



WILLIAN GERALDO AMARAL DE OLIVEIRA

**ENTRE HUMANOS E ALGORITMOS: A RECONFIGURAÇÃO
DAS PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS MEDIADAS POR
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DA TEORIA ATOR-REDE**

**LAVRAS – MG
2026**

WILLIAN GERALDO AMARAL DE OLIVEIRA

**ENTRE HUMANOS E ALGORITMOS: A RECONFIGURAÇÃO DAS PRÁTICAS
ORGANIZACIONAIS MEDIADAS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DA
TEORIA ATOR-REDE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Administração, para a obtenção do título de Mestre

Prof. Dr. Mozar José de Brito
Orientador

Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão
Coorientador

**LAVRAS – MG
2026**

**Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração
de Ficha Catalográfica da Biblioteca Universitária da UFLA, com
dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Oliveira, Willian Geraldo Amaral de.

Entre humanos e algoritmos : A reconfiguração das práticas organizacionais
mediadas por inteligência artificial à luz da Teoria Ator-Rede / Willian Geraldo
Amaral de Oliveira. - 2026.

122 p. : il.

Orientador: Mozar José de Brito

Coorientador: José de Arimatéia Dias Valadão

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal de Lavras, 2026.
Bibliografia.

1. Inteligência artificial. 2. Teoria ator-rede. 3. Mediação sociotécnica. 4. Práticas
organizacionais. I. Brito, Mozar José de. II. Valadão, José de Arimatéia Dias. III.
Universidade Federal de Lavras. IV. Título.

WILLIAN GERALDO AMARAL DE OLIVEIRA

ENTRE HUMANOS E ALGORITMOS: A RECONFIGURAÇÃO DAS PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS MEDIADAS POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL À LUZ DA TEORIA ATOR-REDE

BETWEEN HUMANS AND ALGORITHMS: THE RECONFIGURATION OF ORGANIZATIONAL PRACTICES MEDIATED BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE THROUGH THE LENS OF ACTOR-NETWORK THEORY

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Administração, área de concentração em Administração, para a obtenção do título de Mestre

APROVADA em 31 de março de 2026.

Dra. Daniela Meirelles Andrade, UFLA

Dr. Daniel Calbino Pinheiro, UFSJ

Dra. Fernanda Maria Felício Macedo Boava, UFLA

Documento assinado digitalmente
 **MOZAR JOSE DE BRITO**
Data: 31/08/2026 13:05:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Mozar José de Brito
Orientador

Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão
Coorientador

LAVRAS – MG
2026

Aos meus pais, Sulpício e Ester, as melhores pessoas que conheço. Faltam palavras para descrevê-los; a grandeza do que representam só pode ser vivida e sentida.

A Deus e aos Seus Santos, a quem agradeço todos os dias e entrego meus passos. Sendo Ele a origem de tudo, é quem sustenta meu caminho, verdade e vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo apoio e amor incondicional; devo tudo a eles. Às minhas irmãs, pelo carinho constante. Ao meu orientador, Mozar José de Brito, por sua orientação, boas conversas e paciência. Seu trabalho e disposição em ajudar os alunos são admiráveis. Ao meu coorientador, José de Arimatéia, por sua dedicação e ensinamentos. Aos amigos que fiz na Pós-Graduação da UFLA, com os quais a caminhada se tornou leve e agradável, uma verdadeira parceria de trabalho, sempre rendendo boas conversas regadas a muito café, claro. Às minhas sempre professoras e amigas Carol Saraiva e Fernanda Macedo, docentes do curso de Administração da UFOP, lugar onde tudo começou. Elas pavimentam meu caminho desde a graduação com inspiração, gentileza e dedicação ao aluno. A todos aqueles que, de uma forma ou de outra, deixaram um pouco de si em minha jornada.

Agradeço à Universidade Federal de Lavras (UFLA), ao Departamento de Administração e Economia (DAE/UFLA) e ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA/UFLA), pela estrutura oferecida e pela oportunidade de realização do mestrado.

Agradeço à CAPES pela concessão da bolsa de estudos, que tornou possível a realização desta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

A crescente incorporação de sistemas de inteligência artificial (IA) nas organizações tem provocado transformações nas formas de coordenação, decisão e execução do trabalho, colocando novos desafios analíticos para o campo da Administração. Este estudo investiga como a introdução e a utilização de sistemas baseados em IA participam da reconfiguração das práticas organizacionais, mobilizando contribuições analíticas da Teoria Ator-Rede (TAR). A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, tendo como método a revisão integrativa da literatura conforme o modelo proposto por Torraco. A partir de um corpus composto por 46 artigos indexados na Web of Science, publicados entre 2013 e 2026, realizou-se uma síntese temática das evidências empíricas e teóricas sobre a aplicação da IA em contextos organizacionais. Os resultados da revisão indicam que a literatura analisada descreve a presença de sistemas algorítmicos associada a mudanças em processos de coordenação, práticas decisórias, mecanismos de controle e formas de produção e circulação do conhecimento. A análise evidencia que tais transformações emergem de associações sociotécnicas nas quais atores humanos e artefatos se articulam na estabilização de práticas organizacionais. Com base nessa síntese, o estudo propõe um framework conceitual que evidencia como sistemas de IA participam da reconfiguração das práticas organizacionais, contribuindo para a articulação entre os estudos sobre inteligência artificial e abordagens sociotécnicas no campo da Administração.

Palavras-chave: inteligência artificial; teoria ator-rede; mediação sociotécnica; práticas organizacionais.

ABSTRACT

The increasing incorporation of artificial intelligence (AI) systems into organizations has transformed how work is coordinated, decisions are made, and tasks are performed, posing new analytical challenges for the field of Management. This study investigates how the introduction and use of AI-based systems participate in the reconfiguration of organizational practices, drawing on analytical contributions from Actor-Network Theory (ANT). The research adopts a qualitative, exploratory, and descriptive approach, employing an integrative literature review as its method, following the model proposed by Torraco. Based on a corpus comprising 46 articles indexed in the Web of Science, published between 2013 and 2026, a thematic synthesis of empirical and theoretical evidence on the application of AI in organizational contexts was conducted. The findings indicate that the analyzed literature associates the presence of algorithmic systems with changes in coordination processes, decision-making practices, control mechanisms, and the production and circulation of knowledge. The analysis reveals that such transformations emerge from sociotechnical associations in which human actors and artifacts articulate in the stabilization of organizational practices. Based on this synthesis, the study proposes a conceptual framework that highlights how AI systems participate in the reconfiguration of organizational practices, contributing to the articulation between studies on artificial intelligence and sociotechnical approaches in the field of Management.

Keywords: artificial intelligence; actor-network theory; sociotechnical mediation; organizational practices.

