ADOÇÃO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM EMPRESAS MANUFATUREIRAS DE SANTA CATARINA: UM LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO COM AMOSTRA NÃO PROBABILÍSTICA

ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MANUFACTURING COMPANIES IN SANTA CATARINA: AN EXPLORATORY SURVEY WITH A NON-PROBABILISTIC SAMPLE

Raíssa Duarte
ORCID 0009-0000-6063-5954

Departamento de Engenharia de Software,
Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc),
Ibirama, SC, Brazil
raissa.udesc.du@gmail.com

Fernando Santos
ORCID 0000-0002-8182-2246

Departamento de Engenharia de Software,
Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc),
Ibirama, SC, Brazil
fernando.santos@udesc.br

Resumo. A crescente disseminação da Inteligência Artificial (IA) tem ampliado o interesse de empresas em utilizar essa tecnologia para apoiar processos organizacionais e produtivos. O objetivo deste artigo é investigar a adoção da IA em uma amostra não probabilística de empresas manufatureiras do estado de Santa Catarina, com ênfase em sua utilização, impactos percebidos e desafios associados à implementação da tecnologia. A investigação foi realizada a partir de um questionário respondido por 60 empresas do setor de manufatura. Os resultados indicam que 35% das empresas respondentes já utilizam IA enquanto 46,7% pretendem adotá-la nos próximos três anos. As principais barreiras percebidas incluem altos custos de implementação, infraestrutura insuficiente, conhecimento limitado e falta de suporte especializado. Entre os benefícios relatados pelos respondentes destacam-se o aumento da produtividade, automação de tarefas repetitivas, e apoio à tomada de decisões. A maioria das empresas que já utilizam IA afirmou que os objetivos inicialmente estabelecidos foram atingidos ou superados. Os resultados sugerem crescente interesse na adoção de IA como recurso de transformação digital nas empresas respondentes, e apontam demandas relacionadas à qualificação profissional, adaptação organizacional e desenvolvimento de competências digitais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Indústria Manufatureira; Transformação Digital

Abstract. The growing dissemination of Artificial Intelligence (AI) has increased the interest of companies in using this technology to support organizational and productive processes. This paper aims to investigate the adoption of AI in a non-probabilistic sample of manufacturing companies in the state of Santa Catarina, Brazil, with emphasis on its use, perceived impacts, and challenges associated with technology implementation. The investigation was conducted through a survey answered by 60 companies from the manufacturing sector. The results indicate that 35% of the respondent companies already use AI, while 46.7% intend to adopt it within the next three years. The main perceived barriers include high implementation costs, insufficient infrastructure, limited knowledge, and lack of specialized support. Among the benefits reported by respondents are increased productivity, automation of repetitive tasks, and support for decision-making. Most companies already using AI stated that the objectives initially established were achieved or exceeded. The results suggest growing interest in the adoption of AI as a digital transformation resource among the respondent companies and point to demands related to professional qualification, organizational adaptation, and the development of digital competencies.

Keywords: Artificial Intelligence; Manufacturing Industry; Digital Transformation

1. INTRODUÇÃO

Inteligência Artificial (IA) é o termo que representa um sistema cujo objetivo é fazer computadores realizarem funções que eram exclusivamente dos seres humanos (Silva et al., 2018). Um sistema de IA é capaz de tomar decisões, reconhecer expressões faciais, praticar a linguagem escrita ou falada e aprender com base no que já foi previamente assimilado.

A IA tem se tornado cada vez mais presente no cotidiano das empresas, com crescente aplicação em atividades organizacionais e operacionais. Segundo a consultoria McKinsey, em 2023, 55% das organizações reportaram utilizar IA, enquanto em 2024 este percentual subiu para 72% (McKinsey &

Company, 2024). Este crescimento retrata o potencial da IA para desenvolvimento de máquinas e tecnologias cujo desempenho pode se igualar ou superar o desempenho humano, minimizando erros e podendo contribuir para maior automação e apoio à tomada de decisão. Além dos impactos tecnológicos e organizacionais, a adoção da IA também traz desafios relacionados à formação profissional e ao desenvolvimento de competências digitais. A necessidade de treinamento contínuo, adaptação organizacional e aprendizagem tecnológica no ambiente de trabalho vem sendo apontada como elemento central para a adoção sustentável dessas tecnologias, especialmente em contextos de transformação digital industrial.

A indústria de manufatura, segundo Groover (2017), é aquela que transforma um material. Através de processos físicos e químicos, a indústria de manufatura modifica a geometria, as propriedades e a aparência de um material a fim de produzir novas peças ou produtos. Os processos dessa indústria envolvem a combinação de máquinas, ferramentas, energia e mão de obra para entregar produtos de maior valor agregado. À medida que a complexidade do processo aumenta, cresce também a necessidade de mão de obra especializada, maior controle de qualidade e elevado nível de automação, e estes fatores influenciam diretamente na agregação de valor ao produto final (Groover, 2017). A demanda por alta produção e baixo custo tem pressionado as indústrias a buscarem soluções tecnológicas para se manterem competitivas, e a IA surge como alternativa.

A aplicação da IA para promover eficiência pode despertar preocupação nos trabalhadores quanto a ameaça aos empregos. Bhargava et al. (2021) estudaram esse tema e observaram que os chamados tecnófobos demonstram medo irracional, estão anormalmente ansiosos e manifestam medo do desemprego, sustentado pela percepção de que as máquinas podem também os substituir. Por outro lado, Vorobeva et al. (2022) identificaram que a percepção dos colaboradores sobre os impactos da IA é predominantemente positiva.

Este trabalho tem por objetivo investigar a aplicação da IA na área da indústria de manufatura no estado de Santa Catarina. Por meio de um instrumento de pesquisa desenvolvido e enviado para uma amostra não probabilística de empresas, este trabalho identifica quantas empresas já fazem uso da IA ou pretendem fazer, de que forma essa tecnologia está influenciando seus processos produtivos, e qual o impacto da adoção da IA percebido sobre os trabalhadores. Trabalhos relacionados já realizaram investigação similar. Lu e Parthasarathy (2023) conduziram uma pesquisa sobre aplicação de IA na indústria manufatureira chinesa. Já Barelli e Leme (2024) analisaram o efeito da implementação de soluções de IA na otimização de processos em um nível mundial. Contudo, nenhum estudo sobre adoção de IA na indústria manufatureira de Santa Catarina foi localizado.

