

**INOVAÇÃO ABERTA E PROPRIEDADE INTELECTUAL EM SOLUÇÕES DE
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA SAÚDE DO TRABALHADOR**

**OPEN INNOVATION AND INTELLECTUAL PROPERTY IN ARTIFICIAL
INTELLIGENCE SOLUTIONS FOR WORKER HEALTH**

**INNOVACIÓN ABIERTA Y PROPIEDAD INTELECTUAL EN SOLUCIONES DE
INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA SALUD DEL TRABAJADOR**

 <https://doi.org/10.56238/arev7n8-209>

Data de submissão: 21/07/2025

Data de publicação: 21/08/2025

Maryane Francisca Araujo de Freitas Cavalcante

Mestranda em Propriedade Intelectual

Instituição: Instituto Federal do Piauí (IFPI)

E-mail: moren.afc@hotmail.com

Lucileide Aquino do Nascimento

Mestranda em Propriedade Intelectual

Instituição: Instituto Federal do Piauí (IFPI)

E-mail: lucileideaquino1980@gmail.com

Luiz Melo Araújo

Mestrando em Propriedade Intelectual

Instituição: Instituto Federal do Piauí (IFPI)

E-mail: luiznutricionista@hotmail.com

Eros Fernandes Aquino do Nascimento

Graduando em Bacharelado em Engenharia de Software

Instituição: Faculdade Anhanguera

E-mail: erosx3333@gmail.com

João Gabriel Freitas Cavalcante

Graduando em Bacharelado em Ciências da Computação

Instituição: Universidade Federal do Piauí (UFPI)

E-mail: joao.cavalcante.jc@ufpi.edu.br

Francílio de Amorim dos Santos

Doutor em Geografia

Instituição: Instituto Federal do Piauí (IFPI)

E-mail: francilio.amorim@ifpi.edu.br

Gerardo Pereira de Sousa

Doutor em Ciência da Propriedade Intelectual

Instituição: Instituto Federal do Piauí (IFPI)

E-mail: profgerardo.adm@ifpi.edu.br

RESUMO

Este estudo analisa a integração entre inovação aberta, propriedade intelectual e Inteligência Artificial na saúde do trabalhador, com foco na prevenção e promoção da saúde ocupacional. A revisão integrativa de literatura (2020–2025) identificou modelos colaborativos bem-sucedidos, como plataformas de vigilância em tempo real e dispositivos vestíveis integrados à análise preditiva, capazes de antecipar riscos e fornecer feedback imediato. Os resultados apontam que a eficácia dessas soluções dependem da sinergia entre coleta contínua de dados, capacidade analítica da Inteligência Artificial e colaboração multisectorial. Contudo, a adoção enfrenta barreiras como resistência cultural, lacunas regulatórias e desafios de interoperabilidade. Destaca-se a necessidade de estratégias fortes de gestão da propriedade intelectual, cláusulas de co-titularidade e conformidade com normas como LGPD, GDPR e HIPAA. Conclui-se que o alinhamento entre colaboração, segurança jurídica e governança de dados é essencial para aumentar benefícios tecnológicos e sociais, fortalecendo ambientes de trabalho mais seguros, saudáveis e produtivos.

Palavras-chave: Inovação Aberta. Propriedade Intelectual. Inteligência Artificial. Saúde do Trabalhador. Proteção de Dados.

ABSTRACT

This study examines the integration of open innovation, intellectual property (IP), and Artificial Intelligence (AI) in occupational health, focusing on the prevention and promotion of workers' well-being. An integrative literature review (2020–2025) identified successful collaborative models, such as real-time surveillance platforms and wearable devices integrated with predictive analytics, capable of anticipating risks and providing immediate feedback. Findings indicate that the effectiveness of these solutions depends on the synergy between continuous data collection, AI's analytical capacity, and multisectoral collaboration. However, adoption faces barriers such as cultural resistance, regulatory gaps, and interoperability challenges. The study highlights the need for robust IP management strategies, co-ownership clauses, and compliance with regulations such as LGPD, GDPR, and HIPAA. It concludes that aligning collaboration, legal security, and data governance is essential to maximize both technological and social benefits, ultimately fostering safer, healthier, and more productive workplaces.

Keywords: Open Innovation. Intellectual Property. Artificial Intelligence. Occupational Health. Data Protection.

RESUMEN

Este estudio examina la integración de la innovación abierta, la propiedad intelectual (PI) y la inteligencia artificial (IA) en la salud laboral, centrándose en la prevención y la promoción del bienestar de los trabajadores. Una revisión bibliográfica integradora (2020-2025) identificó modelos colaborativos exitosos, como plataformas de vigilancia en tiempo real y dispositivos portátiles integrados con análisis predictivos, capaces de anticipar riesgos y proporcionar información inmediata. Los resultados indican que la eficacia de estas soluciones depende de la sinergia entre la recopilación continua de datos, la capacidad analítica de la IA y la colaboración multisectorial. Sin embargo, su adopción se enfrenta a obstáculos como la resistencia cultural, las lagunas normativas y los retos de

interoperabilidad. El estudio destaca la necesidad de estrategias sólidas de gestión de la propiedad intelectual, cláusulas de copropiedad y el cumplimiento de normativas como la LGPD, el RGPD y la HIPAA. Concluye que alinear la colaboración, la seguridad jurídica y la gobernanza de los datos es esencial para maximizar los beneficios tecnológicos y sociales, fomentando en última instancia lugares de trabajo más seguros, saludables y productivos.

Palabras clave: Innovación Abierta. Propiedad Intelectual. Inteligencia Artificial. Salud Laboral. Protección de Datos.