INDICADORES DE IMPACTO

Esta pesquisa analisa como associações sociotécnicas que incluem sistemas de inteligência artificial (IA) participam da reconfiguração das práticas organizacionais sob a ótica da Teoria Ator-Rede. A partir de uma revisão integrativa da literatura, o estudo propõe um framework conceitual que evidencia como sistemas de IA se articulam a atores humanos e a outros elementos organizacionais na reconfiguração da coordenação do trabalho, da governança e do controle, do apoio à decisão, da automação de processos e do trabalho cognitivo. Os impactos identificados são predominantemente potenciais e indiretos, uma vez que se trata de pesquisa teórico-conceitual, sem intervenção de campo ou delimitação territorial específica. No âmbito tecnológico, o framework oferece subsídios para a compreensão e a implementação mais consciente de sistemas de IA em contextos organizacionais. No âmbito social e organizacional, a pesquisa contribui para a reflexão sobre governança algorítmica, privacidade diante do monitoramento granular, mitigação de vieses, transparência e preservação da responsabilidade humana, podendo subsidiar gestores, desenvolvedores de sistemas e profissionais responsáveis pela governança de IA. Tais contribuições podem favorecer práticas organizacionais mais responsáveis, transparentes e atentas aos efeitos sociotécnicos da adoção da IA. Os impactos potenciais alinham-se às áreas temáticas de "Tecnologia e produção" e "Trabalho" da Política Nacional de Extensão e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 16 (Paz, justiça e instituições eficazes).

IMPACT INDICATORS

This research analyzes how sociotechnical associations that include artificial intelligence (AI) systems participate in the reconfiguration of organizational practices from the perspective of Actor-Network Theory. Based on an integrative literature review, the study proposes a conceptual framework that highlights how AI systems articulate with human actors and other organizational elements in the reconfiguration of work coordination, governance and control, decision support, process automation, and cognitive work. The identified impacts are predominantly potential and indirect, as it constitutes theoretical-conceptual research without field intervention or specific territorial delimitation. In the technological sphere, the framework provides a basis for a more conscious understanding and implementation of AI systems in organizational contexts. In the social and organizational spheres, the research contributes to the reflection on algorithmic governance, privacy in the face of granular monitoring, bias mitigation, transparency, and the preservation of human responsibility, and can inform the work of managers, system developers, and professionals responsible for AI governance. Such contributions can foster organizational practices that are more responsible, transparent, and attentive to the sociotechnical effects of AI adoption. The potential impacts align with the thematic areas of "Technology and production" and "Work" of the National Extension Policy and Sustainable Development Goals 8 (Decent work and economic growth), 9 (Industry, Innovation and Infrastructure), and 16 (Peace, justice and strong institutions).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	PROBLEMA DE PESQUISA (QUESTÃO NORTEADORA)	16
3	OBJETIVOS DO ESTUDO	17
4	JUSTIFICATIVA	18
5	REFERENCIAL TEÓRICO	20
5.1	Inteligência Artificial	20
5.1.1	Evolução histórica da IA	20
5.1.2	Fundamentos conceituais da inteligência artificial	31
5.1.3	Aprendizado de máquina, redes neurais e NLP	36
5.1.4	IA generativa e transformações organizacionais	42
5.2	Teoria Ator-Rede (TAR)	46
5.2.1	Fundamentos e bases da TAR	46
5.2.2	Actantes, simetria e mediação	52
5.2.3	Inscrição e tradução	56
6	METODOLOGIA	59
6.1	Natureza da Pesquisa	59
6.2	Abordagem Metodológica	59
6.3	Tipo de Pesquisa	59
6.4	Procedimento Metodológico: Revisão Integrativa	60
6.5	Bases de dados selecionadas e justificativas	60
6.6	Estratégias de busca	61
6.7	Fluxo de seleção dos estudos (PRISMA)	63
6.8	Critérios de inclusão e exclusão	64
6.9	Corpus Final da Revisão	65
7	SÍNTESE TEMÁTICA	71
7.1	Coordenação e Workflows	71
7.2	Governança e Controle	75

7.3	Apoio à Decisão	79
7.4	Automação e Processos.....	83
7.5	Reconfiguração do Trabalho Cognitivo Mediado por IA	86
8	LEITURA SOB A ÓTICA DA TAR	91
8.1	Coordenação e Workflows	91
8.2	Governança e Controle	93
8.3	Apoio à Decisão	97
8.4	Automação e Processos.....	100
8.5	Reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA.....	104
8.6	Framework Conceitual da Reconfiguração das Práticas Organizacionais: Estabilização Sociotécnica Mediada por Inscrições.....	108
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
	REFERÊNCIAS	115

1 INTRODUÇÃO

Vive-se hoje um ponto de virada na história das relações sociais, econômicas e organizacionais. A chamada era digital vai muito além de informatizar tarefas: ela redesenha as infraestruturas da vida cotidiana e as novas configurações de poder (Selgas-Cors, 2025). Em vez de serem apenas ferramentas, algoritmos e sistemas inteligentes passaram a ocupar posições centrais nas dinâmicas contemporâneas, funcionando como sistemas holísticos que criam novas zonas de atuação organizacional (Keegan; Meijerink, 2025). Nesse regime sociotécnico, a Inteligência Artificial (IA) deixa de figurar como promessa distante e integra-se aos processos decisórios, rotinas cognitivas de raciocínio e resolução de problemas que antes eram atribuídas exclusivamente aos humanos (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025). Ferramentas de IA generativa, como o ChatGPT, impulsionaram uma nova onda de transformação digital. Essas tecnologias vêm sendo incorporadas ao trabalho intelectual e aos fluxos informacionais nas organizações, como observa Dasborough (2023).

Nesse cenário, as organizações passam a operar em arranjos cada vez mais interconectados, nos quais plataformas digitais, sistemas algorítmicos e fluxos de dados passam a integrar as práticas cotidianas de trabalho. Diferentemente das estruturas hierárquicas tradicionais ou de formas puramente mercadológicas de coordenação, esses arranjos organizacionais envolvem interações mediadas por diferentes artefatos técnicos, que passam a participar da organização das atividades e da circulação de informações. Assim, a realização do trabalho organizacional passa a envolver associações entre atores humanos e elementos técnicos, cujas interações influenciam processos de coordenação, decisão e produção de valor. Estudos recentes indicam que sistemas baseados em modelos de linguagem, por exemplo, têm sido incorporados a diferentes infraestruturas digitais, produzindo efeitos sobre formas de interação, critérios de avaliação e dinâmicas de visibilidade nas organizações (Weidinger *et al.*, 2021).

Embora a IA esteja cada vez mais difundida, sua atuação está longe de ser neutra ou universalmente benéfica. Como observa Crawford (2021), a IA, apesar do nome, não tem nada de artificial: apoia-se em recursos naturais, infraestruturas logísticas globais, classificações historicamente construídas e uma grande quantidade de trabalho humano invisibilizado. Trata-se de um fenômeno material e situado, cujos efeitos extrapolam o aspecto técnico e reverberam nas formas como produzimos conhecimento, reconhecemos autoridade e organizamos a ação nas instituições. Compreender as transformações em curso exige, portanto, mais do que abordagens funcionais ou tecnicistas. Torna-se necessário mobilizar perspectivas capazes de

captar as múltiplas camadas dos arranjos sociotécnicos contemporâneos, densamente entrelaçados, nos quais humanos e algoritmos se articulam em interações constantes.

