



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA-UFSC
CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**OS EFEITOS DA POPULARIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS
COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

GIOVANNA JORGE RODRIGUES

Florianópolis - SC
2025

GIOVANNA JORGE RODRIGUES

**OS EFEITOS DA POPULARIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS
COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

Trabalho apresentado como requisito para
conclusão do Curso de CIÊNCIAS
ECONÔMICAS da Universidade UFSC

Orientado pela Professora: Patrícia de Sá
Freire

Rodrigues, Giovanna Jorge
OS EFEITOS DA POPULARIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
NAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS / Giovanna Jorge Rodrigues
; orientadora, Patrícia de Sá Freire, 2025.
54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro
Socioeconômico, Graduação em Ciências Econômicas,
Florianópolis, 2025.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. OS EFEITOS DA POPULARIZAÇÃO
DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS.
I. Freire, Patrícia de Sá. II. Universidade Federal de
Santa Catarina. Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

GIOVANNA JORGE RODRIGUES

**OS EFEITOS DA POPULARIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS
COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

Florianópolis, 01 de dezembro de 2025.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de CIÊNCIAS ECONÔMICAS da Universidade UFSC, como exigência parcial da obtenção do título de Bacharela em Ciências Econômicas.

Orientado pela Professora: Patrícia de Sá Freire.

Orientador(a) Professora: Patrícia de Sá Freire

Avaliador(a): Gilson Geraldino Silva Jr.

Avaliador(a): Cassiano Ricardo Dalberto

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho e para a construção da minha trajetória acadêmica.

Agradeço, de maneira especial, à minha orientadora, Patrícia. Sua sabedoria, paciência e dedicação foram essenciais para que este projeto se concretizasse. Passamos por desafios, tropeços e momentos delicados ao longo do processo, e, ainda assim, ela permaneceu ao meu lado, segurando minha mão e acreditando em mim quando eu mesma duvidei. Sua orientação ultrapassou o âmbito acadêmico; foi humana, firme e generosa. Minha gratidão por isso é imensa.

Agradeço, de forma muito especial também, aos professores da minha banca, que me ajudaram a reverter uma situação crítica e confiaram que eu seria capaz de fazer esse tcc acontecer, sem o apoio e ajuda de vocês, isso não seria possível.

Agradeço também a todos os professores da Universidade Federal de Santa Catarina, especialmente aos professores do curso de Economia. Cada ensinamento compartilhado moldou não apenas este trabalho, mas também a profissional que estou me tornando. Muitos desses professores foram além da sala de aula, ofereceram apoio, escuta e carinho em momentos essenciais. Levarei cada palavra comigo.

À equipe da biblioteca, pela assistência constante, pela paciência nas buscas e pelo papel fundamental que desempenham na vida de tantos estudantes. Vocês foram essenciais em cada etapa deste TCC.

Aos meus colegas e amigos da universidade, agradeço pelas conversas, debates, risadas, companheirismo e por tornar a jornada acadêmica muito mais leve. À Atlética, por transformar a rotina universitária em algo também divertido, conectando pessoas e criando memórias inesquecíveis.

E, aqui, deixo um agradecimento especial aos meus amigos de Floripa, aqueles que viveram mais de perto tudo:

Vitinho, que dividiu comigo três anos de apartamento, convivendo comigo diariamente, suportando minhas fases de estresse, ansiedade, noites de estudo, risadas intermináveis e momentos de descontração. Se tornou um irmão que a vida me deu, alguém que viveu de perto cada etapa do meu caminho. Sua presença foi essencial.

Serginho e Nath, que foram as primeiras pessoas com quem criei laço aqui. Vocês foram meu primeiro porto seguro, minhas primeiras referências e meu começo de casa em Floripa. Tornaram-se minha família na Ilha.

Gui, um dos meus melhores amigos, meu irmão, que esteve comigo nos piores e nos melhores momentos. Obrigada por cada conselho, cada risada, cada apoio silencioso e cada conversa longa que me manteve firme.

Jami, minha melhor amiga, minha irmã, que me acolheu dentro da casa, da família e da vida. Que abriu portas, braços e coração. Obrigada por tudo o que fez e faz por mim.

E aos outros grupos e amigos que caminharam comigo, direta ou indiretamente: se eu pudesse, escreveria o nome de cada um aqui. Mas, para não transformar este TCC em um livro inteiro só de agradecimentos, deixo registrado que **todos** vocês são importantes. Cada pessoa que cruzou meu caminho contribuiu de alguma forma, seja com uma palavra, um gesto, uma presença ou um sorriso. Nada disso seria possível sem vocês.

Por fim, agradeço profundamente à minha família e a todos os amigos que caminham comigo dentro e fora da universidade. Pelo apoio incondicional, paciência, compreensão e encorajamento em todos os momentos, dos mais simples aos mais desafiadores. Vocês são parte essencial desta conquista.

A todos que fizeram e fazem parte deste processo, meu mais sincero agradecimento. Este trabalho também é de vocês.

DEDICATÓRIA

Primeiramente, a Deus. Por ser o alicerce da minha fé e o farol constante que iluminou os meus caminhos quando tudo parecia escuro. Foi pela Sua graça e pelo amparo que Ele colocou na minha vida através de pessoas extraordinárias, que consegui atravessar os dias mais difíceis e chegar até aqui. Cada passo dado foi guiado por Ele.

À inesquecível memória da minha querida Mãe. Sua ausência física, por ter partido tão cedo e deixado nossa família ainda no início da minha vida, jamais apagou o tamanho da presença que ela deixou dentro de mim. Pelo contrário, transformou-se na força que me molda e me impulsiona a ser quem eu sou. Este trabalho, esta conquista e cada vitória que ainda virá também são dela. É para ela. É uma homenagem ao amor que não termina, que supera o tempo e até mesmo a vida e continua me guiando de onde ela estiver.

Ao meu amado Pai. Meu porto seguro. Mesmo enfrentando seus próprios desafios de saúde, ele sempre se fez gigante. Ele foi meu pai e minha mãe. Ele me criou, me cuidou, segurou minha mão e me formou com uma força que poucas pessoas têm. Sei o quanto a distância nos doeu e ainda dói, mas, ainda assim, ele me empurrou para o mundo com coragem, confiança e orgulho. Seu apoio incondicional, mesmo quando as soluções pareciam tão distantes, me deu a força para cruzar o país e acreditar que eu era capaz. Pai, tudo isso também é por você.

À minha amada Tia e à Tina. Vocês se tornaram as minhas duas segundas mães. Minha Tia, minha família de sangue, sempre me cuidou, me criou e me protegeu com um amor que só quem é mãe sabe sentir. E a Tina, minha família de coração, que me acolheu, me colocou dentro da sua casa, dentro da sua vida e me cuida até hoje com um carinho absurdo de mãe. Vocês duas me levantaram, me ensinaram, me apoiaram e nunca deixaram que eu duvidasse de mim. Esta vitória também é fruto do amor de vocês.

À minha Família. Mesmo aqueles com quem a distância acabou criando um afastamento, sei que sempre torceram por mim. Sei da vontade de muitos de vir me visitar, mesmo quando não foi possível. Sei das palavras, das mensagens, do apoio silencioso e do carinho enviado de longe. Vocês fazem parte da minha história, das minhas raízes e do que me trouxe até aqui. Esta conquista também pertence a vocês.

Aos meus Amigos de Campo Grande (Mato Grosso do Sul). Deixar minha vida inteira para trás foi um preço alto, e vocês sabem disso. Mas mesmo longe, permaneceram comigo. Cada mensagem, cada palavra, cada apoio... tudo isso segurou a minha mão quando eu mais precisava. Vocês correram ao meu lado, mesmo a quilômetros de distância.

Aos meus Amigos de Floripa. Vocês foram o abraço que me acolheu quando eu precisei recomeçar. A minha segunda família, meu equilíbrio e meu respiro nesta nova vida. Esta vitória é para cada um que entrou na minha jornada depois da

mudança, amigos da faculdade que viveram de perto os dias turbulentos e transformaram em ensinamentos e boas risadas, amigos da ilha e dos caminhos inesperados que a vida me deu, vocês também foram essenciais. Passamos juntos pelos dias impossíveis e pelas risadas inesquecíveis. Vocês viveram esta graduação comigo.

Para todos que fazem parte desta dedicatória: Esta conquista não é só minha. Ela também é de vocês, que me sustentaram com amor, força, fé e presença de perto ou de longe.

E, por fim, aos que duvidaram de mim: Também dedico esta vitória a vocês. Porque, de alguma forma, deram-me um motivo e uma força a mais para provar, não para vocês, mas para mim mesma, que eu conseguiria. Apesar dos julgamentos, das dificuldades e de todas as vozes contrárias, eu cheguei até aqui. E por isso, também deixo meu agradecimento.

RESUMO

Objeto de Estudo: A reconfiguração do trabalho induzida pela adoção ampla da Inteligência Artificial (IA), com foco em modelos generativos, analisada na unidade econômica da tarefa (e não do cargo) em setores selecionados, com base na literatura científica recente (2022–2025). **Objetivo:** Descrever, com base na produção acadêmica entre 2022 e 2025, os principais efeitos da difusão da IA generativa sobre as competências profissionais exigidas, distinguindo os mecanismos de automação substitutiva dos de aumento do trabalho humano. **Metodologia:** Revisão bibliográfica qualitativa simples (descritiva), utilizando protocolo explícito de busca e síntese temática rigorosa de artigos e relatórios publicados no período de 2022 a 2025. **Achados:** A literatura analisada converge para o deslocamento de rotinas formalizáveis (textuais, administrativas e de padronização) e, em contrapartida, para a expansão de tarefas meta-cognitivas (curadoria informacional, verificação, orquestração de fluxos, integração sociotécnica e decisão sob incerteza). O sucesso na recombinação intraocupacional demonstrou dependência direta do redesenho de processos e da qualificação em competências complementares. **Discussão:** O equilíbrio entre automação e aumento é uma variável de decisão organizacional e política. A produtividade sustentada depende menos da ferramenta e mais da arquitetura de processo, da capacidade humana e da governança (explicabilidade, revisão humana e monitoramento), elementos que atuam como fontes de eficiência. **Considerações:** A IA redesenha tarefas. O saldo positivo em valor humano está vinculado à priorização da requalificação e à integração da governança como um fator estratégico e produtivo.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência Artificial. Competências Profissionais. Revisão Bibliográfica. Governança.

ABSTRACT

The reconfiguration of work driven by the widespread adoption of Artificial Intelligence (AI), with an emphasis on generative models, analyzed from recent scientific literature (2022–2025). The study focuses on the economic unit of the task, rather than the job title, across selected sectors. Objective: To describe, based on academic production between 2022 and 2025, the main effects of generative AI diffusion on required professional competencies, differentiating the mechanisms of substitutive automation from human work augmentation. Methodology: A simple qualitative (descriptive) literature review, employing an explicit protocol for searching, screening, and rigorous thematic synthesis of articles and reports published in the 2022–2025 period. Findings: The analyzed literature converges on the displacement of formalizable routines (textual, administrative, and standardization) and, conversely, the expansion of meta-cognitive tasks (information curation, verification, workflow orchestration, socio-technical integration, and decision under uncertainty). Successful intra-occupational recombination is directly dependent on process redesign and qualification in complementary competencies. Discussion: The balance between automation and augmentation is a variable of organizational and policy choice. Sustained productivity depends less on the tool and more on process architecture, human capacity, and governance (explainability, human review, and monitoring), elements that function as sources of efficiency. Conclusions: AI redesigns tasks. The net positive balance in human value is linked to prioritizing reskilling and integrating governance as a strategic and productive factor.

KEYWORDS: Artificial Intelligence. Professional Competencies. Literature Review. Governance.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Contexto e tese do problema	11
1.2. Tema, problema e objetivos	12
1.3. Justificativa	13
1.4. Panorama técnico sucinto	14
1.5. Estrutura do trabalho	14
2. METODOLOGIA	15
2.1. Pergunta, escopo e unidade de análise	15
2.2. Fontes de informação e estratégia de busca	16
2.3. Critérios de inclusão e exclusão	17
2.4. Processo de triagem e seleção	17
3. REVISÃO DA LITERATURA	18
3.1. Transformações tecnológicas e emprego	18
3.2. Deslocamento × reinstalação e participação do trabalho	20
3.3. Automatizabilidade ocupacional	22
3.4. IA e produtividade: efeitos diretos (automação de tarefas) e indiretos (novas ocupações e reorganização do trabalho)	24
3.5. Implicações para estratégias de produtividade baseada em tarefas	26
3.6. Marcos normativos e governança	28
3.7. Evidências por setores	30
4. RESULTADOS	35
5. DISCUSSÃO	42
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
6. REFERÊNCIAS	52

1. INTRODUÇÃO

CONTEXTO E TESE DO PROBLEMA

Esta pesquisa nasce de uma observação incontornável: a inteligência artificial (IA), especialmente a vertente generativa, que deixou os laboratórios e se consolidou como uma infra estrutura cognitiva difusa presente em nosso cotidiano de trabalho. Diante dessa transição acelerada, a questão mais relevante não é prever a extinção de empregos, mas sim entender como o trabalho será reconfigurado de forma complementar entre humanos e máquinas. Nossa tese central, amparada pela literatura mais recente, é que os efeitos da IA se manifestam primeiro na unidade da tarefa, e não na ocupação em si, vista como um bloco imutável. O risco de substituição coexiste com a oportunidade de aumentar o desempenho humano, sendo o resultado final determinado pelas escolhas organizacionais e pela capacidade de requalificação. Essa dinâmica implica um balanço constante entre o deslocamento de atividades e a reinstalação do trabalho humano em novas funções de valor.

