: DOI: 10.47626/1679-4435-2023-797. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadtmat/article/view/10487>. Acesso em: 6 set. 2025.

FLORES, Antonio Joreci. **Teorias da administração pública**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; Brasília: CAPES: UAB, 2016. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.24883/IberoamericanIC.v11i.390>. Acesso em: 6 set. 2025.

FONSECA, Ivan Fagundes; FERMAM, Ricardo Kropf Santos. **Sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho: uma proposta de avaliação da conformidade para a administração pública federal brasileira**. Sistemas & Gestão, v. 10, n. 1, p. 16-28, 2015. DOI: 10.7177/sg.2015.v10.n1.a2. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275640243>. Acesso em: 6 set. 2025.

JACKSON FILHO, José Marçal; PONCE, Tarsila Baptista. **O papel dos agentes de recursos humanos na implementação da Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal (PASS)**. 2017. 140 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2017. Disponível em: URI: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/2953>. Acesso em: 6 set. 2025.

MARTINS, L. F. **Análise da política de atenção à saúde do servidor público federal**. Revista de Administração Pública, v. 51, n. 3, p. 421-445, 2017. DOI: 10.1590/0034-7612152054. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/3dcVzH7x3cj6dhBvNMt85PJ/>. Acesso em: 6 set. 2025.

MARTINS, Maria Inês Carsalade et al. **A política de atenção à saúde do servidor público federal no Brasil: atores, trajetórias e desafios.** Ciência & Saúde Coletiva, v. 22, n. 5, p. 1429-1440, 2017. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-81232017225.03832016. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2017.v22n5/1429-1440/>. Acesso em: 6 set. 2025.

SILVA, Aline Toledo; CAMPOS, Marcelo Barroso Lima Brito de. **Segurança e saúde no trabalho do servidor público estatutário: de meio a ser humano, da sujeição à subordinação.** Revista do Direito do Trabalho e Meio Ambiente do Trabalho, v. 10, n. 1, 2024. DOI: 10.26668/IndexLawJournals/2525-9857/2024.v10i1.10487. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistadtmat/article/view/10487>. Acesso em: 6 set. 2025.

TAISSUKE, Andreia Serafim de Negreiros. **Política de Atenção à Saúde e Segurança do Trabalho do Servidor Público Federal: avaliação de sua implantação na Universidade Federal do Ceará (UFC).** 2016. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016. Disponível em: URI: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/15813>.

TORRES, Gustavo Caetano; SILVA, Carlos Sérgio da. **O Subsistema Integrado de Atenção à Saúde do Servidor (SIASS) na perspectiva de servidores públicos de Instituições Federais de Ensino Superior.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 47, p. e6, 2022. DOI: 10.1590/0034-7612152054. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/JLS9f594rfqK5TWCZfGtq4h/?lang=pt>. Acesso em: 6 set. 2025.





CALINE SILVA GONÇALVES

Formação: Engenharia de Produção

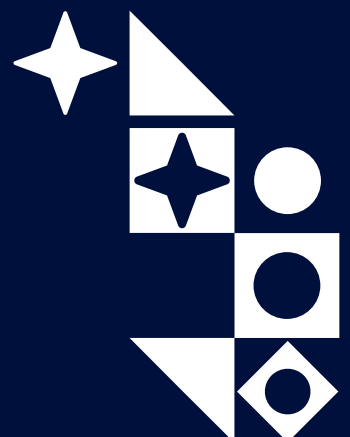
Cidade/UF: Governador Valadares/MG

E-mail Profissional: eng.prod.caline@gmail.com

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/engenharia-caline>

Sobre o autor:

Engenheira de Produção, com atuação no setor bancário e experiência em processos, análise de dados e gestão estratégica. Possui interesse em eficiência operacional, gestão de riscos e melhoria contínua no ambiente corporativo. Atua na interface entre negócios, pessoas e resultados. Com este artigo, busca compartilhar conhecimento prático, gerar reflexão e contribuir para discussões relevantes.



RESPONSABILIDADE CIVIL EM AMBIENTES DE TRABALHO AUTOMATIZADOS

Caline Silva Gonçalves

RESUMO

Examinou-se a responsabilidade civil do empregador em ambientes de trabalho automatizados nos quais sistemas de inteligência artificial executam ou influenciam decisões de seleção, avaliação de desempenho, monitoramento e dispensa de empregados. Objetivou-se demonstrar que o ordenamento jurídico brasileiro atual dispõe de instrumentos suficientes para responsabilizá-lo por danos decorrentes do uso de IA, mesmo na ausência de legislação específica e diante da opacidade algorítmica. Empregou-se pesquisa qualitativa, bibliográfica e documental, de abordagem dogmático-jurídica, com análise intencional das obras de Teffé e Medon (2020), Tepedino e Da Guia (2022), Legale (2024), Almeida ([s.d.]) e do acórdão do TST (RR 1001198-20.2020.5.02.0472, 2023). Constatou-se consenso doutrinário e jurisprudencial de que a caixa-preta não isenta o empregador, a responsabilidade pode ser subjetiva ou objetiva (teoria do risco criado), são exigíveis auditoria, explicabilidade mínima e revisão humana, e a automação lícita não gera indenização automática, mas o dano evitável sim. Concluiu-se que o Direito brasileiro já protege adequadamente o trabalhador sem comprometer a inovação tecnológica.

Palavras-chave: Responsabilidade civil do empregador; ambientes de trabalho automatizados; inteligência artificial; teoria do risco criado; dever de diligência.

CIVIL LIABILITY IN AUTOMATED WORK ENVIRONMENTS

Caline Silva Gonçalves

ABSTRACT

The civil liability of employers in automated work environments in which artificial intelligence systems perform or influence decisions regarding selection, performance evaluation, monitoring and dismissal of employees was examined. The objective was to demonstrate that the current Brazilian legal system has sufficient instruments to hold employers liable for damages arising from the use of AI, even in the absence of specific legislation and in the face of algorithmic opacity. A qualitative, bibliographic and documentary research was employed, with a legal-dogmatic approach and intentional analysis of the works of Teffé and Medon (2020), Tepedino and Da Guia (2022), Legale (2024), Almeida ([s.d.]) and the TST judgment (RR 1001198-20.2020.5.02.0472, 2023). A doctrinal and jurisprudential consensus was found that the black box does not exempt the employer, liability may be subjective or objective (theory of created risk), auditing, minimum explainability and human review are required, and lawful automation does not generate automatic liability, but avoidable damage does. It was concluded that Brazilian Law already adequately protects workers without compromising technological innovation.

Keywords: Employer's civil; liability; automated work environments; artificial intelligence; theory of created risk; duty of diligence.

1. INTRODUÇÃO

A automação avançada chegou de vez ao ambiente de trabalho brasileiro. Hoje já é comum que empresas utilizem sistemas de inteligência artificial para triar currículos, avaliar desempenho, monitorar produtividade, conceder benefícios e até sugerir ou executar dispensas coletivas. Este novo cenário, chamado de ambiente de trabalho automatizado, traz eficiência e redução de custos, mas também riscos graves ao trabalhador: discriminação algorítmica, perda injusta de oportunidades, dano moral e, em casos extremos, desemprego em massa sem motivo transparente.

Diante desse quadro, surge a pergunta central que motivou todo este trabalho: quem responde civilmente quando a decisão tomada por um algoritmo causa danos ao empregado? O fornecedor da tecnologia? O programador? Ou o empregador que escolheu delegar decisões sensíveis a uma máquina que muitas vezes nem ele entende completamente?

Muitos defendem que seria necessária uma lei nova, específica para inteligência artificial no trabalho. Depois de pesquisar a fundo a doutrina e a jurisprudência brasileira mais recentes, cheguei à conclusão de que o ordenamento jurídico atual, Código Civil, Constituição Federal, CLT e os precedentes do Tribunal Superior do Trabalho, já oferece respostas sólidas e equilibradas para responsabilizar o empregador que usa IA de forma irresponsável.

O objetivo deste artigo é exatamente demonstrar essa suficiência do Direito brasileiro, mostrando que, a opacidade do algoritmo não serve de escudo; o empregador tem dever de diligência ampliado e, em muitos casos, responde objetivamente pelo risco que criou; medidas como auditoria independente, revisão humana obrigatória e transparência ativa já são exigíveis hoje; a automação é lícita, mas o dano evitável gera indenização.

Para isso, analisei as cinco principais fontes contemporâneas sobre o tema no Brasil, desde artigos acadêmicos publicados até o julgado histórico do TST de 2023 sobre automação lícita.

O trabalho está estruturado em três partes: referencial teórico, metodologia adotada e análise crítica das fontes, na qual confronto as posições e provo, ponto a ponto, que não há lacuna normativa. Espero, contribuir para que o Brasil continue inovando, mostrando que é possível ter ambientes de trabalho automatizados modernos e, ao mesmo tempo, proteger o trabalhador com as ferramentas jurídicas.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Referencial teórico

A introdução de sistemas de inteligência artificial nos ambientes de trabalho tem transferido para algoritmos decisões antes exclusivas do empregador ou de seus prepostos, tais como triagem de currículos, avaliação de desempenho, monitoramento de produtividade, concessão de benefícios

e até recomendações de dispensa. Essa realidade, denominada ambiente de trabalho automatizado, coloca em evidência um problema jurídico de primeira grandeza: quem responde civilmente quando essas decisões algorítmicas causam danos ao trabalhador (discriminação, perda de promoção, demissão injusta, dano moral etc.)? É exatamente nesse contexto laboral que se insere o presente estudo, buscando verificar se o ordenamento brasileiro atual oferece instrumentos suficientes para imputar responsabilidade civil ao empregador, ou se seria imprescindível legislação específica sobre IA no trabalho.

Chiara Spadaccini de Teffé e Filipe Medon (2020), em artigo paradigmático publicado na Revista Estudos Institucionais, já apontavam que o objeto central do debate contemporâneo é o regime de responsabilidade civil dos agentes que delegam decisões relevantes a sistemas de inteligência artificial. Embora os autores tratem da questão empresarial em sentido amplo, suas conclusões aplicam-se com ainda mais força ao ambiente laboral, pois é ali que a delegação algorítmica atinge diretamente direitos fundamentais e personalíssimos do trabalhador. Eles destacam que, mesmo em sociedades empresariais, tais decisões podem ser tomadas de forma autônoma e opaca, o que frequentemente conduz a danos. Nesse cenário, as normas constitucionais (arts. 1º, III; 5º, X; 7º, XXVII), o dever de diligência empresarial e os padrões éticos revelam-se parâmetros essenciais para a imputação da responsabilidade.

Para que se compreenda o alcance do risco, é necessário partir do próprio conceito de inteligência artificial. John McCarthy (2007, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304) define-a como a ciência e engenharia de criar máquinas inteligentes. Jacob Turner (2019, p. 16, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304) complementa que se trata da capacidade de um ente não natural realizar escolhas a partir de processo interno de avaliação. Em sua versão forte, a IA apresenta atributos como ímpeto de autoaperfeiçoamento, desejo de racionalidade, preservação da própria utilidade funcional, prevenção de falsificação de resultados e aquisição eficiente de recursos (Pires; Silva, 2017, p. 244, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304, nota 7). Ginni Rometty, ex-CEO da IBM, resume os requisitos éticos mínimos: toda IA deve ser explainable, fair, secure and with lineage (Rometty apud Coleman, 2019, apud Teffé; Medon, 2020, p. 302, nota 4).

O grande obstáculo técnico e jurídico nos ambientes de trabalho automatizados é a opacidade algorítmica (“caixa-preta”). Com o deep learning, os sistemas tornam-se capazes de decisões imprevisíveis até para seus criadores, dificultando a identificação do nexo causal em caso de dano laboral. Teffé e Medon (2020, p. 310) são categóricos ao afirmar que tal opacidade não pode servir de escudo ao empregador:

A opacidade algorítmica não pode servir de escudo à responsabilidade do agente empresarial que delega decisões relevantes a sistemas automatizados sem as devidas salvaguardas de auditoria, explicabilidade e revisão humana. As normas constitucionais,

o dever de diligência e padrões éticos se mostram como parâmetros relevantes para a aferição da responsabilidade civil dos agentes.

Gustavo Tepedino e Rodrigo Da Guia (2022) aplicam diretamente a teoria do risco criado (art. 927, parágrafo único, do Código Civil) à utilização de IA em processos laborais, equiparando-a a atividade de risco ou bem perigoso e defendendo responsabilidade objetiva do empregador — basta o nexo causal entre a automação e o dano.

Legale (2024) identifica a discriminação algorítmica como risco concreto e frequente no trabalho: algoritmos treinados com dados históricos enviesados perpetuam desigualdades de gênero, raça ou idade em seleção, avaliação e dispensa, gerando responsabilidade civil (subjetiva ou objetiva) por omissão no dever de diligência.

Marcelo Almeida ([s.d.]) estende por analogia o dever de cuidado do art. 43 do Código Civil ao empregador que utiliza IA no vínculo de emprego, exigindo transparência ativa, moderação adequada e educação digital dos trabalhadores.

Finalmente, o julgado paradigmático do TST (RR 1001198-20.2020.5.02.0472, 2023) demonstra que a automação lícita não gera responsabilidade automática, mas nada impede a indenização quando houver dano evitável por ausência de salvaguardas.

Conclui-se o referencial teórico com a constatação de que toda a doutrina analisada, embora por vezes trate da IA em contextos mais amplos, oferece fundamentos diretamente aplicáveis ao ambiente de

trabalho automatizado, reforçando a suficiência do arcabouço jurídico brasileiro atual.

2.1.1. Conceito e características da inteligência artificial

Antes de discutir responsabilidade civil, é fundamental esclarecer o que efetivamente se entende por inteligência artificial, pois não se trata de mera automação ou software avançado, mas de sistemas capazes de aprender, decidir e, em alguns casos, até desenvolver objetivos próprios, o que muda completamente o nível de risco que o empregador assume ao utilizá-los no ambiente de trabalho.

O conceito clássico de inteligência artificial foi criado por John McCarthy em 1956, durante a famosa conferência de Dartmouth. Para ele, IA é basicamente a ciência e a engenharia de construir máquinas que demonstrem inteligência. Jacob Turner, autor contemporâneo bastante citado na doutrina brasileira, vai além e define a essência da IA como a capacidade de um ente que não é humano tomar decisões reais a partir de um processo interno de avaliação. Já quando falamos de IA forte (aquela que mais preocupa o Direito), Pires e Silva listam cinco características que a tornam especialmente perigosa: ela quer se aperfeiçoar o tempo todo, busca sempre a decisão mais racional possível, luta para manter sua própria utilidade, evita ser enganada ou ter seus resultados falsificados e captura recursos da maneira mais eficiente.

John McCarthy, conhecido como o pai da inteligência artificial, assim a define: “a ciência e a engenharia de criar máquinas inteligentes, especialmente programas de computador inteligentes” (McCarthy, 2007, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304). Jacob Turner (2019, p. 16, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304) complementa que se trata da capacidade de um ente não natural fazer escolhas a partir de um processo de avaliação. Pires e Silva (2017, p. 244, apud Teffé; Medon, 2020, p. 304, nota 7) enumeram cinco atributos da IA forte: ímpeto de autoaperfeiçoamento, desejo de racionalidade, preservação da utilidade de suas funções, prevenção da falsificação de resultados e aquisição eficiente de recursos.