Os achados reportados neste trabalho podem ser úteis para indústrias que ainda não fazem o uso de IA, fornecendo percepções sobre sua aplicação e seus impactos e ajudando-as a decidir sobre a adoção dessa tecnologia. Empresas que já fazem o uso da IA também podem se beneficiar dos resultados da pesquisa, identificando novas tecnologias e práticas que podem ser implementadas para melhor otimizar seus processos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva, que busca investigar e descrever o uso da IA em indústrias manufatureiras catarinenses através de uma abordagem quantitativa. O procedimento técnico adotado no estudo foi uma pesquisa de levantamento, aplicando-se um instrumento de pesquisa em uma amostra de empresas do setor de manufatura (Wazlawick, 2020).

Inicialmente foram formuladas quatro questões de pesquisa para identificar como a IA tem sido utilizada. Um instrumento de pesquisa (questionário) foi elaborado e enviado para uma amostra não probabilística de empresas catarinenses, e as respostas ao instrumento permitiram responder às questões de pesquisa. A seguir são apresentadas as questões de pesquisa, e é detalhada a elaboração do instrumento e a coleta de dados.

As questões de pesquisa elaboradas visam identificar a parcela de empresas respondentes que estão ou não utilizando IA e como a IA tem sido utilizada nessas empresas. O Quadro 1 apresenta as questões de pesquisa.

Quadro 1. Questões de pesquisa elaboradas no estudo

ID.	QUESTÃO DE PESQUISA
QP1	Qual a porcentagem de empresas manufatureiras catarinenses respondentes que utilizam IA?
QP2	Quais os impactos da IA são percebidos pelos respondentes em relação aos trabalhadores?
QP3	De que forma a IA está sendo ou pretende ser utilizada nas empresas respondentes?
QP4	Em que medida os objetivos associados ao uso da IA foram atingidos pelas empresas respondentes?

Fonte: elaborada pelos autores (2025).

O objetivo da QP1 é investigar, dentre as empresas manufatureiras catarinenses que responderam o instrumento de pesquisa, quantas já usam IA ou pretendem utilizar futuramente. A QP2 busca revelar, do ponto de vista do gestor, os impactos da IA sobre os trabalhadores, seja com relação a mudanças comportamentais e organizacionais, ou também com relação a receios e barreiras para adoção de IA, ou necessidades de treinamentos. Com a QP3 pretende-se identificar como a IA está sendo ou pretende ser utilizada, mapeando as áreas de atuação das empresas e os elementos organizacionais impactados. Por fim a QP4 pretende identificar se os objetivos planejados com a adoção da IA estão sendo atingidos nas empresas.

O instrumento de pesquisa foi desenhado para proporcionar respostas às questões de pesquisa, sendo elaborado tomando-se como base o instrumento utilizado por Lu e Parthasarathy (2023), que realizaram estudo similar na China. Para a definição do porte das empresas, utilizou-se como referência o Anuário do Trabalho, que apresenta critérios amplamente reconhecidos no contexto nacional (SEBRAE, 2013). Para a caracterização das funções e cargos, foram adotadas as atribuições profissionais elencadas por França (2010). A identificação das áreas mais comuns de aplicação da IA baseou-se no trabalho de Rodrigues e Andrade (2021), que trata de gestão e desenvolvimento organizacional com foco na adoção de tecnologias emergentes. Para compreender as transformações no ambiente de trabalho causadas pela introdução da IA, foi utilizada como referência a análise publicada por Alves et al. (2023). Quanto às barreiras para a adoção da IA nas empresas, foram utilizadas informações reportadas por ASSESPRO (2024) e Zendesk (2025). O instrumento de pesquisa desenvolvido contém 23 questões, para identificar o perfil das empresas respondentes e como elas têm utilizado ou pretendem utilizar IA. O instrumento foi disponibilizado como material suplementar ao presente artigo.

Para coletar as respostas das empresas, o instrumento foi disponibilizado através de um formulário Microsoft Forms. O formulário apresentou Termo de Consentimento Livre e Esclarecido informando os objetivos acadêmicos da pesquisa, o caráter voluntário da participação e a utilização agregada dos dados. Também foram disponibilizados os contatos dos pesquisadores para quaisquer dúvidas ou esclarecimentos. O nome da empresa foi solicitado exclusivamente para controle de duplicidade das respostas, não sendo utilizado na análise ou divulgação dos resultados. Após a verificação de consistência da base de dados, as informações identificáveis foram desvinculadas das respostas analíticas. A confidencialidade dos participantes e a proteção dos dados é preservada a partir da divulgação somente de resultados agregados.

Um pré-teste de compreensão do instrumento de pesquisa foi realizado com três empresas arbitrárias, selecionadas com base na afinidade dos autores com seus proprietários. O pré-teste teve como objetivo verificar clareza textual, compreensão das perguntas e tempo estimado de preenchimento. Os participantes do pré-teste relataram que a linguagem utilizada no questionário estava acessível e que as perguntas foram compreendidas com facilidade.

Uma amostragem não probabilística por conveniência foi adotada para selecionar as empresas convidadas a responder o instrumento de pesquisa. A escolha deste tipo de amostragem deve-se a

indisponibilidade de acesso a todas as empresas do estado de SC. É importante destacar que este tipo de amostragem limita a possibilidade de generalização dos resultados, de modo que os achados devem ser interpretados como representativos exclusivamente das empresas respondentes.

A amostra foi selecionada a partir de catálogos de expositores das seguintes feiras e eventos voltados à indústria manufatureira: FEIMEC 2022, FEBRATEX 2024, EXPOMAFE 2023, EXPOMAFE 2019, METALURGIA 2025, ELETROMERALMEC 2024, INTERMACH 2023, INTERPLAST 2024, FIMMA 2025 e SIM 2024. Nestes catálogos foram obtidas as empresas cujo endereço indicava o estado de SC ou o telefone indicava o código de área desse estado. Além destes catálogos, foram consultadas bases de dados das associações empresariais SINDIMEC e SINPLASC para obter relações de empresas catarinenses associadas. A amostra também incluiu empresas encontradas na plataforma Driva do sistema FIESC, e na plataforma Linkedin. Ao final do processo de amostragem, uma amostra de 1509 empresas foi selecionada para a presente pesquisa.

Um convite para responder ao instrumento de pesquisa foi enviado às empresas da amostra por meio de três mecanismos: e-mail, Whatsapp e Linkedin. Uma mesma empresa pode ter recebido o convite por diferentes meios. O convite apresentava os pesquisadores, o tema da pesquisa, e solicitava que o instrumento fosse respondido por um(a) responsável da empresa, preferencialmente com conhecimento em processos tecnológicos ou operacionais, como supervisores, gerentes ou diretores.