TEMA, PROBLEMA E OBJETIVOS

Tema: Os efeitos da popularização da inteligência artificial nas competências profissionais exigidas em diferentes setores de trabalho.

Problema de pesquisa: Como a literatura científica recente descreve e interpreta os efeitos da expansão da inteligência artificial nas competências profissionais exigidas em diferentes setores de trabalho?

Objetivo geral: Descrever, com base na literatura científica recente (2022-2025), os principais efeitos da expansão da inteligência artificial sobre as competências profissionais exigidas em diferentes setores de trabalho.

Objetivos específicos.

- Mapear os desafios da economia decorrentes da difusão de IA generativa e de suas complementaridades organizacionais.

- Analisar as mudanças em empregos e competências requeridas, distinguindo substituição de tarefas e reconfiguração de papéis.
- Propor diretrizes de educação e treinamento em resposta aos desafios identificados.

Delimitações. Recorte temporal de 2022 a 2025, priorizando a literatura sobre os efeitos da IA após a popularização de modelos generativos; escopo geográfico nacional, com notas comparativas internacionais apenas como moldura; setores-foco: manufatura, finanças, saúde, educação, setor público e indústrias criativas; e foco exclusivo na Inteligência Artificial Generativa e seus impactos nas competências.

JUSTIFICATIVA

Este trabalho se tornou relevante para mim e para o curso por três motivos principais, que justificam a profundidade da pesquisa. No curso de economia, sempre discutimos as grandes transformações econômicas. Mas com a IA, especialmente a generativa, percebi que os velhos modelos que falavam em "destruição de empregos" ficaram superficiais. O verdadeiro desafio acadêmico é ir além do senso comum: não quero apenas saber quantos empregos sumiram, mas sim quais tarefas migraram e quais novas competências ganham valor. Adotar o prisma de tarefas me permitiu fazer uma leitura mais honesta da realidade, diferenciando a automação da complementaridade. Isso é fundamental para um estudo que busca contribuir com o estado da arte na nossa área. Do ponto de vista prático, entender a IA é entender o futuro do investimento e da produtividade. As decisões de uma empresa de adotar IA não afetam apenas o custo, mas redesenham toda a cadeia de valor e o perfil profissional. Ao mapear as tarefas, podemos ver onde a tecnologia está realmente gerando valor econômico sustentável e onde ela está apenas substituindo o trabalho de forma vazia. Esse diagnóstico é essencial para a política econômica, pois orienta a alocação de recursos e mostra onde precisamos investir em capital humano para aumentar a produtividade de verdade. Para além dos números, está o futuro das pessoas. A transição tecnológica exige que pensemos em quem precisa de ajuda para se requalificar. O trabalho não pode ser um processo cego. A discussão sobre governança, explicabilidade e não discriminação no uso de sistemas de IA não é apenas um detalhe jurídico, mas uma

necessidade para garantir que a inovação seja socialmente justa. Meu estudo se justifica, em última análise bibliográfica, por tentar fornecer um mapa rigoroso que ajude a orientar uma transição ocupacional mais segura e menos desigual para a sociedade.

PANORAMA TÉCNICO SUCINTO

Para situar essa pesquisa, foi importante entender o cenário global em que a IA generativa entrou. De acordo com relatórios e estudos recentes (ILO, 2023; WEF, 2025), a introdução de assistentes baseados em IA está associada a ganhos de produtividade em certas tarefas cognitivas. O ponto mais crucial que a literatura nos mostra é que o impacto não é binário. Não estamos falando de um corte de 100% de empregos. A IA afeta uma porção substancial das tarefas dentro de uma ampla gama de profissões, mesmo que o cargo continue existindo. Essa alta exposição a mudanças significa que a discussão não é sobre "extinção", mas sim sobre "reconfiguração". É por isso que o foco é na urgência de entender quais competências serão revalorizadas, já que a estabilidade das habilidades atuais está em xeque e exige aprendizado contínuo. Este é o cenário de pressão tecnológica que sustenta essa análise.

ESTRUTURA DO TRABALHO

Para garantir que a leitura seja a mais clara e organizada possível, estruturei este TCC em cinco capítulos principais. Este roteiro foi desenhado para conduzir o leitor de forma lógica, da fundamentação teórica à aplicação da análise, refletindo a jornada da nossa pesquisa: O Capítulo 2 é a nossa Revisão da Literatura. Onde eu estabeleço os pilares teóricos do trabalho. O foco é duplo: primeiro, exploro o modelo de análise por tarefas, que nos ajuda a diferenciar o que é substituível (rotinas) do que é complementável (julgamento). Em seguida, apresento o arcabouço da governança, essencial para entender como a ética e a regulamentação (pós-2022) se tornam insumos produtivos, e não apenas custos. No Capítulo 3, detalho a Metodologia. Explico o rigor da minha escolha pela Revisão

Bibliográfica Qualitativa, o porquê do corte temporal estrito (2022-2025), e os critérios utilizados para selecionar o material. É o mapa que atesta o rigor da pesquisa. O ponto alto e mais denso do trabalho é o Capítulo 4: Análise e Discussão. Juntando aqui os antigos capítulos de resultados e discussão. Nesta seção, pego a literatura que revisei e a confronto com o problema central, sintetizando três grandes frentes: 1) o efeito de recombinação nas tarefas setoriais; 2) o núcleo de competências que emerge como indispensável (curadoria, verificação e orquestração); e 3) o papel crucial da governança como catalisador de produtividade. Por fim, o Capítulo 5 encerra a jornada com as Considerações Finais. Sintetizo a resposta ao problema, apresento um conjunto de recomendações práticas e acionáveis (que podem ajudar empresas e formuladores de políticas públicas), e, de forma transparente, aponto as limitações do meu estudo e as portas que ele abre para futuras pesquisas na área.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa com elementos integrativos, adequada para sintetizar, comparar e organizar o conhecimento disperso sobre os efeitos da popularização da inteligência artificial (IA) no emprego e nas competências profissionais. O foco é a identificação de transformações recentes nas exigências de emprego e competências profissionais, e a opção por esta abordagem buscou mapear o estado do conhecimento, identificar convergências teóricas e construir uma síntese conceitual robusta. Para garantir a transparência e coerência entre objetivos e procedimentos, foi estabelecido um protocolo explícito de busca e seleção de fontes (detalhado na subseção 2.1), priorizando artigos indexados, relatórios técnicos e documentos de organismos internacionais publicados entre 2018 e 2025. Os textos foram lidos integralmente e analisados com base em uma leitura crítica, na qual se buscou reconhecer padrões de mudança nas relações entre trabalho humano e automação inteligente. A análise consistiu em organizar os conteúdos por afinidade temática, sem a aplicação de técnicas formais de codificação ou categorização sistemática. As evidências foram agrupadas em eixos setoriais (manufatura, finanças, saúde, educação, setor público e indústrias criativas) definidos pela recorrência dos temas, permitindo estruturar a discussão segundo os impactos diferenciados da IA em contextos profissionais específicos.

2.1. PERGUNTA, ESCOPO E UNIDADE DE ANÁLISE

A pergunta norteadora foi formulada da seguinte maneira: Como a adoção crescente da IA, com ênfase na vertente generativa, influenciou as exigências de emprego e as competências profissionais em diferentes setores econômicos no período recente? O escopo abrangeu trabalhos que abordassem reconfiguração de tarefas, mudanças ocupacionais e exigências de competências associadas à difusão da IA, incluindo perspectivas teóricas, análises setoriais, estudos de caso, guias técnicos e trabalhos de referência internacionais. A unidade de análise foi o texto científico ou técnico qualificado (artigo, capítulo de livro, relatório de organismo reconhecido, tese, dissertação ou monografia de qualidade comprovável).

A revisão concentrou-se no período 2018–2025, contemplando, entretanto, obras clássicas anteriores que estruturam o marco conceitual sobre tecnologia, tarefas e emprego, dada a sua relevância para interpretar a fase atual da IA. Foram aceitos textos em português, inglês e espanhol.

2.2. FONTES DE INFORMAÇÃO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

A busca bibliográfica foi realizada em bases multidisciplinares e especializadas, contemplando: bases indexadas de circulação internacional; portais regionais; repositórios de organismos internacionais com produção reconhecida; e catálogos de teses e dissertações de universidades. Como se trata de uma revisão bibliográfica com elementos sistemáticos, as consultas foram registradas com data, combinações de descritores, filtros aplicados e número de resultados recuperados por rodada (GIL, 2017).

Os descritores foram organizados em três eixos semânticos combináveis entre si:

1. Tecnologia: “inteligência artificial”, “IA generativa”, “aprendizado de máquina”, “automação”, “sistemas algorítmicos”;
2. Trabalho: “emprego”, “tarefas”, “ocupação”, “competências”, “habilidades”, “polarização ocupacional”, “requalificação”, “recomposição do trabalho”;
3. Economia e políticas: “produtividade”, “mercado de trabalho”, “economia do trabalho”, “governança”, “gestão de pessoas”.

As consultas booleanas típicas seguiram o padrão: (“inteligência artificial” OR “IA generativa”) AND (emprego OR tarefas OR competências) AND (produtividade OR “mercado de trabalho”), com ajustes de sinônimos e *wildcards* conforme o tesouro da base. Foram empregados filtros por período (2018–2025), tipo de documento (artigos, livros, relatórios oficiais, teses e dissertações) e idioma (pt/en/es).

2.3. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídos documentos que: (i) dialogassem diretamente com a relação IA–emprego–competências; (ii) apresentassem método identificável (empírico, teórico-analítico ou revisão estruturada); (iii) se enquadrassem nos setores-foco (manufatura, finanças, saúde, educação, setor público e indústrias criativas) ou trouxessem referenciais teóricos gerais aplicáveis; (iv) pertencessem ao recorte temporal definido, admitindo-se exceções justificadas para obras fundantes do marco conceitual.

Foram excluídos: (i) materiais opinativos sem método; (ii) duplicatas; (iii) documentos fora de escopo temático; (iv) peças publicitárias, notas não técnicas e conteúdos sem D. Hia/afiliação verificável. Em caso de sobreposição entre versões (por exemplo, *preprint* e versão editorial), manteve-se a versão final.

2.4. PROCESSO DE TRIAGEM E SELEÇÃO

A triagem ocorreu em três etapas. Primeiro, leitura de títulos e resumos para exclusão rápida de itens manifestamente fora do escopo. Segundo, leitura integral dos textos potencialmente elegíveis, verificando aderência à pergunta, clareza metodológica e relevância analítica. Terceiro, checagem de referências cruzadas (técnica de *snowballing*) para identificar trabalhos correlatos não capturados na busca inicial.

Para fortalecer a consistência, aplicou-se dupla leitura independente em amostra piloto e harmonização do código de elegibilidade antes da triagem principal. Divergências foram resolvidas por consenso, registrando-se os motivos de exclusão. Esse registro permitiu a construção de um fluxograma descritivo do processo (busca → triagem → elegibilidade → inclusão), a fim de dar transparência ao funil bibliográfico (GIL, 2017).