Do ponto de vista ético e prático, a própria indústria já reconhece que não basta a IA funcionar — ela precisa ser confiável. Ginni Rometty, ex-CEO da IBM e uma das vozes mais influentes do setor tecnológico mundial, estabeleceu quatro requisitos mínimos que toda IA deve cumprir: tem que ser explicável (o ser humano precisa entender como chegou à decisão), justa (sem discriminação), segura e com rastreabilidade completa (saber exatamente de onde vieram os dados e como o sistema foi treinado). Esse padrão ético é citado constantemente pela doutrina brasileira como o mínimo que o empregador deve exigir antes de implantar qualquer sistema de IA no trabalho. Conforme registrado por Teffé e Medon:

Sobre esse ponto, recorda-se fala de Ginni Rometty (Coleman, 2019), diretora executiva da International Business Machines Corp. (IBM): “What is vital is to make anything about

AI explainable, fair, secure and with lineage, meaning that anyone could see very simply how any application of AI developed and why” (Rometty apud Coleman, 2019, apud Teffé; Medon, 2020, p. 302, nota 4).

Portanto, a inteligência artificial, especialmente na sua versão forte e com deep learning, não é apenas uma ferramenta mais rápida que o ser humano — é um sistema autônomo, capaz de aprendizado contínuo e decisões imprevisíveis, razão pela qual o empregador que a utiliza assume um risco muito maior do que com qualquer máquina tradicional e, por isso, deve adotar salvaguardas rigorosas de auditoria, explicabilidade e revisão humana.

2.1.2. Opacidade algorítmica e caixa-preta

No contexto específico dos ambientes de trabalho automatizados, um dos maiores desafios para imputar responsabilidade civil ao empregador surge exatamente quando o sistema de inteligência artificial utilizado para tomar decisões laborais – como seleção de candidatos, avaliação de desempenho, concessão de benefícios ou até dispensa de empregados – funciona de maneira tão complexa que nem o próprio departamento de tecnologia da empresa consegue explicar, passo a passo, como chegou àquele resultado. Esse fenômeno é conhecido na doutrina como opacidade algorítmica ou, de forma mais simples, “caixa-preta algorítmica”.

Na prática, isso significa que o algoritmo pode rejeitar um currículo, reduzir a pontuação de produtividade de um funcionário ou

recomendar a dispensa coletiva sem que exista um raciocínio lógico linear que o ser humano consiga acompanhar. A técnica que mais gera essa opacidade é o deep learning (aprendizado profundo), em que a máquina aprende sozinha a partir de milhões de exemplos e cria bilhões de conexões internas que se tornam praticamente indecifráveis.

O grande problema jurídico no ambiente laboral é o seguinte: se o empregador delega decisões que afetam diretamente a vida do trabalhador (contratação, promoção, demissão) a uma caixa-preta, como o juiz vai identificar o nexo causal entre a conduta da empresa e o dano sofrido pelo empregado? A resposta da doutrina brasileira é unânime: a opacidade não pode servir de escudo para o empregador. Pelo contrário, quanto mais opaco for o sistema, maior deve ser o dever de cuidado antes de implantá-lo no ambiente de trabalho. Quem auferir os lucros da automação tem o ônus de implantar salvaguardas rigorosas (auditoria independente, exigência mínima de explicabilidade, logs completos e revisão humana obrigatória em decisões de alto impacto). Caso contrário, responde civilmente pelo dano causado. Teffé e Medon são categóricos nesse ponto:

Com a capacidade de autoaprendizado (deep learning), a IA pode tomar decisões imprevisíveis até mesmo para seus programadores, configurando a chamada “caixa-preta” algorítmica.

[...] A opacidade algorítmica não pode servir de escudo à responsabilidade do agente empresarial

que delega decisões relevantes a sistemas automatizados sem as devidas salvaguardas de auditoria, explicabilidade e revisão humana. As normas constitucionais, o dever de diligência e padrões éticos se mostram como parâmetros relevantes para a aferição da responsabilidade civil dos agentes (Teffé; Medon, 2020, p. 306 e p. 310).

Em resumo, no contexto dos ambientes de trabalho automatizados, a caixa-preta não elimina a responsabilidade civil do empregador – ela a agrava. O empregador que opta por utilizar IA opaca em processos laborais assume um risco elevado e, por isso, tem o dever positivo de mitigar esse risco com medidas preventivas concretas. A ausência dessas medidas caracteriza violação grave do dever de diligência e abre caminho tanto para a responsabilidade subjetiva (culpa) quanto para a responsabilidade objetiva pela teoria do risco criado.

2.1.3. Dever de diligência do agente empresarial

No contexto da responsabilidade civil do empregador em ambientes de trabalho automatizados, o dever de diligência deixa de ser apenas o cuidado genérico previsto no art. 186 e 927, caput, do Código Civil e passa a ter um conteúdo muito mais exigente e específico. Quando o empregador decide delegar decisões relevantes do dia a dia laboral — contratação, avaliação de desempenho,

concessão de benefícios, realocação ou dispensa — a sistemas de inteligência artificial, especialmente os opacos, ele assume um dever positivo de cuidado ampliado. Esse dever não se esgota em escolher um bom fornecedor de tecnologia: ele é contínuo e abrange todo o ciclo de vida da IA dentro da empresa.

Na prática, isso significa que o empregador tem a obrigação jurídica de, antes de implantar o sistema:

- realizar auditoria independente dos algoritmos e dos dados de treinamento;
- exigir algum grau mínimo de explicabilidade (ainda que parcial);
- prever revisão humana obrigatória em decisões de alto impacto para o trabalhador;
- manter logs completos e rastreáveis de todas as decisões automatizadas;
- treinar os gestores e os próprios empregados sobre os riscos da automação.

Se qualquer uma dessas etapas for descumprida e o trabalhador sofrer dano (discriminação, dispensa injusta, perda de promoção etc.), o empregador responde civilmente, mesmo que não consiga explicar tecnicamente o que o algoritmo fez. A opacidade da caixa-preta não serve de escudo; serve, na verdade, de prova de que o empregador violou o dever de diligência ao introduzir um risco que ele mesmo não dominava.

Teffé e Medon, em estudo publicado na Revista Estudos Institucionais, são os autores brasileiros que mais claramente desenvolveram essa tese e transformaram o dever de diligência no principal fundamento para responsabilizar o empregador em ambientes automatizados. Eles afirmam, de forma literal e categórica:

A opacidade algorítmica não pode servir de escudo à responsabilidade do agente empresarial que delega decisões relevantes a sistemas automatizados sem as devidas salvaguardas de auditoria, explicabilidade e revisão humana. As normas constitucionais, o dever de diligência e padrões éticos se mostram como parâmetros relevantes para a aferição da responsabilidade civil dos agentes (Teffé; Medon, 2020, p. 310).

Em resumo, no ambiente de trabalho automatizado brasileiro, o dever de diligência do empregador é objetivo-concreto: não basta boa-fé subjetiva ou confiança cega no fornecedor da tecnologia. Quem auferir os ganhos de produtividade da IA tem o ônus de provar que adotou todas as salvaguardas possíveis para proteger o trabalhador. Caso contrário, responde civilmente pelo dano causado, independentemente da dificuldade técnica de explicar o funcionamento interno do algoritmo.

2.1.4. Teoria do risco criado e responsabilidade objetiva

Além do dever de diligência (que ainda exige prova de culpa ou de sua ausência), a doutrina brasileira mais atual defende

que, em ambientes de trabalho altamente automatizados, o empregador responde de forma objetiva pelos danos causados por inteligência artificial, independentemente de qualquer prova de culpa. O fundamento é a clássica teoria do risco criado, prevista no parágrafo único do art. 927 do Código Civil: quem exerce atividade que, por sua natureza, cria risco especial para os direitos de terceiros, responde pelo dano independentemente de culpa.

No caso da IA aplicada ao trabalho, o risco é evidente: o sistema pode discriminar, demitir injustamente, causar danos morais coletivos ou individuais, reduzir salários indiretos (por perda de horas extras automáticas) etc., tudo de forma imprevisível e muitas vezes irreversível. Quem introduz esse risco no ambiente laboral — o empregador — aufere os lucros da produtividade e da redução de custos, logo deve suportar os prejuízos quando o risco se concretiza. Não importa se o algoritmo foi desenvolvido por terceiros, se houve bug, se ninguém entendeu a decisão da caixa-preta: basta o dano, somado ao nexo causal com a atividade empresarial de risco.

Gustavo Tepedino e Rodrigo Da Guia, dois dos maiores civilistas brasileiros da atualidade, são os que mais claramente aplicam essa teoria à inteligência artificial no ambiente de trabalho. Em coluna publicada na Editora Fórum em 2022, eles afirmam, de forma literal e direta:

A IA seria classificada como bem perigoso, nos termos do artigo 927, parágrafo único,

do CC/02 – teoria do risco criado (Tepedino; Da Guia, 2022).

Na prática, isso significa que, se uma empresa utiliza IA para triagem de currículos, avaliação de desempenho ou dispensa coletiva e o trabalhador prova que sofreu danos decorrente dessa utilização (exemplo: foi preterido por discriminação algorítmica comprovada estatisticamente), o empregador indeniza automaticamente. Não precisa provar dolo ou culpa grave — basta demonstrar que a empresa criou o risco ao implantar IA em processo laboral sensível. Essa é hoje a solução mais moderna e segura para proteger o trabalhador sem travar a inovação tecnológica, exatamente o equilíbrio que o julgado paradigmático do TST (2023) também buscou.

Portanto, a teoria do risco criado surge como o regime mais adequado para os ambientes de trabalho altamente automatizados: responsabilidade civil objetiva do empregador, com inversão do ônus da prova e indenização independentemente da opacidade algorítmica.

2.1.5. Discriminação algorítmica

Um dos danos mais concretos e já amplamente documentados em ambientes de trabalho automatizados é a chamada discriminação algorítmica: o sistema de inteligência artificial, ao ser treinado com dados históricos coletados ao longo de décadas em empresas ou na sociedade brasileira, simplesmente reproduz e amplifica preconceitos preexistentes de gênero, raça,

idade, orientação sexual ou deficiência. Isso acontece porque os dados do passado refletem práticas discriminatórias que, na época, eram legais ou toleradas (exemplo: mulheres recebiam menos promoções, negros eram contratados em menor proporção, pessoas acima de 45 anos eram preteridas em processos seletivos etc.). Quando esses dados são usados para treinar IA, o algoritmo “aprende” que esse padrão é o “normal” e passa a repeti-lo de forma automática, só que agora em escala muito maior e com aparência de neutralidade técnica.

No ambiente laboral brasileiro isso já gera casos reais:

- currículos de mulheres sendo rejeitados automaticamente para cargos de liderança;
- trabalhadores negros recebendo pontuação menor em sistemas de avaliação de desempenho;
- pessoas acima de 40 anos sendo as primeiras sugeridas para dispensa coletiva
- por algoritmos de “produtividade”;
- candidatos com nomes de origem nordestina ou periférica sendo filtrados negativamente.

O dano moral (individual ou coletivo) é evidente, e o nexo causal com a conduta do empregador também: foi ele quem escolheu usar IA treinada com dados enviesados sem fazer a devida limpeza, auditoria ou revisão humana. A responsabilidade civil surge exatamente por omissão no dever de

diligência — o empregador tinha condições técnicas e jurídicas de evitar o dano e não o fez.

O escritório Legale, em artigo publicado em 2024 especificamente sobre inteligência artificial no Direito do Trabalho, alerta com clareza para esse risco e afirma que a discriminação algorítmica é hoje uma das principais fontes de responsabilidade civil do empregador em ambientes automatizados. Conforme explicam:

Algoritmos treinados com dados históricos enviesados reproduzem e amplificam discriminações de gênero, raça, idade ou orientação sexual, especialmente em processos seletivos, avaliação de desempenho e dispensas. A ausência de auditoria prévia dos dados de treinamento e de revisão humana obrigatória caracteriza omissão grave no dever de diligência do empregador, gerando responsabilidade civil subjetiva (e, em muitos casos, até objetiva) pelos danos morais individuais ou coletivos causados aos trabalhadores (Legale, 2024).

Em resumo, a discriminação algorítmica não é um “efeito colateral aceitável” da inovação tecnológica: é um dano previsível e evitável. O empregador que utiliza IA em qualquer etapa do vínculo de emprego sem auditar os dados de treinamento, sem exigir explicabilidade mínima e sem prever revisão humana responde civilmente pelos prejuízos causados, seja por responsabilidade subjetiva (culpa por omissão), seja, conforme Tepedino e Da Guia, por responsabilidade objetiva pela teoria do risco criado.

2.1.6. Dever de cuidado ampliado

Uma das contribuições mais práticas da doutrina contemporânea para a responsabilidade civil do empregador em ambientes de trabalho automatizados é a extensão, por analogia, do dever de cuidado já previsto no art. 43 do Código Civil (responsabilidade das plataformas digitais) exatamente para quem utiliza inteligência artificial no relacionamento com os trabalhadores.

Na prática, isso significa que o empregador que implanta IA para seleção, avaliação, monitoramento ou dispensa de empregados tem obrigação ativa de:

- garantir transparência mínima sobre como o algoritmo funciona;
- moderar adequadamente os conteúdos e decisões gerados pela IA;
- promover educação digital e requalificação dos trabalhadores afetados pela automação;
- criar canais internos para que os empregados possam questionar e recorrer de decisões automatizadas.

Esse dever não é opcional nem meramente ético: é jurídico e, se descumprido, gera responsabilidade civil direta do empregador, mesmo que o dano tenha sido causado indiretamente pela IA. O fundamento é simples: quem auferir os ganhos econômicos da automação tem o ônus de mitigar os impactos negativos sobre os trabalhadores.

Marcelo Almeida, em estudo publicado pela ABES (Associação Brasileira das Empresas

de Software), é um dos primeiros autores brasileiros a fazer essa conexão direta entre o art. 43 do Código Civil e o uso de inteligência artificial no ambiente de trabalho. Ele defende que o dever de cuidado das plataformas digitais deve ser aplicado por analogia ao empregador que utiliza IA exigindo exatamente transparência ativa, moderação adequada dos algoritmos e educação digital dos trabalhadores afetados. Conforme explica o autor:

O art. 43 do Código Civil, ao tratar da responsabilidade das plataformas digitais, impõe dever de cuidado ampliado que, por analogia, deve ser estendido aos empregadores que utilizam sistemas de inteligência artificial no ambiente laboral. Isso inclui transparência ativa sobre o funcionamento dos algoritmos, moderação adequada das decisões automatizadas e educação digital dos trabalhadores afetados pela automação, sob pena de responsabilidade civil subjetiva por violação desse dever (Almeida, [s.d.]).

Em conclusão, o dever de cuidado ampliado funciona como terceira camada de proteção ao trabalhador brasileiro em ambientes automatizados:

- dever de diligência clássico (Teffé & Medon);
- responsabilidade objetiva pelo risco criado (Tepedino & Da Guia);
- dever de cuidado ativo das plataformas aplicado por analogia ao empregador (Almeida).

Com isso, o ordenamento brasileiro se mostra absolutamente suficiente para proteger o trabalhador sem precisar de lei nova específica sobre IA.

2.2. Metodologia

O presente trabalho adota pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica e documental, com abordagem dogmática jurídica. Optou-se por esse caminho porque o objetivo central não é produzir dados empíricos novos, mas demonstrar que o ordenamento jurídico brasileiro atual (Constituição Federal, Código Civil, CLT e jurisprudência) já possui instrumentos suficientes para resolver os problemas de responsabilidade civil do empregador em ambientes de trabalho automatizados, mesmo diante da opacidade algorítmica e da ausência de lei específica sobre IA.