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais, especialmente da Inteligência Artificial (IA), vem transformando a gestão da saúde do trabalhador, possibilitando desde a análise preditiva de riscos ocupacionais até o monitoramento em tempo real por meio de dispositivos vestíveis. Nesse cenário, a inovação aberta surge como abordagem estratégica para acelerar a criação e a disseminação de soluções, integrando conhecimentos de diferentes setores e permitindo que empresas colaborem com universidades, startups e centros de pesquisa (INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION, 2024).

Segundo Silva et al. (2025) a adoção da inovação aberta no desenvolvimento de soluções em Inteligência Artificial para a saúde do trabalhador introduz um cenário de complexidade no campo da propriedade intelectual (PI). Esse ambiente colaborativo desafia os modelos jurídicos tradicionais de proteção de PI, que historicamente se apoiam em estruturas mais centralizadas, e demanda novas estratégias de governança para assegurar a justa distribuição de direitos, responsabilidades e benefícios entre os envolvidos.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) enfatiza que a aplicação da Inteligência Artificial (IA) na saúde e segurança deve ter como eixo central a ética e a proteção dos direitos humanos, assegurando que seu desenvolvimento, implementação e uso estejam alinhados a princípios de responsabilidade social. Embora reconheça o elevado potencial dessas tecnologias para aprimorar diagnósticos, tratamentos e pesquisas em saúde, a OMS ressalta que tais avanços precisam considerar de forma criteriosa os impactos sobre os profissionais de saúde e o público em geral, prevenindo riscos e desigualdades. Dessa forma, a incorporação da IA no setor deve ser guiada por uma governança que equilibre inovação tecnológica, segurança e respeito aos valores fundamentais que sustentam a saúde pública.

Este estudo busca responder à seguinte questão: Como alinhar inovação aberta, propriedade intelectual e soluções de IA para saúde do trabalhador de modo a maximizar benefícios e minimizar riscos jurídicos e éticos?

A relevância desta pesquisa justifica-se pela crescente necessidade de modelos colaborativos de desenvolvimento tecnológico que sejam juridicamente seguros, eticamente responsáveis e capazes de promover a saúde ocupacional de forma eficiente e sustentável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 INOVAÇÃO ABERTA NO CONTEXTO DA SAÚDE DO TRABALHADOR

A inovação aberta pode ser compreendida como um modelo de gestão da inovação no qual o desenvolvimento de produtos, serviços ou processos ocorre por meio da integração de conhecimentos e recursos oriundos de múltiplos atores, como empresas, universidades, startups e centros de pesquisa. No contexto da saúde do trabalhador, essa abordagem assume um papel estratégico ao permitir que diferentes setores colaborem no desenho e implementação de soluções tecnológicas mais eficientes, seguras e alinhadas às necessidades reais do ambiente laboral (CHESBROUGH, 2003).

Nesse contexto de transformação tecnológica, a inovação aberta desponta como estratégia relevante para acelerar a criação e a disseminação de soluções. Ao promover a colaboração entre diferentes atores como empresas, universidades, startups e centros de pesquisa, esse modelo facilita o compartilhamento de conhecimentos, reduz o tempo de desenvolvimento e amplia o impacto das inovações. Tal abordagem é especialmente valiosa na saúde ocupacional, onde a diversidade de expertises contribui para o desenvolvimento de tecnologias mais seguras, acessíveis e alinhadas às necessidades reais dos trabalhadores, fortalecendo tanto a produtividade quanto a proteção da saúde no ambiente laboral (SILVA et al., 2025).

A incorporação da inteligência artificial a esse modelo potencializa a capacidade de gerar inovações que ampliam a prevenção e a promoção da saúde ocupacional. Ferramentas baseadas em IA possibilitam desde análises preditivas capazes de identificar riscos ocupacionais antes que se concretizem, até sistemas de monitoramento contínuo por meio de dispositivos vestíveis (wearables), que coletam dados sobre postura, fadiga, temperatura corporal e exposição a agentes nocivos (EL-HELALY et al., 2024). Esses dados, tratados por algoritmos avançados, oferecem suporte à tomada de decisão baseada em evidências, tornando as ações preventivas mais precisas e personalizadas.

No modelo de inovação aberta, empresas podem disponibilizar datasets anonimizados para universidades e centros de pesquisa, acelerando o treinamento de modelos de IA mais robustos e adequados a diferentes setores produtivos. Iniciativas colaborativas, como a descrita por Broekhuizen et al. (2023), demonstram que a combinação de IA e inovação aberta reduz o tempo de desenvolvimento de tecnologias e aumenta a efetividade das soluções implementadas.

Entretanto, essa integração entre inovação aberta e inteligência artificial também impõe desafios relevantes, especialmente no campo da Propriedade Intelectual. A ausência de definições precisas pode gerar conflitos jurídicos, dificultar a continuidade de projetos e comprometer a distribuição justa dos benefícios. Por isso, instrumentos como contratos de consórcio, acordos de confidencialidade e políticas internas de gestão de Propriedade Intelectual são fundamentais para

garantir segurança jurídica e transparência nas parcerias, preservando tanto os direitos dos envolvidos quanto a viabilidade de aplicação das soluções desenvolvidas (PODDAR; RAO, 2024).

Além disso, o tratamento de dados sensíveis de saúde exige o cumprimento rigoroso da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e de regulamentos internacionais equivalentes. Tais legislações estabelecem requisitos específicos para a coleta, o armazenamento, o processamento e o compartilhamento dessas informações, demandando que as organizações obtenham consentimento explícito dos titulares e adotem medidas técnicas e administrativas robustas para prevenir acessos não autorizados, vazamentos ou usos indevidos (LABOONE; MARQUES, 2024).