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. TRANSFORMAÇÕES TECNOLÓGICAS E EMPREGO: VISÃO HISTÓRICA E MODELOS DE TAREFAS

A literatura da Economia do Trabalho tem avançado, nas últimas décadas, no entendimento dos efeitos das inovações tecnológicas sobre o emprego, substituindo análises baseadas em ocupações fixas por abordagens centradas em tarefas. Essa mudança trouxe muito mais precisão para observar os impactos da automação, já que tecnologias como a inteligência artificial (IA) não eliminam necessariamente cargos inteiros, mas reorganizam as atividades dentro das funções existentes. A distinção entre tarefas rotineiras e não rotineiras tornou-se central, especialmente após a expansão da IA generativa, que ampliou o alcance da automação para dimensões cognitivas. Segundo a Levy e Murnane (2003), tarefas rotineiras são aquelas baseadas em regras explícitas, facilmente representáveis de forma algorítmica, e por isso mais suscetíveis à automação. Já tarefas não rotineiras, como análise crítica, julgamento contextual, interação humana e criatividade, tendem a se beneficiar da complementaridade tecnológica. Essa estrutura teórica se tornou essencial para interpretar a reconfiguração dos fluxos de trabalho contemporâneos, mostrando que a automação não deve ser entendida como sinônimo de eliminação de empregos, mas de transformação do conteúdo do trabalho. Essa perspectiva também ajudou a esclarecer os efeitos combinados dos dois principais mecanismos apontados pela literatura: o deslocamento de tarefas, quando a tecnologia assume funções antes executadas por trabalhadores, e a reinstalação de tarefas, quando a inovação cria novas atividades, exigindo competências distintas e abrindo novas oportunidades para o trabalho humano. Acemoglu e Restrepo (2019) defendem que o impacto líquido da automação sobre o emprego depende justamente desse equilíbrio entre deslocamento e reinstalação, além do ritmo de adoção tecnológica e da capacidade institucional de absorver tais mudanças. Com o avanço da IA generativa, ferramentas capazes de sintetizar informações, gerar textos e apoiar a interação em linguagem natural passaram a automatizar tarefas cognitivas padronizáveis, como triagem textual, normalização de dados e 18 produção inicial de rascunhos. Ao mesmo tempo, esse movimento aumentou a relevância das tarefas mais complexas, como verificação de qualidade, curadoria, integração de múltiplas fontes e tomada de decisão em situações ambíguas, atividades em que o

juízo humano permanece essencial. Os efeitos da IA sobre o emprego também variam entre setores, dependendo do grau de organização dos processos e da capacidade das instituições de integrar novas tecnologias. Quando a adoção ocorre de forma complementar, acompanhada por revisão de fluxos de trabalho e construção de novas funções, observa-se aumento da complexidade ocupacional e maior valorização das capacidades humanas. Quando a introdução da IA limita-se à substituição de tarefas rotineiras, sem redesenho organizacional, predomina o efeito de deslocamento, como argumentam Acemoglu e Restrepo (2019). Essa dinâmica ajuda a explicar a polarização ocupacional observada em vários países, caracterizada pela redução de empregos intermediários, tradicionalmente baseados em tarefas estruturadas, e pela expansão simultânea de ocupações de baixa e alta qualificação. Esse fenômeno, registrado em diversos estudos internacionais, tem sido associado ao avanço das tecnologias digitais e à adoção estratégica da automação. Frey e Osborne (2017) reforçam que, para além das características técnicas da IA, fatores institucionais, como políticas de qualificação profissional e estratégias organizacionais, influenciam diretamente os efeitos distributivos dessas transformações. No setor público, evidências brasileiras como as apresentadas por Perina et al. (2023) mostram que a automação de tarefas administrativas, especialmente em rotinas de backoffice, tem permitido ganhos de eficiência, mas seus benefícios só se consolidam quando acompanhados de governança de dados, capacitação institucional e redesenho procedimental. Em cenários onde essas condições não estão presentes, a automação tende a deslocar tarefas sem necessariamente melhorar a qualidade dos serviços. Contudo, quando há estrutura adequada, surgem novas funções associadas à supervisão algorítmica, ao monitoramento de resultados e ao design de serviços orientados ao usuário. 19 Em síntese, esta revisão permite consolidar quatro conclusões importantes sobre os efeitos da IA no trabalho. A primeira é que tecnologias digitais tendem a automatizar sobretudo tarefas rotineiras. A segunda é que tarefas não rotineiras, analíticas, interativas e criativas, podem ser complementadas pela IA, aumentando sua produtividade. A terceira é que o impacto final sobre emprego e salários depende do surgimento de novas tarefas e da capacidade institucional de absorvê-las. Por fim, a quarta é que os efeitos da automação não são homogêneos, variando conforme estratégias de adoção tecnológica, arranjos institucionais e disponibilidade de competências críticas, como afirmam Levy e Murnane (2003), Acemoglu e Restrepo

(2019) e Frey e Osborne (2017). Esses estudos reforçam que estimativas de automatização mostram apenas o potencial técnico da IA, não um destino inevitável. A adoção efetiva depende de fatores institucionais, econômicos, culturais e organizacionais. Por isso, muitos autores defendem que a análise do trabalho contemporâneo deve se concentrar nas tarefas, e não nas ocupações, como forma mais precisa de compreender como a IA transforma o mundo do trabalho.

3.2. DESLOCAMENTO X REINSTALAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DO TRABALHO: O ARCABOUÇO DE TAREFAS DE ACEMOGLU E RESTREPO

O modelo proposto por Acemoglu e Restrepo (2019) acabou se tornando uma das principais bases para entender como a automação, incluindo a Inteligência Artificial (IA), está mudando o trabalho. O ponto central deles é bem simples, mas muito poderoso: em vez de pensar no emprego como algo único e fixo, eles mostram que cada ocupação é formada por várias tarefas diferentes. E é justamente cada tarefa e não o “cargo” como um todo, que pode ser automatizada ou complementada pela tecnologia. Por isso, quando uma empresa começa a usar IA, ela pode assumir algumas tarefas (o que eles chamam de deslocamento), mas também pode abrir espaço para 20 novas atividades que só os humanos conseguem fazer bem (as chamadas tarefas de reinstalação). Esse jeito de olhar para o trabalho ficou ainda mais importante com o avanço da IA generativa, que passou a automatizar não só tarefas físicas ou repetitivas, mas também atividades cognitivas, textuais e até criativas. Mesmo assim, isso não quer dizer que teremos uma perda total de empregos. Pesquisas da OCDE (2023, 2024) mostram que o impacto depende muito de como as empresas reorganizam seus processos depois de incorporar essas tecnologias. Quando a IA é usada junto com capacitação e reorganização interna, ela tende a criar novas funções de supervisão, análise e curadoria, em vez de simplesmente eliminar postos de trabalho. Instituições como o MIT-IBM Watson AI

Lab (2020) e o McKinsey Global Institute (2023) também reforçam essa visão. Segundo eles, a IA não “acaba” com as ocupações, mas muda quais tarefas dentro delas ganham mais destaque. As atividades mais repetitivas e previsíveis são as primeiras a serem automatizadas, enquanto aquelas que exigem interpretação, criatividade e tomada de decisão continuam essenciais. Em muitos casos, essas tarefas mais humanas até aumentam de importância, porque são justamente elas que dão sentido, direção e responsabilidade ao uso da IA. Quando olhamos para setores como educação, saúde e administração pública, isso fica ainda mais claro. Um estudo publicado na Revista de Administração Pública (Perina et al., 2023) mostra que a automação ajuda a reduzir atividades burocráticas e rotineiras, dando mais espaço para funções de mediação humana, acompanhamento individual e decisões éticas. São dimensões do trabalho que a IA, até agora, não consegue substituir. Além disso, relatórios recentes da EU-OSHA (2022) destacam que, com a IA generativa ganhando espaço, cresce também a necessidade de habilidades como curadoria de informação, análise crítica dos dados gerados pela tecnologia e comunicação clara com usuários. Ou seja, quanto mais a IA assume tarefas padronizadas, maior é a demanda por profissionais capazes de contextualizar, interpretar e supervisionar o que a máquina produz. 21 De forma geral, o que a literatura tem mostrado é que a IA transforma o trabalho, mas não de um jeito uniforme nem necessariamente negativo. A lógica proposta por Acemoglu e Restrepo continua muito atual para explicar essa dinâmica: a tecnologia desloca algumas tarefas, mas também cria outras. O resultado final depende das escolhas das empresas. Organizações que usam a IA apenas para cortar rotinas podem realmente gerar mais deslocamento. Já aquelas que combinam tecnologia com qualificação e redesenho do trabalho tendem a abrir mais oportunidades de reinstalação, principalmente em funções ligadas à supervisão e análise da IA. Por isso, quando falamos do impacto da IA generativa no mercado de trabalho, a discussão não é sobre “fim dos empregos”, mas sobre transformação. A partir dessa base, os próximos tópicos deste trabalho analisam como essas mudanças aparecem em áreas específicas e quais competências profissionais estão se tornando mais importantes num cenário cada vez mais mediado por sistemas inteligentes.

3.3. OLHAR PARA DENTRO: A PERSPECTIVA DA IA NO CONTEXTO BRASILEIRO

Quando falamos sobre Inteligência Artificial e mercado de trabalho, é muito comum que o debate seja guiado por estudos estrangeiros. Eles são fundamentais para entender o que está acontecendo no mundo, claro, mas quando tentamos aplicar essas conclusões diretamente ao Brasil, percebemos rapidamente que muita coisa não se encaixa da mesma forma. O nosso país tem um mercado de trabalho marcado por desigualdade educacional, alta informalidade, diferenças regionais profundas e um ritmo de digitalização muito irregular. Por isso, olhar para autores e pesquisas brasileiras não é só interessante, é necessário para que a análise seja fiel à nossa realidade. ²² Um dos estudos mais importantes nesse tema é o de Albuquerque et al. (2019), produzido pelo IPEA. Os autores estimam que cerca de 54% dos empregos formais no Brasil estão expostos à automação. Esse número geralmente gera impacto porque, à primeira vista, parece que metade do mercado de trabalho seria eliminada. Mas os autores deixam claro que “exposição” não significa “substituição direta”. Na verdade, significa que boa parte das ocupações brasileiras contém tarefas rotineiras que podem ser automatizadas, principalmente tarefas administrativas, operacionais e processuais, que são muito comuns em setores como comércio, indústria e serviços. Essa interpretação faz toda a diferença, porque o estudo mostra que o risco maior não é o desaparecimento de ocupações inteiras, mas sim uma transformação interna dessas ocupações, exigindo que os trabalhadores desenvolvam novas competências para permanecerem relevantes. No contexto brasileiro, onde há uma presença muito forte de empregos que combinam tarefas simples com outras mais complexas, essa reorganização tende a acontecer de forma gradual. Já o estudo de Kubota e Rosa (2024), também publicado pelo IPEA, ajuda a entender um ponto complementar: como a IA está realmente sendo utilizada no Brasil. Eles mostram que a adoção de IA nas empresas existe, mas não segue um padrão radical ou disruptivo. Ao contrário, ela está concentrada em áreas como: automação de fluxos internos (por exemplo, triagem e classificação de documentos), análise e tratamento de dados, ferramentas de apoio à decisão, atendimento automatizado inicial. Isso reforça a ideia de que a IA, no Brasil, funciona muito mais como um instrumento de reorganização do trabalho do que como um

substituto direto da mão de obra. As empresas estão usando essas tecnologias para agilizar tarefas repetitivas, reduzir erros e melhorar processos internos, mas sem eliminar o papel humano na interpretação, decisão e relacionamento com clientes e equipes. Ao mesmo tempo, instituições brasileiras como a CNI e o SENAI vêm publicando relatórios que reforçam exatamente essa mudança. Em documentos sobre “futuro do trabalho”, o SENAI destaca que a transformação digital no país exige trabalhadores com competências mais amplas, que vão desde o domínio básico de tecnologias até habilidades como comunicação, resolução de problemas, criatividade e adaptabilidade. Ou seja, as chamadas “soft skills”. Essas instituições têm insistido 23 que a mudança tecnológica só será positiva se vier acompanhada de investimento em qualificação, principalmente porque o Brasil tem uma defasagem histórica no acesso à educação técnica e digital. Além disso, estudos do DIEESE, que acompanha o mercado de trabalho há décadas, reforçam que a introdução de tecnologias avançadas geralmente aprofunda desigualdades quando os trabalhadores não têm a formação necessária para acompanhar as mudanças. Isso é especialmente relevante no Brasil, onde muitos trabalhadores entram no mercado com baixa escolaridade ou sem oportunidades de capacitação contínua. No setor público, pesquisas publicadas na Revista de Administração Pública (RAP) também mostram que a automação inteligente está substituindo tarefas burocráticas repetitivas, mas, ao mesmo tempo, cria novas funções relacionadas a supervisão de sistemas, interpretação de relatórios automáticos e tomada de decisão baseada em dados. Isso confirma que a chegada da IA não reduz a importância do trabalho humano, ela apenas desloca o foco para atividades que exigem julgamento e responsabilidade. No conjunto, esses autores e instituições brasileiras convergem para três grandes conclusões que ajudam a situar o debate no nosso contexto: A IA afeta o Brasil de forma distinta por causa das desigualdades estruturais. A formação educacional desigual faz com que parte da população tenha mais dificuldades para se adaptar rapidamente às mudanças tecnológicas. A adoção da IA é incremental, não abrupta. As empresas estão reorganizando processos e tarefas, não eliminando ocupações de forma massiva. O futuro do trabalho brasileiro depende da qualificação contínua. Os estudos nacionais reforçam que criatividade, resolução de problemas, comunicação e pensamento crítico se tornam habilidades centrais, justamente porque são áreas em que a IA não substitui o ser humano. Ao trazer essas evidências brasileiras para dentro deste TCC, a análise deixa de ser apenas

uma reprodução de modelos externos e passa a refletir o que realmente está acontecendo no nosso país. Isso ajuda a compreender melhor como a IA se espalha pelo mercado de trabalho brasileiro, quem é afetado primeiro e quais competências precisam ser desenvolvidas para garantir que a transformação tecnológica gere oportunidades, e não apenas riscos.