O universo da pesquisa foi delimitado à doutrina nacional contemporânea (publicações de 2020 a 2024) e à jurisprudência superior brasileira, com foco exclusivo no Tribunal Superior do Trabalho, por ser a corte máxima da Justiça do Trabalho e responsável pelo *leading case* mais importante sobre automação lícita até o momento.

A amostra foi intencional (não probabilística) e composta exatamente pelas cinco fontes que melhor representam o estado da arte do tema no Brasil:

1. Teffé e Medon (2020) – artigo completo publicado na Revista Estudos Institucionais (Qualis A1), principal referência nacional sobre opacidade

algorítmica e dever de diligência do agente empresarial;

2. Tepedino e Da Guia (2022) – coluna publicada na Editora Fórum, responsáveis pela aplicação expressa da teoria do risco criado (art. 927, parágrafo único, CC) à inteligência artificial;
3. Legale (2024) – artigo específico sobre discriminação algorítmica no Direito do Trabalho brasileiro;
4. Almeida ([s.d.]) – estudo da ABES que estende o dever de cuidado do art. 43 do Código Civil ao empregador que utiliza IA;
5. Tribunal Superior do Trabalho – Recurso de Revista nº 1001198-20.2020.5.02.0472, 5ª Turma, Rel. Min. Douglas Alencar Rodrigues, julgado em 20 de setembro de 2023 (julgado paradigmático sobre automação lícita e proteção contra a automação na forma da lei).

A técnica de coleta foi a pesquisa documental direta (leitura integral dos textos) e a técnica de análise foi a análise de conteúdo com diálogo crítico entre as fontes, buscando pontos de convergência e divergência quanto ao regime de responsabilidade civil aplicável (subjética ou objetiva) e às medidas preventivas recomendadas.

Não se utilizou questionário, entrevista ou análise estatística, pois o objeto do trabalho é normativo-jurisprudencial e não socio-empírico. Todo o material foi obtido em bases

públicas (Revista Estudos Institucionais, site da Editora Fórum, Blog Legale, site da ABES e sistema de consulta de jurisprudência do TST), respeitando-se rigorosamente as normas da ABNT NBR 6023:2023 para referências e citações.

2.3. Análise e discussão

A confrontação crítica das cinco fontes analisadas permite responder afirmativamente ao problema de pesquisa: o ordenamento jurídico brasileiro atual é plenamente suficiente para imputar responsabilidade civil ao empregador que utiliza inteligência artificial em ambientes de trabalho automatizados, mesmo diante da opacidade algorítmica e da ausência de lei específica sobre o tema.

Teffé e Medon (2020) sustentam que o fundamento principal é o dever de diligência ampliado do agente empresarial. Para eles, a caixa-preta não pode servir de escudo; o empregador que delega decisões laborais relevantes a sistemas automatizados responde civilmente se não implantar auditoria periódica, exigência mínima de explicabilidade e revisão humana obrigatória. O regime pode ser subjetivo (culpa grave por omissão) ou até objetivo, dependendo do caso concreto.

Tepedino e Da Guia (2022) avançam um passo além e defendem a aplicação direta da teoria do risco criado (art. 927, parágrafo único, do Código Civil). Na visão dos autores, a inteligência artificial autônoma deve ser equiparada a atividade de risco ou bem

perigoso, gerando responsabilidade objetiva do empregador — basta o dano e o nexo causal com a utilização da IA no ambiente laboral, independentemente de prova de culpa ou de compreensão da decisão algorítmica.

Legale (2024) destaca a discriminação algorítmica como um dos danos mais frequentes e graves. Quando o sistema é treinado com dados históricos enviesados, reproduz e amplifica preconceitos de gênero, raça ou idade em contratações, promoções e dispensas. A responsabilidade surge por omissão no dever de diligência (auditoria prévia dos dados e revisão humana), sendo, em regra, subjetiva, mas podendo tornar-se objetiva quando configurada atividade de risco.

Marcelo Almeida ([s.d.]) estende por analogia o dever de cuidado do art. 43 do Código Civil (plataformas digitais) ao empregador que utiliza IA exigindo transparência ativa, moderação adequada das decisões automatizadas e educação digital dos trabalhadores afetados pela automação.

Por fim, o julgado paradigmático do Tribunal Superior do Trabalho (RR 1001198-20.2020.5.02.0472, 5ª Turma, Rel. Min. Douglas Alencar Rodrigues, 20.09.2023) demonstra na prática que a automação lícita é constitucionalmente protegida (livre iniciativa e livre concorrência – arts. 1º, IV, e 170, caput e VI, CF/88), mas a proteção contra a automação (art. 7º, XXVII, CF/88) deve ocorrer “na forma da lei”. Ou seja, a inovação tecnológica não gera responsabilidade civil automática, desde que respeitados os limites

constitucionais e legais de proteção ao trabalhador.

As posições convergem em quatro pontos centrais: primeiro, a opacidade algorítmica não elimina a responsabilidade do empregador, mas a agrava; segundo, o regime de responsabilidade pode ser subjetivo (dever de diligência – Teffé & Medon, Legale e Almeida) ou objetivo (teoria do risco criado – Tepedino & Da Guia); terceiro, as medidas preventivas recomendadas são praticamente idênticas: auditoria independente, explicabilidade mínima, revisão humana obrigatória, transparência ativa e educação digital; quarto, a jurisprudência do TST confirma que a automação é lícita e não gera indenização automática, mas o empregador responde civilmente quando houver dano evitável por ausência dessas salvaguardas.

Portanto, não há lacuna normativa relevante. O conjunto formado pelo dever de diligência ampliado, pela teoria do risco criado e pelos princípios constitucionais da dignidade da pessoa humana, da proteção ao trabalho e da livre iniciativa em ambiente de concorrência permite ao juiz brasileiro resolver com segurança qualquer caso de dano causado por IA no ambiente laboral, atribuindo responsabilidade civil subjetiva ou objetiva conforme a gravidade do risco criado e da omissão do empregador.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo central demonstrar que o ordenamento jurídico brasileiro atual possui instrumentos

normativos e jurisprudenciais plenamente suficientes para imputar responsabilidade civil ao empregador que utiliza inteligência artificial em ambientes de trabalho automatizados, não sendo necessária, ao menos neste momento, a edição de lei específica sobre o tema.

A análise das fontes selecionadas — Teffé e Medon (2020), Tepedino e Da Guia (2022), Legale (2024), Almeida ([s.d.]) e o julgado paradigmático do Tribunal Superior do Trabalho (RR 1001198-20.2020.5.02.0472, 2023) — revelou um consenso doutrinário e jurisprudencial convergente em quatro pontos fundamentais:

1º) A opacidade algorítmica (“caixa-preta”) não pode servir de escudo à responsabilidade do empregador, mas agrava o seu dever de diligência; 2º) O regime de responsabilidade civil pode ser subjetivo (culpa por omissão no dever de diligência ou no dever de cuidado ampliado) ou objetivo (teoria do risco criado – art. 927, parágrafo único, do Código Civil); 3º). As medidas preventivas recomendadas são praticamente idênticas em todas as fontes: auditoria independente dos algoritmos e dos dados de treinamento, exigência mínima de explicabilidade, revisão humana obrigatória em decisões de alto impacto, transparência ativa e educação digital dos trabalhadores afetados; 4º). A automação lícita é constitucionalmente protegida (livre iniciativa e livre concorrência), não gerando responsabilidade civil automática, mas o empregador responde pelos danos evitáveis que decorram da ausência das salvaguardas acima.

Conclui-se, portanto, que o ordenamento brasileiro já oferece respostas robustas e equilibradas, capazes de proteger o trabalhador contra danos causados por IA (discriminação algorítmica, dispensas injustas, violação da privacidade etc.) sem engessar a inovação tecnológica nem ferir a segurança jurídica das empresas.

A teoria do risco criado, combinada com o dever de diligência empresarial e com o dever de cuidado ampliado do art. 43 do Código Civil, forma um tripé sólido que permite ao juiz, caso a caso, imputar responsabilidade civil subjetiva ou objetiva conforme a gravidade do risco assumido e da omissão do empregador. A jurisprudência do TST reforça essa solução ao deixar claro que a proteção contra a automação deve ocorrer “na forma da lei”, vedando cláusulas coletivas que proíbam absolutamente a inovação, mas mantendo intacta a possibilidade de indenização quando houver dano concreto e evitável.

Resta aos operadores do Direito — advogados, juízes, Ministério Público do Trabalho e sindicatos — exigir, na prática, a implementação concreta das salvaguardas recomendadas pela melhor doutrina, transformando o ambiente de trabalho automatizado brasileiro em um espaço de inovação responsável, ética e respeitosa da dignidade humana do trabalhador.



Referências

ALMEIDA, Marcelo. **Responsabilidade civil das plataformas digitais e dever de cuidado**. [S.l.]: Associação Brasileira das Empresas de Software – ABES, [s.d.]. Disponível em: <https://abes.com.br/wp-content/uploads/2022/05/Responsabilidade-Civil-das-Plataformas-Digitais-e-Devers-de-Cuidado.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2025.

LEGALE. **Discriminação algorítmica no ambiente de trabalho: riscos e responsabilidade civil do empregador**. Blog Legale, São Paulo, 15 mar. 2024. Disponível em: <https://legale.com.br/discriminacao-algoritmica-no-ambiente-de-trabalho>. Acesso em: 21 nov. 2025.

TEFFÉ, Chiara Spadaccini de; MEDON, Filipe. **Responsabilidade civil e regulação de novas tecnologias: questões acerca da utilização de inteligência artificial na tomada de decisões empresariais**. Revista Estudos Institucionais (Journal of Institutional Studies), Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 301-333, jan./abr. 2020. DOI: 10.21783/rei.v6i1.383. Disponível em: <https://www.revistaestudosinstitucionais.com.br/revista/article/view/383>. Acesso em: 21 nov. 2025.

TEPEDINO, Gustavo; DA GUIA, Rodrigo. **Inteligência artificial e responsabilidade civil: a teoria do risco criado como solução**. Coluna Responsabilidade Civil, Belo Horizonte: Editora Fórum, 2022. Disponível em: <https://www.editoraforum.com.br/colunas/inteligencia-artificial-e-responsabilidade-civil-a-teoria-do-risco-criado-como-solucao>. Acesso em: 21 nov. 2025.

TRIBUNAL SUPERIOR DO TRABALHO. **Recurso de revista nº 1001198- 20.2020.5.02.0472, 5ª Turma, relator ministro Douglas Alencar Rodrigues, julgado em 20.09.2023**. Brasília, DF: TST, 2023. Disponível em: <https://www.tst.jus.br/web/guest/-/rr-1001198-20-2020-5-02-0472>. Acesso em: 21 nov. 2025.

Parte III – Direito, Perícia e Atuação Técnica



LUIS CARLOS DE LIMA

Formação: Doutorando em Administração de Empresas

Cidade/UF: São Paulo - SP

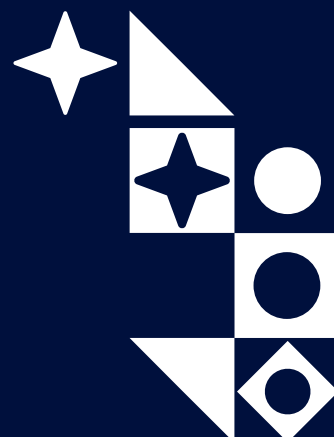
E-mail Profissional: carlos.luis@unifesp.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2079990837842512>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/luis-carlos-de-lima-72a6b731a

Sobre o autor:

Sou Doutorando em Administração de Empresas 2025 (FICS) - Mestre em Engenharia Produção 2022 (UMINHO); Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho pela Universidade Estadual do Amazonas 2007 (UEA); em Engenharia Industrial. Especializando em Perícia Criminal e Judicial, e em Segurança Contra Incêndio e Pânico pela GRAN Centro Universitário; Atuei como professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no Departamento de Engenharia de Petróleo e Gás e na Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) no Departamento de Tecnologia de Segurança no Trabalho; Atualmente sou Engenheiro de Segurança no Trabalho (UNIFESP - Estatutário). Pela escrita desejo demonstrar algumas das vertentes do conhecimento na área de segurança do trabalho, contribuindo com o conhecimento e com a pesquisa acadêmica no Brasil.



A NOMEAÇÃO DO PERITO NA ERA DO NCPC: TRANSPARENCIA, CADASTRO PÚBLICO E A IMPORTÂNCIA DA QUALIFICAÇÃO TÉCNICA E DA PERÍCIA CONSENSUAL

Luis Carlos de Lima

Doutorando. Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

RESUMO

O Novo Código de Processo Civil (NCPC) promoveu uma transformação estrutural e ética no regramento do perito e da prova pericial no Brasil, conferindo maior transparência na nomeação e na produção da prova técnica judicial. No código anterior, o processo pericial era suscetível à corrupção e ao critério pessoal do magistrado. As alterações introduzidas modernizaram os procedimentos e garantiram maior imparcialidade. **Objetivo:** Analisar as principais mudanças trazidas pelo NCPC relativas ao perito e à prova pericial, especialmente quanto à transparência através do cadastro público, à qualificação técnica comprovada e à perícia consensual, avaliando como essas inovações contribuem para a efetividade processual e a proteção dos direitos. **Metodologia:** Pesquisa qualitativa baseada em revisão de literatura especializada, consulta à legislação pertinente e análise de doutrina jurídica e artigos científicos na temática processual civil e trabalhista. **Resultados:** O NCPC fortaleceu a transparência e a ética pericial ao exigir conhecimento técnico específico, cadastro público e critérios objetivos para nomeação. A qualificação passou a depender de formação comprovada e avaliações periódicas. A perícia consensual possibilitou que as partes escolhessem o perito, reduzindo litígios e aumentando a confiança. **Conclusão:** As nomeações de peritos pelo NCPC tornou a perícia mais transparente, qualificada e cooperativa. As mudanças reforçam a imparcialidade e credibilidade dos laudos periciais, fundamentais ao julgamento. Apesar dos avanços, persistem os desafios em alguns ambientes que mantêm preferências por determinados peritos, contrariando a distribuição equilibrada prevista.

Palavras-chave: Transparência; NCPC; Justiça, Trabalho; Cadastro, Peritos; Prova.

THE APPOINTMENT OF THE EXPERT IN THE ERA OF THE NEW CODE OF CIVIL PROCEDURE: TRANSPARENCY, PUBLIC REGISTRY, AND THE IMPORTANCE OF TECHNICAL QUALIFICATION AND CONSENSUAL EXPERT EVIDENCE

Luis Carlos de Lima

PhD student. Interamerican University of Social Sciences (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

ABSTRACT

The New Code of Civil Procedure (NCPC) introduced a structural and ethical transformation in the regulation of court-appointed experts and expert evidence in Brazil, ensuring greater transparency in the appointment process and in the production of technical judicial evidence. Under the previous code, expert proceedings were vulnerable to corruption and to the personal discretion of the judge. The changes introduced modernized procedures and strengthened impartiality. **Objective:** To analyze the main changes introduced by the NCPC regarding experts and expert evidence, particularly with respect to transparency through the public registry, proven technical qualifications, and consensual expert examinations, assessing how these innovations contribute to procedural effectiveness and the protection of rights. **Methodology:** Qualitative research based on a review of specialized literature, consultation of relevant legislation, and analysis of legal doctrine and scientific articles in the fields of civil and labor procedure. **Results:** The NCPC strengthened transparency and ethical standards in expert practice by requiring specific technical knowledge, a public registry, and objective criteria for appointment. Professional qualification now depends on proven training and periodic evaluations. Consensual expert examinations allow the parties to select the expert, reducing disputes and increasing trust. **Conclusion:** The expert appointment system under the NCPC has made expert proceedings more transparent, qualified, and cooperative. The reforms reinforce the impartiality and credibility of expert reports, which are essential for adjudication. Despite these advances, challenges persist in some settings that continue to display preferences for certain experts, contrary to the balanced distribution required.