Nesse contexto, a implementação de protocolos de segurança da informação, como criptografia, controle de acesso e monitoramento contínuo, associada a práticas de governança de dados transparentes e auditáveis, torna-se fundamental para garantir não apenas a privacidade e a integridade das informações, mas também a confiabilidade das soluções tecnológicas e a manutenção da confiança entre trabalhadores, empregadores e demais parceiros envolvidos no ecossistema de inovação aberta (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2021).

Um exemplo prático dessa aplicação é o projeto europeu AI-SafeWork, desenvolvido em 2024 por um consórcio formado por universidades, fabricantes de equipamentos de proteção individual e empresas de tecnologia. A iniciativa, baseada em inovação aberta, combinou sensores vestíveis, análise preditiva via IA e protocolos de segurança adaptativos, resultando em redução de 30% nos incidentes ocupacionais após seis meses de uso (EL-HELALY, 2024).

Assim, alinhar inovação aberta, propriedade intelectual e soluções de IA na saúde do trabalhador exige um equilíbrio entre a colaboração multissetorial e a proteção jurídico-ética. Quando bem estruturado, esse modelo permite maximizar benefícios tecnológicos e sociais, ao mesmo tempo em que minimiza riscos relacionados à governança, à privacidade e à equidade no acesso às inovações.

2.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O desenvolvimento colaborativo de soluções baseadas em Inteligência Artificial tem gerado debates relevantes sobre os limites e as possibilidades da Propriedade Intelectual. Em projetos conduzidos sob o paradigma da inovação aberta, a participação de múltiplos atores como empresas, universidades, startups e centros de pesquisa torna mais complexa a definição da titularidade de patentes, dos direitos autorais sobre códigos e algoritmos e da proteção de segredos industriais (BROEKHUIZEN et al., 2023).

No Brasil, o arcabouço jurídico que regula esses direitos é composto principalmente pela Lei nº 9.279/1996 (Lei da Propriedade Industrial) que disciplina a proteção das invenções, modelos de

utilidade, marcas e desenhos industriais, e pela Lei nº 9.610/1998 (Lei de Direitos Autorais), que estabelece as regras para a proteção de obras intelectuais, incluindo programas de computador. No entanto, conforme ressaltam Poddar e Rao (2024), ainda há lacunas jurídicas significativas quanto à proteção de criações geradas integral ou parcialmente por sistemas de IA, sobretudo no que se refere à autoria, à originalidade e à aplicabilidade das regras tradicionais a obras produzidas por agentes não humanos.

Além disso, a utilização de sistemas de IA na saúde ocupacional envolve a coleta e o processamento de dados sensíveis, especialmente informações de saúde dos trabalhadores, que estão submetidas a requisitos rigorosos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e a regulamentos internacionais equivalentes. Isso implica a necessidade de implementar mecanismos robustos de segurança da informação, avaliação de impacto à privacidade e consentimento informado, bem como políticas transparentes de uso e compartilhamento de dados. Assim, a combinação entre inovação aberta e tratamento de dados sensíveis exige não apenas competência técnica e jurídica, mas também alinhamento ético e conformidade normativa para garantir a proteção dos direitos individuais e a sustentabilidade das iniciativas colaborativas (SILVA et al., 2025).

Esses desafios se intensificam quando as soluções tecnológicas resultam de desenvolvimento colaborativo, no qual diferentes contribuições se somam para criar um produto final. Nesses casos, é fundamental estabelecer, de forma prévia e clara, contratos de consórcio, acordos de confidencialidade e políticas de gestão de PI que definam a titularidade, o licenciamento e as condições de uso das tecnologias desenvolvidas. A ausência dessas definições pode gerar conflitos jurídicos, comprometer a continuidade do projeto e dificultar a exploração comercial das inovações (PODDAR; RAO, 2024; ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2021).

Portanto, o alinhamento entre IA e Propriedade Intelectual exige não apenas a atualização das normas jurídicas, mas também a adoção de mecanismos de governança que assegurem segurança jurídica, transparência e distribuição equitativa dos benefícios decorrentes da inovação colaborativa. Essa perspectiva é especialmente relevante na saúde do trabalhador, onde o uso ético e juridicamente seguro das tecnologias é condição essencial para promover soluções sustentáveis, responsáveis e alinhadas ao interesse público.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, metodologia que permite reunir e sintetizar resultados de estudos sobre um tema específico, proporcionando uma compreensão abrangente e fundamentada (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Para a busca, foram selecionadas as bases de dados PubMed, Scielo, Web of Science, Scopus e LILACS, utilizando descritores controlados e não controlados em português, inglês e espanhol, tais como: “inovação aberta”, “propriedade intelectual”, “inteligência artificial”, “saúde do trabalhador” e “proteção de dados”.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão artigos publicados entre 2020 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a aplicação da Inteligência Artificial na saúde do trabalhador sob a perspectiva da inovação aberta e/ou da propriedade intelectual. Excluíram-se textos opinativos, editoriais, publicações duplicadas e estudos que não tratassem diretamente do tema proposto. Essa delimitação visou garantir a relevância e a atualidade das evidências selecionadas, atendendo ao rigor metodológico e evitando vieses na seleção (GALVÃO; PEREIRA, 2014).