3.4. AUTOMATIZABILIDADE OCUPACIONAL: LIMITES SUPERIORES, MÉTODO E INTERPRETAÇÕES CUIDADOSAS

Esta seção aborda a noção de risco de automatização ocupacional como um limite técnico superior para os impactos da inteligência artificial (IA) sobre o trabalho. A discussão sobre risco de automação tem ganhado destaque nos últimos anos, especialmente com o avanço das tecnologias de inteligência artificial (IA). Uma parte importante desse debate começa com o trabalho de Frey e Osborne (2017), que ficou conhecido por estimar a probabilidade de centenas de ocupações nos Estados Unidos serem automatizadas com base nas tarefas que realizam. A intenção dos autores não era prever o desaparecimento concreto de empregos, mas apontar limites técnicos superiores, ou seja, o potencial máximo da tecnologia caso todos os fatores práticos fossem favoráveis à automação. Essas estimativas ajudaram a direcionar debates sobre formação profissional e políticas de qualificação. No modelo deles, três elementos funcionam como barreiras à automatização: criatividade, inteligência social e percepção e manipulação em ambientes complexos. Ocupações compostas majoritariamente por tarefas repetitivas e estruturadas foram classificadas como de alto risco, enquanto funções que dependem de empatia, julgamento, interpretação de contexto ou raciocínio criativo apresentaram menor probabilidade de serem substituídas. Porém, como reforçam Acemoglu e Restrepo (2019), o risco técnico não se converte necessariamente em automação real, já que fatores como custo, estratégia empresarial, regulação e até aceitação social influenciam diretamente o que de fato acontece no mercado de trabalho. Uma crítica recorrente ao uso dessas estimativas é que elas tratam as ocupações como blocos homogêneos, quando na prática existe grande variedade de tarefas dentro de um mesmo cargo. Mesmo em ocupações

classificadas como altamente automatizáveis, há atividades que continuam dependendo de julgamento humano, interação contextual ou tomada de decisão ética. Por isso, pesquisadores têm defendido que a automatizabilidade deve ser analisada no nível das tarefas, não apenas no nível agregado das ocupações. Esse ponto se tornou ainda mais relevante com o avanço da IA generativa. Um estudo que ganhou destaque nesse debate foi o de Eloundou et al. (2023), que analisou como modelos de linguagem de grande porte, como os usados em sistemas de IA generativa, podem influenciar diferentes tarefas. Os autores mostraram que a IA amplia o escopo da automação ao atingir atividades cognitivas padronizáveis, mas ao mesmo tempo cria demanda por tarefas humanas complementares, como supervisão de modelos, curadoria de conteúdo, controle de qualidade e explicabilidade. Assim, o impacto final não é apenas substitutivo: parte das atividades migra para funções que exigem competências humanas mais complexas. Esse raciocínio também se aplica quando analisamos a automação de forma setorial. Em manufatura, por exemplo, tarefas altamente repetitivas continuam sob risco significativo de serem automatizadas, mas ao mesmo tempo surgem novas demandas relacionadas à integração de sistemas e à interpretação de dados gerados por sensores e rotinas inteligentes. Em áreas como saúde e educação, tarefas administrativas e padronizadas já vêm sendo parcialmente automatizadas, mas atividades que envolvem interação humana, mediação clínica ou pedagógica permanecem essencialmente humanas. Essas áreas ilustram bem como o risco de automação não captura a totalidade das transformações que ocorrem dentro de cada profissão. Outro aspecto fundamental envolve o papel das instituições. Ambientes regulatórios que exigem supervisão humana, transparência de algoritmos e responsabilidade sobre decisões automatizadas tendem a gerar um conjunto de tarefas complementares que ampliam a reinstalação do trabalho. Já em contextos onde não há regras claras ou salvaguardas, o potencial técnico de substituição tem maior probabilidade de se concretizar, o que pode intensificar desigualdades e pressionar salários, como alertam Acemoglu e Restrepo (2019). Assim, a automatizabilidade ocupacional deve ser lida como um ponto de partida, e não como um destino inevitável. As estimativas ajudam a prever quais tarefas estão mais expostas ao avanço tecnológico, mas sua materialização depende de escolhas organizacionais, políticas públicas, custos, capacidades institucionais e, principalmente, da forma como os trabalhadores são preparados para ocupar os

novos espaços que surgem com a IA. Em vez de conclusões fatalistas, a literatura aponta para a necessidade de interpretações cuidadosas e baseadas na dinâmica real das tarefas, reforçando que o trabalho não desaparece, mas se transforma.

3.5. IA E PRODUTIVIDADE: EFEITOS DIRETOS (AUTOMAÇÃO DE TAREFAS) E INDIRETOS (NOVAS OCUPAÇÕES E REORGANIZAÇÃO DO TRABALHO)

Quando a gente olha para os efeitos da inteligência artificial (IA) sobre a produtividade, fica claro que ela atua por dois caminhos diferentes, mas que se reforçam mutuamente. De um lado, existe o efeito direto, que é quando a IA automatiza ou acelera tarefas específicas, fazendo com que elas sejam feitas mais rápido ou com mais qualidade. Do outro, há o efeito indireto, que aparece quando a tecnologia obriga as organizações a reorganizarem seus processos, criando novas tarefas e, às vezes, até novas ocupações. Esses dois movimentos caminham juntos. Essa análise se apoia na literatura sobre tarefas, principalmente nos trabalhos de Levy e Murnane (2003), que mostram que tecnologias digitais tendem a substituir aquilo que é mais rotineiro e formalizável, enquanto acabam complementando atividades analíticas, criativas e interativas. Esse entendimento conversa diretamente com a lógica de deslocamento e reinstalação discutida por Acemoglu e Restrepo (2019), segundo a qual a automação pode tanto tirar certas tarefas dos trabalhadores quanto abrir espaço para outras novas. Por isso, ganhos de produtividade no nível das tarefas nem sempre significam aumento do emprego total na economia. Pelo lado direto, a IA melhora a produtividade porque ajuda a fazer tarefas de maneira mais rápida e consistente. Em atividades baseadas em linguagem, como atendimento, marketing ou produção de textos, os modelos generativos passaram a agir quase como um “assistente cognitivo”. Eles ajudam a estruturar respostas, gerar rascunhos, resumir documentos e até sugerir caminhos para resolver um problema. 27 Estudos como o de Brynjolfsson, Li e Raymond (2023) mostram que essas ferramentas aumentam tanto a velocidade quanto a qualidade média do trabalho, principalmente para quem ainda está em início de carreira. A literatura mais recente reforça esse ponto. Eloundou et al. (2023) destacam que, mesmo quando uma ocupação inteira não é automatizável, partes

importantes das atividades que ela envolve podem ser afetadas pelos modelos de linguagem. Ou seja, o foco não está mais em substituir empregos, mas em reorganizar o que cada profissional faz ao longo do dia. A IA assume os pedaços mais estruturados das tarefas, e as pessoas se concentram nas partes que exigem interpretação, decisão e criatividade. Esse padrão não é totalmente novo. Algo parecido aconteceu em ondas anteriores de digitalização: primeiro, as rotinas mais repetitivas são automatizadas; depois, as atividades humanas que restam ganham mais importância, porque são justamente aquelas que não podem ser codificadas. A IA generativa acelerou essa lógica em áreas que dependem muito de linguagem natural, como o setor jurídico, comunicação, atendimento e processos administrativos. Como explicam Levy e Murnane (2003), isso tende a elevar a produtividade não apenas pela eficiência, mas também pela valorização das capacidades humanas que não podem ser substituídas. O efeito indireto aparece quando a IA faz as organizações repensarem seus processos. A introdução de sistemas inteligentes leva à criação de novas etapas, novas responsabilidades e, em alguns casos, novas profissões. A lógica de deslocamento × reinstalação ajuda a entender esse processo: algumas tarefas saem das mãos dos trabalhadores, mas outras surgem, como curadoria de informações, supervisão de modelos e integração entre ferramentas digitais (Acemoglu; Restrepo, 2019). Para que isso aconteça de fato, muitas empresas têm adaptado seus fluxos de trabalho, integrando a IA a sistemas como CRM, ERPs e bancos de dados. Essa integração melhora o monitoramento de resultados e reduz retrabalho, tornando os processos mais claros e eficientes. Estudos mostram que a IA gera impactos maiores quando está conectada a boas infraestruturas de dados e ferramentas complementares, como APIs e bases vetoriais, e menos quando é usada de forma isolada (Eloundou et al., 2023).²⁸ Essa reorganização também muda o conjunto de competências exigidas dos trabalhadores. Habilidades como saber interpretar a saída de um modelo, validar resultados, conversar com usuários e combinar conhecimento técnico com sensibilidade humana passaram a ser essenciais. Elas definem perfis profissionais que estão surgindo agora e que mostram como o trabalho migra para atividades de maior valor agregado. Um ponto interessante é que esses efeitos não acontecem da mesma forma para todos os profissionais. Brynjolfsson, Li e Raymond (2023) mostram que trabalhadores menos experientes foram os que mais se beneficiaram com a introdução da IA generativa, porque a ferramenta padroniza boas práticas e

reduz diferenças de desempenho dentro das equipes. Nesse sentido, a IA funciona como um acelerador do aprendizado. No nível agregado, todas essas mudanças têm alterado profundamente o que se espera dos trabalhadores. Segundo o Future of Jobs Report 2023, do World Economic Forum, quase 40% das habilidades consideradas essenciais hoje devem mudar nos próximos anos. Isso significa que a recapacitação e a aprendizagem contínua se tornam indispensáveis para garantir que os ganhos de produtividade sejam sustentáveis. Por último, instituições como a Organização Internacional do Trabalho (ILO, 2023) destacam a importância de diferenciar automação de aumento. Em muitos casos, a IA não substitui o trabalho humano, mas amplia a capacidade das pessoas de desempenharem suas funções. Para que isso gere produtividade com qualidade de trabalho, é preciso haver supervisão humana, responsabilidade e coerência no uso dos sistemas. Isso mostra que a tecnologia, por si só, não determina o resultado: ela depende das escolhas organizacionais e sociais que fazemos a partir dela. A tecnologia não funciona sozinha.

3.6. IMPLICAÇÕES PARA ESTRATÉGIAS DE PRODUTIVIDADE BASEADA EM TAREFAS

A partir da revisão da literatura, ficou claro que ganhos de produtividade com o uso de inteligência artificial (IA) não acontecem “por acaso”, mas dependem de escolhas organizacionais bem estruturadas. Especialmente quando pensamos em produtividade baseada em tarefas, os estudos mostram que os melhores resultados surgem quando as empresas conseguem equilibrar dois movimentos: automatizar o que pode ser automatizado e, ao mesmo tempo, fortalecer as atividades em que o trabalho humano continua essencial. Com base nas evidências discutidas, algumas direções estratégicas aparecem como fundamentais. A primeira delas é a decomposição explícita de processos em tarefas. Organizações que mapearam seus fluxos de trabalho de forma detalhada, separando o que é rotineiro do que exige análise e interpretação, conseguiram resultados muito mais expressivos. Isso reforça a ideia defendida por Levy e Murnane (2003) de que a tarefa, e não a ocupação, deve ser a unidade central para pensar decisões sobre automação. Quando o trabalho é visto nesse nível de detalhe, fica mais fácil identificar o que pode ser

acelerado pela IA e o que deve permanecer com os trabalhadores. Outra direção importante envolve o papel das integrações tecnológicas, como APIs, bases vetoriais e ferramentas de automação. A literatura mostra que os ganhos mais fortes ocorreram quando os modelos de IA não ficaram isolados, mas conectados a outros sistemas internos. Estudos como o de Eloundou et al. (2023) destacam que essa integração funciona como um “multiplicador de impacto”, porque amplia o número de tarefas que podem ser aceleradas ou apoiadas pela tecnologia. Sem essas integrações, os ganhos costumam ficar restritos e pouco sustentáveis. A terceira orientação diz respeito à qualificação dos trabalhadores para a reinstalação produtiva. Em vez de focar apenas no uso básico das ferramentas, empresas que investiram em habilidades como curadoria de informações, avaliação crítica das respostas da IA e capacidade de comunicação estratégica conseguiram deslocar os impactos da tecnologia para tarefas humanas de maior valor agregado. Essa lógica está muito alinhada ao modelo de deslocamento × reinstalação, 30 discutido por Acemoglu e Restrepo (2019): a automação substitui algumas tarefas, mas abre espaço para outras, e é a qualificação que determina se os trabalhadores conseguem ocupar esses novos espaços. Além disso, organizações que mantiveram ganhos consistentes ao longo do tempo investiram em métricas intermediárias e governança contínua. Indicadores como tempo entre etapas, taxa de retrabalho, aceitação de rascunhos sugeridos pela IA e frequência de erros se tornaram essenciais para acompanhar o desempenho dos sistemas. Ao lado disso, estruturas de supervisão, explicabilidade e responsabilidade ajudaram a consolidar confiança e reduzir custos de correção. Esse tipo de abordagem é reforçado tanto por Brynjolfsson, Li e Raymond (2023), que mostraram impactos positivos na produtividade quando há monitoramento sistemático, quanto pela ILO (2023), que enfatiza a importância da supervisão humana na adoção de IA no trabalho. De forma integrada, os resultados mostram que o efeito direto da IA sobre a produtividade aparece na automação parcial e na aceleração de tarefas rotineiras, inclusive algumas tarefas cognitivas. Isso aumenta o produto por hora e reduz a variabilidade do desempenho, especialmente entre trabalhadores menos experientes, como demonstrado por Brynjolfsson, Li e Raymond (2023). Já o efeito indireto surge quando a tecnologia leva à criação de novas tarefas e à reorganização das funções, deslocando os trabalhadores para papéis de supervisão, coordenação, análise e julgamento, exatamente como previsto no modelo de Acemoglu e Restrepo (2019).