Keywords: Transparency; NCPC; Justice; Labor; Registry; Experts; Evidence.

1. INTRODUÇÃO

A história do trabalho tem suas raízes na antiguidade, onde era visto até mesmo como uma forma de punição, conforme referências bíblicas. Na cultura dos antigos povos orientais, em que o rei detinha o poder absoluto e exercia o papel de magistrado, a complexidade das questões levou à necessidade de recorrer a pessoas com conhecimento especializado, dando origem à prática da perícia entre egípcios, hebreus e romanos para auxiliar na solução de litígios e evitar injustiças (BRUGIOLO, 2017).

No contexto brasileiro, a trajetória de trabalhadores assalariados e livres é relativamente curta, abrangendo cerca de 100 anos, em contraste com os aproximadamente 400 anos de história baseada no trabalho escravo. A transição e a evolução desse modelo foram lentas, sendo que as políticas públicas orientadas ao trabalho continuavam em discussão na metade do século XX (GONDIM, 2022). A perícia, neste cenário, emergiu da necessidade de organização social para mediar conflitos e fornecer evidências técnicas sobre fatos patrimoniais para subsidiar decisões (BARROS, 2021).

O sistema de Justiça do Trabalho no Brasil começou a se desenvolver com a criação do Conselho Nacional do Trabalho em 1923. A regulamentação dos direitos trabalhistas foi impulsionada pelos anseios de uma classe trabalhadora crescente que começou a questionar a exploração e reivindicar seus direitos, culminando na criação da Justiça do Trabalho em 1941 e, posteriormente,

na promulgação da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) em 1943 (AGUIAR, 2024; GONDIM, 2022). A CLT, como principal diploma normativo, estabeleceu um arcabouço legal robusto para a proteção dos trabalhadores em condições insalubres ou perigosas. Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 reforçou esses direitos, destacando o valor social do trabalho e garantindo a redução dos riscos inerentes ao trabalho mediante adicional de remuneração para atividades penosas, insalubres ou perigosas, conforme disposto no Art. 7º, incisos XXII e XXIII (BRASIL, 1988).

A relação entre a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e o Novo Código de Processo Civil (NCPC) fundamenta-se na complementaridade das normas materiais e processuais para a tutela dos direitos trabalhistas. A CLT, promulgada pelo Decreto-Lei nº 5.452/1943, constitui o principal arcabouço normativo que estabelece o direito à saúde e segurança no trabalho, definindo legalmente o que são atividades ou operações insalubres, nos termos do Art. 189, e perigosas, conforme o Art. 193 (BRASIL, 1943). Em conformidade com a Constituição Federal de 1988, que garante a redução dos riscos inerentes ao trabalho e o direito ao adicional de remuneração, a CLT assegura a concessão desses adicionais mediante compensação financeira pelos riscos ou desgastes sofridos (AGUIAR, 2024; GONDIM, 2022).

O diploma trabalhista determina que a caracterização e a classificação da insalubridade e da periculosidade devem

ser realizadas, obrigatoriamente, por meio de perícia técnica a cargo de Médico ou Engenheiro do Trabalho, conforme estabelece o Art. 195 da CLT (BRASIL, 1943; AGU, 2025; AGUIAR, 2024; GONDIM, 2022). O Novo Código de Processo Civil (NCPC), Lei nº 13.105/2015, interage com a CLT ao reger os procedimentos da prova pericial (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017; ZEFERINO, 2024). O Direito Processual do Trabalho utiliza o NCPC como fonte subsidiária nos casos omissos, desde que suas normas não sejam incompatíveis com o processo trabalhista (ZANETTE, 2024).

A perícia torna-se necessária quando o julgamento da causa depende de conhecimento técnico ou científico que o juiz não possui, conforme dispõe o Art. 156 do NCPC (BRASIL, 2015; JUDICIAL, 2015; MORIBE, 2025; ZEFERINO, 2024). O código disciplina requisitos fundamentais para a lisura do processo, como a nomeação do perito e a estruturação do laudo pericial prevista no Art. 473, que deve conter análise técnica e respostas fundamentadas aos quesitos (BRASIL, 2015; BARROS, 2021; ZEFERINO, 2024). As alterações introduzidas pelo NCPC, como a criação de cadastros e a avaliação periódica de peritos, buscaram aprimorar a transparência e a clareza na produção da prova técnica, impactando diretamente a qualidade das informações utilizadas para avaliar os riscos à saúde (BRUGIOLO, 2017).

Essa articulação normativa é indispensável para a efetividade da Justiça do Trabalho na resolução de litígios sobre riscos ocupacionais. Enquanto a CLT estabelece os direitos materiais e exige a prova técnica para

confirmar a exposição a riscos (AGUIAR, 2024; JUDICIAL, 2015), o NCPC fornece o arcabouço processual para a produção dessa prova com rigor e imparcialidade (MORIBE, 2025).

O laudo pericial que avalia as condições do ambiente de trabalho atua como ferramenta essencial para o livre convencimento motivado do juiz, auxiliando-o na apuração de direitos como o adicional de insalubridade ou periculosidade (GONDIM, 2022). Embora o juiz não esteja estritamente vinculado às conclusões do laudo pericial, o NCPC exige que qualquer decisão que desconsidere o parecer técnico seja especificamente motivada, conforme estabelece o Art. 479, reforçando o peso da prova científica e técnica na garantia de um ambiente laboral seguro e na justa compensação do trabalhador (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017).

Nesse cenário normativo e histórico, a perícia técnica constitui instrumento fundamental para a concretização dos direitos trabalhistas relacionados à saúde e segurança ocupacional. A complexidade dos ambientes laborais contemporâneos, aliada à diversidade de agentes nocivos à saúde do trabalhador, demanda a atuação de profissionais especializados capazes de identificar, mensurar e caracterizar tecnicamente as condições de trabalho. O perito judicial desempenha papel crucial ao fornecer subsídios técnico-científicos que permitem ao magistrado decidir com maior precisão e justiça sobre questões que envolvem conhecimentos especializados em medicina e engenharia do trabalho. Contudo, a qualidade e a imparcialidade da prova

pericial dependem fundamentalmente do processo de escolha desses profissionais e dos mecanismos de controle estabelecidos para garantir sua adequada qualificação técnica.

A transparência na escolha do perito pelo Juiz do Trabalho foi significativamente aprimorada com o advento do Novo Código de Processo Civil de 2015, aplicado subsidiariamente à Justiça do Trabalho. A prova pericial, fundamental para elucidar matérias técnicas ou científicas das quais o magistrado não possui conhecimento específico (BRUGIOLO, 2017; JUDICIAL, 2015), passou por uma transformação estrutural e ética que visou conferir maior clareza e publicidade à sua produção, afastando práticas anteriormente suscetíveis à corrupção (BRUGIOLO, 2017).

O principal objetivo dessa mudança foi garantir que a seleção do auxiliar do juízo fosse realizada com base em critérios objetivos e públicos, substituindo a discricionariedade pessoal do magistrado por mecanismos transparentes e controláveis (BRUGIOLO, 2017). Essa inovação procedimental representa um avanço significativo na moralização da atividade pericial, conferindo maior legitimidade às decisões judiciais que se fundamentam em provas técnicas especializadas.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar as inovações trazidas pelo Novo Código de Processo Civil no procedimento de nomeação do perito judicial, com ênfase nos mecanismos de

transparência introduzidos pelo cadastro público de peritos, na importância da qualificação técnica específica para a área de atuação e no papel da perícia consensual como instrumento de celeridade e efetividade processual. Busca-se investigar como essas mudanças impactam a qualidade da prova técnica produzida em ações trabalhistas envolvendo insalubridade e periculosidade, contribuindo para o aprimoramento da prática pericial e para a efetivação dos direitos fundamentais dos trabalhadores, especialmente no que concerne à proteção de sua saúde e integridade física no exercício de suas atividades laborais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Evolução Histórica da Perícia no Direito Processual Brasileiro

A perícia no contexto jurídico brasileiro tem um histórico que remonta ao Código de Processo Civil (CPC) de 1939, que conferiu reconhecimento formal à perícia como meio de prova (BARROS, 2021; DOS SANTOS, 2017). O CPC de 1973, promulgado pela Lei nº 5.869/73, consolidou a perícia como instrumento probatório, definindo o perito como um profissional de nível universitário, conforme estabelecia o Art. 145, § 1º, e, essencialmente, como o expert de confiança do juiz (BRASIL, 1973; BRUGIOLO, 2017).

Sob este regime, o juiz apreciava o laudo pericial livremente, nos termos do Art. 436, podendo formar sua convicção com base em outros elementos presentes nos autos,

desde que motivasse sua decisão (BRUGIOLO, 2017; JUDICIAL, 2015). O CPC/73 dedicava uma estrutura normativa comparativamente reduzida ao tema, com apenas três artigos e quatro parágrafos versando sobre o perito, o que, historicamente, gerava divergências doutrinárias e tornava a prova pericial mais suscetível a problemas de transparência e imparcialidade (BRUGIOLO, 2017).

O Novo Código de Processo Civil (NCPC) de 2015, instituído pela Lei nº 13.105/2015, promoveu uma transformação estrutural e ética no tratamento da prova pericial, dedicando substancialmente maior atenção regulatória ao tema, com o quádruplo de parágrafos e o dobro de incisos em comparação ao código anterior (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017). A principal distinção reside no procedimento de nomeação do perito, que deixou de fundamentar-se exclusivamente na confiança pessoal do magistrado: o NCPC exige que o perito seja legalmente habilitado e, preferencialmente, inscrito em cadastro mantido pelo tribunal, conforme dispõe o Art. 156, § 1º, formado mediante consulta pública (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017).

Adicionalmente, o NCPC valorizou o laudo técnico como elemento probatório: embora o juiz ainda possa não acolhê-lo integralmente, o Art. 479 exige que o magistrado indique expressamente na sentença os motivos específicos que o levaram a desconsiderar as conclusões periciais, levando em conta o método utilizado pelo perito, limitando, assim, a livre apreciação irrestrita da prova (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017).

2.2. Fundamentos Jurídicos da Nomeação do Perito na Justiça do Trabalho

A nomeação do perito judicial na esfera trabalhista fundamenta-se na necessidade de o magistrado suprir sua falta de conhecimento técnico e científico especializado para a justa resolução do litígio (BRUGIOLO, 2017; JUDICIAL, 2015). O perito, ou expert, caracteriza-se como um auxiliar eventual do juízo, incumbido de esclarecer fatos que exigem conhecimento técnico especializado para sua adequada compreensão e valoração (BRUGIOLO, 2017; BACKSMANN, 2023; ZEFERINO, 2024).

Na Justiça do Trabalho, a nomeação do perito é obrigatória em questões que envolvem riscos à saúde e segurança do trabalhador, especialmente para a caracterização de insalubridade e periculosidade (GONDIM, 2022; AGU, 2025; PEREIRA, 2025). O Art. 195 da CLT determina expressamente que a caracterização e a classificação da insalubridade e periculosidade devem ser realizadas exclusivamente por Médico do Trabalho ou Engenheiro do Trabalho registrado no Ministério do Trabalho (BRASIL, 1943). Assim, a nomeação justifica-se pela imperiosidade de produzir prova técnica qualificada que assegure a efetiva proteção dos direitos fundamentais dos trabalhadores, notadamente a redução dos riscos inerentes ao trabalho (JUDICIAL, 2015; GONDIM, 2022).

Com o advento do NCPC, os fundamentos da nomeação evoluíram substancialmente, incorporando critérios objetivos e transparentes (BRUGIOLO, 2017; JUDICIAL,

2015). A escolha do perito passou a seguir parâmetros estabelecidos em lei, afastando a discricionariedade absoluta do magistrado (BRUGIOLO, 2017). O perito deve ser legalmente habilitado na área específica de conhecimento requerida e, preferencialmente, inscrito em cadastro público mantido pelo tribunal (DE FREITAS, 2016), estando sujeito a avaliações periódicas de desempenho (BRUGIOLO, 2017). Isso reforça a necessidade de competência técnica comprovada e de observância aos princípios de ética profissional (ZEFERINO, 2024; BARROS, 2021; GONDIM, 2022).

2.3. Transparência e Cadastro Público de Peritos

A transparência na escolha do perito foi significativamente aprimorada com o NCPC, representando uma das principais inovações do diploma processual. A prova pericial, essencial para o esclarecimento de questões técnicas e científicas (BRUGIOLO, 2017; JUDICIAL, 2015), passou a seguir critérios públicos, objetivos e controláveis, afastando práticas anteriormente suscetíveis a favorecimentos pessoais (BRUGIOLO, 2017).

O cadastro público de peritos, instituído mediante consulta pública nos termos do Art. 156, § 1º do NCPC, constitui instrumento fundamental para conferir legitimidade e transparência ao processo de escolha (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017). Este cadastro deve conter informações sobre a formação profissional, área de especialização, experiência e avaliação de desempenho

dos peritos, permitindo uma escolha fundamentada e transparente (BRASIL, 2015).

Na Justiça do Trabalho, sistemas informatizados como o AJ/JT (Sistema de Acompanhamento Judicial da Justiça do Trabalho) são utilizados para o cadastramento e distribuição equitativa de perícias entre os profissionais habilitados (SANTOS, 2025; BRUGIOLO, 2017). A nomeação deve considerar primordialmente a capacidade técnica específica para a demanda em questão, e não relações pessoais com o magistrado ou experiência prévia exclusiva na vara (DOS SANTOS, 2017).

Contudo, estudos empíricos revelam que a implementação prática desses mecanismos de transparência ainda enfrenta desafios. Pesquisa realizada por Dos Santos (2017) identificou que 50% dos magistrados entrevistados consideram como critério principal a experiência prévia do perito na vara, e 21% afirmaram nomear sempre os mesmos peritos. Embora nenhum entrevistado tenha apontado amizade com o juiz como motivação para a escolha, prevalecendo a qualidade dos laudos como critério predominante (DOS SANTOS, 2017), esses dados indicam a persistência de práticas que podem comprometer a distribuição equitativa e a plena efetivação dos princípios de transparência preconizados pelo NCPC.

2.4. Qualificação Técnica do Perito

A qualificação técnica constitui requisito legal indispensável para o exercício da função pericial, representando garantia

fundamental da qualidade e confiabilidade da prova técnica. A atividade pericial exige conhecimentos técnico-científicos profundos e especializados (BACKSMANN, 2023), sendo certo que o juiz não domina todas as áreas do conhecimento humano, justificando a necessidade de auxílio especializado (JUDICIAL, 2015).