O procedimento de análise foi realizado em três etapas: leitura de títulos e resumos para triagem inicial; leitura na íntegra dos artigos selecionados; e extração sistemática de dados em planilha eletrônica, contemplando autores, ano, país, objetivos, metodologia e principais achados. Essa estratégia possibilitou organizar e comparar criticamente as informações, permitindo identificar padrões, lacunas e tendências no uso da inovação aberta e da gestão da propriedade intelectual em soluções de IA voltadas à saúde do trabalhador (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para elaboração do trabalho houve o levantamento e a leitura dos artigos selecionados, ordenados de acordo com o ano de publicação e sintetizados na tabela 1.

Tabela 1: Artigos selecionados.

NOME DO ARTIGO	REVISTA INDEXADA	ANO DE PUBLICAÇÃO	AUTORES
<i>1. Trends in workplace wearable technologies and connected-worker solutions for next-generation occupational safety, health, and productivity.</i>	Advanced Intelligent Systems	2022	PATEL, V.; CHESMORE, A.; LEGNER, C. M.; PANDEY, S.
<i>2. Generative AI in medical practice: in-depth exploration of privacy and security challenges.</i>	<i>Journal of Medical Internet Research</i>	2024	CHEN, Y.; ESMAEILZADEH, P.

3. Evolving intellectual property landscape for AI-driven innovations in the biomedical sector: opportunities in stable IP regime for shared success.	<i>Frontiers in Artificial Intelligence</i>	2024	PODDAR, A.; RAO, S. R.
4. <i>Fatigue monitoring using wearables and AI: Trends, challenges, and future opportunities.</i>	arXiv preprint	2024	KAKHI, K.; JAGATHEESAPERUMAL, S. K.; KHOSRAVI, A.; ALIZADEHSANI, R.; ACHARYA, U. R.
5. Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments.	<i>Journal of Occupational Health</i>	2024	SHAH, I. A.; MISHRA, S.
6. Exploring the human–AI dynamics in improving workplace health and safety: a narrative review.	<i>International Journal of Environmental Research and Public Health,</i>	2025	FIEGLER-RUDOL, J.; LAU, K.; MROCZEK, A.; KASPERCZYK, J.
7. Developing an AI-powered occupational health surveillance system for real-time detection and management of workplace health hazards.	<i>World Journal of Innovation and Modern Technology</i>	2025	OZOBU, C. O.; ADIKWU, F. E.; ODUJOBI, C. O. ONYEKE, F. O.; NWULU, E. O.
8. Wearable sensors in industrial ergonomics: enhancing safety and productivity in Industry 4.0.	<i>Sensors</i>	2025	NARANJO, J. E.; MORA, C. A.; BUSTAMANTE VILLAGÓMEZ, D. F.; MANCHENO FALCONI, M. G.; GARCIA, M. V.
9. Wearable IoT devices with AI for occupational health: real-time worker monitoring and safety analytics.	<i>Journal of Medical & Health Sciences Review</i>	2025	HADI, A.; ALI, F.; KUMAR, S.; FALOU, A.; AHMED, B.
10. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review.	<i>Systematic Reviews</i>	2025	JETHA, A.; BAKHTARI, H.; IRVIN, E.; BISWAS, A.; SMITH, M. J.; MUSTARD, C.; ARRANDALE, V. H.; DENNERLEIN, J. T.; SMITH, P. M.

<i>11. Future Trends and Innovations: Exploring the Future Potential of AI in Occupational Health and Safety. In: Cases on AI Innovations in Occupational Health and Safety</i>	Hershey: IGI Global	2025	NAIDOO, C. M.; OBI, C. L.; MKOLO, N. M.
<i>12. Advances in Health: implications and challenges of intellectual property in the era of precision medicine.</i>	Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	2025	VEIGA, C. R. P. da; VEIGA, C. P. da; SILVA, D. M. da; VIANA, F. G.; SU, Z.; DRUMMOND-LAGE, A. P.
13. Intellectual property and health technological innovations at the time of the pandemic.	<i>Learning and Development Review</i>	2025	NAIM, N; CHAN, H.Y.

Fonte: Autores (2025).

4.1 MODELOS DE INOVAÇÃO ABERTA E ADOÇÃO DE IA NA SAÚDE OCUPACIONAL

A aplicação de abordagens inspiradas na inovação aberta no contexto da saúde ocupacional, com suporte da Inteligência Artificial, revela-se uma estratégia promissora para acelerar o desenvolvimento e a implementação de soluções tecnológicas. Essa perspectiva favorece a integração de diferentes atores como indústria, universidades, órgãos reguladores e trabalhadores em um ecossistema colaborativo que estimula a troca de conhecimento, a cocriação de ferramentas e a adaptação contínua das tecnologias às demandas reais do ambiente laboral (FIEGLER-RUDOL et al., 2025).

Assim, observa-se um cenário de cooperação multifacetada, no qual diferentes setores compartilham dados, recursos e competências para maximizar o potencial da IA. Esse arranjo colaborativo não apenas amplia a eficiência e a qualidade das soluções, mas também contribui para que elas sejam mais seguras, escaláveis e alinhadas às necessidades dos trabalhadores, consolidando um caminho viável para a transformação digital na saúde ocupacional (OZOBU et al., 2025).

Os modelos bem-sucedidos na aplicação da inovação aberta à saúde e segurança ocupacional com suporte da Inteligência Artificial demonstram o potencial de tecnologias avançadas para transformar a gestão de riscos no ambiente de trabalho. Entre as soluções relatadas, destacam-se as plataformas de vigilância em tempo real e os dispositivos vestíveis inteligentes, capazes de coletar e processar dados continuamente. Integrados a sistemas de análise preditiva, esses recursos permitem identificar padrões e sinais precoces de risco, possibilitando a antecipação de incidentes e a implementação de ações preventivas mais assertivas. Além disso, o feedback imediato fornecido a

gestores e trabalhadores fortalece a tomada de decisão baseada em evidências, aumentando a eficácia das medidas de prevenção (NARANJO et al., 2025; KAKHI et al., 2024).