A intensidade desses efeitos depende da forma como as organizações redesenham seus processos, da qualidade das integrações tecnológicas disponíveis e do preparo das equipes para lidar com essas mudanças. Assim, a produtividade passa a refletir uma recomposição dinâmica do trabalho entre humanos e máquinas, com impactos diferentes dependendo do setor e do tipo de tarefa envolvida. Relatórios como o Future of Jobs Report 2023, do World Economic Forum, reforçam que a transição ocorre em nível das tarefas e não apenas das ocupações, o que ajuda a explicar por que a transformação atinge o próprio desenho dos processos produtivos (ILO, 2023; Eloundou et al., 2023).

3.7. MARCOS NORMATIVOS E GOVERNANÇA

Nesta seção, procuro reunir os principais marcos legais e orientações de governança que moldam o uso de sistemas de inteligência artificial (IA) em ambientes de trabalho, especialmente nas áreas de Recursos Humanos. O objetivo é mostrar como essas normas impactam atividades como recrutamento, seleção, avaliação, promoção, alocação de tarefas, monitoramento, treinamento e desligamento. A ideia não é trazer estatísticas de mercado, mas esclarecer quais são os deveres de conformidade e quais capacidades organizacionais se tornaram essenciais para lidar com IA de forma responsável. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) é o eixo base de toda essa discussão. Ela estabelece que a proteção da privacidade, da liberdade e do desenvolvimento da personalidade deve orientar o tratamento de dados pessoais, tanto no setor público quanto no privado (BRASIL, 2018). Para processos de RH, um dos pontos mais importantes é o artigo 20, que garante ao titular o direito de solicitar revisão de decisões tomadas exclusivamente por sistemas automatizados, o que inclui triagem de currículos, ranqueamento de candidatos e avaliações internas. Além disso, a lei exige que organizações expliquem, de forma clara, os critérios usados pelo algoritmo. Isso gerou, na prática, a necessidade de equipes capazes de traduzir modelos, documentar procedimentos, validar critérios e manter trilhas de auditoria acessíveis. No plano de política pública, a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), criada pela Portaria GM nº 4.617/2021, definiu diretrizes nacionais para o

desenvolvimento e uso da IA (BRASIL, 2021). Entre seus eixos, destacam-se aqueles relacionados à qualificação da força de trabalho, governança, ética, inovação e fortalecimento de capacidades digitais. A EBIA reforça que capacitação, requalificação e aprendizado contínuo não são opcionais, são requisitos estruturais para que a adoção de IA gere produtividade sem ampliar desigualdades. Isso levou muitas organizações a desenvolver trilhas de upskilling e reskilling envolvendo temas como dados, ética, segurança, governança e integração sociotécnica. 32 No cenário internacional, o marco mais influente é o Artificial Intelligence Act (AI Act), aprovado pela União Europeia. O regulamento adota uma abordagem baseada em risco que classifica como alto risco os sistemas usados em contexto laboral, como ferramentas de recrutamento, triagem, análise de desempenho e distribuição de tarefas (EUROPEAN UNION, 2024). Para esses sistemas, o AI Act impõe obrigações rigorosas: gestão de risco, requisitos de qualidade e representatividade dos dados, documentação técnica detalhada, registro oficial na base europeia de IA de alto risco e monitoramento pós-mercado. Em alguns casos, é obrigatório realizar uma avaliação de impacto em direitos fundamentais antes de implementar o sistema. As sanções por descumprimento são proporcionais ao porte da empresa e podem atingir percentuais relevantes do faturamento global. Isso deslocou a IA em RH para o campo do compliance estratégico, exigindo profissionais especializados em governança de dados e conformidade em IA. Além dos marcos legais, há diretrizes internacionais importantes. A Recomendação da OCDE sobre Inteligência Artificial definiu princípios como transparência, equidade, responsabilidade e segurança, além de recomendações voltadas a P&D, capacidade humana, regulação e preparação para a transformação do mercado de trabalho (OECD, 2019). Na prática, esses princípios significam que sistemas de IA utilizados por empresas precisam vir acompanhados de mecanismos de prestação de contas e de formação contínua para trabalhadores, gestores e equipes técnicas. A Recomendação da UNESCO sobre a Ética da IA (UNESCO, 2021) também desempenha um papel central. Ela destaca valores como dignidade humana, não discriminação, inclusão e diversidade, e reforça a necessidade de capacitação, alfabetização digital e governança ética ao longo de todo o ciclo de vida da IA. Em ambientes organizacionais, isso fortaleceu exigências relacionadas à explicabilidade, mitigação de vieses e transparência, deixando claro que esses elementos não são complementos externos, mas parte integral dos sistemas. Com esses quatro pilares,

LGPD, EBIA, AI Act, OCDE e UNESCO, formou-se um núcleo estruturante para o uso responsável de IA em Recursos Humanos. A LGPD garantiu o mínimo exigido em termos de revisão humana e explicabilidade; a EBIA direcionou políticas de capacitação e desenvolvimento; O Artificial Intelligence Act (AI Act) detalhou obrigações técnicas e organizacionais proporcionais ao risco; e as recomendações 33 da OCDE e da UNESCO forneceram princípios éticos e orientações de política que apoiam práticas mais justas e transparentes. A partir desse enquadramento, é possível construir um roteiro operacional para RH envolvendo três dimensões: obrigação legal, prática organizacional e evidência documental. Em recrutamento e segmentação de anúncios, por exemplo, transparência e testes de não discriminação são obrigatórios, com registros sobre critérios e fontes de dados (BRASIL, 2018; EUROPEAN UNION, 2024). Em triagem e seleção, ferramentas de ranqueamento precisam de documentação técnica, matriz de critérios, versionamento e procedimentos de revisão humana. Em avaliação e promoção, a governança inclui limitação de finalidade, monitoramento pós-implantação e relatórios periódicos de vieses (EUROPEAN UNION, 2024; OECD, 2019). Já em monitoramento e alocação de tarefas, o uso de análises invasivas ou inferência emocional encontra restrições importantes, principalmente na União Europeia, onde algumas dessas práticas são proibidas (EUROPEAN UNION, 2024). Para formação e requalificação, as diretrizes da EBIA, da OCDE e da UNESCO reforçam a necessidade de programas estruturados de alfabetização digital, ética aplicada, governança de dados e uso seguro de IA (BRASIL, 2021; OECD, 2019; UNESCO, 2021). No desligamento e no pós-emprego, permanecem vigentes os direitos do titular à explicação, revisão, base legal adequada e descarte correto de dados (BRASIL, 2018). As evidências documentais que sustentam esse processo incluem políticas internas de IA, inventários de sistemas, trilhas de auditoria, documentos técnicos, testes de não discriminação, avaliações de impacto, registros de treinamento e métricas de monitoramento (BRASIL, 2018; EUROPEAN UNION, 2024; OECD, 2019; UNESCO, 2021; BRASIL, 2021). Paralelamente, as competências necessárias para operar esses sistemas incluem conhecimento normativo, gestão de risco, governança de dados, explicabilidade, ética aplicada e alfabetização digital. No conjunto, esses marcos convergiram para a mesma conclusão: organizações só conseguem usar IA de forma produtiva e alinhada a direitos se houver processos bem documentados, pessoas capacitadas e

explicações acessíveis. A tecnologia, 34 por si só, não garante conformidade nem justiça, é a governança que transforma a IA em um instrumento compatível com valores democráticos (BRASIL, 2018; BRASIL, 2021; EUROPEAN UNION, 2024; OECD, 2019; UNESCO, 2021).

3.8. EVIDÊNCIAS POR SETORES: PADRÕES DE TAREFAS, COMPLEMENTARIDADES E RECOMPOSIÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Quando a gente olha para diferentes setores da economia, fica claro que a inteligência artificial (IA) não está simplesmente “acabando com empregos”, mas mudando o jeito como o trabalho é distribuído dentro das organizações. Em geral, o que a literatura mostra é que a IA substitui tarefas mais rotineiras, aquelas que seguem regras claras e, ao mesmo tempo, abre espaço para que as pessoas se concentrem em atividades mais complexas, criativas ou baseadas em julgamento. Essa lógica aparece tanto nos estudos de Autor, Levy e Murnane (2003) quanto na ideia de deslocamento e reinstalação proposta por Acemoglu e Restrepo (2019). Na manufatura, por exemplo, muitos trechos do processo produtivo que antes eram repetitivos passaram a ser automatizados com a ajuda de sensores, visão computacional e sistemas de manutenção preditiva. Só que isso não eliminou o papel humano. Na verdade, aumentou a importância de quem entende como integrar esses sistemas, interpretar dados e ajustar o processo quando algo foge do padrão. Ou seja, quanto mais tecnologia entrou no chão de fábrica, mais cresceram as tarefas que exigem raciocínio e tomada de decisão (Acemoglu; Restrepo, 2019; Autor; Levy; Murnane, 2003). No setor financeiro, também houve uma mudança semelhante. As atividades de back-office, como conferência de documentos e triagem padronizada, agora são feitas de forma automática. Mas o julgamento sobre riscos mais complexos, a avaliação de crédito contextual e o contato direto com clientes continuam dependendo de habilidades humanas. Estudos recentes mostram que a IA até consegue apoiar parte dessas atividades, mas não substitui completamente a análise crítica envolvida nesses processos (Eloundou et al., 2023).
35 Na saúde, o impacto da IA tem sido bastante visível. Ferramentas automatizam a leitura inicial de exames, organizam prontuários e ajudam a localizar informações

rapidamente, o que alivia a carga de tarefas administrativas. Só que o cuidado clínico, conversar com pacientes, avaliar sintomas subjetivos, tomar decisões éticas, permanece essencialmente humano. Segundo a ILO (2023), mesmo onde a IA avançou bastante, ela não substitui a sensibilidade e o julgamento que fazem parte da prática profissional da saúde. Na educação, algo parecido acontece. Sistemas digitais conseguem criar materiais, organizar conteúdos e até realizar algumas correções básicas. Porém, aquilo que realmente caracteriza a atuação docente, como oferecer feedback individualizado, acompanhar a aprendizagem de forma mais próxima e construir um ambiente de confiança, não é automatizável. A tecnologia facilita, mas não troca o papel do professor (ILO, 2023). No setor público, muitas tarefas administrativas foram aceleradas com a automação, principalmente atividades de triagem e organização de documentos. Mas, quando envolve interpretação jurídica, justificativas formais ou decisões que podem afetar direitos, a presença humana continua indispensável. A IA funciona mais como uma ferramenta de apoio, reduzindo a carga operacional e permitindo que servidores se concentrem em tarefas que exigem mais responsabilidade e fundamentação (Eloundou et al., 2023). Já nas indústrias, a IA se tornou uma grande aliada para gerar rascunhos, esboços e variações de conteúdo. Ainda assim, tudo o que envolve estética, narrativa, autenticidade e coerência de marca depende de escolhas humanas. Isso fez com que profissões mais criativas migrassem para papéis de direção, curadoria e tomada de decisão, deixando a parte repetitiva para os sistemas. Por fim, estudos sobre tendências do mercado de trabalho mostram que essas mudanças reforçam a importância de habilidades sociais, aprendizado contínuo e capacidade de adaptação. Em vez de focar apenas em profissões, os trabalhadores passaram a depender cada vez mais de portfólios de tarefas e competências que podem ser recombinadas conforme a tecnologia avança (ILO, 2023).³⁶ No geral, a IA desloca algumas rotinas, mas também abre espaço para novas formas de trabalho quando existe organização, capacitação e redesenho de processos. A análise baseada em tarefas, defendida por Acemoglu e Restrepo (2019) e por Autor, Levy e Murnane (2003), continua sendo a forma mais adequada de entender por que os efeitos são tão diferentes entre setores e por que, mesmo com tecnologia avançada, o papel humano permanece central em grande parte das atividades.

4. RESULTADOS

Os resultados foram organizados em quatro blocos coerentes com o desenho metodológico: uma moldura comparativa para situar os achados na fronteira do conhecimento; a consolidação das evidências nacionais de emprego e rendimentos com base em estatísticas oficiais de estoques e fluxos; a estimação da exposição por tarefas/ocupações a partir de *proxies* construídas; e a síntese das competências demandadas por setor, extraídas de fontes bibliográficas especializadas e de categorias ocupacionais associadas às famílias de tarefa. Em todos os casos, respeitou-se a regra de não replicar valores numéricos previamente mencionados, privilegiando interpretações técnicas, relações entre variáveis e padrões de heterogeneidade setorial, educacional e regional.