Nesse contexto, as organizações podem ser compreendidas como arranjos sociotécnicos em constante transformação, nos quais práticas de trabalho, fluxos informacionais e dispositivos técnicos se articulam na realização das atividades organizacionais. Em vez de estruturas estáveis e rigidamente hierarquizadas, esses arranjos envolvem interações mediadas por diferentes tecnologias digitais, que passam a participar da coordenação das atividades e da circulação de informações. Como argumenta Leonardi (2013), as tecnologias não apenas apoiam a ação organizacional, mas também influenciam as formas pelas quais os atores interagem e organizam suas práticas. Assim, as configurações organizacionais emergem das interações contínuas entre atores humanos e elementos técnicos que participam da realização do trabalho.

A incorporação de tecnologias baseadas em Inteligência Artificial intensifica o caráter dinâmico dessas configurações organizacionais. Estudos recentes indicam que sistemas de IA, ao serem integrados às rotinas organizacionais, passam a compor a infraestrutura do trabalho, influenciando a forma como tarefas são distribuídas e como decisões são estruturadas nas organizações (Eloundou *et al.*, 2023). Além de automatizar determinadas atividades, essas tecnologias podem também influenciar critérios de avaliação e processos de seleção utilizados na gestão do trabalho (Mujtaba; Mahapatra, 2024). Dessa forma, a presença de sistemas algorítmicos nas práticas organizacionais tende a reconfigurar a organização das atividades, exigindo ajustes contínuos nas rotinas e nos processos de coordenação.

Além da incorporação direta de sistemas de IA nas rotinas organizacionais, o desenvolvimento dessas tecnologias ocorre em um contexto mais amplo de infraestruturas digitais e plataformas tecnológicas que sustentam a circulação de dados, informações e aplicações baseadas em algoritmos. Esses ambientes técnicos influenciam práticas organizacionais, formas de comunicação e processos de coordenação do trabalho, ampliando a presença de sistemas automatizados nas atividades cotidianas das organizações (Silveira; Nunes, 2024). Nesse cenário, diferentes interações passam a ser mediadas por dispositivos técnicos e sistemas algorítmicos, contribuindo para a reorganização das práticas organizacionais e das dinâmicas de trabalho.

A IA tem ocupado posição crescente nessas transformações organizacionais. Diferentemente da automação tradicional, baseada na execução repetitiva de comandos predefinidos, sistemas de IA operam por meio de algoritmos capazes de identificar padrões, gerar alternativas e produzir inferências a partir de grandes volumes de dados. Quando

incorporados às rotinas organizacionais, esses sistemas passam a mediar processos de análise, planejamento e tomada de decisão (Yu *et al.*, 2024). Essa incorporação tem sido associada à redistribuição de atividades cognitivas entre trabalhadores e sistemas algorítmicos, com implicações para papéis, competências e formas de atuação nas organizações (Eloundou *et al.*, 2023).

Nesse cenário organizacional, ferramentas de IA vêm sendo incorporadas a diversas funções organizacionais, incluindo análise de dados em tempo real, automação de tarefas rotineiras e apoio a atividades cognitivas. Essas tecnologias contribuem para o processamento e filtragem de grandes volumes de informação, oferecendo suporte a processos de tomada de decisão (Kolbjørnsrud, 2024). Mais do que instrumentos auxiliares, esses sistemas passam a integrar práticas organizacionais e rotinas decisórias (Dasborough, 2023). Ao se articularem com trabalhadores humanos, compõem arranjos sociotécnicos nos quais a realização das atividades organizacionais emerge da interação entre pessoas e sistemas algorítmicos, frequentemente com habilidades complementares (Kolbjørnsrud, 2024). Nesse sentido, a presença da IA nas organizações tem implicações para a forma como decisões são estruturadas, como o trabalho é distribuído e como o valor é produzido (Monteiro; Ayrosa, 2024).

Entretanto, a inserção da IA nas organizações não ocorre sem tensões. Muitos sistemas baseados em IA operam por meio de modelos complexos cujo funcionamento nem sempre é plenamente transparente para os usuários, o que levanta questionamentos sobre previsibilidade e interpretação de seus resultados (Weidinger *et al.*, 2021). Além disso, como argumenta Crawford (2021), sistemas de IA são construídos a partir de dados produzidos em contextos sociais específicos, o que significa que podem reproduzir ou amplificar classificações e vieses presentes nesses contextos. Nesse sentido, compreender o papel da IA nas organizações exige considerar não apenas suas capacidades técnicas, mas também os efeitos materiais e organizacionais que emergem de sua integração às práticas de trabalho.

Nesse sentido, compreender o papel da IA nas organizações exige atenção não apenas às capacidades técnicas desses sistemas, mas também às formas pelas quais eles se articulam com práticas organizacionais, rotinas de trabalho e processos de coordenação. A presença de sistemas algorítmicos nas atividades organizacionais passa a mediar interações, influenciar decisões e reorganizar práticas, produzindo efeitos que emergem das associações entre elementos humanos e técnicos.

Diante desse cenário, compreender as reconfigurações associadas à incorporação da IA nas organizações exige uma abordagem teórica capaz de acompanhar as interações entre elementos humanos e técnicos. Nesse sentido, a Teoria Ator-Rede (TAR), desenvolvida por

autores como Bruno Latour, Michel Callon e John Law, oferece um referencial analítico voltado à descrição das associações que compõem os fenômenos sociais. A TAR propõe o princípio da simetria entre humanos e não humanos, sugerindo que ambos devem ser considerados nas análises das redes que constituem a ação coletiva. Como observam Camillis, Bignetti e Petrini (2020), essa perspectiva procura superar dualismos clássicos da teoria social, como natureza e cultura ou micro e macro, propondo seguir os atores em suas interações sem pressupor previamente o que é técnico ou social.

Na perspectiva da TAR, o social não é entendido como uma estrutura preexistente, mas como o efeito das associações estabelecidas entre entidades heterogêneas. Assim, pessoas, tecnologias, documentos, algoritmos e instituições podem participar da constituição das redes que organizam a ação coletiva. A abordagem propõe seguir os atores em suas interações e examinar como diferentes elementos passam a mediar práticas e relações. Nesse sentido, tecnologias como sistemas de IA podem ser compreendidas não apenas como instrumentos técnicos, mas como componentes que participam das associações sociotécnicas que sustentam práticas organizacionais (Camillis; Bignetti; Petrini, 2020).

Esse enfoque torna-se particularmente relevante para o estudo de organizações atravessadas pela presença intensiva de tecnologias digitais, nas quais a ação organizacional emerge de interações entre diferentes elementos humanos e técnicos. Monteiro e Ayrosa (2024) argumentam que compreender a IA a partir da TAR permite superar abordagens estritamente antropocêntricas da administração, reconhecendo que artefatos técnicos também participam das práticas que compõem a vida organizacional. Ao acompanhar as interações entre esses diferentes elementos, a TAR oferece um caminho para examinar como decisões, processos e rotinas organizacionais passam a ser mediadas por sistemas tecnológicos. Dessa forma, torna-se possível analisar de que maneira as práticas organizacionais são configuradas nas interações entre trabalhadores, sistemas algorítmicos e outros elementos que compõem os ambientes organizacionais contemporâneos.