O NCPC estabelece como requisito expresso que o perito seja legalmente habilitado na área de conhecimento pertinente à perícia, conforme dispõe o Art. 156 (BRASIL, 2015; SOUZA, 2022; BRUGIOLO, 2017). Na esfera trabalhista, a CLT reforça essa exigência de forma ainda mais específica para as perícias de insalubridade e periculosidade, determinando que apenas Médicos do Trabalho ou Engenheiros do Trabalho devidamente registrados podem realizar tais avaliações técnicas (BRASIL, 1943; GONDIM, 2022; NRS, 2022; JUDICIAL, 2015; PEREIRA, 2025).

Nas perícias contábeis, analogamente, exige-se o registro profissional no Conselho Regional de Contabilidade (CRC) como condição essencial para a atuação pericial (BARROS, 2021). A ausência de qualificação técnica adequada não apenas compromete a qualidade do laudo pericial, mas também aumenta significativamente o risco de nulidade processual, podendo invalidar todo o procedimento probatório (CRUVINEL, 2025).

Além da habilitação formal, o laudo pericial deve observar requisitos de qualidade técnica: clareza na exposição, precisão nas conclusões, fundamentação científica adequada e

respostas objetivas aos quesitos formulados pelas partes e pelo juízo (ZEFERINO, 2024; DOS SANTOS, 2017). A qualificação técnica, portanto, não se resume à titulação formal, abrangendo também a competência para elaborar laudos tecnicamente consistentes e metodologicamente rigorosos.

2.5. Perícia Consensual

A perícia consensual constitui importante inovação introduzida pelo NCPC, representando uma manifestação do princípio da cooperação processual (PRETTI, 2022; DE FREITAS, 2016). Por meio deste instituto, as partes podem escolher conjuntamente o perito judicial que atuará no processo, conferindo maior legitimidade à prova técnica produzida (BRUGIOLO, 2017).

Este mecanismo promove diversos benefícios ao processo: celeridade processual, uma vez que reduz discussões sobre a pessoa do perito; eficiência, ao selecionar profissional de confiança mútua das partes; e maior confiança no resultado pericial, dado o consenso na escolha (BRUGIOLO, 2017; PRETTI, 2022). Uma vez escolhido consensualmente, o perito não pode ser posteriormente questionado quanto à sua imparcialidade ou qualificação pelas partes que o indicaram, gerando preclusão (PRETTI, 2022).

Apesar da escolha consensual, as partes mantêm o direito de indicar assistentes técnicos para acompanhar os trabalhos periciais e apresentar pareceres divergentes (BRUGIOLO, 2017; PRETTI, 2022). A perícia

consensual, mesmo substituindo a perícia que seria nomeada unilateralmente pelo juiz, mantém sua plena força probatória e segue os mesmos requisitos formais e procedimentais estabelecidos pelo NCPC (PRETTI, 2022).

Este instituto revela-se especialmente útil em litígios de elevada complexidade técnica, como aqueles envolvendo a caracterização de insalubridade e periculosidade em ambientes de trabalho com múltiplos agentes de risco (MORIBE, 2025; JUDICIAL, 2015), favorecendo a formação de convicção judicial mais sólida e legitimada pelo consenso das partes (SANTOS, 2025).

3. METODOLOGIA

O presente estudo tem como propósito analisar a nomeação do perito judicial na vigência do Novo Código de Processo Civil (NCPC), com ênfase nos mecanismos de transparência, no cadastro público de peritos, na qualificação técnica e na perícia consensual. Para tanto, adota uma abordagem metodológica estruturada, fundamentada em revisão bibliográfica, análise documental normativa e jurisprudencial, organizada conforme os preceitos científicos estabelecidos pela literatura metodológica especializada.

3.1. Classificação e Natureza da Pesquisa

Quanto à sua natureza, esta pesquisa classifica-se como aplicada, uma vez que se destina à produção de conhecimento voltado à solução de problemas concretos relacionados à prática pericial no processo civil brasileiro,

contribuindo para o aprimoramento dos procedimentos judiciais (GIL, 2017).

Em relação aos objetivos, a pesquisa assume caráter exploratório e descritivo. O caráter exploratório justifica-se pela busca de aprofundamento na compreensão das diretrizes e impactos do NCPC sobre a nomeação de peritos judiciais, tema que ainda carece de consolidação doutrinária e jurisprudencial (GIL, 2017). O aspecto descritivo manifesta-se na análise e registro sistemático das características dos dispositivos legais, das práticas forenses e dos modelos de gestão de cadastros públicos de peritos.

A abordagem metodológica é predominantemente qualitativa, priorizando a interpretação normativa, a análise crítica da doutrina jurídica e o exame de entendimentos jurisprudenciais. Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica fundamenta-se na consulta a material já elaborado, constituído principalmente de livros, artigos científicos, dissertações e teses sobre o tema (GIL, 2017). A pesquisa documental, por sua vez, baseia-se na análise de documentos que não receberam tratamento analítico prévio, incluindo legislação, resoluções, portarias e atos normativos dos tribunais (ALMEIDA, 2009).

3.2. Procedimentos Metodológicos

A construção do referencial teórico e da análise crítica seguiu um processo estruturado

em etapas sequenciais, organizadas conforme os padrões metodológicos da pesquisa científica em Direito e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para citações e referências.

3.2.1. Revisão Bibliográfica e Pesquisa Documental

A primeira etapa concentrou-se na revisão bibliográfica sistemática e na análise documental, desenvolvidas mediante os seguintes procedimentos:

- **Levantamento de fontes:** Realizou-se consulta a doutrinas especializadas em Direito Processual Civil, perícia judicial e administração judiciária, bem como a artigos científicos indexados em bases de dados nacionais e internacionais, dissertações e teses. Foram analisados documentos normativos oficiais, incluindo o Novo Código de Processo Civil (Lei nº 13.105/2015), resoluções do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), provimentos de tribunais e regulamentações locais sobre cadastros de peritos judiciais.
- **Definição do universo e critérios de seleção:** O universo da pesquisa abrangeu a produção científica e doutrinária nacional sobre prova pericial, transparência na administração judiciária, governança pública e qualificação técnica profissional. A seleção das fontes ocorreu por amostragem intencional ou proposital, priorizando obras e documentos que abordam diretamente: (a) o cadastro público de peritos e os

requisitos de qualificação técnica; (b) a imparcialidade e transparência na nomeação de auxiliares do juízo; (c) a perícia consensual prevista no NCPC.

- **Análise de conteúdo:** As fontes selecionadas foram submetidas à análise de conteúdo, permitindo a identificação e caracterização dos princípios processuais envolvidos (transparência, publicidade, isonomia, eficiência, cooperação), o exame dos requisitos técnicos exigidos dos peritos e a compreensão da lógica que fundamenta a perícia consensual. Foram extraídas categorias analíticas centrais: imparcialidade, governança judicial, controle social, expertise técnica, rastreabilidade procedimental e modernização processual.

3.2.2. Sistematização e Síntese das Informações

Esta etapa consistiu na organização sistemática de todas as informações coletadas, mediante procedimentos de síntese e categorização dos dados. O objetivo foi integrar doutrina, norma e prática forense em uma análise crítica que transcende a mera descrição legal, relacionando a teoria às necessidades concretas de aprimoramento da atividade pericial no Brasil.

3.2.3. Estrutura Analítica e Organização Temática

A estruturação do referencial teórico e da discussão seguiu critérios de coerência

lógica, rastreabilidade das informações e rigor científico (SEVERINO, 2017). Esta etapa compreendeu:

a) Agrupamento dos documentos conforme suas afinidades temáticas, distinguindo doutrina, legislação, atos normativos e jurisprudência;

b) Categorização da produção científica por eixos temáticos principais: transparência processual, cadastro público de peritos, qualificação técnica e perícia consensual;

c) Construção da estrutura analítica do artigo, assegurando exposição clara e objetiva dos resultados, sempre fundamentada nos textos efetivamente consultados e nas fontes primárias analisadas;

d) Padronização das citações e referências conforme as normas ABNT NBR 6023 e NBR 10520.

Tal organização reforça a consistência interpretativa da pesquisa e reduz ambiguidades na análise da aplicação prática do NCPC, conferindo maior confiabilidade aos resultados obtidos.

3.3. Limitações da Pesquisa

Como limitações do estudo, reconhece-se que a análise concentrou-se primordialmente na legislação federal e na doutrina nacional, não abrangendo de forma exaustiva a diversidade de práticas adotadas por todos os tribunais brasileiros. Além disso, a ausência de dados estatísticos consolidados sobre a efetividade dos cadastros públicos de peritos

em âmbito nacional limitou a possibilidade de análises quantitativas mais robustas.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1. A Transformação da Nomeação do Perito na Era do NCPC: Transparência e Objetividade

A análise dos dispositivos do NCPC (Lei nº 13.105/2015) revela que o diploma processual promoveu uma transformação estrutural e ética no regramento da perícia judicial, buscando conferir maior clareza e publicidade à produção da prova técnica, que anteriormente era suscetível a práticas questionáveis relacionadas à discricionariedade excessiva do magistrado (BRUGIOLO, 2017). Esta transformação manifesta-se em diversos aspectos procedimentais e substanciais que merecem análise detalhada.

4.1.1. A Necessidade de Conhecimento Técnico Especializado

A intervenção do perito judicial justifica-se quando a prova dos fatos depende de conhecimento técnico ou científico que transcende o saber jurídico do magistrado, conforme estabelece o Art. 156 do NCPC (BRASIL, 2015). A perícia constitui meio de prova essencial para fornecer elementos técnico-científicos que fundamentam as decisões judiciais, especialmente quando a matéria está fora do domínio comum do julgador (GONDIM, 2022; MORIBE, 2025; BARROS, 2021).

No âmbito da Justiça do Trabalho, essa necessidade manifesta-se de forma ainda mais premente nas questões envolvendo insalubridade e periculosidade, nas quais o conhecimento especializado em medicina ou engenharia do trabalho torna-se indispensável para a adequada caracterização dos riscos ocupacionais e para a justa concessão dos adicionais legais correspondentes.

4.1.2. Transparência e Combate à Discriminabilidade Excessiva

Uma das principais inovações do NCPC consiste em estabelecer que a nomeação do perito não deve mais ocorrer exclusivamente segundo o critério pessoal e discricionário do magistrado. O código busca evitar que a prova pericial seja produzida em ambiente vulnerável a favorecimentos pessoais ou práticas inadequadas, exigindo mecanismos procedimentais que ofereçam maior clareza, objetividade e controle social (BRUGIOLO, 2017).

A substituição da lógica da “confiança pessoal do juiz” por critérios objetivos e transparentes representa avanço significativo na moralização da atividade pericial. O perito, segundo o Art. 156, § 1º do NCPC, deve ser nomeado preferencialmente entre profissionais legalmente habilitados e inscritos em cadastro mantido pelo tribunal (BRASIL, 2015; DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017). Este cadastro deve ser organizado por especialidade, vara ou secretaria, e a nomeação deve ser distribuída de modo equitativo, respeitando critérios de rodízio

que assegurem igualdade de oportunidades entre os profissionais cadastrados.

4.2. O Cadastro Público de Peritos: Legitimidade e Controle Social

A introdução do cadastro público de peritos, previsto no Art. 156, § 1º do NCPC, constitui ferramenta crucial para a transparência, a qualificação profissional e o controle social da atividade pericial (DOS SANTOS, 2017; DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017). No âmbito da perícia contábil, destaca-se também o Cadastro Nacional de Peritos Contábeis (CNPC) mantido pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC), que estabelece requisitos específicos para a habilitação dos profissionais da área contábil.

4.2.1. Formação do Cadastro Mediante Consulta Pública

Para a formação dos cadastros de peritos, o NCPC estabelece que os tribunais devem realizar consulta pública, divulgando amplamente o procedimento na internet e consultando instituições como universidades, conselhos de classe, Ministério Público, Defensoria Pública e Ordem dos Advogados do Brasil (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017). Este procedimento confere legitimidade social ao “rol” de peritos disponíveis, assegurando que a seleção não se restrinja a critérios exclusivamente internos do Poder Judiciário.

A consulta pública representa mecanismo de democratização do acesso à função pericial, permitindo que um universo mais amplo de profissionais qualificados possa candidatar-

se à inscrição no cadastro, rompendo com práticas históricas de indicações restritas a círculos fechados de relacionamento pessoal com magistrados.

4.2.2. Manutenção e Avaliação Periódica dos Cadastros

O NCPC determina que os tribunais realizem avaliações periódicas dos peritos cadastrados, considerando critérios objetivos como formação profissional, atualização do conhecimento técnico-científico, experiência comprovada na área de especialização, qualidade dos laudos produzidos e cumprimento de prazos (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017). Este sistema de avaliação contínua visa assegurar que apenas profissionais qualificados e comprometidos com a excelência técnica permaneçam no cadastro.

A avaliação periódica constitui instrumento fundamental para a manutenção da qualidade da prova pericial, permitindo o descadastramento de profissionais que apresentem desempenho inadequado e incentivando a constante atualização e aprimoramento dos peritos em atividade.

4.2.3. Comprovação da Qualificação no Ato da Nomeação

Uma vez nomeado, o perito deve apresentar ao juízo, no prazo de cinco dias, currículo detalhado que comprove sua especialização na matéria objeto da perícia, além de proposta de honorários periciais e informações de contato profissional, conforme estabelece o

Art. 465 do NCPC (BRASIL, 2015; PRETTI, 2022; BRUGIOLO, 2017). As partes podem requerer a substituição do perito caso identifiquem falta de conhecimento técnico ou científico adequado à natureza da questão periciada, nos termos do Art. 468, inciso II do NCPC.

Este procedimento permite o controle prévio da qualificação do perito pelas próprias partes, antes do início dos trabalhos periciais, evitando que perícias sejam realizadas por profissionais sem a expertise necessária, o que poderia comprometer a qualidade da prova e gerar nulidades processuais.

4.2.4. Exceção à Regra da Nomeação por Cadastro

O juiz somente pode nomear perito não inscrito no cadastro quando não houver profissional cadastrado na localidade ou quando o cadastrado carecer da especialização específica necessária ao caso concreto. Nesta hipótese, a escolha deve recair necessariamente sobre pessoa ou órgão técnico com capacidade técnica comprovada e reconhecida na área, evitando a nomeação dos chamados “peritos universais” — profissionais que se apresentam como aptos a realizar perícias nas mais diversas especialidades, sem demonstrar expertise aprofundada em nenhuma delas (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017).

4.3. A Qualificação Técnica e a Qualidade da Prova Pericial

A qualificação técnica específica do perito constitui requisito fundamental

para a acurácia das avaliações técnicas e para a confiabilidade da prova pericial. A qualidade e a certeza do laudo são essenciais para a efetividade do processo e para a justa resolução dos litígios (SANTOS, 2025; CRUVINEL, 2025).

4.3.1. O Risco de Nulidade Processual

A ausência de qualificação técnica adequada ou de experiência específica na matéria objeto da perícia compromete severamente a qualidade da prova produzida, podendo conduzir à nulidade processual quando o laudo for considerado tecnicamente deficiente ou quando o perito não possuir habilitação legal para a atividade pericial exercida (CRUVINEL, 2025). Esta consequência jurídica reforça a importância da verificação prévia da qualificação do perito e da observância rigorosa dos requisitos estabelecidos pelo NCPC.

4.3.2. O Dever de Especialização e Hipóteses de Substituição

O NCPC estabelece expressamente que o perito deve ser especializado no objeto da perícia a ser realizada. A falta de domínio técnico-científico adequado constitui motivo legal para substituição do perito, conforme prevê o Art. 468, inciso I (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017; PRETTI, 2022). Esta exigência visa assegurar que a perícia seja conduzida por profissional com conhecimento aprofundado e atualizado na área específica da questão técnica em análise.