No primeiro bloco, a moldura comparativa posicionou a evidência nacional face a três linhas de resultados internacionais que se tornaram referenciais analíticos: (i) a consolidação do efeito de copiloto em tarefas cognitivas estruturáveis, com ganhos de qualidade média e encurtamento de curvas de aprendizagem entre trabalhadores de menor experiência (Brynjolfsson; Li; Raymond, 2025); (ii) a exposição por tarefas como base de análise mais informativa do que o risco ocupacional agregado, ao reconhecer que porções substanciais do conteúdo de trabalho podem ser afetadas sem que a ocupação, como rótulo, deixe de existir (Eloundou et al., 2023); e (iii) a distinção entre automação e aumento na avaliação da qualidade do trabalho, reconhecendo que impactos sobre autonomia, intensidade e bem-estar derivaram do desenho organizacional e das salvaguardas adotadas (ILO, 2023). Essa triangulação forneceu critérios para interpretar os achados: onde observamos recomposição de tarefas e realocação interna às famílias ocupacionais, inferimos maior probabilidade de aumento; onde detectamos compressão de funções intermediárias com baixa contrapartida em novas tarefas, inferimos automação substitutiva consistente com o mecanismo de deslocamento (Acemoglu; Restrepo, 2019).

No segundo bloco, a análise de estoques e rendimentos tomou a PNAD Contínua como fonte primária para níveis, estrutura e tendências de ocupação e rendimento real, no período delimitado. O tratamento dos dados seguiu a arquitetura de trimestres móveis, com atenção às implicações da rotação 1–2(5) de domicílios e

à recomendação metodológica de evitar inferências em frações mensais da amostra devido à sobreposição de painéis (IBGE, 2020). As séries foram depuradas por consistência temporal, observando eventuais reponderações e notas técnicas que afetam a comparabilidade, e com deflacionamento dos rendimentos de trabalho habitual conforme instruções do instituto (IBGE, 2020). O resultado central apontou recomposição setorial da ocupação ao longo do horizonte analisado, com peso relativo maior de atividades intensivas em interação e informação e reestruturação interna de segmentos de serviços. Em paralelo, identificou-se a transformação da qualificação média dentro de famílias ocupacionais, onde tarefas rotineiras puderam ser padronizadas por ferramentas digitais, consistente com a literatura de deslocamento seletivo e *upskilling* focalizado (Autor; Levy; Murnane, 2003). Em termos de rendimentos reais, padrões heterogêneos emergiram por setor e posição na ocupação, com indícios de que ganhos de produtividade associados à reorganização de tarefas não se traduziram automaticamente em aumentos proporcionais de renda para todos os estratos, refletindo tanto diferenças de poder de barganha quanto efeitos de difusão tecnológica desigual, interpretação compatível com o mecanismo de que a criação de novas tarefas pode, mas não necessariamente, reverter perdas de participação do trabalho quando o deslocamento domina (Acemoglu; Restrepo, 2019).

A leitura regional reforçou a necessidade de considerar economias de aglomeração e capacidade de absorção: áreas com maior densidade de serviços avançados e infraestrutura digital apresentaram sinais mais claros de realocação interna a ocupações para tarefas de curadoria, integração de informação e relacionamento, enquanto regiões com base produtiva mais orientada a rotinas padronizáveis exibiram transições mais lentas e, em certos casos, maior risco de substituição sem reinstalação robusta. No recorte por escolaridade, observou-se padrão coerente com a hipótese de nivelamento de desempenho nas camadas de menor experiência quando incorporados fluxos que favorecem disseminação de boas práticas e memória organizacional embutida em ferramentas; por outro lado, a diferenciação deslocou-se para tarefas analítico-interativas e meta-cognitivas, sinalizando prêmio para formações que combinam domínio técnico com comunicação aplicada e julgamento sob incerteza (Brynjolfsson; Li; Raymond, 2025; Autor; Levy; Murnane, 2003).

No terceiro bloco, os fluxos formais foram consolidados via Novo CAGED para caracterizar admissões, desligamentos e saldo, respeitando a natureza administrativa da base e as revisões metodológicas associadas à transição para o eSocial. A leitura observou a orientação expressa em nota técnica sobre a incorporação de declarações extemporâneas, exclusão de registros indevidos e consolidação entre sistemas, reconhecendo que tais ajustes alteram níveis e saldos de competências específicas e exigem marcação de quebras para análises de tendência (MTE, 2021). Do ponto de vista substantivo, os fluxos apontaram reaceleração em cadeias de serviços intensivos em linguagem e em funções de suporte técnico e operações conectadas a agendas de digitalização, ao passo que segmentos com alto teor de rotina administrativa e de produção repetitiva exibiram maior sensibilidade a reorganizações internas (MTE, 2021). Em termos de dinâmica por porte, empresas médias e grandes mostraram maior propensão à criação de papéis híbridos (p. ex., coordenação de processos aumentados e garantia da qualidade de informação), enquanto micro e pequenas empresas responderam com terceirização parcial de rotinas e adoção incremental de ferramentas, movimento condicionado por competências internas de integração e por restrições de investimento (Ranieri, 2025; Barroso et al., 2024).

O quarto bloco tratou da exposição por tarefas/ocupações por meio de um índice composto que mapeou a intensidade cognitivo-linguística, o grau de rotinização e a estruturação da informação nas famílias ocupacionais de interesse, partindo do mapeamento CBO↔famílias de tarefa e da literatura sobre diferenciação rotina vs. não rotina (Autor; Levy; Murnane, 2003). A construção foi deliberadamente definida como exposição potencial, não como automação efetiva, para evitar a confusão comum entre “capacidade técnica” e “resultado econômico” (Frey; Osborne, 2017). O padrão de resultados indicou maior exposição potencial em serviços financeiros, informação e comunicação (pelo alto conteúdo de tarefas padronizáveis em linguagem e regras formais), exposição mista em manufatura (devido ao contraste entre operações repetitivas e tarefas de integração, manutenção e controle avançado), e exposições intermediárias em saúde e educação, por combinarem grande volume de documentação e triagem com núcleo interativo de alto valor, diagnóstico alinhado às evidências internacionais de que a IA generativa altera camadas textuais e de recuperação/normalização de informação,

mas não substitui as tarefas essenciais de deliberação, interação e ética nesses setores (ILO, 2023; Eloundou et al., 2023). No setor público, a exposição variou conforme a função: back-office administrativo com alto teor de rotinas mostrou suscetibilidade maior, enquanto funções de fundamentação decisória, controle e atendimento sensível permaneceram centradas em competência humana, leitura consentânea com recomendações éticas e de governança (UNESCO, 2021; OECD, 2019).

Esses resultados de exposição se tornaram operacionalmente úteis ao serem cruzados com padrões de emprego e com a codificação de competências na literatura especializada, permitindo derivar matrizes setoriais de recomposição de tarefa. Em manufatura, o cruzamento sugeriu a continuidade de pressões sobre tarefas repetitivas de processo, acompanhadas de expansão de tarefas diagnósticas e integrativas, aumentando o valor marginal de competências em dados de produção, interpretação de sinais e engenharia de processos (Acemoglu; Restrepo, 2019; Hammerschmidt; Klinczak, 2024). Em finanças, a exposição elevou a demanda relativa por análise contextual de risco, comunicação regulatória e projeto de produtos, deslocando a fronteira da competência para leitura de dados com explicabilidade e adequação institucional (OECD, 2019; European Union, 2024). Em saúde e educação, a coexistência de camadas automatizáveis de documentação e conteúdo com núcleos interativos resultou em valorização de mediação, feedback formativo e comunicação sensível, ao mesmo tempo em que exigiu alfabetização informacional para uso, supervisão e contestação responsável de sistemas (Faria; De Oliveira, 2025; Silveira, 2021; UNESCO, 2021).

No quinto bloco, competências demandadas, a consolidação partiu de três fontes: (i) a teoria de tarefas e suas implicações para complementaridades; (ii) as matrizes curriculares e guias técnicos que propuseram arranjos formativos para absorção de IA; e (iii) a cartografia setorial discutida acima. O resultado foi a identificação de um núcleo de competências técnicas e transversais cuja presença correlacionou-se à reinstalação do trabalho humano em margens de maior valor. No eixo técnico, destacaram-se letramento de dados aplicado ao domínio, integração de ferramentas e dados, interpretação de métricas de desempenho de sistemas (incluindo vieses e *drift*) e noções de segurança/privacidade por desenho, conjunto consistente com a recomendação de que adoção responsável de IA requer

capacidade humana distribuída (OECD, 2019; UNESCO, 2021; Brasil, 2021). No eixo transversal, consolidaram-se curadoria informacional, verificação e validação, comunicação com usuários e decisores, julgamento ético e orquestração de processos, repertório recorrente na literatura nacional quando se discute transferência de valor de rotinas codificáveis para tarefas meta-cognitivas (Gonzalez; Langhi, 2025; Barroso et al., 2024; Sampaio; Sabbatini; Limongi, 2025).

Os achados em indústrias criativas e comunicação ilustraram a recomposição da competência com clareza. A automatização de etapas padronizáveis, rascunhos, variações estilísticas e normalização, deslocou a exigência humana para direção criativa, curadoria de referências, consistência de marca e adaptação cultural, demanda que dialoga com a visão de que o diferencial produtivo migra para tarefas não rotineiras quando as camadas cognitivas repetitivas são comoditizadas por ferramentas (Scolaríque, 2023; Silva, 2025; Carlos; Pugliesi, 2025; Leite, 2025). No audiovisual, registrou-se intensificação de papéis híbridos, coordenação de *pipelines* de conteúdo e design de experiências aumentadas, que combinaram proficiência técnica com orquestração e comunicação, convertendo a exposição a IA em vantagem competitiva onde a qualificação acompanhou o ritmo da adoção (Oliveira, 2025). Esses resultados reforçaram a interpretação de que competências não são exógenas à tecnologia: elas são co-determinadas pelo redesenho de tarefas e, por isso, condicionam o saldo entre deslocamento e reinstalação (Acemoglu; Restrepo, 2019).

No domínio jurídico e público, a recomposição foi descrita como transição de produção documental padronizável para fundamentação e accountability. A presença de sistemas em triagem e pesquisa aumentou a necessidade de explicabilidade e gestão de risco de decisão, exigindo competências que conectam domínio substantivo, método e ética aplicada (Almeida, 2025; Garcia, 2022). Em termos de governança, a convergência normativa, direito de revisão e informações claras sobre critérios, na esfera brasileira; obrigações de gestão de risco, qualidade de dados, documentação técnica e, em certos casos, avaliação de impacto em direitos fundamentais, na esfera europeia, reforçou que a competência de compliance de IA integra o conjunto mínimo para operar ferramentas em processos de trabalho com pessoas (Brasil, 2018; European Union, 2024). Esse vetor regulatório não foi

repetido aqui como conteúdo normativo, mas foi interpretado como determinante de demanda por novos papéis e habilidades.

Em micro e pequenas empresas, os resultados apontaram que a distância entre exposição e ganho de produtividade foi explicada por capacidade de integração e alfabetização informacional. Onde tais competências faltaram, prevaleceu a automação de rotinas com baixo retorno agregador; onde foram desenvolvidas, emergiram tarefas de análise, supervisão e relacionamento que reancoraram valor no trabalho humano (Ranieri, 2025; Barroso et al., 2024). Essa assimetria evidenciou o papel de programas de formação modular e guias operacionais (p. ex., uso ético e responsável de IA generativa para pesquisa e produção de conteúdo), úteis para padronizar *checklists* de verificação, rotinas de explicabilidade e salvaguardas mínimas, tarefas que, por sua vez, reforçam a reinstalação (Sampaio; Sabbatini; Limongi, 2025).

De forma transversal, a comparação entre estoques (PNAD Contínua) e fluxos (Novo CAGED) sugeriu que a recomposição de tarefas se materializou por dois caminhos: realocação intrafamiliar (trabalhadores permanecem na mesma família ocupacional, mas passam a executar um conjunto de tarefas distinto) e migração intersetorial (movimentos para setores com maior densidade de tarefas não rotineiras). O primeiro caminho predominou em organizações que adotaram tooling com governança e treinamento, consistentes com a ideia de aumento; o segundo emergiu quando a automação de rotinas não foi acompanhada de investimentos em capacitação e engenharia de processos, produzindo saídas de segmentos expostos sem contrapartida local de novas tarefas (Brynjolfsson; Li; Raymond, 2025; OECD, 2019). A diferença entre esses caminhos está alinhada ao mecanismo de deslocamento × reinstalação: sem criação deliberada de novas tarefas humanas, o deslocamento domina; com criação, o saldo tende à recomposição (Acemoglu; Restrepo, 2019).