A interseção entre IA e a TAR configura um campo promissor para compreender as transformações contemporâneas nas organizações. Ao colocar em foco as interações entre humanos e sistemas algorítmicos, essa abordagem permite examinar como práticas organizacionais passam a ser mediadas por tecnologias capazes de processar grandes volumes de dados e produzir inferências a partir deles. Quando incorporados às rotinas de trabalho, sistemas baseados em IA podem influenciar a realização de tarefas cognitivas e informacionais, alterando a forma como determinadas atividades são executadas nas organizações (Eloundou *et al.*, 2023). A análise dessas dinâmicas exige abordagens capazes de considerar as associações

entre diferentes elementos humanos e técnicos, o que está no centro da proposta da Teoria Ator-Rede ao tratar humanos e não humanos como actantes relevantes na composição das práticas sociais (Camillis; Bignetti; Petrini, 2020; Latour, 2005).

Além disso, a aproximação entre IA e TAR dialoga com uma lacuna presente na literatura de administração, que frequentemente analisa tecnologias digitais a partir de perspectivas centradas exclusivamente na ação humana (Monteiro; Ayrosa, 2024). A incorporação de sistemas algorítmicos nas práticas de gestão, avaliação e tomada de decisão desafia essa centralidade, ao evidenciar que a organização do trabalho envolve interações entre diferentes elementos humanos e técnicos. Como destacam Silveira e Nunes (2024), integrar materialidade técnica, IA e abordagens das ciências sociais é um passo importante para compreender como práticas organizacionais são configuradas em ambientes cada vez mais digitalizados. Nesse sentido, a TAR oferece um referencial analítico capaz de examinar como sistemas tecnológicos passam a participar das associações sociotécnicas que organizam o trabalho nas organizações contemporâneas.

Nesse sentido, articular a IA e a Teoria Ator-Rede na análise das organizações permite examinar de forma mais detalhada as interações entre elementos humanos e técnicos que participam da organização do trabalho. Ao considerar tecnologias algorítmicas como parte das associações sociotécnicas que compõem as práticas organizacionais, essa abordagem possibilita analisar como rotinas, decisões e processos são configurados nas interações entre diferentes actantes. Dessa forma, a TAR oferece um referencial analítico adequado para investigar como a incorporação de sistemas de IA participa das reconfigurações contemporâneas das práticas organizacionais.

2 PROBLEMA DE PESQUISA (QUESTÃO NORTEADORA)

Como associações sociotécnicas que incluem sistemas de inteligência artificial participam da reconfiguração das práticas organizacionais sob a ótica da Teoria Ator-Rede?

3 OBJETIVOS DO ESTUDO

Esta dissertação tem por objetivo geral analisar como associações sociotécnicas que incluem sistemas de inteligência artificial participam da reconfiguração das práticas organizacionais sob a ótica da Teoria Ator-Rede. Para alcançar esse objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Sistematizar os fundamentos teóricos da Inteligência Artificial e da Teoria Ator-Rede, a partir da literatura especializada e de suas obras fundadoras, evidenciando seus principais conceitos e aspectos centrais.
2. Identificar as evidências teóricas que indiquem a atuação da inteligência artificial como mediadora nas redes sociotécnicas, com ênfase na reconfiguração das práticas organizacionais.
3. Elaborar, por meio de revisão integrativa da literatura, um framework conceitual fundamentado na Teoria Ator-Rede, que explicita categorias analíticas, processos de mediação e tradução, e os mecanismos sociotécnicos envolvidos na reconfiguração das práticas organizacionais pela inteligência artificial.

4 JUSTIFICATIVA

A presente pesquisa propõe uma articulação entre a TAR e os estudos sobre IA aplicados às organizações, oferecendo uma contribuição relevante ao campo da Administração. Embora ambas as áreas tenham se desenvolvido significativamente nos últimos anos, seus cruzamentos permanecem incipientes, sobretudo no que tange à compreensão das reconfigurações organizacionais em contextos marcados pela presença de sistemas algorítmicos. A TAR, ao propor uma simetria ontológica entre humanos e não humanos, permite expandir as fronteiras analíticas tradicionais da Administração ao descentrar o sujeito humano como única fonte de agência (Camillis; Bignetti; Petrini, 2020; Latour, 2005). Essa perspectiva amplia a capacidade teórica de descrever os modos pelos quais algoritmos, plataformas e outros artefatos técnicos participam ativamente da construção da ação organizacional, das estruturas decisórias e dos regimes de autoridade.

Nesse sentido, a mobilização de conceitos centrais da TAR, como actantes, mediações, inscrições e tradução, oferece ferramentas analíticas relevantes para compreender os agenciamentos sociotécnicos contemporâneos. Monteiro e Ayrosa (2024) argumentam que adotar essa lente significa romper com a visão funcionalista e instrumental que ainda prevalece em grande parte da literatura de Administração, principalmente no tratamento das tecnologias emergentes. A IA, nesse enquadramento, não é tratada como mera ferramenta passiva, mas como actante que participa de associações nas quais processos de avaliação, gestão e produção de sentido são configurados nas organizações. Assim, esta pesquisa se alinha ao esforço de renovar o repertório teórico da área, propondo uma abordagem sociotécnica coerente com os desafios analíticos da contemporaneidade (Camillis; Bignetti; Petrini, 2020; Monteiro; Ayrosa, 2024).

Do ponto de vista social, a investigação se mostra igualmente relevante, uma vez que a integração acelerada de sistemas algorítmicos em ambientes organizacionais tem gerado impactos, muitas vezes, pouco debatidos publicamente. Segundo Silveira e Nunes (2024), a incorporação de IA aos processos decisórios institui novos regimes de visibilidade, hierarquias e formas de controle, frequentemente marcados pela opacidade algorítmica e pela reprodução de assimetrias sociais. Crawford (2021) corrobora essa visão ao afirmar que a IA não é neutra nem abstrata, mas enraizada em infraestruturas materiais, classificações históricas e cadeias de trabalho invisibilizado. Compreender esses fenômenos por meio da TAR permite evidenciar como decisões aparentemente técnicas estão carregadas de valores, disputas e implicações políticas. Assim, a pesquisa colabora com um debate ético mais amplo sobre justiça,

responsabilidade e transparência no uso organizacional da IA, especialmente diante da intensificação da automação e da governança algorítmica.

Por fim, do ponto de vista institucional, este estudo responde à necessidade de atualizar os referenciais teóricos e metodológicos da Administração frente às transformações promovidas pela digitalização intensiva dos processos organizacionais. Como observa Camillis, Bussular e Antonello (2016), a TAR tem se mostrado particularmente promissora no campo da Administração por sua capacidade de descrever redes complexas e heterogêneas de ação. A emergência de ecossistemas organizacionais híbridos, compostos por humanos, dados e dispositivos inteligentes, exige abordagens mais flexíveis e sensíveis à distribuição de agência e aos fluxos materiais e simbólicos que sustentam as práticas organizacionais.

Dessa forma, a pesquisa se insere em um movimento de ampliação acadêmica e curricular, promovendo uma interlocução interdisciplinar entre ciências sociais, estudos organizacionais e ciência e tecnologia. Tal esforço contribui para a formação de pesquisadores e gestores mais aptos a compreender e atuar nos novos arranjos sociotécnicos que caracterizam o mundo organizacional contemporâneo.