O envio dos convites foi iniciado em 08/03/2025 e o instrumento permaneceu aberto até 23/05/2025. Após este prazo, foram obtidas 69 respostas, correspondendo a uma taxa de resposta de 4.57% em relação ao total de empresas convidadas. Considerando o foco do estudo em indústrias manufatureiras, respostas de empresas que se autodeclararam não ser do setor manufatureiro foram excluídas, resultando em 60 respostas válidas. É com base nessa quantidade de respondentes que as questões de pesquisa serão discutidas a seguir. Cabe salientar que a baixa taxa de resposta constitui uma limitação metodológica do estudo, podendo introduzir vieses associados ao perfil das empresas que optaram por participar da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos resultados coletados no instrumento enviado às empresas foi possível identificar o perfil das participantes e responder as questões de pesquisa. A seguir são apresentados primeiramente os resultados relativos ao perfil das empresas, e posteriormente as respostas encontradas para as questões de pesquisa. É pertinente destacar que os resultados apresentados nesta seção derivam das respostas autodeclaradas pelos representantes das empresas participantes, refletindo percepções organizacionais e gerenciais sobre a adoção da IA, sem observação direta dos processos internos ou coleta de dados junto aos trabalhadores.

O Gráfico 1 apresenta o porte das empresas participantes, e o Gráfico 2, o segmento destas empresas. Verifica-se a maior parcela se autodeclara como empresas de pequeno porte, e o segmento com maior quantidade de respondentes é o de metalurgia, seguido pelo segmento têxtil, automotivo e de máquinas e equipamentos.

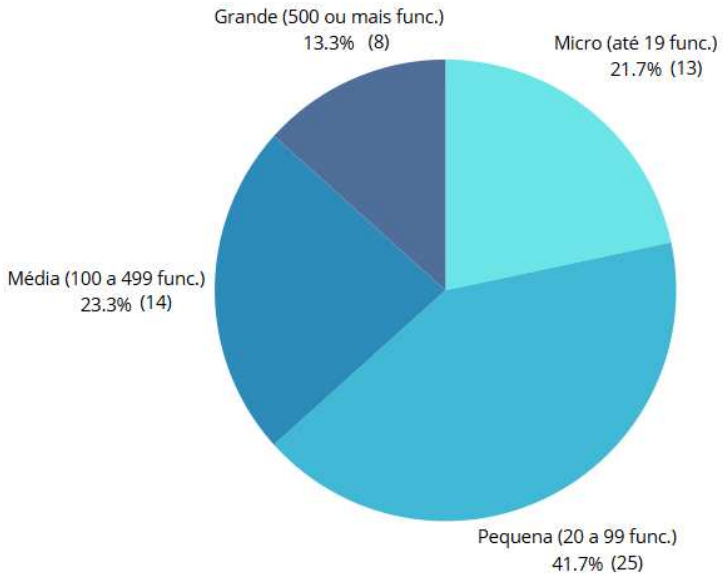

Gráfico 1. Porte autodeclarado das empresas respondentes
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

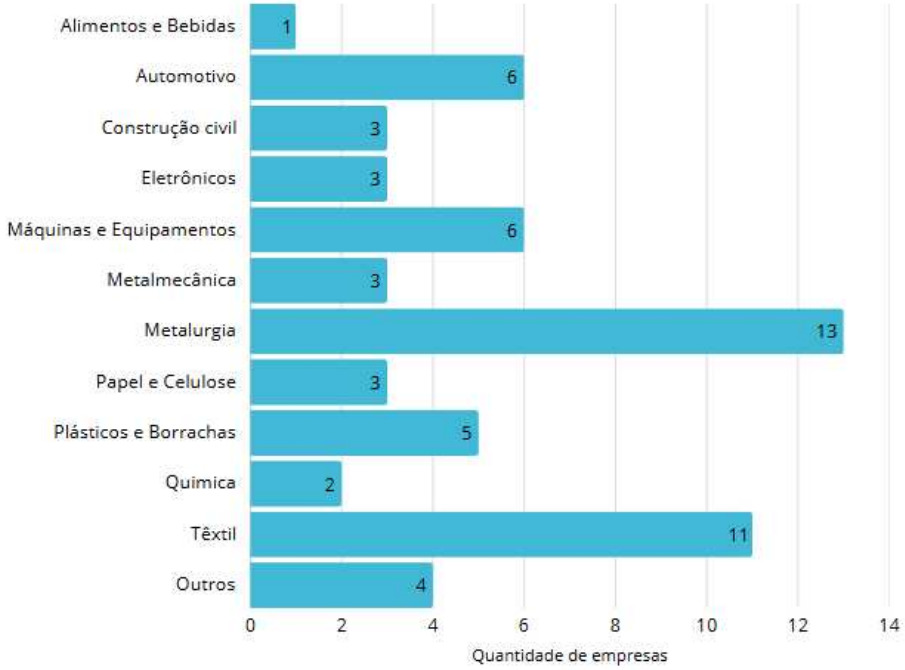

Gráfico 2. Segmento autodeclarado das empresas respondentes
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

O Gráfico 3 apresenta os cargos relatados pelos respondentes do instrumento de pesquisa. Observa-se a predominância de cargos CEO, diretores e gerentes. Estes profissionais, por estarem em posições estratégicas, frequentemente possuem uma visão ampla da empresa e conhecimento aprofundado sobre seus processos, incluindo aspectos operacionais e tecnológicos. Isso contribui para que as respostas reflitam percepções organizacionais associadas à gestão e aos processos operacionais das empresas respondentes.

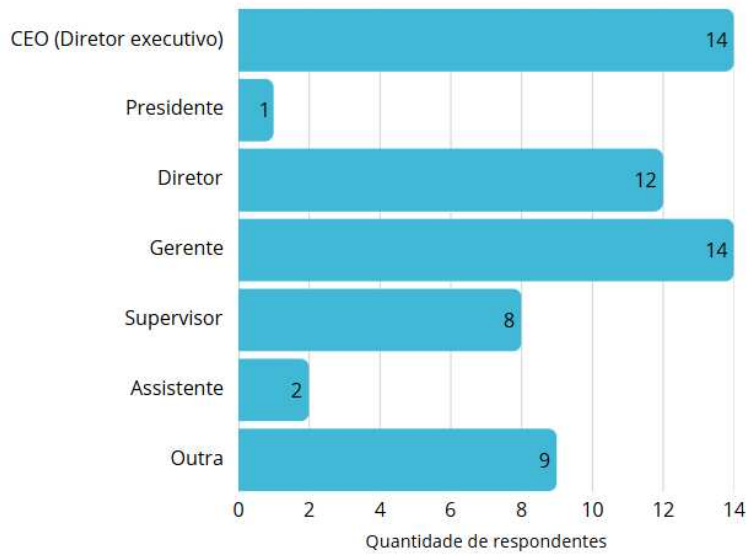

Gráfico 3. Cargo ou função autodeclarado pelos respondentes
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

O Gráfico 4 apresenta o nível de conhecimento sobre IA autodeclarado pelos respondentes. Nesta pergunta o instrumento apresentava um breve conceito de IA (para assegurar que os respondentes compreendessem o conceito de IA considerado na pesquisa) e solicitava que indicassem seu grau de familiaridade com o tema. A maior parcela declarou nível básico de conhecimento sobre IA. Apesar disso, este resultado não compromete os resultados da pesquisa, já que ela não se aprofunda em aspectos técnicos, e sim no uso e impactos da IA no ambiente industrial.