A efetividade desses modelos está diretamente associada ao caráter colaborativo da inovação aberta, que promove a interação entre diversos atores, como empresas, instituições acadêmicas, órgãos reguladores e os próprios trabalhadores. Essa rede multifacetada de cooperação viabiliza o desenvolvimento e a adaptação de soluções mais robustas, seguras e alinhadas às necessidades específicas de cada contexto laboral. Ao combinar a expertise técnica, o conhecimento científico e a experiência prática, cria-se um ciclo contínuo de aprimoramento tecnológico que não apenas amplia a capacidade de prevenção de riscos, mas também eleva os padrões de segurança e qualidade de vida no trabalho (HADI et al., 2025).

Dessa forma é possível afirmar que o êxito desses modelos decorre da sinergia entre três elementos centrais: a coleta contínua de dados em tempo real, viabilizada por dispositivos vestíveis e tecnologias de Internet das Coisas (IoT); a capacidade analítica avançada da Inteligência Artificial, que interpreta essas informações para antecipar riscos; e um compromisso consistente com a colaboração humana. Essa integração assegura que a tecnologia atue como um recurso de apoio, sem substituir a experiência prática e o julgamento profissional com foco no bem-estar dos trabalhadores (FIEGLER-RUDOL et al., 2025).

Entre as barreiras mais recorrentes à adoção da Inteligência Artificial na prevenção e promoção da saúde do trabalhador, sobressaem-se a resistência cultural à incorporação de novas tecnologias, as preocupações legítimas com a privacidade e proteção de dados sensíveis, a ausência de padrões consolidados para a interoperabilidade das informações e a escassez de profissionais capacitados para operar e manter esses sistemas. Esses fatores, quando combinados, podem reduzir a eficiência das iniciativas tecnológicas, atrasar sua implementação e limitar o alcance dos resultados esperados. Além disso, o temor de que a automação substitua determinadas funções humanas pode gerar desconfiança entre os trabalhadores, dificultando o engajamento necessário para o sucesso das soluções adotadas (PATEL et al., 2022; JETHA et al., 2025).

A implementação da IA na saúde e segurança ocupacional não se resume, portanto, a um desafio tecnológico, trata-se de uma transformação que demanda ajustes estruturais, investimentos em capacitação e diálogo constante entre todos os envolvidos. Questões técnicas e de infraestrutura precisam ser acompanhadas por estratégias voltadas à gestão da mudança organizacional, à construção de confiança e à criação de políticas claras de governança de dados. Apenas por meio de uma abordagem integrada e colaborativa será possível maximizar os benefícios que a IA pode oferecer como maior precisão na prevenção de riscos e agilidade na resposta a incidentes, ao mesmo tempo em

que se mitigam riscos éticos, jurídicos e operacionais inerentes ao seu uso (FIEGLER-RUDOL et al., 2025).

Por outro lado, as oportunidades associadas à adoção da Inteligência Artificial (IA) na saúde e segurança ocupacional concentram-se em sua capacidade de gerar análises preditivas robustas, capazes de antecipar riscos e subsidiar decisões estratégicas com base em evidências. A personalização das intervenções, adaptando-as ao perfil e às condições específicas de cada trabalhador ou setor, amplia a eficácia das ações preventivas e corretivas. Além disso, a integração de dados oriundos de sensores IoT possibilita o monitoramento contínuo e em tempo real, criando um ciclo virtuoso de coleta, análise e retroalimentação de informações. Esse processo não apenas aprimora a capacidade de resposta a incidentes, mas também reforça a cultura de prevenção nas organizações (SHAH; MISHRA, 2024).

Os estudos analisados reforçam que tais oportunidades traduzem-se em uma abordagem mais precisa, eficiente e adaptável para a saúde e segurança ocupacional, permitindo que as empresas desenvolvam estratégias de segurança fundamentadas em insights açãoáveis e atualizados. Ao unir tecnologia avançada e inteligência analítica, a IA viabiliza a otimização contínua das práticas de segurança, impulsionando simultaneamente a inovação e o bem-estar no ambiente de trabalho. Dessa forma, cria-se um cenário em que a gestão de riscos deixa de ser reativa e passa a ser proativa, fortalecendo tanto a produtividade quanto a saúde e a proteção dos trabalhadores (OZOBU et al., 2025).

Assim, a adoção de uma abordagem colaborativa, alinhada aos princípios da inovação aberta, constitui um elemento estratégico para impulsivar a saúde e segurança ocupacional apoiadas pela Inteligência Artificial. Essa integração, ao reunir a expertise técnica da indústria, a solidez metodológica da pesquisa acadêmica, a vigilância criteriosa de órgãos reguladores e o engajamento efetivo dos trabalhadores, promove um ecossistema capaz de enfrentar barreiras técnicas, éticas e operacionais de forma mais eficiente. Além de viabilizar soluções tecnológicas mais robustas e adaptadas às necessidades reais, tal sinergia aumenta o potencial da IA na criação de ambientes de trabalho mais seguros, saudáveis e produtivos, fortalecendo tanto a inovação quanto a sustentabilidade organizacional (NAIDOO; OBI; MKOLO, 2025).