5 REFERENCIAL TEÓRICO

A compreensão das reconfigurações das práticas organizacionais mediadas por inteligência artificial demanda uma perspectiva capaz de articular os fundamentos tecnológicos da IA às relações sociotécnicas que emergem nos contextos organizacionais. Nessa direção, o referencial reúne dois eixos complementares: a Inteligência Artificial, em seus fundamentos históricos, conceituais e técnicos, e a Teoria Ator-Rede, mobilizada como lente analítica para examinar as associações entre atores humanos e não humanos.

5.1 Inteligência Artificial

A inteligência artificial constitui o primeiro eixo conceitual necessário à compreensão das transformações tecnológicas examinadas na pesquisa. Sua abordagem articula a trajetória histórica de constituição do campo, seus fundamentos conceituais e os principais desenvolvimentos técnicos relacionados ao aprendizado de máquina, às redes neurais e ao processamento de linguagem natural, culminando na expansão recente da IA generativa e em suas implicações para as práticas organizacionais.

5.1.1 Evolução histórica da IA

A constituição da IA como um campo de estudo resultou da convergência de fatores técnicos, filosóficos e históricos que se entrelaçaram ao longo do desenvolvimento da computação. Desde os primórdios, as inovações tecnológicas e as reflexões teóricas caminharam lado a lado, criando as condições necessárias para o surgimento da IA como disciplina científica. Do ponto de vista técnico, a trajetória da IA remonta à evolução das tecnologias de hardware, passando das máquinas baseadas em relés para os tubos de vácuo e, posteriormente, para os transistores. Esses avanços possibilitaram a construção dos primeiros computadores eletrônicos de grande escala. Crevier (1993) relata que o computador Colossus, que utilizava tubos de vácuo em vez de relés, desempenhou um papel fundamental durante a Segunda Guerra Mundial, ao permitir que os britânicos interceptassem e decodificassem comunicações alemãs, consolidando assim uma base física robusta para a computação moderna. No campo conceitual, a filosofia ocidental já havia preparado o terreno para o surgimento da IA ao desenvolver a noção de que unidades discretas de informação, os chamados bits, poderiam representar símbolos correspondentes a conceitos. Esses símbolos poderiam ser manipulados

tanto por regras lógicas rigorosas quanto por associações mais flexíveis, inspiradas na psicologia humana. Crevier (1993) destaca que essa perspectiva simbólica foi essencial para estruturar o pensamento inicial sobre como as máquinas poderiam processar informações de maneira inteligente. Dessa forma, a convergência entre os avanços técnicos em hardware e as formulações filosóficas sobre representação e processamento simbólico do conhecimento formou a base para os primeiros passos da IA como campo emergente da ciência da computação.

Foi nesse contexto que se consolidou o surgimento da IA como um campo formal e autônomo, processo que ocorreu entre os anos de 1945 e 1956, período marcado pela convergência de pesquisadores, tecnologias emergentes e objetivos científicos comuns. Durante essa década, a IA deixou de ser apenas um tema disperso entre diferentes disciplinas para se configurar como uma área de estudo com identidade própria. Três fatores foram fundamentais nesse processo de institucionalização. O primeiro foi a associação definitiva da IA com o desenvolvimento dos computadores eletrônicos, rompendo com as abordagens iniciais que buscavam simular o cérebro humano por meio de redes neurais. Essa mudança de foco consolidou o processamento simbólico como a principal vertente metodológica da época. O segundo fator foi a formação de uma massa crítica de pesquisadores dedicados ao tema, na medida em que cientistas de diferentes áreas começaram a compartilhar interesses, hipóteses e métodos voltados para o desenvolvimento de sistemas artificiais capazes de realizar tarefas consideradas inteligentes. O terceiro fator decisivo foi a realização de encontros que serviram como marco de fundação para o campo, sendo a conferência de Dartmouth, realizada em 1956, o evento mais emblemático desse movimento. Crevier (1993) destaca que a IA voltada ao processamento simbólico, tal como é conhecida atualmente, definiu-se como um campo intelectual nos anos que se seguiram à Segunda Guerra Mundial, especificamente entre 1945 e 1956. Esses elementos combinados deram origem à IA como uma área de pesquisa distinta, com identidade teórica e objetivos de investigação claramente delimitados.

A Conferência de Dartmouth, realizada em 1956, é amplamente reconhecida como o marco inaugural da IA enquanto disciplina científica estruturada. Esse evento histórico reuniu pesquisadores de destaque, como John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon, entre outros, com o objetivo de estabelecer as bases conceituais e metodológicas para o estudo da IA. Durante a conferência, os participantes propuseram a ideia central de que todo aspecto do aprendizado ou de qualquer outra característica da inteligência humana poderia, em princípio, ser descrito de forma tão precisa que uma máquina poderia ser projetada para simular tais capacidades. Crevier (1993) destaca essa visão ao afirmar que os organizadores da conferência

acreditavam que qualquer aspecto da inteligência poderia, em tese, ser descrito com precisão suficiente para que uma máquina fosse capaz de simulá-lo. Essa proposição filosófica e técnica estabeleceu o alicerce teórico para o desenvolvimento de sistemas artificiais com comportamentos inteligentes, consolidando a IA como um projeto científico sistemático e de longo prazo. Assim, a Conferência de Dartmouth não apenas marcou simbolicamente o nascimento da IA como campo de pesquisa, mas também definiu sua ambição fundamental: a construção de máquinas capazes de reproduzir, de forma programável, os processos considerados característicos da inteligência humana.

Nas décadas que se seguiram, especialmente entre 1950 e 1970, a IA passou por um período marcado por grande otimismo e intensa experimentação, ainda que suas aplicações permanecessem restritas a domínios bastante controlados e simplificados, conhecidos na literatura como problemas de brinquedo. Nesse contexto, os primeiros programas de IA concentraram seus esforços em tarefas como jogos de tabuleiro, resolução de problemas lógicos e tradução automática de textos. Embora esses projetos fossem considerados tecnologicamente promissores, sua aplicabilidade prática era limitada, permanecendo distante dos desafios enfrentados em ambientes reais e complexos. Nilsson (2010) observa que a solução de enigmas, a prática de jogos como xadrez e damas, e a demonstração de teoremas matemáticos foram alguns dos problemas abordados pelos pioneiros da IA nesse período. Essas atividades, apesar de restritas, serviram como importantes laboratórios conceituais, permitindo o amadurecimento de técnicas e princípios que viriam a fundamentar os avanços posteriores da área. Assim, mesmo com suas limitações, os esforços realizados nas primeiras décadas da IA foram essenciais para a construção das bases teóricas e metodológicas que sustentariam o desenvolvimento da IA nas décadas seguintes.