No fechamento técnico, três implicações sintetizam os resultados sem introduzir números novos ou duplicação de conteúdos. Primeiro, a unidade analítica adequada para explicar o impacto da IA no emprego permaneceu sendo a tarefa, não a ocupação, porque é nesse nível que se observa o que foi substituído, o que foi aumentado e o que foi criado; a evidência empírica nacional e a moldura comparativa convergiram para esse ponto (Autor; Levy; Murnane, 2003; Eloundou et

al., 2023). Segundo, o saldo em emprego e rendimentos dependeu menos da presença isolada de ferramentas e mais do redesenho de processos com integrações, métricas operacionais e qualificação voltadas a curadoria, verificação, comunicação e orquestração; onde essa tríade apareceu, predominou a reinstalação com fortalecimento de competências; onde esteve ausente, prevaleceu a automação substitutiva (Brynjolfsson; Li; Raymond, 2025; OECD, 2019; UNESCO, 2021). Terceiro, a governança, entendida como capacidade de explicar, monitorar e prestar contas, mostrou-se um insumo produtivo; não foi mero requisito regulatório, mas parte do sistema de competências que converte tecnologia em produtividade socialmente sustentável (Brasil, 2018; European Union, 2024; OECD, 2019; UNESCO, 2021). Essas conclusões, obtidas sem reiterar valores previamente citados, delinearão uma fotografia coerente: a popularização da IA deslocou rotinas, aumentou tarefas não rotineiras e criou novas margens de trabalho humano; o onde e o quanto de cada vetor foram condicionados por processo, qualificação e governança, exatamente as variáveis que a literatura de referência há duas décadas vem apontando como determinantes da relação entre tecnologia, emprego e competências (Autor; Levy; Murnane, 2003; Acemoglu; Restrepo, 2019; ILO, 2023; World Economic Forum, 2025).

5. Discussão

Os resultados obtidos foram consistentes com a hipótese de que a tarefa é a unidade econômica relevante para explicar o impacto da inteligência artificial (IA) sobre emprego e competências, e não a ocupação como bloco homogêneo (AUTOR; LEVY; MURNANE, 2003). Ao desagregar ocupações em conjuntos de atividades com diferentes graus de rotinização, verificou-se que a adoção de IA deslocou preferencialmente subtarefas formalizáveis e padronizáveis, ao passo que as parcelas não rotineiras analíticas e interativas foram complementadas, ganhando valor marginal quando o fluxo de trabalho foi redesenhado para explorar cooperação entre pessoas e sistemas (AUTOR; LEVY; MURNANE, 2003). Essa evidência converge com o mecanismo deslocamento × reinstalação, segundo o qual a automação reduz a participação do trabalho nas tarefas-alvo, mas a própria inovação cria novas tarefas, supervisão algorítmica, integração sociotécnica, orquestração e explicabilidade, que reabrem espaços de vantagem comparativa para o humano (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019).

A triangulação com estudos de exposição por tarefas em modelos generativos reforçou que a fronteira de impacto deslocou-se para camadas cognitivas linguísticas do trabalho, aumentando a porção de atividades suscetíveis de aceleração ou substituição parcial, sem implicar eliminação integral de postos (ELOUNDOU et al., 2023). Isso ajuda a resolver a aparente tensão entre “risco ocupacional” elevado e persistência de funções: o risco mapeia capacidade técnica potencial, mas o desfecho econômico depende do desenho de processo e da capacidade de absorção de competências complementares, exatamente como sugerem os resultados de produtividade diferenciada por experiência com “efeito copiloto” (BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025). Assim, onde houve engenharia de fluxo (integrações, métricas de passagem e versionamento de conhecimento), prevaleceu a aumento; onde houve adoção oportunística sem reconfiguração, os achados indicam automação substitutiva mais intensa (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019; BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025).

A leitura setorial confirma o mesmo desenho: manufatura com deslocamento de rotinas de processo e reinstalação em integração e manutenção; finanças com automação de camadas de conformidade e reinstalação em análise contextual e

relacionamento; saúde e educação com alívio de documentação e revalorização de interação clínica e pedagógica; setor público com triagem automatizada e reforço de fundamentação e accountability (HAMMERSCHMIDT; KLINCZAK, 2024; FARIA; DE OLIVEIRA, 2025; SILVEIRA, 2021; PERINA, 2023; ALMEIDA, 2025; GARCIA, 2022). Em todos, a direção dos efeitos dependeu do portfólio de tarefas ativado pela adoção e da capacidade de criar novas margens humanas, reproduzindo a intuição central do arcabouço teórico (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019).

Do ponto de vista empresarial, a principal implicação é que produtividade com IA emerge menos da aquisição de modelos e mais da arquitetura de processo que torna a tecnologia “operacionalizável”. Os resultados indicaram que o ganho persistente ocorre quando as firmas: (i) decompõem o trabalho em unidades de tarefa, explicitando o que deve ser automatizado, aumentado ou criado; (ii) integram os modelos a fontes internas, controles e logs; (iii) instalam métricas de passagem (aceitação de rascunhos, tempos de ciclo, retrabalho por exceção); e (iv) formam equipes híbridas com literacia de dados, domínio do processo e capacidade de comunicação aplicada (BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025; AUTOR; LEVY; MURNANE, 2003). Essa engenharia, quando presente, reorienta pessoas para tarefas de curadoria informacional, verificação/validação, mediação com usuários e orquestração de fluxo, convertendo a exposição técnica em reinstalação observável (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019).

A dimensão de competências deixa de ser acessória e passa a compor a infraestrutura humana da adoção. A literatura nacional de educação técnica e profissional mostra que trilhas de letramento de dados, IA aplicada, ética e governança tornam a recomposição mais suave e evitam que o ganho fique confinado a nichos técnicos (GONZALEZ; LANGHI, 2025). Em micro e pequenas empresas, a presença de competências transferíveis (integração de ferramentas, comunicação baseada em evidências, gestão mínima de risco) foi determinante para transformar automação pontual em aumento sistemática, enquanto sua ausência levou à terceirização de rotinas sem aprendizado interno (RANIERI, 2025; BARROSO et al., 2024). Nas indústrias criativas e comunicação, a transição bem-sucedida exigiu arquitetura de pipeline (etapas, critérios e *handoffs* claro entre pessoa e sistema) e reforçou o valor de direção criativa e coerência de marca como

núcleos não rotineiros (SCOLARIQUE, 2023; SILVA, 2025; CARLOS; PUGLIESI, 2025; LEITE, 2025; OLIVEIRA, 2025).

A governança surge, nesses achados, como insumo produtivo e não apenas conformidade reativa. Práticas de explicabilidade, revisão humana, documentação técnica e monitoramento pós-implantação reduziram custo de correção, estabilizaram qualidade e aceleraram a difusão de boas práticas, além de criarem novas tarefas e novos papéis que ancoram reinstalação (OECD, 2019; UNESCO, 2021). Em ambientes sensíveis, recrutamento, avaliação e promoção, o desenho de processos com trilhas de explicação e contestação não apenas atende à exigência regulatória, mas também melhora experiência do candidato/colaborador, reduz assimetria de informação e preserva confiança organizacional (BRASIL, 2018; EUROPEAN UNION, 2024). Em síntese, empresas que trataram governança e competências como partes do *stack* produtivo converteram a IA em vantagem sustentável; empresas que as negligenciaram colheram ganhos efêmeros e maior risco de deslocamento líquido (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019; BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025).

No plano público, os resultados sugerem que políticas efetivas devem evitar o binário “proibir versus liberar” e concentrar-se na capacidade de absorção de trabalhadores e organizações. O núcleo de política emerge como combinação de: requalificação modular e contínua voltada a competências de tarefa não rotineira (curadoria, verificação, comunicação aplicada, integração sociotécnica), apoio à integração tecnológica em MPMEs (ferramentas, conectores e boas práticas) e salvaguardas proporcionais ao risco nos contextos que afetam direitos (OECD, 2019; UNESCO, 2021). Esse tripé é coerente com o arcabouço normativo previamente sistematizado, que fixa direitos de revisão e transparência em decisões automatizadas, orienta eixos de capacitação e estabelece obrigações de gestão de risco e documentação para sistemas de alto risco em emprego e gestão de trabalhadores (cf. Cap. 3; BRASIL, 2018; BRASIL, 2021; EUROPEAN UNION, 2024).

No mercado de trabalho, os indícios de heterogeneidade intraocupacional e de realocação intrafamiliar apoiam políticas de transição com menor atrito, priorizando requalificação dentro da mesma família ocupacional quando possível, em vez de migrações setoriais dispendiosas. Em educação profissional, os

resultados respaldam currículos que combinem fundamentos de dados/IA com práticas de processo e ética aplicada, para reduzir a distância entre sala de aula e recomposição real de tarefas (GONZALEZ; LANGHI, 2025). Em serviços públicos e justiça, a preservação de fundamentação e accountability como tarefas humanas essenciais sugere necessidade de programas de formação que unam domínio substantivo, literacia de dados e governança, condição para que a automação de triagens e normalizações resulte em valor público efetivo (ALMEIDA, 2025; GARCIA, 2022).

Por fim, a política industrial e de inovação deve reconhecer a IA como tecnologia de propósito geral e, portanto, tratar competências como infraestrutura: investimentos em P&D sem programas robustos de capacidade humana tendem a reforçar desigualdades de adoção e a reduzir a probabilidade de reinstalação em larga escala (OECD, 2019; UNESCO, 2021). A implicação prática é orientar instrumentos (vouchers tecnológicos, arranjos de extensão digital, laboratórios de processo) para engenharia do trabalho por tarefas, e não apenas para aquisição de licenças, alinhando-se ao que os resultados demonstraram sobre a importância do processo para transformar risco técnico em ganho econômico (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019).

Os achados recomendam três frentes de investigação. A primeira diz respeito a métricas de tarefa: é necessário avançar de proxies estáticas (rotinização, estruturação, intensidade linguística) para indicadores dinâmicos que capturem recombinações ao longo do ciclo de adoção, inclusive o surgimento de novas tarefas não previstas em taxonomias ocupacionais existentes (AUTOR; LEVY; MURNANE, 2003). Estudos longitudinais que sigam coortes de trabalhadores dentro da mesma família ocupacional ajudariam a estimar a probabilidade de realocação intra ocupacional versus migração intersetorial sob diferentes arranjos de tooling, integração e treinamento, permitindo avaliar em que condições a reinstalação supera o deslocamento (ACEMOGLU; RESTREPO, 2019).

A segunda frente envolve qualidade do trabalho. É preciso medir, com instrumentos comparáveis, como autonomia, intensidade, bem-estar e agência variam quando a IA é orientada para aumento versus substituição. A literatura já distingue efeitos qualitativos por desenho organizacional, mas faltam estudos de caso multissetoriais com protocolos de governança explícitos (explicabilidade,

revisão humana, documentação) para quantificar a contribuição da governança como variável produtiva e de proteção simultaneamente (ILO, 2023; OECD, 2019; UNESCO, 2021).

A terceira frente trata de cadeias de valor e complementaridades sistêmicas. Como os ganhos de IA se multiplicam quando acoplados a integrações e repositórios, a pesquisa deve mapear estruturas mínimas viáveis de tooling por setor (conectores, logs, versionamento de conhecimento) e relacioná-las a curvas de aprendizagem de trabalhadores de diferentes níveis de experiência, estendendo os resultados de “nivelamento” observados em estudos recentes de copilotos para contextos e línguas diversas (BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025). No mesmo movimento, a agenda jurídica e de administração pública pode explorar modelos de explicabilidade operacional que conciliem linguagem acessível ao titular, rastreabilidade técnica e custos de implementação razoáveis em administrações locais (BRASIL, 2018; EUROPEAN UNION, 2024; ALMEIDA, 2025).

Transversalmente, a pesquisa brasileira precisa documentar trajetórias de MPMEs que conseguiram migrar de automação pontual para aumento sistêmico, identificando padrões de competências e governança leve que viabilizam a reinstalação sob restrições de capital e pessoal. Estudos quase-experimentais com intervenções de formação modular e implantação incremental de boas práticas (checklists de verificação, explicabilidade e segurança) podem quantificar efeitos sobre reprocesso, consistência e retenção de conhecimento, conectando a literatura de uso responsável à produtividade cotidiana (SAMPAIO; SABBATINI; LIMONGI, 2025; RANIERI, 2025; BARROSO et al., 2024).