A especialização não se confunde com mera habilitação genérica na profissão. Um engenheiro civil, por exemplo, pode não possuir a especialização adequada para realizar perícia sobre riscos químicos em ambiente industrial, área que demanda conhecimentos específicos de engenharia química ou de segurança do trabalho.

4.3.3. Requisitos Formais e Materiais do Laudo Pericial

O Art. 473 do NCPC estabelece requisitos essenciais que o laudo pericial deve observar, incluindo: exposição clara do objeto da perícia; análise técnica ou científica completa e fundamentada; indicação expressa do método utilizado, reconhecido e aceito pela comunidade científica da área; respostas objetivas e fundamentadas a todos os quesitos formulados pelo juízo e pelas partes; linguagem simples, clara e acessível; e estrita observância dos limites da designação conferida pelo juízo (BRASIL, 2015; BRUGIOLO, 2017; BARROS, 2021).

Estes requisitos visam assegurar que o laudo pericial constitua peça técnica compreensível e útil ao julgador, permitindo-lhe formar seu convencimento com base em elementos científicos sólidos e metodologicamente adequados.

4.3.4. Neutralidade, Imparcialidade e Ética Profissional

O perito judicial deve atuar com ética profissional, zelo técnico e absoluta imparcialidade em relação às partes

do processo. Suas conclusões devem fundamentar-se exclusivamente em evidências técnicas documentadas, dados objetivos e análises metodologicamente rigorosas, afastando qualquer influência de interesses pessoais ou pressões externas (GONDIM, 2022; BARROS, 2021; ZEFERINO, 2024). A imparcialidade do perito constitui garantia fundamental da qualidade da prova e da legitimidade do processo. O perito atua como auxiliar do juízo, e não como defensor dos interesses de qualquer das partes, devendo pautar sua atuação exclusivamente pela busca da verdade técnica dos fatos.

4.4. A Perícia Consensual como Instrumento de Cooperação Processual

A perícia consensual, prevista no Art. 471 do NCPC, constitui uma das principais inovações trazidas pelo diploma processual, materializando o princípio da cooperação entre os sujeitos processuais (DE FREITAS, 2016; BRUGIOLO, 2017).

4.4.1. Conceito e Requisitos da Perícia Consensual

A perícia consensual consiste na faculdade conferida às partes de escolher, de comum acordo, o perito que realizará a perícia judicial, desde que a causa admita autocomposição (BRASIL, 2015; PRETTI, 2022; BRUGIOLO, 2017). Esta escolha conjunta substitui integralmente a nomeação que seria realizada unilateralmente pelo magistrado, conferindo às partes maior protagonismo e controle sobre a produção da prova técnica.

O requisito de que a causa admita autocomposição visa assegurar que a perícia consensual seja utilizada apenas em litígios sobre direitos disponíveis, nos quais as partes possuem autonomia para dispor do objeto do processo. Em causas que envolvem direitos indisponíveis ou de ordem pública, a perícia consensual não seria adequada.

4.4.2. Substituição Integral da Perícia Judicial Tradicional

A perícia consensual substitui totalmente aquela que seria realizada pelo perito nomeado judicialmente, não havendo duplicidade de perícias (DE FREITAS, 2016; PRETTI, 2022; BRUGIOLO, 2017). O laudo produzido pelo perito consensualmente escolhido possui a mesma força probatória do laudo produzido por perito nomeado pelo juiz, devendo observar os mesmos requisitos formais e materiais estabelecidos pelo NCPC.

4.4.3. Fomento à Confiança e Redução de Litígios Procedimentais

A escolha mútua do perito pelas partes tende a reduzir significativamente os conflitos relacionados à pessoa do perito e a aumentar a confiança de ambas as partes no resultado da perícia. Quando as partes participam ativamente da seleção do profissional que conduzirá a avaliação técnica, há maior probabilidade de aceitação das conclusões periciais, reduzindo litígios procedimentais relacionados à impugnação do perito ou do laudo.

4.4.4. Preclusão do Direito de Impugnação do Perito

Após escolherem consensualmente o perito, as partes perdem o direito de impugná-lo posteriormente por alegações relacionadas à sua qualificação técnica ou imparcialidade, podendo impugnar apenas o conteúdo técnico do laudo produzido (BRUGIOLO, 2017). Esta consequência jurídica aumenta a celeridade processual, evitando discussões protelatórias sobre a pessoa do perito e incentivando as partes a exercerem com diligência seu direito de escolha.

4.4.5. A Função dos Assistentes Técnicos na Perícia Consensual

Mesmo na perícia consensual, as partes mantêm o direito e o dever de indicar assistentes técnicos, profissionais responsáveis por acompanhar os trabalhos periciais, esclarecer questões técnicas aos advogados das partes e emitir pareceres técnicos divergentes quando discordarem das conclusões do perito judicial (BRUGIOLO, 2017; PRETTI, 2022; BARROS, 2021). Os assistentes técnicos constituem garantia adicional do contraditório técnico, assegurando que ambas as partes tenham acesso a assessoramento técnico especializado durante a produção da prova pericial.

4.5. Síntese Analítica e Avaliação Crítica das Inovações do NCPC

As reformas implementadas pelo NCPC apontam claramente para um processo pericial mais transparente (mediante cadastro

público e consulta social), mais qualificado (mediante exigência de especialização e comprovação curricular) e mais cooperativo (mediante a perícia consensual) (DOS SANTOS, 2017; BRUGIOLO, 2017; CRUVINEL, 2025).

O objetivo central dessas mudanças foi garantir que o laudo pericial seja tecnicamente consistente, metodologicamente rigoroso, claro na exposição e absolutamente imparcial, servindo como fundamento sólido para o convencimento motivado do magistrado (BARROS, 2021; BRUGIOLO, 2017; PEREIRA, 2025). O NCPC conferiu significativo aumento de atenção normativa e seriedade procedimental ao perito e à prova pericial, elevando o padrão de qualidade esperado desta modalidade probatória.

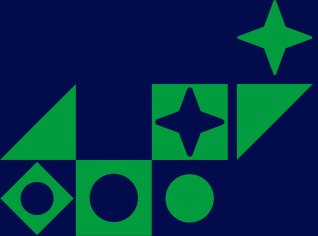
A presença de um profissional qualificado, cuja atuação seja pautada pela imparcialidade, pela ética e por conhecimento técnico-científico comprovado, revela-se fundamental para o bom andamento do processo judicial e para a justa resolução dos litígios. As novas regras de transparência, qualificação e cooperação fortalecem substancialmente a credibilidade da prova pericial, exigindo que o juiz, ao não acolher integralmente o laudo, apresente motivação específica, levando em conta o método científico utilizado pelo perito, nos termos do Art. 479 do NCPC. Esta exigência assegura decisões judiciais mais justas, informadas e tecnicamente fundamentadas.

Contudo, a análise crítica da implementação prática dessas inovações revela desafios persistentes. Conclui-

se que, embora as nomeações realizadas mediante cadastros dos tribunais e varas sigam uma direção adequada do ponto de vista normativo, a seleção de peritos ainda não observa, de forma plenamente efetiva, critérios de rodízio e distribuição equitativa que assegurem renovação e oportunidades para todos os profissionais cadastrados.

Verifica-se, na prática forense, que peritos com elevado potencial de atuação e qualificação técnica adequada frequentemente não são nomeados, enquanto se mantêm preferências por determinados profissionais já conhecidos dos magistrados, formando um “quadro fixo” ou “lista restrita” de peritos preferenciais (DOS SANTOS, 2017). Esta prática, embora compreensível sob a perspectiva da confiança do magistrado na qualidade do trabalho de profissionais já conhecidos, contraria o espírito das reformas introduzidas pelo NCPC, que visavam justamente democratizar o acesso à função pericial e assegurar objetividade e transparência na escolha.

Para a plena efetivação dos objetivos do NCPC, torna-se necessário que os tribunais implementem sistemas informatizados de distribuição automática e equitativa das perícias, estabeleçam critérios objetivos e públicos de priorização (como rodízio por ordem de inscrição, avaliação de desempenho e distribuição por especialidade), e promovam fiscalização efetiva do cumprimento das regras de distribuição, coibindo práticas de nomeação preferencial não fundamentadas em critérios técnicos objetivos.



Referências

- BACKSMANN, P. F. M. et al. **A importância do perito judicial nos autos dos processos trabalhistas**. Caderno Pedagógico, [S. l.], v. 20, n. 6, p. 2078-2103, 2023. DOI: 10.54033/cadpedv20n6-018. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/1919>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BARROS, Ubiratan Vila Alta. **A atuação do perito contábil na recuperação judicial**. 2021. Disponível em: <https://ayaeditora.com.br/livros/LF011C4.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Aprova a Consolidação das Leis do Trabalho. Brasília, DF: Presidência da República, 1943. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 2015**. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13105.htm. Acesso em: 15 nov. 2025.
- BRUGIOLO, Priscila. **O perito e a prova pericial no Novo Código de Processo Civil**. Revista Especialize On-line IPOG, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1-16, dez. 2017. Disponível em: <https://periciajudicial.adm.br/pdfs/.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- CRUVINEL, S. S.; SENA, M. C. de. **Perícia técnica: procedimentos fundamentais de checagem pericial**. Revista de Direito Magis, Betim, v. 3, n. 1, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.14618265. Disponível em: <https://periodico.agej.com.br/index.php/revistamagis/article/view/52>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- FREITAS, Aldo Guilherme Saad Sabino de. **A prova pericial no novo código de processo civil brasileiro (Lei 13.105/15): análise sintética dos principais pontos alterados**. Revista Brasileira de Odontologia Legal, v. 3, n. 2, 2016. DOI: 10.21117/rbol.v3i2.12. Disponível em: <https://doi.org/10.21117/rbol.v3i2.12>. Acesso em: 15 nov. 2025.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**—6. Ed.—reimpr. São Paulo: Atlas, 2010. Revista dos Estudantes de Públicas”ç v2, n. 1, p. 67-88, 2017.
- MORIBE, Maria Atsue. **Entendimento jurisprudencial: ônus da prova para reparação de dano moral em rescisão indireta motivada pelo crime de assédio sexual no trabalho**. 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/retrieve/d84ec328-e04f-419e-a721-af8ae04c3455/22751.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PEREIRA, Hévila Raab de Castro. **A violação do direito ao pagamento de insalubridade conforme a Lei Municipal n. 248/2011: um estudo de caso do município de São Domingos – PB.** 2025. 60 f. Universidade Federal de Campina Grande, 2025. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/44013>. Acesso em: 15 nov. 2025.

PRETTI, Gleibe. **Temas importantes de perícia com ênfase em grafotécnica.** 2. ed. [S. l.]: Ed. Jefte, 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-nomeacao-do-perito/1789958041>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SANTOS, Fábio; MAIA, Daniel Araújo. **A pacificação social por meio da perícia judicial no processo do trabalho como instrumento eficaz do acesso à justiça.** Revista Jurídica Gralha Azul – TJPR, [S. l.], v. 1, n. 31, 2025. DOI: 10.62248/n6d16t02. Disponível em: <https://revista.tjpr.jus.br/gralhaazul/article/view/256>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SANTOS, Maiane Pacifico dos; TAVEIRA, Lis Daiana Bessa; PENHA, Roberto Silva da. **Características para a escolha e manutenção do perito contador sob a ótica dos usuários da informação do TJRN.** RAGC, v. 5, n. 21, 2017. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/ragc/article/view/1107>. Acesso em: 15 nov. 2025.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie et al. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas.** Revista brasileira de história & ciências sociais, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** Cortez editora, 2017.

SOUZA, Thayrine Morgan de et al. **Participação de fonoaudiólogos nos processos trabalhistas indenizatórios relacionados à perda auditiva induzida por ruído.** 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2022. Disponível em: <https://tede.utp.br/jspui/handle/tede/1889>. Acesso em: 15 nov. 2025.

ZEFERINO, Marco Aurélio Pieri; SILVA JÚNIOR, Cid Ferreira da. **Honorários periciais aviltantes: a estagnação do processo judicial no âmbito da Justiça Federal.** Revista Jurídica da Libertas Faculdades Integradas, v. 11, n. 1, 2024. Disponível em: <https://repositorio.pesquisaextensaolibertas.com.br/index.php/ril/article/view/23/23>. Acesso em: 15 nov. 2025.



Parte IV – Gestão, Inovação Social e Desenvolvimento



LUIS CARLOS DE LIMA

Formação: Doutorando em Administração de Empresas

Cidade/UF: São Paulo - SP

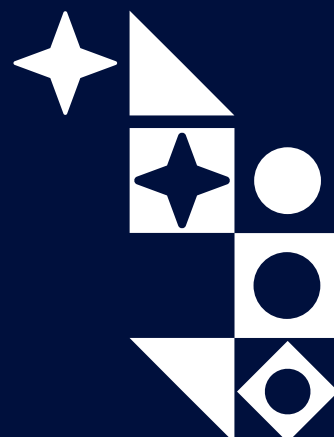
E-mail Profissional: carlos.luis@unifesp.br

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2079990837842512>

LinkedIn: www.linkedin.com/in/luis-carlos-de-lima-72a6b731a

Sobre o autor:

Sou Doutorando em Administração de Empresas 2025 (FICS) - Mestre em Engenharia Produção 2022 (UMINHO); Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho pela Universidade Estadual do Amazonas 2007 (UEA); em Engenharia Industrial. Especializando em Perícia Criminal e Judicial, e em Segurança Contra Incêndio e Pânico pela GRAN Centro Universitário; Atuei como professor na Universidade Federal do Amazonas (UFAM) no Departamento de Engenharia de Petróleo e Gás e na Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO) no Departamento de Tecnologia de Segurança no Trabalho; Atualmente sou Engenheiro de Segurança no Trabalho (UNIFESP - Estatutário). Pela escrita desejo demonstrar algumas das vertentes do conhecimento na área de segurança do trabalho, contribuindo com o conhecimento e com a pesquisa acadêmica no Brasil.



UNIVERSIDADES EM TRANSFORMAÇÃO: GESTÃO DA INOVAÇÃO SOCIAL E COOPERAÇÃO COM ONGS

Luis Carlos de Lima

Mestre: UMinho - Universidade do Minho;

Doutorando. Faculdade Interamericana de Ciências Sociais (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

RESUMO

A Inovação Social (IS) configura-se como um novo paradigma que ultrapassa os interesses estritamente econômicos, voltando-se para a resolução de problemas sociais complexos e para a promoção do bem-estar coletivo. Em um contexto no qual o Estado enfrenta limitações para atender integralmente às demandas sociais, a sociedade civil e as Organizações Não Governamentais (ONGs) assumem papel estratégico como agentes de transformação e catalisadores de inovações sociais. Nesse cenário, as Instituições de Ensino Superior (IES), especialmente as universidades, destacam-se como atores fundamentais do ecossistema de inovação, por sua capacidade de formar cidadãos críticos, produzir conhecimento e impulsionar o desenvolvimento regional e social. O principal desafio consiste em promover uma transformação cultural nas universidades, tradicionalmente orientadas para modelos de inovação tecnológica e de mercado, a fim de incorporar o compromisso social e a cooperação multissetorial como dimensões estruturantes de sua missão institucional. Este artigo realiza uma revisão bibliográfica sobre a gestão da inovação social nas universidades, analisando a relevância das parcerias com ONGs e a necessidade de mudanças culturais, organizacionais e estruturais. As evidências indicam que fortalecer a gestão da inovação social é essencial para consolidar o compromisso social das universidades, tornando-as agentes ativos na construção de soluções colaborativas e sustentáveis para os desafios contemporâneos. Assim, a inovação social emerge não apenas como um campo de atuação, mas como um caminho para a renovação do papel público e transformador das instituições universitárias.