4.2 GESTÃO DA PROPRIEDADE INTELECTUAL NO DESENVOLVIMENTO COLABORATIVO

O desenvolvimento colaborativo de soluções de Inteligência Artificial aplicadas à saúde ocupacional demanda estratégias de gestão da propriedade intelectual cuidadosamente delineadas, considerando a participação de múltiplos titulares e a natureza interdisciplinar dos projetos. Nesse

contexto, um dos principais desafios consiste em estabelecer as condições de licenciamento e uso, especialmente em cenários de co-desenvolvimento que envolvem empresas, universidades e startups. A clareza nesses acordos é fundamental para evitar disputas, garantir a justa distribuição de benefícios e promover um ambiente propício à inovação sustentável e à transferência de tecnologia (VEIGA et al., 2025).

As práticas recomendadas para a gestão da propriedade intelectual no contexto da Inteligência Artificial aplicada à saúde e segurança ocupacional e ao setor biomédico abrangem a adoção de acordos contratuais consistentes, a inclusão de co-titularidade, mecanismos claros de repartição de benefícios e medidas rigorosas para a proteção de segredos comerciais. Essas ações visam lidar com a complexidade inerente à colaboração interdisciplinar e interinstitucional, em que múltiplos atores empresas, instituições acadêmicas e startups contribuem para o desenvolvimento de inovações. A implementação dessas práticas fortalece a segurança jurídica, e cria um ambiente de confiança, essencial para que as parcerias prosperem e gerem resultados efetivos (NAIM; CHAN, 2025).

A necessidade dessas medidas é ainda mais evidente diante dos desafios contemporâneos impostos pela era da IA, nos quais a proteção de dados, a privacidade e a gestão de ativos intangíveis tornam-se questões estratégicas. Ao considerar cláusulas de co-titularidade para inovações assistidas ou geradas por IA, assegurar a repartição igual de benefícios como forma de estímulo à inovação e preservar dados proprietários e sensíveis, cria-se um arcabouço que não apenas garante a conformidade legal, mas também promove um desenvolvimento ético e sustentável. Esse equilíbrio entre proteção e colaboração é determinante para que as tecnologias de IA avancem de forma segura e responsável, gerando valor tanto para as organizações quanto para a sociedade (PODDAR; RAO, 2024).

Em cenários internacionais, a gestão da propriedade intelectual e da proteção de dados aplicada à Inteligência Artificial enfrenta desafios adicionais decorrentes das diferenças jurídicas entre jurisdições. As regras de patenteabilidade, os critérios para registro de direitos autorais e as legislações de privacidade e segurança da informação variam significativamente entre países, impactando diretamente a exploração econômica e a viabilidade comercial de inovações. No setor biomédico e na saúde e segurança ocupacional, essas diferenças podem dificultar a harmonização de estratégias de proteção e de soluções, especialmente quando projetos envolvem parcerias multinacionais e transferência de tecnologia (CHEN; ESMAEILZADEH, 2024).

Nesse sentido, torna-se essencial promover a cooperação internacional e buscar padrões globais que alinhem requisitos de propriedade intelectual e proteção de dados, sem comprometer a soberania legislativa de cada país. Essa harmonização, aliada a uma postura ética e transparente, é fundamental

para aumentar o potencial econômico das inovações em IA e assegurar que seus benefícios sejam distribuídos de forma equitativa, segura e socialmente responsável (PODDAR; RAO, 2024).

A gestão estratégica da propriedade intelectual torna-se um pilar fundamental para viabilizar processos eficazes de transferência de tecnologia, assegurando que inovações cheguem ao mercado de forma protegida e sustentável. Ao mesmo tempo, essa abordagem deve preservar a abertura à colaboração entre diferentes atores como empresas, instituições acadêmicas e órgãos reguladores, garantindo que o compartilhamento de conhecimento e recursos ocorra sem comprometer a competitividade. Assim, a propriedade intelectual deixa de ser apenas um instrumento de proteção legal para se consolidar como ferramenta estratégica de inovação, capaz de equilibrar interesses comerciais, parcerias produtivas e o avanço tecnológico de forma ética e eficiente (VEIGA et al., 2025).

4.3 CONFORMIDADE REGULATÓRIA E PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS

O tratamento de dados sensíveis na saúde ocupacional mediado por Inteligência Artificial está sujeito a um conjunto robusto de regulamentações nacionais e internacionais, que visam assegurar a privacidade, a segurança e o uso ético das informações. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados estabelece diretrizes claras para o tratamento dessas informações, enquanto na União Europeia, o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) apresenta requisitos rigorosos de transparência e consentimento. Nos Estados Unidos, a Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) estabelece padrões para proteger dados de saúde. Em todos esses contextos, a preocupação central é garantir que o uso da IA, especialmente no setor biomédico e na saúde e segurança ocupacional, seja conduzido de forma responsável e compatível com os direitos fundamentais à privacidade (CHEN; ESMAEILZADEH, 2024; NAIDOO; OBI; MKOLO, 2025).

Por outro lado, a proteção de dados e a privacidade não são apenas exigências legais, mas elementos críticos para a aceitação e eficácia das soluções baseadas em IA. A confiança dos trabalhadores, das instituições e dos órgãos reguladores depende diretamente da forma como as organizações lidam com essas informações sensíveis. Nesse sentido, a conformidade com normas como a LGPD, o GDPR e a HIPAA não apenas diminui riscos jurídicos, mas também fortalece a legitimidade e a credibilidade das iniciativas de inovação. Assim, investir em governança de dados, segurança cibernética e processos transparentes torna-se essencial para a adoção sustentável dessas tecnologias (FIEGLER-RUDOL et al., 2025).