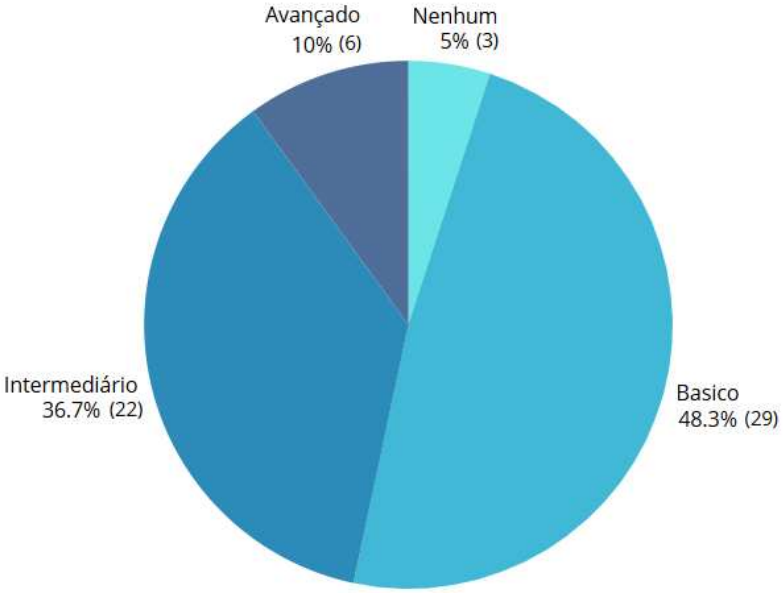

Gráfico 4. Nível de conhecimento sobre IA autodeclarado pelos respondentes
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Com relação a porcentagem de empresas manufatureiras respondentes que utilizam IA (QP1), o Gráfico 5 apresenta a quantidade de respondentes que apontaram estar ou não utilizando IA. Verifica-se que apenas 35% das empresas respondentes utilizam, sugerindo que o uso prático da IA ainda é restrito. Ao analisar o uso de IA sob a ótica do porte das empresas, verificou-se que dentre as empresas

de grande porte, 62,5% declararam que utilizam IA. Nas de médio porte, 42,8% utilizam IA. Nas de pequeno porte, 32% utilizam. E nas microempresas, apenas 15,38% utilizam IA.

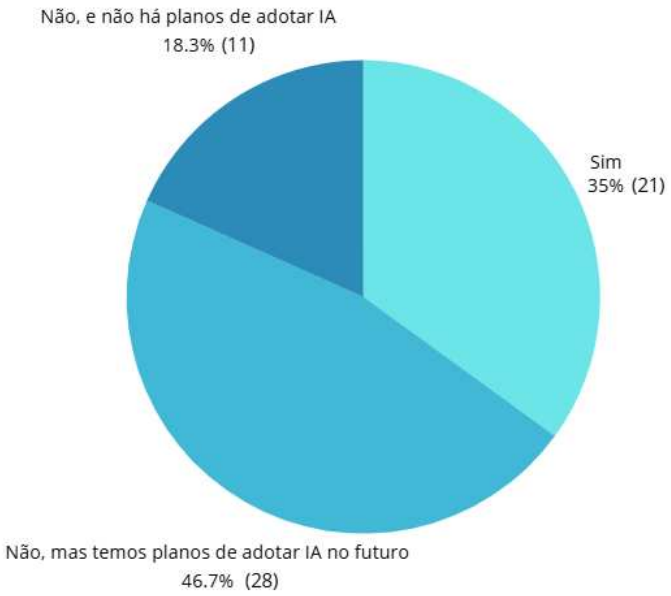

Gráfico 5. Utilização de IA nas indústrias manufatureiras
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

As empresas que ainda não utilizam, mas pretendem utilizar IA futuramente demonstraram maior intenção de adoção no prazo de até três anos. As dificuldades para adoção de IA relatadas por essas empresas são apresentadas no Gráfico 6. Observa-se que as mais citadas são a dificuldade de integração da IA aos sistemas existentes, falta de tempo para implementação, infraestrutura insuficiente e custo elevado.

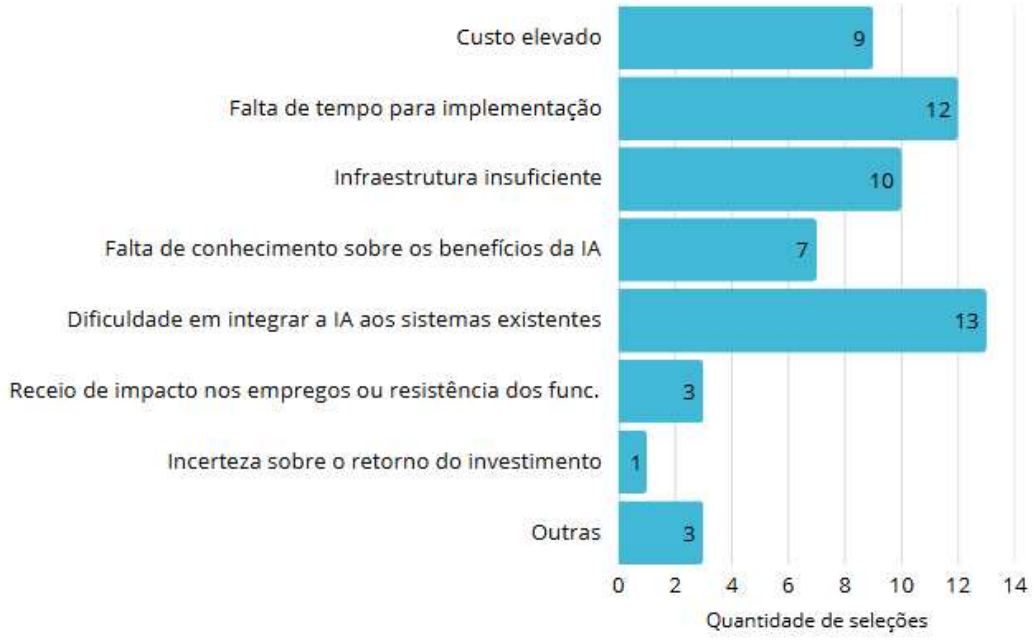

Gráfico 6. Dificuldades para adoção da IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Em relação às empresas que não utilizam e não possuem planos de adotar IA, o Gráfico 7 apresenta as razões apontadas para a inexistência de planos de adoção. A mais citada é a falta de conhecimento sobre IA e seus benefícios, mas a infraestrutura e os custos também foram mencionados. A falta de confiança na tecnologia também foi citada.