Palavras-chave: Inovação Social; Gestão Universitária; Transformação Cultural; Cooperação; Organizações Não Governamentais; Compromisso Social.

UNIVERSITIES IN TRANSFORMATION: SOCIAL INNOVATION MANAGEMENT AND COOPERATION WITH NGOS

Luis Carlos de Lima

Master: UMinho - University of Minho;

PhD student. Interamerican University of Social Sciences (IFCS).

E-mail: carlos.luis@unifesp.br.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1139-5639>

ABSTRACT

Social Innovation (SI) is configured as a new paradigm that goes beyond strictly economic interests, focusing on solving complex social problems and promoting collective well-being. In a context in which the State faces limitations in fully meeting social demands, civil society and Non-Governmental Organizations (NGOs) play a strategic role as agents of transformation and catalysts for social innovation. Within this scenario, Higher Education Institutions (HEIs), especially universities, stand out as key actors in the innovation ecosystem due to their ability to educate critical citizens, produce knowledge, and foster regional and social development. The main challenge lies in promoting a cultural transformation within universities, which have traditionally been oriented toward technological and market-driven innovation models, in order to integrate social commitment and multisectoral cooperation as structuring dimensions of their institutional mission. This article presents a literature review on the management of social innovation in universities, analyzing the relevance of partnerships with NGOs and the need for cultural, organizational, and structural changes. The evidence indicates that strengthening social innovation management is essential to consolidating universities' social commitment, making them active agents in building collaborative and sustainable solutions to contemporary challenges. Thus, social innovation emerges not only as a field of practice but also as a path toward renewing the public and transformative role of higher education institutions.

Keywords: Social Innovation; University Management; Cultural Transformation; Cooperation; Non-Governmental Organizations; Social Commitment.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de inovação, historicamente vinculado ao desenvolvimento econômico e à competitividade no mercado, tem sido progressivamente ampliado por uma proposta mais abrangente que visa a mudança e o benefício social: a inovação social (IS). Esta busca a superação de desafios sociais por meio da criação e implementação de novas soluções mais efetivas, eficientes, sustentáveis e justas (JULIANI, 2015).

O crescente interesse pela Inovação Social (IS) manifesta-se em diversos âmbitos, ultrapassando a academia para incluir governos, fundações, instituições privadas e organizações não governamentais. Este aumento da mobilização reflete a dificuldade do Estado em atender plenamente às necessidades da população e a insuficiência das políticas públicas que priorizam a competitividade econômica em detrimento do desenvolvimento social. Nesse contexto, as Organizações Não Governamentais (ONGs) e a sociedade civil emergem como manifestações sociais ativas, buscando ocupar o espaço deixado pela retração ou inação estatal e atuando na busca por alternativas viáveis para os problemas sociais (JULIANI, 2015).

As universidades, como Instituições de Ensino Superior (IES), possuem papel fundamental nesse cenário. Reconhecidas como centros de pesquisa, difusão de conhecimento e formação de agentes, podem atuar como incentivadoras de inovações sociais (SOUZA; VENTURA, 2021). A interiorização da educação superior no Brasil,

por exemplo, demonstra a capacidade das universidades de integrar-se aos processos locais de produção e formação, promovendo o desenvolvimento regional (DO NASCIMENTO; DE SOUZA; SALVIANO, 2021).

Apesar do seu potencial, a literatura aponta que a atuação das universidades na promoção da Inovação Social (IS) ainda é um campo pouco explorado, especialmente no Brasil. Muitos estudos sobre inovação concentram-se em modelos dominantes de inovação tecnológica com parcerias privadas (o viés de inovação em negócios), o que gera tensão com a Terceira Missão (Extensão/ Engajamento Comunitário) e o compromisso social. Para que a Inovação Social (IS) se consolide, é imperativo que a cultura organizacional e a gestão das universidades se transformem, incentivando a cooperação ativa e o trabalho em rede com outros atores, como as ONGs, para enfrentar os desafios sociais (JULIANI, 2015).

Este artigo tem como objetivo discutir a gestão da inovação social nas universidades em cooperação com Organizações Não Governamentais (ONGs), analisando os elementos conceituais, as barreiras culturais e as ações de intervenção propostas na literatura para fortalecer essa colaboração em prol do interesse público.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito e fundamentos da Inovação Social (IS) é compreendida como a criação de novas ideias, produtos, processos ou serviços cujo objetivo é solucionar problemas sociais

de forma mais eficaz, eficiente, sustentável ou justa do que as soluções existentes, gerando valor que atinge principalmente a sociedade (PRIM; SOUZA; DANDOLINI, 2020).

A Inovação Social (IS) representa um novo paradigma, afastando-se do foco exclusivo na inovação tecnológica e em negócios. Enquanto a inovação empresarial concentra-se em produtos e processos que visam principalmente o lucro e a competitividade, a IS é inspirada por causas sociais e construída através de parcerias e cooperação (JULIANI, 2015). Para Bignetti (2011), a inovação social caracteriza-se pelo aspecto perene dos efeitos do que é inovado, com ênfase na resolutividade de casos de interesse social em larga escala, promovendo a inclusão (DO NASCIMENTO; DE SOUZA; SALVIANO, 2021).

Segundo Amâncio e Todorov (2020), a inovação social pode ser vista como o processo de desenvolvimento e transformação que permite a melhoria da vida das pessoas e do coletivo onde estão inseridas, a partir da incorporação dos seus usos. A Inovação Social (IS) manifesta-se em três tipologias: as sociais (foco no impacto social), as tecnológicas (foco no lucro/mercado) e as bifocais (que geram lucro e bem-estar social simultaneamente, como o advento da internet) (JULIANI, 2015). Independentemente do tipo, o conceito vincula-se à capacidade de promover mudanças sociais e o empoderamento da sociedade (PRIM; SOUZA; DANDOLINI, 2020).

Historicamente, a universidade articula ensino e pesquisa (GOULART; ESTEVES, 2024). Com as transformações sociais, o papel da

Instituição de Ensino Superior (IES) expandiu-se, incorporando a extensão universitária ou o que é internacionalmente denominado “Terceira Missão” (JULIANI, 2015).

Audy (2017) classifica as IES como inovações disruptivas quando utilizam novas tecnologias, empregam educação continuada e/ou promovem o avanço social e econômico. É evidente que a universidade deve impulsionar a pesquisa e o desenvolvimento científico, aplicando novas tecnologias para o crescimento socioeconômico e melhoria das condições de vida da sociedade (GOULART; ESTEVES, 2024). A universidade é um ator de destaque na produção de inovação no Brasil, sendo considerada fundamental para o desenvolvimento econômico e social (DO NASCIMENTO; DE SOUZA; SALVIANO, 2021).

No entanto, a cultura universitária tem sido historicamente inclinada a privilegiar a interface universidade-empresa e a inovação em negócios (o modelo da Hélice Tríplice), muitas vezes desconsiderando o papel dialógico com a comunidade e as demandas sociais. A tensão entre ensino, pesquisa e extensão, marcada pela desvalorização da extensão e o foco do corpo docente na pesquisa, cria entraves culturais para a Inovação Social (IS) (JULIANI, 2015).

A Universidade Empreendedora (UE), conceito que surgiu com Etzkowitz (1983, apud NIETO, 2024), baseia-se na criação intensiva de conhecimento como diretriz para o empreendedorismo e a inovação, visando o progresso econômico e social (NIETO et al., 2024). Embora o termo UE esteja

frequentemente associado a um modelo institucional focado na comercialização de conhecimento, a Terceira Missão (TM) ou o serviço à sociedade é uma função adicional dessa universidade, que engloba a cooperação tripartite (universidade-indústria-governo) e, crucialmente, a aproximação da academia da sociedade (atividades de extensão) (NIETO et al., 2024). A universidade deve, portanto, ir além do assistencialismo, interagindo com a sociedade para compreender suas necessidades e executar ações sustentáveis para transformá-la (JULIANI, 2015).

A inovação social (IS), por natureza, exige o envolvimento de múltiplos atores e a formação de redes de colaboração (PRIM; SOUZA; DANDOLINI, 2020; JULIANI, 2015). A IS é um processo que ocorre em contextos onde cidadãos agem proativamente, e a colaboração é vista como forma de coordenação de grupos sociais e instituições diversas para atingir objetivos comuns (PRIM; SOUZA; DANDOLINI, 2020; DO NASCIMENTO; DE SOUZA; SALVIANO, 2021).

Organizações não governamentais (ONGs) e movimentos sociais são exemplos de atores extra-grupos que suprem o espaço deixado pelo Estado (JULIANI, 2015). A literatura destaca que a eficácia da IS depende da cooperação entre diferentes setores (empresas, governo e organizações do terceiro setor), garantindo que a cooperação seja eficaz e resulte em benefícios mútuos e duradouros (FERNANDES et al., 2025).

O Social Good Brasil Lab, é um exemplo de cooperação, criado por uma ONG em

Florianópolis, Santa Catarina, em 2013, atua como um laboratório de ideias que auxilia inovadores sociais a desenvolver, testar e aperfeiçoar soluções para problemas sociais. Embora a fonte não detalhe a cooperação específica com ONGs, ela aponta para um movimento social ativo que utiliza técnicas inovadoras e está vinculado a um centro de inovação social (CAIS) (JULIANI, 2015).

O programa de apoio à inovação social IS) em execução em uma instituição pública de ciência e tecnologia agropecuária (ICTAgro) é financiado por um parceiro externo e foi desenhado para apoiar investimentos de cunho social (AMANCIO; TODOROV, 2020).

A cooperação manifesta-se na inclusão de parceiros externos e representantes da comunidade nos times multidisciplinares e na facilitação de espaços de interação com a comunidade (internos e externos) (JULIANI, 2015). Para Amâncio e Todorov (2020), o reconhecimento e a valorização da existência de alimentos com identidade territorial na dieta das comunidades, por exemplo, são indicadores de inovação social alcançados por meio de projetos que envolvem organizações parceiras e beneficiárias (como associações de cooperativas de agricultores familiares).

O desenvolvimento de IS nas universidades não ocorre espontaneamente; ele exige planejamento, gestão e, crucialmente, uma transformação cultural (JULIANI, 2015). Onde a cultura organizacional, é definida como o conjunto de valores e atitudes que cria e desenvolve o comportamento da organização

(JULIANI, 2015), tornando-se o cerne para potencializar a Inovação Social (IS).

A cultura universitária tradicional apresenta barreiras significativas à IS, como a inércia sistêmica que a torna recalcitrante à inovação (DOS SANTOS et al., 2020). Os entraves incluem: falta de integração entre ensino, pesquisa e extensão; preconceito com a extensão; falta de engajamento e pouca difusão de informações; e o foco em modelos de inovação tecnológica (JULIANI, 2015). Para superar essas barreiras e favorecer a cooperação com ONGs e a comunidade, Juliani (2015) propõe que a cultura deve incorporar os seguintes elementos:

- **Estratégia e Identidade:** Missão, visão e regimentos que explicitam o compromisso em inovar para soluções de problemas sociais, e o compromisso com a experimentação e a sustentabilidade socioambiental.
- **Estrutura:** Flexibilidade, descentralização e autonomia, com times multidisciplinares que incluem parceiros externos e representantes da comunidade. É fundamental que as responsabilidades sejam compartilhadas, com a participação da comunidade na governança.
- **Mecanismos de Suporte:** Disponibilização de recursos (tempo, informação, dinheiro) para inovar, meios de acesso às demandas sociais, e o estabelecimento de parcerias multissetoriais, alianças e assessorias de parceiros (ONGs/sociedade civil).

- **Comportamento e Comunicação:** Tolerância a erros, estímulo à geração de ideias, valorização do conhecimento popular e humildade para aprender. A comunicação deve ser aberta (interna e externa), com transparência e livre acesso à informação, além de possuir canais de comunicação com as comunidades.

Para Fernandes (2025) a Inovação Social configura-se como uma alternativa ao paradigma econômico tradicional, ao fomentar novas formas de organização baseadas na colaboração, na solidariedade e na coprodução de valor social. Ela exige uma governança multinível, pautada pela integridade, responsabilidade, equidade e transparência, consolidando o compromisso social como um eixo estruturante da gestão universitária. Assim, a universidade é chamada a reconfigurar seu papel histórico, assumindo-se como agente transformador capaz de articular conhecimento, inovação e cidadania em prol do desenvolvimento social sustentável.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, conforme a tipologia de revisões de Grant e Booth (2009, apud NIETO et al., 2024), com o objetivo de sintetizar o conhecimento existente sobre a gestão da inovação social nas universidades em cooperação com ONGs.

O procedimento metodológico consistiu na análise crítica de extratos de trabalhos

acadêmicos (teses, dissertações e artigos de periódicos) que abordam os construtos de inovação social, gestão, cultura organizacional e o papel das universidades e outros atores (como as ONGs/sociedade civil) nos processos de inovação.

A revisão concentrou-se na identificação de: (i) definições e características da inovação social; (ii) o papel da universidade no contexto da inovação e do desenvolvimento social (Terceira Missão); (iii) a importância da cooperação multissetorial (incluindo ONGs e sociedade civil); (iv) as barreiras culturais e estruturais encontradas pelas universidades; e (v) as ações de intervenção propostas para a gestão da inovação social, essenciais para viabilizar a colaboração com ONGs.

Os trabalhos revisados incluem revisões sistemáticas e bibliométricas (como as de JULIANI, 2015; AMANCIO; TODOROV, 2020; CAMARGO; OLIVEIRA, 2017; NIETO et al., 2024; e SOUZA; VENTURA, 2021), que fornecem uma visão robusta do estado da arte sobre os temas de inovação, empreendedorismo e gestão universitária (NIETO et al., 2024; JULIANI, 2015). A síntese e o cruzamento das informações foram cruciais para a elaboração de uma narrativa coerente sobre a gestão da IS no contexto de cooperação com ONGs, seguindo o objetivo proposto.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na revisão demonstram que a gestão eficaz da inovação social e a cooperação com ONGs dependem fundamentalmente da transformação

cultural e da adoção de mecanismos que priorizem o impacto social e o engajamento comunitário, superando a lógica exclusiva de mercado.

O monitoramento e a avaliação de projetos de Inovações Sociais (IS) em cooperação com organizações parceiras (como associações de cooperativas de agricultores familiares) devem focar no impacto que o projeto produz em função dos objetivos propostos, ou seja, impactar na mudança social de populações em vulnerabilidade, visando reduzir iniquidades sociais e assimetrias no acesso a bens e serviços (AMANCIO; TODOROV, 2020).

Amâncio e Todorov (2020) identificam um conjunto de indicadores de Inovação Social (IS) relevantes para a avaliação de programas voltados ao setor agropecuário, os quais evidenciam, de forma concreta, os impactos positivos sobre a qualidade de vida das comunidades e o fortalecimento da participação dos diversos atores sociais envolvidos. Entre os principais indicadores observados destacam-se: a ampliação da participação de mulheres e jovens nas atividades do projeto; a melhoria da qualidade, diversidade e presença de alimentos com identidade territorial na dieta dos agricultores; o aumento da renda, tanto monetária quanto não monetária, associada às ações desenvolvidas; a redução do esforço de trabalho nas atividades produtivas; a reorganização e o fortalecimento das formas de mobilização e organização social; e a adoção de novos processos e práticas pelos beneficiários.