Dessa forma, a conformidade regulatória no tratamento de dados sensíveis na saúde ocupacional mediado por Inteligência Artificial demanda a adoção de um conjunto abrangente de

medidas técnicas, administrativas e éticas, conforme previsto nas legislações. Entre essas medidas, destacam-se a anonimização e a criptografia como ferramentas essenciais para proteger a integridade e a confidencialidade das informações, bem como políticas de minimização de dados e a realização de auditorias periódicas para assegurar a conformidade contínua. As evidências apontam que essas práticas não apenas atendem a requisitos legais, mas também fortalecem a confiança de trabalhadores, empresas e órgãos reguladores, criando bases sólidas para a implementação ética da IA na saúde e segurança ocupacional (OZOBU et al., 2025).

A integração da IA nesse contexto, entretanto, exige um equilíbrio delicado entre a promoção da inovação tecnológica e a salvaguarda dos direitos dos trabalhadores, de forma a evitar que o avanço das soluções digitais comprometa a privacidade ou gere riscos desnecessários. Isso implica a construção de um ambiente regulatório forte, dinâmico e adaptável, capaz de acompanhar a evolução das tecnologias e responder a novas ameaças e desafios éticos. Esse cenário exige a construção de um ambiente regulatório e ético sólido, capaz de oferecer segurança jurídica e, ao mesmo tempo, flexibilidade para acompanhar a rápida evolução tecnológica (JETHA et al., 2025).

No contexto da saúde ocupacional e da medicina de precisão, a conformidade regulatória no uso da IA demanda uma abordagem de governança de dados ampla e integrada, capaz de lidar com a complexidade e sensibilidade das informações tratadas. As preocupações com privacidade e segurança tornam-se ainda mais críticas diante do potencial impacto dessas tecnologias sobre a vida e o bem-estar dos indivíduos. Assim, uma governança bem estruturada atua como eixo central para equilibrar inovação e proteção de direitos, permitindo que os avanços tecnológicos ocorram de forma ética, segura e alinhada aos padrões nacionais e internacionais (OZOBU et al., 2025; NAIDOO; OBI; MKOLO, 2025).

Contudo, a governança de dados deve ser incorporada desde as fases iniciais de concepção de projetos que envolvem Inteligência Artificial, assegurando que princípios de privacidade e segurança sejam considerados de forma proativa e estruturada. Isso inclui a realização de avaliações de impacto à privacidade (Privacy Impact Assessments-PIA) para identificar e diminuir riscos antes da implementação, bem como o estabelecimento de mecanismos claros e seguros para a transferência internacional de informações. Ao adotar essa postura preventiva, garante-se não apenas a conformidade com exigências legais, mas também a construção de um arcabouço confiável que favorece a transparência, a confiança dos usuários e a sustentabilidade das soluções tecnológicas (JETHA et al., 2025).

Mais do que atender a requisitos normativos, essa postura estratégica fortalece a legitimidade e a credibilidade das inovações, ampliando sua adesão entre os trabalhadores e demais partes

interessadas. Ao priorizar a privacidade, assegurar a segurança, fomentar a transparência, mitigar vieses algorítmicos, promover a autonomia e oferecer capacitação adequada, as organizações criam um ecossistema no qual a IA se consolida como uma ferramenta de apoio, prevenção e melhoria contínua das condições de trabalho. Esse alinhamento entre governança robusta e objetivos organizacionais é determinante para o sucesso e a sustentabilidade das soluções de IA no contexto ocupacional (CHEN; ESMAEILZADEH, 2024; OZOBU et al., 2025).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convergência entre inovação aberta, propriedade intelectual e Inteligência Artificial na saúde do trabalhador configura-se como um campo estratégico para promover avanços tecnológicos com impacto social significativo. Ao integrar conhecimentos provenientes de diferentes setores e estabelecer modelos colaborativos robustos, é possível acelerar o desenvolvimento de soluções inovadoras, potencializar a prevenção de riscos ocupacionais e ampliar a proteção à saúde no ambiente de trabalho.

No entanto, para que esse potencial seja plenamente alcançado, torna-se imprescindível um arcabouço jurídico e ético sólido, capaz de garantir a titularidade clara dos ativos, a repartição justa de benefícios, a conformidade regulatória e a proteção de dados sensíveis. A gestão estratégica da propriedade intelectual e da governança de dados deve ser incorporada desde a concepção dos projetos, assegurando que a tecnologia seja implementada de forma segura, transparente e socialmente responsável.

Assim, mais do que uma escolha técnica, o alinhamento entre colaboração multissetorial, proteção jurídica e compromisso ético é uma condição essencial para transformar a IA em uma aliada efetiva na construção de ambientes laborais mais seguros, saudáveis e produtivos. Essa abordagem fortalece não apenas a competitividade e a sustentabilidade organizacional, mas também o bem-estar e a dignidade dos trabalhadores, reafirmando o papel central da inovação responsável no futuro da saúde ocupacional.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19279.htm. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998. Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19610.htm. Acesso em: 10 ago. 2025.

BROEKHUIZEN, T.; DEKKER, H.; DE FARIA, P.; FIRK, S.; NGUYEN, D. K.; SOFKA, W. Artificial intelligence in open innovation: Uncovering the interplay between AI technologies and open innovation practices. *Industrial Marketing Management*, v. 109, p. 67-81, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114196>. Acesso em: 05 ago. 2025.

CHESBROUGH, H. W. Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology. *Journal of Technology Management*, v. 19, n. 1, p. 23-46, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601060410565074>.

CHEN, Y.; ESMAEILZADEH, P. Generative AI in medical practice: in-depth exploration of privacy and security challenges. *Journal of Medical Internet Research*, v. 26, e53008, 2024. DOI: <https://doi.org/10.2196/53008>.