Tanto as empresas que ainda não utilizam IA e não pretendem implementá-la, quanto aquelas que desejam adotar a tecnologia futuramente, reportaram como dificuldade mais recorrente os custos elevados e a falta de infraestrutura adequada. Estes achados estão em conformidade com Rodrigues e Pinheiro (2022), que apontam a infraestrutura tecnológica deficiente como limitante à adoção de soluções de IA e exigindo investimentos consideráveis. Apesar dos desafios reportados, os benefícios potenciais da IA continuam a atrair o interesse de diversas empresas. Conforme enfatiza Silva et al. (2023), mesmo diante das dificuldades, a IA vem sendo apontada como potencial ferramenta de apoio à transformação digital empresarial, exigindo, para isso, uma abordagem cuidadosa e estratégica.

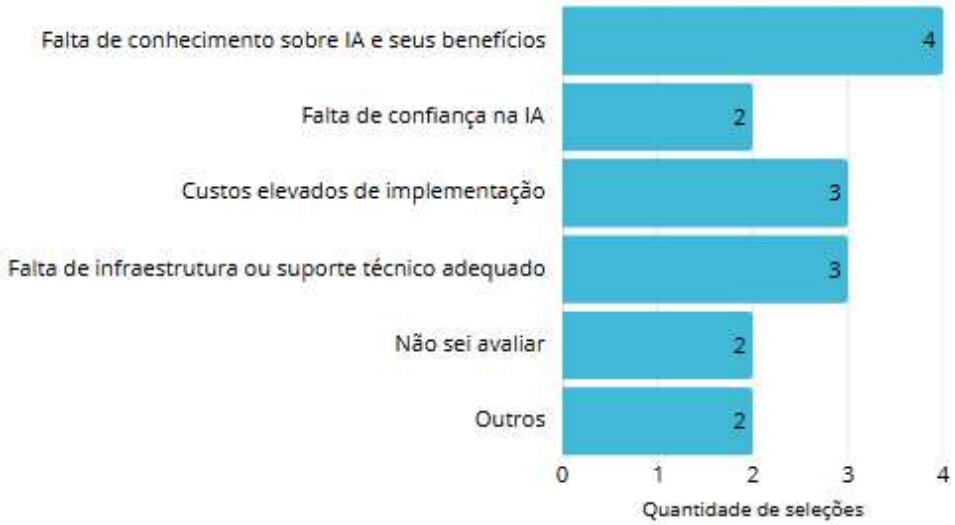

Gráfico 7. Razões para não adoção da IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Quanto a QP2 (impacto da IA percebido sobre os trabalhadores) os gestores das empresas que já utilizam IA reportaram, em sua maioria, que o grau de mudança percebido no comportamento dos trabalhadores foi moderado. O Gráfico 8 apresenta as mudanças percebidas no comportamento dos trabalhadores após a adoção da IA, e o Gráfico 9 apresenta as mudanças reportadas no ambiente de trabalho. Segundo a percepção dos respondentes, as principais mudanças observadas envolvem aumento da produtividade, apoio ao processo de tomada de decisões e redução da carga de trabalho manual e repetitiva. Além disto, as transformações percebidas incluem maior colaboração entre funcionários e melhoria no clima organizacional.



Gráfico 8. Mudanças percebidas sobre os trabalhadores após adoção da IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)



Gráfico 9. Mudanças percebidas no ambiente de trabalho após adoção de IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Nas empresas que ainda não utilizam IA mas pretendem adotá-la futuramente, a maioria acredita que o grau de mudança necessário na estrutura de trabalho e no treinamento dos funcionários será de grande a moderado, conforme visto no Gráfico 10.

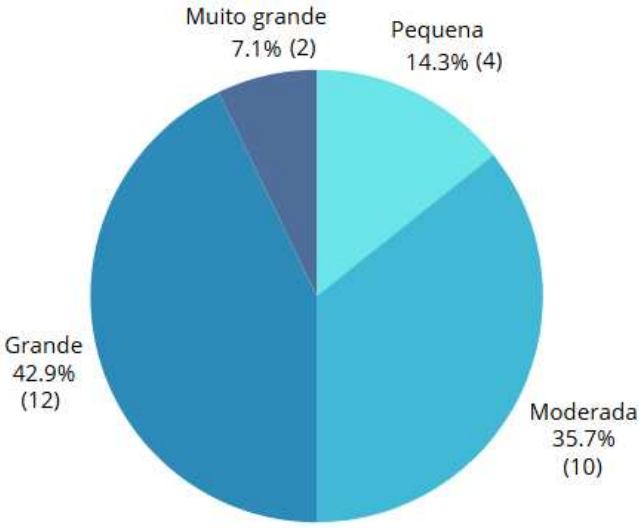

Gráfico 10. Grau de mudança necessário para utilização de IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Por outro lado, as empresas que não utilizam IA e não têm planos de implementá-la reportaram que o grau de preocupação ou receio entre os funcionários tende a moderado e baixo. O Gráfico 11 apresenta as preocupações que a adoção da IA pode gerar nos funcionários, na percepção dos gestores das empresas respondentes. Destaca-se a preocupação com necessidades de requalificação ou novos treinamentos.