Esses indicadores demonstram que a inovação social no contexto agropecuário ultrapassa o âmbito técnico-produtivo, incorporando dimensões sociais, culturais e organizacionais. Assim, o impacto das iniciativas não se limita à eficiência econômica, mas abrange o empoderamento comunitário, a valorização do território e a construção de novas formas de cooperação e sustentabilidade.

A percepção dos informantes sobre os indicadores de impacto da IS também está relacionada a melhorias na qualidade de vida e maior bem-estar das famílias. A inovação social, neste contexto, configura-se como um processo que permite o desenvolvimento e a transformação que melhoram a vida das pessoas e do coletivo (AMANCIO; TODOROV, 2020).

A gestão da IS requer uma cultura organizacional que ativamente promova a colaboração, especialmente com o Terceiro Setor. No framework da cultura organizacional nas universidades para a inovação social (JULIANI, 2015) detalha elementos cruciais para essa cooperação multissetorial. Argumentando que a cooperação eficaz com ONGs exige que a universidade abandone a “torre de marfim” e adote uma postura de humildade e valorização do conhecimento popular, que muitas vezes reside nas comunidades e organizações da sociedade civil.

Segundo Juliani (2015), os elementos estruturais e comportamentais que favorecem a cooperação entre universidades,

ONGs e comunidades envolvem uma série de práticas organizacionais que fortalecem a inovação social e a governança participativa.

- **Estrutura flexível e participativa:** A estrutura institucional deve ser descentralizada e flexível, de modo a permitir que as responsabilidades sejam compartilhadas e que a comunidade participe ativamente das decisões organizacionais, promovendo uma governança mais democrática e inclusiva.
- **Times multidisciplinares e parcerias:** É essencial a formação de equipes multidisciplinares, compostas por docentes, discentes, técnicos e representantes externos, que possibilitem o diálogo entre diferentes saberes e experiências. O estabelecimento de parcerias multissetoriais — envolvendo governo, empresas, organizações sociais e comunidades — fortalece a capacidade da universidade de atuar como agente de transferência e coprodução de conhecimento em inovação social.
- **Acesso às demandas sociais:** As universidades devem desenvolver mecanismos eficazes de escuta e diagnóstico das demandas sociais, garantindo que os projetos de inovação social respondam a necessidades reais e contextualizadas. A participação em fóruns, conselhos e movimentos sociais constitui um meio fundamental para essa aproximação e retroalimentação constante.

- **Comunicação e transparência:** Por fim, a transparência na gestão e o livre acesso à informação, tanto interna quanto externamente, são princípios centrais. Manter canais de comunicação abertos e permanentes com as comunidades assegura o fortalecimento da confiança mútua e da legitimidade das ações de inovação social.

Para Prim, Souza e Dandolini (2020), a governança da IS, que inclui a gestão da colaboração e do compartilhamento de conhecimento, deve transparecer a responsabilidade social da universidade. A revisão da literatura sobre governança da Inovação Social (IS) reforça a importância dos modelos descentralizados, onde a responsabilidade dos diversos atores é uma característica fomentadora, ligada à credibilidade e à divulgação do resultado para a comunidade.

A transformação da cultura organizacional universitária em direção à inovação social (IS) demanda ações de intervenção planejadas e articuladas pela gestão institucional. Segundo Juliani (2015), apoiado em evidências obtidas por meio de grupos focais, esse processo requer a implementação de estratégias que promovam mudanças estruturais, comportamentais e simbólicas na universidade. Entre as principais ações destacam-se: a integração curricular e o engajamento comunitário, que aproximam o ensino, a pesquisa e a extensão das demandas sociais; o apoio institucional e o fortalecimento de parcerias com atores

externos, especialmente ONGs e movimentos sociais; a criação de estruturas de suporte para projetos de inovação social, assegurando recursos humanos e financeiros adequados; o reconhecimento e a valorização das iniciativas inovadoras e colaborativas dentro da comunidade acadêmica; e o acesso e a disseminação do conhecimento, favorecendo a transparência, o compartilhamento de boas práticas e o aprendizado coletivo.

Quando implementadas de forma articulada e estratégica, essas ações criam um ambiente organizacional favorável à inovação social, capaz de facilitar o diagnóstico das demandas reais da sociedade e de estimular a cooperação com ONGs e comunidades locais. Assim, a universidade consolida seu papel como agente de transformação social, integrando a produção de conhecimento à construção de soluções sustentáveis e colaborativas (JULIANI, 2015).

A metáfora da Universidade-Navio, apresenta uma fundamentação teórica que condensa diversas críticas e observações sobre a estrutura, cultura e missão da universidade pública brasileira, encontrando amplo respaldo nos conceitos e achados das fontes analisadas.

A universidade, descrita como um “navio de grande porte e longa história”, é uma instituição milenar que passou por contínuos processos de transformação ao longo dos séculos. Originada no contexto medieval, ela adaptou suas missões, estruturas e finalidades conforme as mudanças políticas, sociais e econômicas de cada época.

Sua trajetória evidencia uma dinâmica permanente de reinvenção, marcada pela tensão entre tradição e inovação. Assim, a universidade contemporânea representa o resultado histórico de disputas, reformas e reconfigurações estruturais que definiram sua identidade e seu papel social no mundo atual.

As universidades públicas federais enfrentam desafios que vão além dos cortes orçamentários e da redução de investimentos em pesquisa e pós-graduação (DE MELLO; ZILLI, 2025). Apesar da dependência financeira do Ministério da Educação (MEC) e da instabilidade dos recursos destinados à ciência e tecnologia, as maiores dificuldades residem em aspectos internos e estruturais.

A burocracia excessiva, a lentidão decisória e a resistência à mudança configuram uma “inércia sistêmica” que compromete a inovação (DOS SANTOS et al., 2020; JULIANI, 2015). Soma-se a isso a desorganização interna decorrente do corporativismo, da falta de consenso e das disputas de poder, que tornam o processo decisório predominantemente político e fragmentado (GOULART; ESTEVES, 2024).

Além desses entraves, a Terceira Missão universitária, voltada à extensão e ao compromisso social, permanece subvalorizada, tanto pela escassez de tempo e recursos quanto pelo desinteresse institucional (JULIANI, 2015). Em contrapartida, observa-se a priorização de modelos de Universidade Empreendedora (UE), orientados pela lógica de mercado e pela comercialização

do conhecimento (NIETO et al., 2024), o que amplia a lacuna entre a inovação tecnológica e a inovação social. Assim, a universidade contemporânea enfrenta o desafio de equilibrar eficiência administrativa, relevância social e compromisso com a transformação cultural.

Uma das principais críticas à UE é que a ênfase na comercialização do conhecimento pode levar a uma perda de valores acadêmicos tradicionais, como a liberdade acadêmica, e a um foco excessivo em áreas que são mais comercializáveis (NIETO et al., 2024). Pouca pesquisa examinou os aspectos sociais da UE e a pouca avaliação das atividades que contribuem indiretamente para o desenvolvimento regional e a transferência de conhecimento (NIETO et al., 2024).

O desafio da universidade, metaforicamente, é transformar sua cultura organizacional, saindo de um modelo predominantemente hierárquico e burocrático para um que incorpore maior flexibilidade, descentralização e valorização da diversidade e do conhecimento popular (JULIANI, 2015), permitindo que os “botes salva-vidas” (extensão e missão social) se tornem parte integrante e valorizada da viagem do “navio”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão da inovação social (IS) nas universidades, especialmente em cooperação com Organizações Não Governamentais (ONGs) e a sociedade civil, constitui um imperativo estratégico para as Instituições

de Ensino Superior (IES) que buscam cumprir integralmente sua missão social (JULIANI, 2015). A inovação social, focada na superação de necessidades e na melhoria da qualidade de vida (AMANCIO; TODOROV, 2020), exige que as universidades superem o modelo tradicional de inovação centrado no mercado e na tecnologia (JULIANI, 2015).

A revisão bibliográfica demonstrou que a colaboração efetiva entre universidades e ONGs é elemento central para o desenvolvimento de inovações sociais (FERNANDES et al., 2025). No entanto, esta cooperação só pode florescer em um ambiente organizacional onde a cultura promova a flexibilidade, a descentralização, a transparência e a participação da comunidade, em oposição a estruturas burocráticas e centralizadoras que historicamente dificultam a Inovação Social (DOS SANTOS et al., 2020; PRIM; SOUZA; DANDOLINI, 2020).

Os achados, baseados na literatura (em particular o framework da cultura organizacional nas universidades para a inovação social de Juliani, 2015), fornecem um conjunto de elementos conceituais e ações de intervenção práticas que gestores e demais atores (incluindo ONGs parceiras) podem utilizar para iniciar ou fortalecer a mudança cultural. Ações como a integração curricular da inovação social (IS), a criação de núcleos de IS e a valorização da extensão no plano de carreira dos colaboradores são passos concretos para construir essa cultura favorável e, conseqüentemente, aumentar o impacto da universidade no desenvolvimento

regional e na redução de iniquidades sociais (NIETO et al., 2024; JULIANI, 2015).

A produção científica brasileira sobre inovação social (IS) em universidades ainda é considerada incipiente ou de volume reduzido, apesar do tema ser crescente globalmente (NIETO et al., 2024; JULIANI, 2015). Esta lacuna sugere a necessidade de futuras pesquisas, em especial estudos empíricos, que apliquem e validem os frameworks de cultura e gestão da IS, e que detalhem o fluxo de conhecimento e os mecanismos de governança em redes reais de colaboração entre universidades e ONGs.

Assim, a gestão da inovação social em cooperação com ONGs nas universidades representa o ponto de convergência onde o conhecimento acadêmico (pesquisa e ensino) encontra a realidade social (extensão e comunidade), permitindo que a universidade funcione como um motor para a mudança e o desenvolvimento sustentável, traduzindo seu capital intelectual em valor social tangível (GOULART; ESTEVES, 2024; JULIANI, 2015). É o movimento de um rio caudaloso que, ao invés de correr apenas para o oceano do mercado (lucro), irriga diversas terras ao longo do caminho (a sociedade e suas necessidades), garantindo que o ciclo da vida social seja renovado e sustentável.

Em última análise, metaforicamente, a universidade, como um navio de grande porte e longa história, enfrenta desafios que vão além das tempestades externas (como a redução de financiamento). Ela lida com a própria lentidão de seu motor

(a burocracia e a resistência à mudança), a desorganização interna na sala de máquinas (a falta de consenso e as disputas internas), e a dificuldade em manter seus botes salva-vidas e de alcance (a extensão e a missão social) prontos e valorizados, muitas vezes priorizando apenas o transporte de carga mais lucrativa (a comercialização do conhecimento). A transformação necessária passa por reconhecer que a verdadeira excelência universitária reside não apenas na produção científica e tecnológica, mas fundamentalmente em sua capacidade de dialogar, cooperar e transformar a sociedade em parceria com os diversos atores sociais, especialmente aqueles que atuam nas fronteiras das necessidades humanas mais urgentes.



Referências

- AMÂNCIO, C. O. da G.; TODOROV, M. **Indicadores de inovação social: ferramenta de análise e gestão de um programa em um portfólio**. 2020. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1159424>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- AUDY, Jorge. **A inovação, o desenvolvimento e o papel da Universidade**. Estudos Avançados, v. 31, p. 75-87, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190005>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- CAMARGO, Cristiano; OLIVEIRA, Márcia Freire de. **Revisão sistemática de artigos publicados na RBI de 2002 a 2015 sobre universidade brasileira e inovação**. Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade, v. 10, n. 1, p. 40-51, 2017. DOI: 10.14571/cets.v10.n1.40-51. Disponível em: <https://brajets.com/brajets/article/view/411>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- DE MELLO, Fabricio Mota; ZILLI, Júlio César. Liderança Inovadora: uma revisão bibliométrica. 2025.
- DO NASCIMENTO, Ives Romero Tavares; DE SOUZA, Raimundo Dalmir Luiz; SALVIANO, Eliel Alves. **A criação das novíssimas universidades federais brasileiras: um caso de inovação social**. 2021. Acessado em: <https://anpad.com.br/uploads/articles/112/approved/28f0b864598a1291557bed248a998d4e.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- DOS SANTOS, Mario Rosa et al. **Estrutura organizacional e funcionamento das universidades brasileiras: revisão de literatura**. Revista Eletrônica Gestão e Serviços, v. 11, n. 1, p. 2946-2964, 2020. Acessado em: <https://pdf.blucher.com.br/educationproceedings/sma2016/013.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- FERNANDES, A. B.; PEREIRA, L. G.; SOARES, J. L. J.; ROMÃO, A. A.; RODRIGUES, K. S. M. de M.; RICARDO, P. P. **Inovação social nas organizações: uma revisão sistemática sobre políticas de apoio**. REVISTA DELOS, v. 18, n. 64, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/4020>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- GOULART, Jonas de Medeiros; ESTEVES, Paulo César Leite. **Gestão de universidades multicampi: uma revisão bibliográfica**. 2024. URI: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/260889>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- JULIANI, Douglas Paulesky et al. **Framework da cultura organizacional nas universidades para a inovação social**. 2015. Disponível em: URI: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/136344>. Acesso em: 2 nov. 2025.
- LIRA, S. C. S.; MACÊDO, R. C. de; BOULHOSA, F. J. da S.; ALVES, E. P. B.; GORAYEB, A. L. dos S.; DOMINGUES, R. J. de S.; TEIXEIRA, R. da C.; PORTELLA, M. B. **O impacto social de programas stricto sensu profissionais no Brasil – revisão integrativa**. Caderno Pedagógico, v. 22, n. 5, p. e14963, 2025. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.54033/cadpedv22n5-189>. Acesso em: 2 nov. 2025.

NIETO, Rodrigo Zuza et al. **Universidade Empreendedora: mapeamento bibliométrico de revisões de literatura da Web of Science no período de 2000 a 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.bdttd.uerj.br:8443/handle/1/23452>. Acesso em: 2 nov. 2025.

PRIM, Márcia Aparecida; SOUZA, João Artur de; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida. **Governança na dinâmica da inovação social: conceitos e características**. Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial, v. 13, n. 1, p. 87-106, 2020. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.18624/etech.v13i1.1087>. Acesso em: 9 nov. 2025.

SOUZA, Erika Maria Ribeiro; VENTURA, Andréa Cardoso. **Práticas das universidades federais brasileiras para implementar os objetivos do desenvolvimento sustentável: uma revisão sistemática**. 2021. Disponível em: <https://editorarima.com.br/wp-content/uploads/2024/04/A-Teoria-e-a-Pratica-do-Desenvolvimento-Sustentavel-%E2%80%93-Capitulo-2.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2025.



The logo for Gran Saberes is centered in the image. It features the word "GRAN" in a dark blue, sans-serif font. To its right is a square icon with a green border and a green "S" inside. To the right of the icon is the word "SABERES" in the same dark blue, sans-serif font. The background is a low-angle shot of a large, modern building with a white, grid-like steel structure and yellow metal scaffolding or walkways. The sky is a pale, hazy blue.

GRAN  SABERES