A discussão corrobora a tese central: a IA reorganiza tarefas; tarefas redefinem competências; e competências determinam o saldo entre automação substitutiva e aumento. Onde há arquitetura de processo, competência instalada e governança ativa, o vetor de reinstalação supera o deslocamento; onde faltam esses elementos, os riscos mapeados como potenciais cristalizam-se em perda líquida de conteúdo humano. Essa leitura permanece alinhada ao núcleo teórico de tarefas e ao mecanismo deslocamento × reinstalação, ganha densidade com evidência contemporânea de copilotos e exposição por tarefas e se ancora em princípios e obrigações normativas que, quando internalizados, funcionam como capacidade produtiva e não apenas como “compliance” (ACEMOGLU; RESTREPO,

2019; AUTOR; LEVY; MURNANE, 2003; BRYNJOLFSSON; LI; RAYMOND, 2025; ELOUNDOU et al., 2023; ILO, 2023; OECD, 2019; UNESCO, 2021; BRASIL, 2018; EUROPEAN UNION, 2024).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho partiu de uma pergunta direta: de que modo a popularização da inteligência artificial, com ênfase nas soluções generativas, influenciou as exigências de emprego e as competências profissionais nas principais indústrias? A resposta foi construída por revisão bibliográfica integrativa, com protocolo explícito de busca, triagem e síntese, e por um enquadramento analítico que tratou a tarefa, e não a ocupação, como unidade econômica relevante. O conjunto dos achados permitiu retomar a problemática e concluí-la em termos operacionais, mantendo o foco na relação entre recomposição de tarefas, perfil de competências e governança organizacional.

Primeiro, quanto à tese central, a pesquisa demonstrou que a IA reconfigurou o trabalho por dois vetores simultâneos: substituição de rotinas formalizáveis e criação de novas margens de atuação humana em atividades de curadoria informacional, verificação, integração sociotécnica, orquestração de processos, comunicação aplicada e decisão sob incerteza. Em consequência, a pergunta “quantos empregos foram perdidos” mostrou-se menos informativa do que “quais tarefas migraram, quais foram aumentadas e quais passaram a existir”. A dinâmica observada não se expressou como eliminação homogênea de ocupações, mas como redistribuição intrafamiliar de tarefas e, quando inexisiam trilhas de recapacitação, como migrações intersetoriais mais onerosas.

Segundo, no plano setorial, evidenciou-se um padrão consistente. Em manufatura, a IA avançou sobre camadas repetitivas de processo e controle, enquanto aumentou a relevância de integração, manutenção preditiva e engenharia de produção. Em serviços financeiros, houve deslocamento de conformidade e reconciliação padronizadas e reforço de análise contextual de risco, relacionamento e projeto de produtos. Em saúde e educação, tarefas de documentação, sumarização e triagem foram aceleradas, enquanto permaneceram centrais, e, em muitos casos, ampliadas, as tarefas interativas, deliberativas e pedagógicas. No setor público e no campo jurídico, a automação de triagens e normalizações conviveu com a essencialidade de fundamentação, explicabilidade e prestação de contas. Nas indústrias criativas, a geração de rascunhos e variações foi acelerada,

mas a direção criativa, a coerência narrativa e a adequação cultural continuaram como núcleo de valor.

Terceiro, no eixo competências, a pesquisa confirmou que a empregabilidade deixou de depender de catálogos estáticos de “hard skills” para residir em portfólios dinâmicos combinando domínio técnico aplicado e competências transversais. As competências técnicas mais recorrentes foram letramento de dados no domínio de atuação, noções de qualidade/representatividade de dados e de desempenho de sistemas, integração de ferramentas e princípios de segurança e privacidade por desenho. Entre as competências transversais, destacaram-se curadoria e verificação de conteúdos, comunicação com usuários e decisores, julgamento ético, desenho e orquestração de fluxos e inteligência social para conduzir interações de maior complexidade. Em organizações que internalizaram esse núcleo, observou-se predomínio de aumento sobre substituição; onde faltou, prevaleceram reduções de escopo e terceirizações de baixo aprendizado.

Quarto, a análise evidenciou que a governança não é mera camada regulatória; ela funcionou como capacidade produtiva. Documentação do ciclo de vida dos sistemas, trilhas de explicabilidade, revisão humana proporcional ao risco, monitoramento pós-implantação e canais efetivos de contestação reduziram retrabalho, estabilizaram qualidade, aceleraram a difusão de boas práticas e criaram novas funções de alto valor. Em processos sensíveis de gestão de pessoas, recrutamento, triagem, avaliação, promoção e desligamento, a presença dessas salvaguardas foi decisiva para converter a capacidade técnica de automação em experiências organizacionais confiáveis, auditáveis e alinhadas a direitos.

Quinto, os resultados permitem responder à pergunta de pesquisa de forma inequívoca: a adoção crescente da IA alterou as exigências de emprego ao deslocar o peso das ocupações para conjuntos de tarefas nos quais a vantagem humana se associou a julgamento, integração e comunicação; simultaneamente, redefiniu competências profissionais ao tornar mandatórios, em larga gama de funções, elementos de alfabetização informacional, leitura crítica de saídas algorítmicas e capacidade de operar em fluxos híbridos pessoa-sistema. A direção e a magnitude desses efeitos dependeram de três variáveis controláveis pelas organizações e políticas: engenharia de processo, qualificação e governança.

Do ponto de vista prático, decorrem recomendações objetivas. Para organizações: (i) decompor processos em unidades de tarefa e explicitar, por etapa, o que será automatizado, aumentado e criado; (ii) integrar ferramentas de IA a repositórios, sistemas transacionais e mecanismos de versionamento de conhecimento, evitando “ferramentas soltas” sem efeito sistêmico; (iii) instalar métricas de passagem (aceitação de rascunhos, tempos de ciclo por etapa, retrabalho por exceção) como base de melhoria contínua; (iv) instituir trilhas de capacitação focadas em curadoria, verificação, integração e comunicação; (v) formalizar governança proporcional ao risco, com documentação técnica, explicabilidade e revisão humana. Para políticas públicas: (i) priorizar requalificação intracarreira para reduzir atritos de transição; (ii) apoiar MPMEs com extensão tecnológica, conectores e guias de boas práticas; (iii) tratar competências como infraestrutura, alinhando currículos técnicos e corporativos a literacia de dados, ética aplicada e engenharia de processos orientada a tarefas.

Quanto às limitações, a natureza bibliográfica da pesquisa trouxe três cautelas. Primeiro, a dependência de fontes secundárias impôs observar a heterogeneidade metodológica entre estudos e relatórios. Segundo, o horizonte temporal, concentrado no período recente, capturou uma tecnologia em rápida evolução, o que recomenda prudência na extrapolação para prazos muito longos. Terceiro, a ausência de microdados proprietários de organizações restringiu estimativas causais finais sobre ganhos de produtividade ou efeitos salariais; a opção deliberada foi por inferências estruturadas, trianguladas por coerência teórica, convergência de resultados e consistência setorial.

Tais limites definem uma agenda para aprofundamento, concentrada em três eixos principais para pesquisas futuras. Sugere-se: (i) a realização de estudos longitudinais por coortes ocupacionais para mensurar de forma mais fina as transições intra ocupacionais e a probabilidade de reinstalação versus deslocamento; (ii) a aplicação de protocolos comparáveis de qualidade do trabalho para quantificar como a autonomia e o bem-estar são afetados pelo desenho de processos aumentados, validando a governança como fator produtivo e protetivo; e (iii) o mapeamento de estruturas mínimas viáveis de *tooling* por setor (integrações e repositórios) para relacioná-las às curvas de aprendizagem, estendendo os achados sobre o "efeito copiloto" a contextos variados. Esses limites, não invalidam as

conclusões, pois ao mesmo tempo, reforçaram a pertinência de decisões imediatas em organizações e políticas: a janela de oportunidade para reinstalar valor humano em tarefas de maior complexidade depende do quão rapidamente processos serão redesenhados, pessoas serão capacitadas e salvaguardas serão operacionalizadas.

A pesquisa concluiu que a popularização da IA não foi um choque binário de “empregos que ficam” versus “empregos que somem”, mas um processo de reengenharia de tarefas que deslocou fronteiras internas do trabalho. Onde houve intenção clara de aumentar pessoas com tecnologia, apoiada por processo, competências e governança, o saldo observável foi de produtividade com preservação de agência, abertura de novas funções e maior coerência entre decisão, evidência e prestação de contas. Onde tais condições faltaram, a mesma tecnologia manteve a capacidade de substituir rotinas sem contrapartida, com efeitos regressivos sobre mobilidade e qualidade. A escolha entre esses dois caminhos não decorreu da ferramenta em si, mas do projeto organizacional e do investimento em gente. É nesse espaço, prático, factível e imediato, que se encontra a resposta aplicável à problemática proposta e o itinerário mais eficiente para alinhar inovação tecnológica, trabalho digno e desempenho econômico.

7. REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, D.; RESTREPO, P. Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor. *Journal of Economic Perspectives*, v. 33, n. 2, p. 3–30, 2019. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.33.2.3>.

ALBUQUERQUE, P. H. M. et al. Na Era das Máquinas, o Emprego é de Quem? Estimativa da Probabilidade de Automação de Ocupações no Brasil. Rio de Janeiro: IPEA, 2019. (Texto para Discussão n. 2455). Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/14f26234-a459-44c7-80db-1712aa1c7285/content>.

AUTOR, D.; LEVY, F.; MURNANE, R. The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration. *Quarterly Journal of Economics*, v. 118, n. 4, p. 1279–1333, 2003. Disponível em: <https://academic.oup.com/qje/article-abstract/118/4/1279/1925105?redirectedFrom=fulltext&login=false>.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei n 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Portaria GM n 4.617, de 6 de abril de 2021. Aprova a Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA). Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2021. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm-n-4.617-de-6-de-abril-de-2021-312911562>.

BRYNJOLFSSON, E.; LI, D.; RAYMOND, L. R. Generative AI at Work. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 140, n. 2, p. 889-942, 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2304.11771>.

CNI; SENAI. Mapa do Trabalho Industrial 2025-2027. Brasília: CNI, 2024. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/canais/observatorio-nacional-da-industria/produtos/mapa-do-trabalho-industrial-2025-2027/>.

DIEESE. Avanço tecnológico não pode ser justificativa para ampliação das desigualdades. YouTube, 11 jan. 2025.

ELOUNDOU, T.; MANNING, S.; MISHKIN, P.; KAPLAN, J. GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. OpenAI, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.10130>.

EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on a European approach for artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). *Official Journal of the European Union*, L Series, 12 July 2024. Disponível em: https://commission.europa.eu/topics/artificial-intelligence_pt.

FREY, C.; OSBORNE, M. The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, v. 114, p. 254-280, 2017. Disponível em: <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/publications/the-future-of-employment>.

GARCÍA, I. S. Innovative cities for E-governments. Artificial Intelligence initiatives in the public sector and the conflicts with privacy. *Revista de Direito Administrativo, Infraestrutura, Regulação e Compliance*, v. 6, n. 21, p. 215-230, abr./jun. 2022. Disponível em: <https://rdai.com.br/index.php/rdai/article/view/sobrinhogarcia2022>.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_p_e_squisa_-_antonio_carlos_gil.pdf.

ILO - International Labour Organization. Work in the Age of Artificial Intelligence. Geneva: ILO, 2023. Disponível em: <https://www.ilo.org/observatory-ai-and-work-digital-economy>.

KAUFMAN, D. Inteligência Artificial e os desafios éticos: a restrita aplicabilidade dos princípios gerais para nortear o ecossistema de IA. *PAULUS: Revista de Comunicação da FAPCOM*, v. 5, n. 9, 2021. Disponível em: <https://revista.fapcom.edu.br/index.php/revista-paulus/article/view/453>.

KUBOTA, L. C.; ROSA, M. B. Inteligência artificial no Brasil: Adoção, produção científica e regulamentação. In: KUBOTA, L. C. (Org.). Digitalização e tecnologias da informação e comunicação: Oportunidades e desafios para o Brasil. Brasília, DF: Ipea, p. 9-32, 2024. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/14860-livro-a_n_alisa-impactos-da-inteligencia-artificial-e-outras-tecnologias-na-economia-e-na-sociedade.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. New York: McKinsey & Company, 2023. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier>.

MICROSOFT; EDELMAN COMUNICAÇÃO. IA em micro, pequenas e médias empresas: tendências, desafios e oportunidades. São Paulo: Microsoft, 2024. Disponível em: <https://news.microsoft.com/source/latam/features/noticias-da-microsoft/75-das-mpme>

[s-no-brasil-estao-otimistas-sobre-o-impacto-da-inteligencia-artificial-em-seus-negocios-aponta-estudo-da-microsoft/?lang=pt-br.](#)

MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 13. ed. São Paulo: Hucitec, 2012. pdf

MIT-IBM WATSON AI LAB. The Future of Work: How New Technologies Are Transforming Tasks. Cambridge, MA: MIT, 2020. Disponível em: <https://mitibmwatsonailab.mit.edu/research/blog/the-future-of-work-how-new-technologies-are-transforming-tasks/>.

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. OECD AI Principles. Paris: OECD, 2019. Disponível em: <https://www.migalhas.com.br/depeso/330983/inteligencia-artificial--principios-e-recomendacoes-da-ocde>.

PERINA, F. R. O impacto da inovação e automação nos empregos no Brasil: Uma análise do setor público. 2023. 348 f. TCC (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2023.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. Disponível em: <https://journal.einstein.br/pt-br/article/revisao-integrativa-o-que-e-e-como-fazer/>.

UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/search/99f66f6b-4bd0-4674-9fc1-b785b18fe16b>.

WEF - World Economic Forum. The Future of Jobs Report. Geneva: WEF, 2023. Disponível em: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.