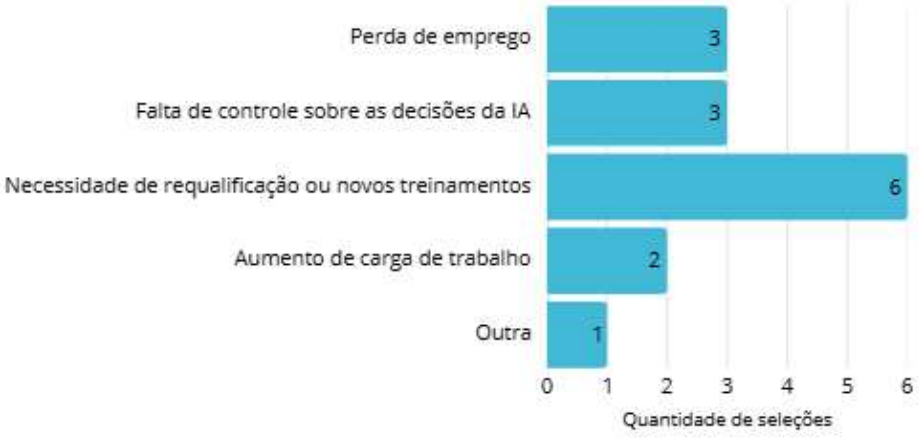

Gráfico 11. Preocupações que a adoção de IA pode gerar nos trabalhadores
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Pode-se observar, portanto, que há certo receio entre as empresas que ainda não utilizam a IA, mesmo que em menor escala. Entretanto, nas empresas respondentes que já utilizam IA, foram relatadas predominantemente percepções positivas acerca dos impactos sobre os trabalhadores. Esses impactos positivos, conforme destaca a Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2024), se manifestam sobretudo, na eliminação de tarefas repetitivas, automação de processos e liberação dos funcionários de atividades monótonas e tediosas. Isso permite que os profissionais possam se dedicar a tarefas de maior valor agregado, que exigem julgamento humano, como a análise crítica e a tomada de decisões estratégicas. Dessa forma, contribui-se para um ambiente de trabalho mais estimulante, saudável e produtivo, com reflexos positivos sobre a moral dos funcionários.

A análise das respostas qualitativas reforça essa visão. Muitas empresas relataram como principais objetivos do uso da IA: aumentar a produtividade dos profissionais, otimizar tarefas, aumentar a

eficiência, facilitar o trabalho manual e transferir atividades rotineiras para os sistemas de IA. Em consonância com Alves et al. (2023) destaca-se que, nesse contexto, a colaboração entre humanos e máquinas está se tornando uma característica central, sendo de extrema importância integrar essas novas tecnologias de forma eficaz, a fim de maximizar a produtividade e minimizar a resistência às mudanças.

Em relação a forma como a IA está sendo ou pretende ser utilizada (QP3), o Gráfico 12 apresenta os setores que mais utilizam IA. Verifica-se que os setores que mais utilizam são: marketing; atendimento ao cliente; operações industriais; vendas; financeiro; e recursos humanos. Nas respostas qualitativas foram mencionadas aplicações como: agilidade no atendimento aos clientes, distribuição inteligente de demandas para especialistas, melhoria de produtos e facilitação do trabalho manual. Nota-se que, em comum, essas iniciativas visam reduzir a carga de trabalho dos colaboradores, principalmente em tarefas simples, rotineiras ou repetitivas, permitindo que os profissionais se concentrem em atividades mais estratégicas ou criativas.

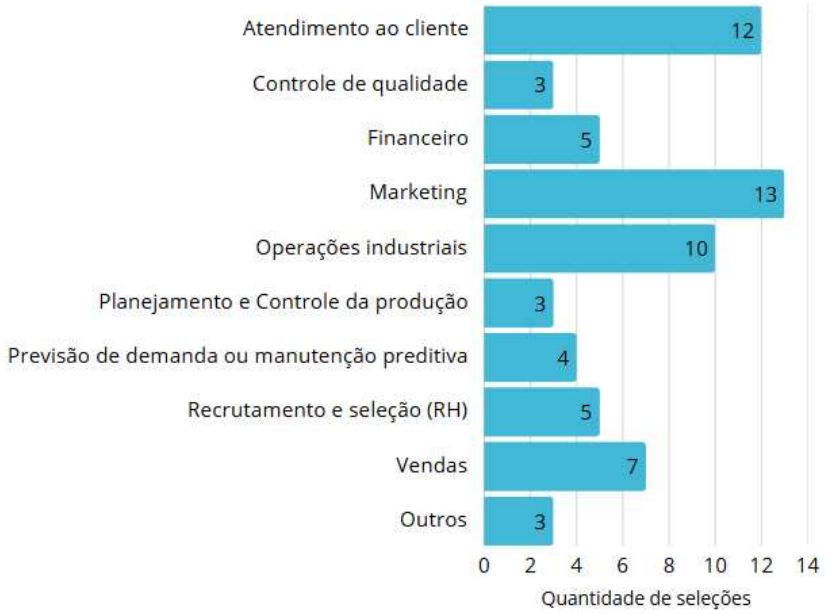

Gráfico 12. Áreas ou processos da empresa que utilizam IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

No grupo de empresas que ainda não utilizam IA mas planejam adotá-la futuramente, as expectativas de uso incluem: controle de produção, automação de processos de embalamento, reconhecimento de projetos elétricos para facilitar a compra de materiais, inspeção de produtos, automação de equipamentos, controle de qualidade e manutenção, implementação de chatbots e elaboração de orçamentos para clientes.

Por fim a QP4 versa sobre o nível em que os objetivos associados ao uso da IA foram atingidos pelas empresas respondentes. Segundo os respondentes das empresas que utilizam IA, os objetivos inicialmente associados à adoção da tecnologia, foram, em grande parte, percebidos como atingidos. O Gráfico 13 sintetiza os achados: 52,4% das empresas afirmaram que a IA atendeu às expectativas, enquanto 14,3% relataram que a tecnologia superou suas expectativas. Esses dados indicam que, para a maioria das empresas que adotaram a IA, a implementação foi bem-sucedida em relação aos objetivos estabelecidos.

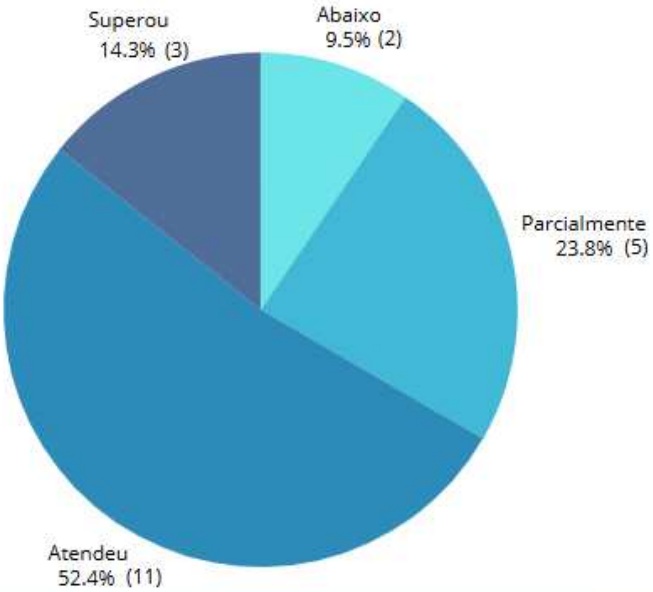

Gráfico 13. Quanto que a IA atendeu aos objetivos de uso
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

As empresas respondentes que pretendem adotar IA futuramente demonstraram expectativa positiva em relação aos possíveis impactos da tecnologia na produtividade:: 42,9% acreditam que o impacto será moderado, e 39,3% esperam um impacto alto, conforme apresentado no Gráfico 14.