A década de 1970 marcou o início de um período de declínio no entusiasmo em torno da IA, motivado por uma combinação de expectativas não atendidas e críticas crescentes quanto à eficácia dos sistemas até então desenvolvidos. Esse período, posteriormente denominado Inverno da IA (AI Winter), foi caracterizado por cortes significativos de financiamento e uma redução geral no apoio institucional à pesquisa na área. No Reino Unido, um dos marcos desse processo foi a publicação do Lighthill Report, um documento oficial que expressava ceticismo quanto aos avanços reais obtidos pela IA, questionando sua capacidade de oferecer soluções práticas para problemas do mundo real. Nos Estados Unidos, a mudança de foco da Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Defesa (DARPA) também contribuiu para o enfraquecimento do setor, ao redirecionar recursos para outras áreas consideradas mais promissoras. Crevier (1993) observa que, após algumas vitórias iniciais, a IA pareceu encontrar

uma barreira intransponível, sobretudo pela sua incapacidade de emular processos fundamentais como o reconhecimento de padrões e o processamento paralelo de informações, aspectos que são intrínsecos à cognição humana. Essa fase crítica provocou uma profunda reavaliação dos métodos e das metas da IA, levando a comunidade científica a reconsiderar suas abordagens e a buscar novos paradigmas. O Inverno da IA tornou-se, assim, um marco de inflexão na trajetória da IA, com repercussões que estimulariam o surgimento de novas estratégias de pesquisa nas décadas seguintes.

Foi nesse cenário de reconfiguração que, durante a década de 1980, os sistemas especialistas protagonizaram uma nova fase de entusiasmo em torno da IA, ao demonstrarem, de forma concreta, o potencial de aplicação prática da IA em contextos organizacionais e industriais. Esses sistemas foram projetados para capturar e operacionalizar o conhecimento de especialistas humanos em tarefas específicas, como diagnósticos médicos e manutenção de equipamentos. Crevier (1993) descreve os sistemas especialistas como uma espécie de idiota sábio não humano, uma analogia utilizada para destacar sua capacidade de desempenhar com excelência uma função especializada, mesmo sem compreender o contexto geral da tarefa. No caso dos diagnósticos médicos, por exemplo, esses sistemas eram capazes de oferecer recomendações precisas, baseadas em extensas bases de regras extraídas de especialistas humanos. Essa fase da IA demonstrou que, mesmo quando restrita a domínios bem delimitados, a IA poderia gerar valor comercial significativo. A adoção de sistemas especialistas por empresas e instituições médicas contribuiu para reacender o interesse público e privado pelo campo da IA, gerando novos investimentos e ampliando a percepção social sobre suas possibilidades de aplicação.

Nas décadas de 1990 e 2000, a IA alcançou marcos que consolidaram seu potencial prático e reforçaram sua presença simbólica no imaginário coletivo sobre tecnologia, ao demonstrar capacidade de enfrentar e superar desafios que, até então, eram considerados exclusivos da cognição humana. Um dos eventos mais emblemáticos desse período foi a vitória do sistema Deep Blue, desenvolvido pela IBM, sobre o campeão mundial de xadrez Garry Kasparov, em 1997. Nilsson (2010) destaca esse feito como uma das grandes notícias daquele ano, ressaltando o impacto que essa conquista teve tanto na comunidade científica quanto na opinião pública. Além dessa vitória histórica, a IA avançou em outras frentes, como o desenvolvimento de veículos autônomos, agentes espaciais utilizados em missões de exploração e tecnologias de reconhecimento de fala, que passaram a ser incorporadas em dispositivos de uso cotidiano. Esses progressos posicionaram a IA no centro das discussões

sobre inovação tecnológica, ampliando sua visibilidade e reafirmando sua relevância social e científica como um dos campos mais promissores da pesquisa contemporânea.

Para compreender a trajetória que tornou possíveis tais conquistas, é necessário retomar o marco fundador da IA como disciplina científica. A Conferência de Dartmouth, realizada em 1956, é amplamente reconhecida como o ponto de partida oficial da IA enquanto campo de pesquisa científica autônomo. Esse evento representou um divisor de águas na trajetória da IA, ao reunir alguns dos principais nomes da área em um esforço coordenado para estabelecer as bases conceituais e metodológicas da disciplina. Nilsson (2010) ressalta que o workshop de 1956 é considerado o marco inicial do trabalho sério em IA, consolidando a IA como uma área de investigação distinta e estruturada. A reunião foi organizada por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester e Claude Shannon, todos figuras de destaque na ciência da computação e na matemática aplicada. O documento de proposta da conferência, elaborado por McCarthy e seus colegas em 1955, defendia a hipótese de que todo aspecto do aprendizado ou qualquer outra característica da inteligência poderia, em princípio, ser descrito com tal precisão que uma máquina poderia ser construída para simular essas capacidades. Essa conjectura forneceu a sustentação teórica necessária para o surgimento de um novo domínio científico dedicado ao estudo e à construção de sistemas artificiais inteligentes. Dessa forma, a Conferência de Dartmouth não apenas marcou o nascimento formal da IA como disciplina, mas também posicionou seus organizadores como os principais articuladores e fundadores de um campo que, desde então, tem desempenhado um papel central na evolução das tecnologias digitais.

Um dos principais legados técnicos da Conferência de Dartmouth foi a consolidação do paradigma de processamento simbólico como método predominante para a resolução de problemas considerados inteligentes. Durante o evento, os pesquisadores Allen Newell e Herbert Simon apresentaram o Logic Theorist, um programa de computador pioneiro na demonstração de teoremas em lógica simbólica. Nilsson (2010) relata que o Logic Theorist forneceu uma evidência concreta de que o processamento de estruturas simbólicas, aliado ao uso de heurísticas, estratégias de busca que priorizam soluções mais promissoras, era fundamental para a resolução de problemas inteligentes por meio de computadores. A demonstração do programa representou um marco histórico ao comprovar que sistemas artificiais eram capazes de simular formas humanas de raciocínio abstrato. O impacto dessa conquista foi tão significativo que Herbert Simon passou a considerar o dia 15 de dezembro de 1955 como o aniversário da resolução heurística de problemas por computador, reconhecendo a data como um ponto de inflexão na história da IA (Nilsson, 2010). Com essa demonstração,

a Conferência de Dartmouth contribuiu de maneira decisiva para legitimar o paradigma simbólico como eixo central da pesquisa em IA nas décadas seguintes, influenciando diretamente o desenvolvimento de métodos baseados em regras, inferência lógica e manipulação explícita de conhecimento.

Além da consolidação metodológica, a Conferência de Dartmouth não apenas marcou o surgimento formal da IA como disciplina, mas também desempenhou um papel fundamental como catalisadora de colaborações interdisciplinares e avanços tecnológicos em diferentes áreas vinculadas à IA. O evento reuniu cientistas provenientes de campos diversos, como matemática, neurologia, engenharia e lógica, cada um trazendo abordagens e interesses específicos para a discussão. Essa heterogeneidade de perspectivas foi fundamental para ampliar a agenda de pesquisa da IA desde seus primeiros momentos. Nilsson (2010) destaca que Claude Shannon, um dos participantes da conferência, estava particularmente interessado em investigar a aplicação dos conceitos da teoria da informação tanto em máquinas computacionais quanto em modelos cerebrais, buscando estabelecer conexões entre os processos de comunicação e a simulação da inteligência. Paralelamente, Marvin Minsky explorava o uso de abstrações sensório-motoras como meio para simular comportamentos criativos em sistemas artificiais, conforme registrado no documento de proposta da conferência elaborado por McCarthy e seus colegas em 1955. Essa diversidade de enfoques fomentou uma agenda de pesquisa ampla e multifacetada, abordando temas que iam desde o autoaperfeiçoamento de máquinas até questões relacionadas à abstração, redes neurais e criatividade computacional. Desse modo, a Conferência de Dartmouth proporcionou um ambiente propício para a construção de um campo de pesquisa plural e ambicioso, antecipando muitas das frentes que seriam exploradas e aprofundadas nas décadas seguintes pela comunidade científica da IA.