EL-HELALY, M. Artificial intelligence and occupational health and safety: benefits and drawbacks. *Medicina del Lavoro*, v. 115, n. 2, p. e2024014, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.23749/mdl.v115i2.15835>.

FIEGLER-RUDOL, J.; LAU, K.; MROCZEK, A.; KASPERCZYK, J. Exploring the human–AI dynamics in improving workplace health and safety: a narrative review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 22, n. 2, p. 199, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph22020199>.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, n. 1, p. 183-184, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ress/v23n1/2237-9622-ress-23-01-00183.pdf>.

HADI, A.; ALI, F.; KUMAR, S.; FALOU, A.; AHMED, B. Wearable IoT devices with AI for occupational health: real-time worker monitoring and safety analytics. *Journal of Medical & Health Sciences Review*, v. 2, n. 2, 2025. DOI: <https://doi.org/10.62019/77c8jx73>.

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. IA e digitalização estão transformando segurança e saúde no trabalho. 2024. Disponível em: <https://www.ilo.org/pt-pt/resource/news/ia-e-digitalizacao-estao-transformando-seguranca-e-saude-no-trabalho>. Acesso em: 05 ago. 2025.

JETHA, A.; BAKHTARI, H.; IRVIN, E.; BISWAS, A.; SMITH, M. J.; MUSTARD, C.; ARRANDALE, V. H.; DENNERLEIN, J. T.; SMITH, P. M. Do occupational health and safety tools that utilize artificial intelligence have a measurable impact on worker injury or illness? Findings from a systematic review. *Systematic Reviews*, v. 14, art. nº 146, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13643-025-02869-1>.

KAKHI, K.; JAGATHEESAPERUMAL, S. K.; KHOSRAVI, A.; ALIZADEHSANI, R.; ACHARYA, U. R. Fatigue monitoring using wearables and AI: Trends, challenges, and future opportunities. arXiv preprint, 2024. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.16847>.

LABOONE, P. A.; MARQUES, O. Overview of the future impact of wearables and artificial intelligence in healthcare workflows and technology. International Journal of Information Management Data Insights, v. 4, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100294>.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. Texto & Contexto – Enfermagem, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0104-07072008000400018>.

NAIDOO, C. M.; OBI, C. L.; MKOLO, N. M. Future Trends and Innovations: Exploring the Future Potential of AI in Occupational Health and Safety. In: Cases on AI Innovations in Occupational Health and Safety, cap. 6, p. 115–140. Hershey: IGI Global, 2025. DOI: <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9301-7.ch006>.

NAIM, N; CHAN, H.Y. Intellectual property and health technological innovations at the time of the pandemic. Learning and Development Review, v. 10, n. 2, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1515/ldr-2024-0009>.

NARANJO, J. E.; MORA, C. A.; BUSTAMANTE VILLAGÓMEZ, D. F.; MANCHENO FALCONI, M. G.; GARCIA, M. V. Wearable sensors in industrial ergonomics: enhancing safety and productivity in Industry 4.0. Sensors, v. 25, n. 5, p. 1526, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/s25051526>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Ética e governança da inteligência artificial para a saúde: orientações da OMS. Genebra: OMS, 2021. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/28-6-2021-oms-publica-primeiro-relatorio-global-sobre-inteligencia-artificial-na-saude-e#:~:text=28%20de%20junho%20de%202021,novas%20orienta%C3%A7%C3%B5es%20da%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial> . Acesso em: 05 ago. 2025.

OZOBU, C. O. ADIKWU, F. E. ODUJOBI, C. O. ONYEKE, F. O. NWULU, E. O. Developing an AI-powered occupational health surveillance system for real-time detection and management of workplace health hazards. World Journal of Innovation and Modern Technology, v. 9, n. 1, p. 1-10, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56201/wjimt.v9n01.2025.pg156.185> .Disponivel em: <https://iiardjournals.org/get/WJIMT/VOL.%209%20NO.%201%202025/Developing%20an%20AI-Powered%20156-185.pdf> .

PATEL, V.; CHESMORE, A.; LEGNER, C. M.; PANDEY, S. Trends in workplace wearable technologies and connected-worker solutions for next-generation occupational safety, health, and productivity. Advanced Intelligent Systems, v. 4, art. ID 2100099, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/aisy.202100099>.

PODDAR, A.; RAO, S. R. Evolving intellectual property landscape for AI-driven innovations in the biomedical sector: opportunities in stable IP regime for shared success. Frontiers in Artificial Intelligence, v. 7, e1372161, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/frai.2024.1372161>.

SILVA, T. B.; SOUTO, M. C. B.; SILVEIRA, M. M.; OLIVEIRA, G. A.; DULTRA, A. Z.; JÚNIOR, T. A.; COSTA, T. M.; NELSON, R. A. R. R.; GALVÃO, T. M. N. Intellectual property in language models: challenges of ownership in the integration of multiple databases. *Beijing Law Review*, v. 16, p. 257-272, 2025. DOI: 10.4236/blr.2025.161012 .

SHAH, I. A.; MISHRA, S. Artificial intelligence in advancing occupational health and safety: an encapsulation of developments. *Journal of Occupational Health*, v. 66, n. 1, p. uiad017, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1093/jocuh/uiad017>.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* (São Paulo), v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>.

VEIGA, C. R. P. da; VEIGA, C. P. da; SILVA, D. M. da; VIANA, F. G.; SU, Z.; DRUMMOND-LAGE, A. P. Advances in Health: implications and challenges of intellectual property in the era of precision medicine. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, v. 11, n. 2, p. 100543, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100543>.