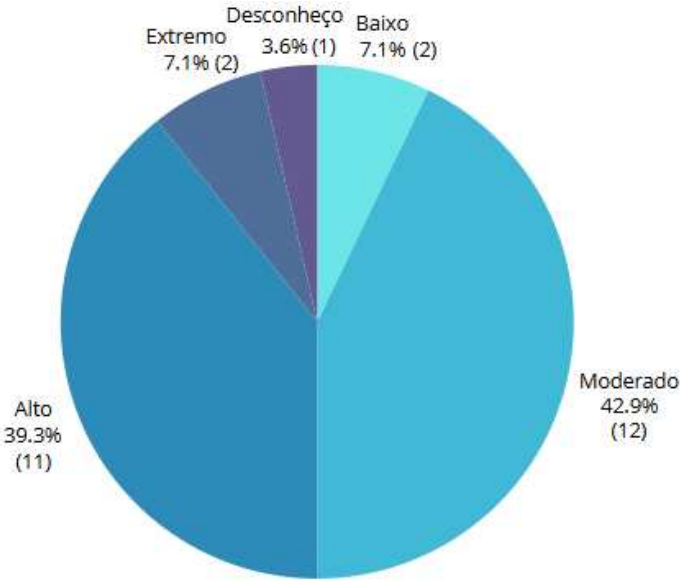

Gráfico 14. Impacto esperado com o uso de IA
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Já para as empresas que não demonstraram interesse em adotar a IA, foi questionado o quanto elas acreditam que a tecnologia será fundamental para suas atividades nos próximos anos. O resultado é apresentado no Gráfico 15.

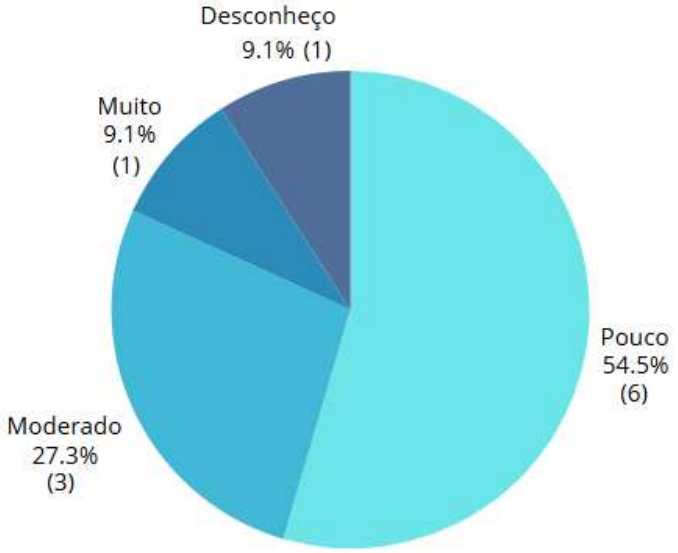

Gráfico 15. Crença de que a IA será fundamental para as atividades da empresa
Fonte: elaborado pelos autores (2025)

A partir destes resultados verifica-se que, para as empresas que já utilizam IA, os objetivos de uso tem sido atendidos ou superados. Aquelas empresas que planejam a adoção da tecnologia também apresentam uma perspectiva otimista em relação aos benefícios esperados. Por outro lado, entre as empresas que não têm interesse na IA, ainda prevalece uma percepção de baixa relevância ou necessidade da tecnologia no futuro próximo.

Em comparação a estudos existentes, o presente trabalho se diferencia tanto pelo perfil da amostra quanto pelo formato do questionário aplicado. O estudo de Lu e Parthasarathy (2023) identificou que 52% das empresas entrevistadas já haviam implementado soluções de IA, enquanto no presente estudo esse número foi de 35%. Em relação às empresas que ainda não utilizam mas demonstraramm interesse em adotar IA, o levantamento de Lu e Parthasarathy (2023) apontou 35%, ao passo que, na pesquisa atual, esse índice alcançou 46,7%. Quanto às empresas que não possuem planos de adoção da IA, Lu e Parthasarathy (2023) encontraram 13%, enquanto o presente estudo identificou 18,3%.

No que se refere ao impacto da IA sobre os trabalhadores, o estudo de Vorobeva et al. (2022) apontou que a percepção dos colaboradores é predominantemente positiva, embora haja receio quanto à possível substituição por máquinas. De forma semelhante, o presente trabalho também revelou a percepção de efeitos positivos, especialmente no aumento da produtividade e na redução de tarefas manuais e repetitivas. Contudo, foram destacadas algumas barreiras, como a necessidade de requalificação dos funcionários, o medo da substituição e desafios relacionados à implementação da tecnologia.

Este estudo apresenta limitações metodológicas que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, a pesquisa utilizou amostragem não probabilística e apresentou baixa taxa de resposta, não permitindo generalização estatística para o conjunto de todas as indústrias manufatureiras de Santa Catarina. Além disso, os resultados relacionados aos impactos da IA sobre trabalhadores correspondem à percepção dos representantes das empresas respondentes, não tendo sido realizada coleta direta com trabalhadores. O estudo também não avaliou tecnicamente a maturidade das soluções de IA adotadas pelas organizações, limitando-se às informações autodeclaradas pelos participantes. Também cabe destacar que os resultados apenas revelam associações percebidas pelos respondentes, não sendo possível estabelecer relações causais entre adoção de IA e ganhos de produtividade. Por fim, o estudo não compara a adoção de IA entre setores econômicos distintos, restringindo-se ao setor manufatureiro.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo investigar o uso da IA em indústrias manufatureiras localizadas no estado de Santa Catarina. Para isso, foram delineadas questões de pesquisa e um instrumento de pesquisa foi elaborado e enviado às empresas. O instrumento foi respondido por 60 empresas do setor de manufatura.