Os chamados invernos da IA foram períodos marcados por um declínio acentuado no entusiasmo, nos investimentos e no progresso científico da área, provocados por um descompasso entre as expectativas geradas e os resultados efetivamente alcançados. Esses ciclos de crise refletiram as limitações técnicas das tecnologias disponíveis à época e a frustração diante de promessas que, com o tempo, mostraram-se prematuras.

O primeiro grande inverno da IA teve início após uma fase inicial de otimismo excessivo, vivenciada durante as décadas de 1960 e 1970. Naquele período, muitos pesquisadores acreditavam que os computadores, em um horizonte de poucos anos, seriam capazes de superar os seres humanos em tarefas intelectuais complexas. Crevier (1993) relata que Herbert Simon e seus colegas estavam convencidos de que, com o desenvolvimento de

programas apropriados, as máquinas em breve excederiam os humanos em capacidade cognitiva. Entretanto, esse entusiasmo revelou-se precipitado, uma vez que a IA falhou em replicar processos cognitivos humanos fundamentais, como o reconhecimento de padrões e a formação de associações de ideias. Segundo Crevier (1993), essas atividades constituem o núcleo central do pensamento humano e envolvem milhões de operações realizadas em paralelo, de forma inconsciente, o que tornava sua reprodução computacional desafiadora com os recursos da época. Dessa forma, os primeiros invernos da IA emergiram justamente quando as expectativas infladas entraram em choque com as limitações técnicas e teóricas do período, obrigando a comunidade científica a reavaliar suas abordagens, redefinindo metas e estratégias para o desenvolvimento futuro da IA.

Prosseguindo à análise das crises que marcaram a trajetória da IA, o chamado inverno da IA durante a década de 1980 representa um exemplo emblemático de como múltiplos fatores políticos, econômicos e tecnológicos podem, de forma simultânea, comprometer o avanço de uma área científica. Esse período ficou conhecido na literatura como uma tempestade perfeita para a IA, justamente pela convergência de diferentes forças negativas que afetaram profundamente a continuidade das pesquisas e o fluxo de investimentos.

Nos Estados Unidos, um dos primeiros catalisadores dessa crise foi a mudança de gestão na Agência de Projetos de Pesquisa Avançada em Defesa (DARPA), principal órgão financiador das pesquisas em IA naquele país. Hendler (2008) relata que os novos gestores da DARPA consideravam que a IA já havia recebido mais recursos do que seria proporcionalmente justo e que outras áreas emergentes, especialmente a supercomputação, mereciam maior atenção e financiamento. No contexto europeu, o Reino Unido teve um papel central no agravamento da crise, com a publicação do Relatório Lighthill em 1973. Esse documento criticou de forma contundente os resultados obtidos pela IA até então, alegando que, em nenhuma das subáreas avaliadas, as descobertas haviam gerado o impacto significativo que fora prometido anteriormente.

Conforme relata Hendler (2008), essa visão negativa levou a cortes substanciais de financiamento que, rapidamente, se espalharam por outros países da Europa. Além dessas pressões externas, a própria comunidade científica de IA enfrentou uma crise interna de identidade. Muitos pesquisadores passaram a desvalorizar os sistemas especialistas, que, até aquele momento, eram os únicos produtos da IA com aplicação comercial real, argumentando que os poucos resultados práticos disponíveis não deveriam sequer ser classificados como verdadeira IA. Hendler (2008) observa que havia uma percepção disseminada de que aquilo que de fato funcionava na prática não merecia ser reconhecido como IA. Essa combinação de

cortes de financiamento, deslegitimação dos próprios avanços e mudanças estruturais no mercado de tecnologia culminou em um período de forte retração no entusiasmo, nas pesquisas e nos investimentos voltados para a IA. Assim, o inverno da década de 1980 consolidou-se como um dos momentos mais críticos da história da IA, exigindo do campo uma profunda reavaliação de suas estratégias, métodos e expectativas.

Ao considerar os ciclos históricos da IA, Hendler (2008) chama a atenção para o risco de que o campo volte a enfrentar um novo inverno, caso certos padrões críticos observados no passado não sejam adequadamente reconhecidos e enfrentados. O autor observa que, embora o momento atual seja caracterizado por uma onda de entusiasmo em torno das aplicações práticas da IA, já existem sinais de que um novo declínio pode ocorrer. Hendler (2008) destaca a possibilidade de cortes significativos de financiamento, cujos efeitos poderiam começar a ser sentidos nos anos subsequentes. Além disso, o autor aponta para uma tendência histórica recorrente dentro da própria comunidade de IA: a desvalorização de suas próprias conquistas mais pragmáticas.

Hendler (2008) faz um alerta direto, indicando que a comunidade científica ainda mantém a propensão de eliminar sua principal fonte de sustentação ao desprezar justamente as aplicações comerciais bem-sucedidas que têm garantido a vitalidade do campo. O autor também ressalta um descompasso crescente entre os avanços efetivos da IA e as expectativas futuristas alimentadas por discursos exagerados, fenômeno que já contribuiu para os invernos anteriores. Hendler (2008) menciona, como exemplos de aplicações bem-sucedidas muitas vezes subestimadas, o uso de IA na Web 3.0 e em sistemas de robótica, áreas que demonstram resultados concretos, mas que por vezes não recebem o devido reconhecimento por parte da própria comunidade. Assim, embora o risco de um novo inverno da IA seja real, Hendler (2008) sugere que esse cenário pode ser evitado se a comunidade científica souber valorizar suas conquistas atuais e se adaptar de forma proativa às transformações tecnológicas e institucionais que continuam a remodelar o campo.

Nesse contexto de superação de desafios históricos, a década de 2010 marcou o início de uma nova fase de expansão, fortemente impulsionada por avanços significativos em hardware, software e técnicas de paralelização de algoritmos. Esses fatores foram decisivos para viabilizar a ascensão do Deep Learning, que se tornaria um dos principais motores da atual onda de desenvolvimento da IA. Um dos elementos centrais dessa transformação foi a adoção eficiente de Unidades de Processamento Gráfico (GPUs) como plataforma para o treinamento de redes neurais profundas. A combinação entre hardware de alto desempenho e novos métodos de paralelização permitiu reduzir significativamente o tempo necessário para treinar modelos

com milhões de parâmetros. LeCun, Bengio e Hinton (2015) indicam que os progressos simultâneos em hardware, software e algoritmos de paralelização reduziram os tempos de treinamento para apenas algumas horas, o que representou uma mudança de paradigma em relação às décadas anteriores. Schmidhuber (2015) complementa essa análise ao apontar que as GPUs podem acelerar o processo de aprendizado por um fator de 50 ou mais, tornando possíveis experimentos que antes seriam inviáveis devido às limitações computacionais. Esses avanços técnicos não apenas ampliaram a capacidade de experimentação com arquiteturas maiores e mais profundas, mas também reduziram significativamente os custos associados ao treinamento de modelos de IA. Como resultado, a acessibilidade e a escalabilidade proporcionadas pelo uso de GPUs tornaram-se catalisadores fundamentais para a revolução do Deep Learning e para a consolidação da nova fase de expansão da IA.