A análise das respostas revelou que apenas 35% das empresas respondentes adotam IA. Os principais obstáculos revelados são os altos custos de implementação, a falta de infraestrutura tecnológica, o desconhecimento sobre a tecnologia e a escassez de suporte especializado. As empresas que pretendem adotar a IA futuramente apresentam expectativas positivas, embora também enfrentem desafios relacionados à integração com sistemas existentes e à necessidade de investimentos. O estudo também revelou haver um entendimento de que a IA deve ser uma aliada, capaz de otimizar tarefas e aumentar a produtividade, sem necessariamente substituir os trabalhadores.

No que se refere aos impactos da IA percebidos pelos respondentes em relação aos trabalhadores, as mudanças são entendidas, em sua maioria, como positivas, especialmente nas empresas que já utilizam a tecnologia. Os respondentes das empresas que utilizam IA destacaram benefícios percebidos, como a automação de tarefas repetitivas, apoio à tomada de decisões, aumento da produtividade e um ambiente de trabalho mais colaborativo e saudável. A maioria das empresas que já adotaram a IA relatou que os objetivos foram atendidos ou até superados, enquanto aquelas que ainda não utilizam e não pretendem utilizar apresentam uma percepção de incerteza sobre sua importância no futuro.

Conforme já reportado na literatura, a aplicação da IA na indústria manufatureira deixou de ser uma mera projeção futura e passou a representar uma transformação concreta na forma como as empresas produzem. Os resultados obtidos entre as empresas respondentes sugerem crescente interesse pela adoção da IA nos próximos três anos, sugerindo que a transformação digital está cada vez mais próxima da realidade dessas organizações. Os resultados também indicam que a adoção da IA envolve desafios relacionados à qualificação profissional, necessidade de treinamento e desenvolvimento de competências digitais, reforçando a importância de estratégias organizacionais voltadas à aprendizagem tecnológica no ambiente industrial.

Para trabalhos futuros, existe a possibilidade de expandir a pesquisa para outros setores da economia, como o comércio, a prestação de serviços, logística, entre outros. Essa ampliação permitiria uma análise comparativa entre diferentes segmentos e suas particularidades na adoção da IA. Além disso, recomenda-se a aplicação do estudo em uma amostra mais abrangente, incluindo empresas de outros estados brasileiros, a fim de obter uma visão mais ampla e representativa da realidade nacional sobre a implementação da IA na indústria e em outros setores. Outra proposta relevante seria a reaplicação do instrumento de pesquisa em um intervalo de tempo, por exemplo em três anos, com o objetivo de acompanhar a evolução da adoção da IA nas empresas participantes. Essa abordagem permitiria verificar se as empresas conseguiram implementar as soluções pretendidas, se enfrentaram novas barreiras, ou se mantêm a visão em relação à tecnologia. Tal acompanhamento forneceria dados valiosos sobre o impacto da transformação digital ao longo do tempo.

AGRADECIMENTOS

Fernando Santos agradece à FAPESC pelo apoio financeiro recebido (TO2023TR246).

REFERÊNCIAS

Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho (2024). *Estratégias de segurança e saúde num mundo automatizado*. https://doi.org/10.2802/700496

Alves, F., Simões, L., Vinha, N., Malhão, M., & Figueiredo, M. (2023). Especial: futuro do trabalho. *Jornal Económico*, 2208, 2–7.

https://leitor.jornaleconomico.pt/download?token=8150414cf56fe1a6c95d356455f07fd1&file=Futuro_do_trabalho.pdf

ASSESPRO, Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia (2024). *11 barreiras para a adoção eficaz da IA e como superá-las*. https://assespro.rio/noticias/artigos-e-editoriais/11-barreiras-para-a-adocao-eficaz-da-ia-e-como-supera-las-242.html

Barelli, A. A., & Leme, R. R. (2024). Impacto da inteligência artificial na transformação digital das empresas: remodelando processos, negócios e tomadas de decisões. *Brazilian Journal of Technology*, 7(4), e73942. https://doi.org/10.38152/bjtv7n4-004

Bhargava, A., Bester, M., & Bolton, L. (2021). Perceptions of the implementation of robotics, artificial intelligence, and automation (RAIA) on job satisfaction, job security, and employability. *Journal of Technology and Behavioral Science*, 6, 106-113. https://doi.org/10.1007/s41347-020-00153-8

França, A. C. (2010). *Noções de organização industrial para engenheiros.* EEL/USP. https://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840789/179/

Groover, M. P. (2017). *Fundamentos da moderna manufatura* (5ª. ed.). LTC.

Lu, Y., & Parthasarathy, R. (2023). Applying artificial intelligence technology in China's intelligent manufacturing industry. In: *Proceedings of the 8th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)* (pp. 573-577). IEEE. https://doi.org/10.1109/ICBIR57571.2023.10147402

Mckinsey & Company (2024). *The state of AI in early 2024: Gen AI adoption spikes and starts to generate value.* https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-2024.

Rodrigues, B., & Andrade, A. (2021). O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. *Gestão e Desenvolvimento*, 29, 381–422. https://doi.org/10.34632/gestaoedesenvolvimento.2021.10038

Rodrigues, Z. A., & Pinheiro, L. (2022). Inteligência artificial (IA) e sua influência no trabalho: uma perspectiva global. In: *Proceedings of the 19th International conference on Information Systems and Technology Management (CONTECSI)*. https://contecsi.tecsi.org/index.php/contecsi/19CONTECSI/paper/view/7031

SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2013). *Anuário do trabalho na micro e pequena empresa: 2013.*SEBRAE. https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Anuario%20do%20Trabalho%20Na%20Micro%20e%20Pequena%20Empresa_2013.pdf

Silva, A. P., Dutra, F. G. C., Corrêa, F., & Ribeiro, J. S. A. N. (2023). Aplicação da inteligência artificial na prevenção de acidentes de trabalho: uma revisão sistemática de literatura. *Revista de Gestão e Secretariado*, 14(8),12934-12960. https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2585

Silva, F. M., Lenz, M. L., & Freitas, P. H. C. et al. (2018). *Inteligência artificial*. SAGAH.

Vorobeva, D., El Fassi, Y., Costa Pinto, D., Hildebrand, D., Herter, M. M., & Matilla, A. S. (2022). Thinking skills don't protect service workers from replacement by artificial intelligence. *Journal of Service Research*, 25(4), 601-613. https://doi.org/10.1177/10946705221104312

Wazlawick, R. S. (2020). *Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação (*3ª ed.). GEN LTC.

Zendesk. (2025). *Inteligência artificial no Brasil: 7 barreiras para a IA em empresas*. https://www.zendesk.com.br/blog/inteligencia-artificial-no-brasil/