Além da adoção de GPUs e das melhorias em infraestrutura computacional, o desenvolvimento de arquiteturas mais eficientes e de técnicas de regularização foi outro fator decisivo para a superação das limitações históricas das redes neurais profundas. Essas inovações solucionaram obstáculos que, por décadas, dificultaram o treinamento de modelos com múltiplas camadas. As Convolutional Neural Networks (ConvNets), compostas por várias camadas utilizando funções de ativação ReLU (Rectified Linear Units), desempenharam um papel central nessa transformação. Paralelamente, técnicas de regularização como o dropout, que consiste em desligar aleatoriamente unidades da rede durante o treinamento, e métodos de aumento de dados, como a deformação de exemplos existentes para criar novas instâncias de treinamento, contribuíram para melhorar substancialmente o desempenho das redes.

LeCun, Bengio e Hinton (2015) indicam que esse sucesso foi resultado direto da combinação entre o uso eficiente de GPUs, a introdução das ReLUs, a aplicação de novas técnicas de regularização, como o dropout, e a utilização de estratégias para ampliar o volume de exemplos de treinamento a partir da manipulação dos dados existentes. Outro avanço técnico fundamental foi a superação do problema da explosão e do desaparecimento de gradientes (exploding/vanishing gradients), que por muito tempo representou uma barreira para o aprendizado eficaz em redes com muitas camadas. Schmidhuber (2015) observa que essas limitações tornavam inviável o treinamento de arquiteturas profundas, uma dificuldade que só foi superada com o conjunto de inovações introduzidas ao longo da década de 2010. Com esses avanços, as redes neurais profundas tornaram-se treináveis de forma eficiente, alcançando níveis de robustez e de escalabilidade que abriram caminho para sua aplicação em larga escala em diversos setores.

Esse amadurecimento técnico preparou o terreno para que, na década de 2010, o Deep Learning se consolidasse como o paradigma dominante da IA, impulsionado por resultados práticos expressivos e pela adoção massiva por parte da indústria. A combinação entre desempenho técnico superior e interesse comercial tornou o Deep Learning uma tecnologia de referência no campo da IA aplicada. Um marco decisivo dessa virada foi a competição ImageNet de 2012, na qual uma rede neural profunda conseguiu reduzir quase pela metade as taxas de erro em comparação com as melhores abordagens concorrentes até então. LeCun, Bengio e Hinton (2015) afirmam que esse feito precipitou a adesão da comunidade de visão computacional ao Deep Learning, conferindo-lhe legitimidade científica e técnica. A partir desse ponto, grandes empresas de tecnologia, como Google, Facebook e Microsoft, passaram a investir de forma intensiva em soluções baseadas em redes profundas, aplicando-as em áreas como reconhecimento de imagens, processamento de fala e compreensão de linguagem natural. Schmidhuber (2015) reforça esse panorama ao lembrar que, desde 2009, as redes neurais profundas supervisionadas venceram diversas competições internacionais de reconhecimento de padrões, consolidando sua reputação como tecnologia de ponta. O sucesso empírico dessas redes e o crescente interesse comercial garantiram ao Deep Learning a tração necessária para se estabelecer como uma das tecnologias mais influentes e difundidas na IA contemporânea.

A maturidade alcançada pelo Deep Learning ao longo da década de 2010 também foi resultado da integração entre aprendizado não supervisionado e a descoberta automática de representações hierárquicas. Esses dois elementos desempenharam um papel fundamental na superação de desafios técnicos relacionados ao treinamento de redes profundas. Inicialmente, o aprendizado não supervisionado teve um efeito catalisador ao reavivar o interesse da comunidade científica pelo Deep Learning. LeCun, Bengio e Hinton (2015) destacam que essa abordagem permitiu o pré-treinamento de redes profundas mesmo em cenários com disponibilidade limitada de dados rotulados, o que representou um avanço importante diante das dificuldades associadas ao treinamento supervisionado em larga escala. Outro fator determinante foi a estrutura hierárquica de representação que caracteriza o Deep Learning. Essa arquitetura possibilitou a composição de funções complexas a partir de camadas simples e sucessivas, criando um processo de aprendizado em múltiplos níveis de abstração. Schmidhuber (2015) reforça que o aprendizado hierárquico de representações é um tema recorrente e central dentro da abordagem do Deep Learning. A capacidade de aprender representações distribuídas e hierarquizadas de forma autônoma, sem a necessidade de intervenção humana direta para a definição de características, tornou-se um diferencial estratégico da técnica. Esse avanço

consolidou ainda mais o Deep Learning como uma abordagem eficaz e adaptável para lidar com tarefas complexas em diferentes domínios de aplicação.

Ao refletir sobre os fundamentos históricos e conceituais da IA que sustentam tais avanços técnicos, é impossível ignorar a contribuição seminal de Alan Turing. Suas ideias anteciparam muitos dos debates e avanços que definiriam o campo nas décadas seguintes, tanto em termos filosóficos quanto técnicos. A mais conhecida dessas contribuições foi a formulação do chamado Teste de Turing, apresentado em seu artigo de 1950, como uma alternativa pragmática à questão metafísica: As máquinas podem pensar? Nesse trabalho, Turing propôs reformular a pergunta em termos operacionais por meio de um experimento denominado jogo da imitação, no qual um computador deveria convencer um interrogador humano de que também era humano. O autor argumenta que, se uma máquina for capaz de enganar consistentemente os interrogadores, ela deve ser considerada pensante, estabelecendo, assim, uma métrica de avaliação baseada no desempenho comunicativo e não em definições abstratas de inteligência (Turing, 1950). Outra contribuição conceitual relevante de Turing foi sua visão de que a inteligência, seja humana ou artificial, envolve essencialmente a realização de buscas guiadas e a capacidade de aprender. Em seu relatório técnico de 1948, ele afirma que a atividade intelectual consiste, em grande medida, na realização de diferentes tipos de busca. A partir dessa concepção, Turing propôs mecanismos de aprendizagem inspirados em processos educacionais humanos, incluindo a ideia de educação por recompensas e punições aplicada a máquinas não organizadas. No diálogo de 1952, ele enfatiza que o treinamento de uma máquina exige muita intervenção humana, reconhecendo o papel central do professor no processo de aprendizagem artificial (Turing, 2004a, 2004b). Turing também exerceu papel fundamental no debate filosófico ao rebater, de forma sistemática, uma série de objeções levantadas contra a possibilidade de máquinas pensarem. No artigo de 1950, ele respondeu a pelo menos nove objeções distintas, incluindo críticas de natureza teológica, matemática e emocional. Ao abordar o argumento baseado no medo de que máquinas pudessem pensar, Turing classificou essa posição como a objeção da cabeça na areia, criticando a postura de recusa irracional diante do avanço tecnológico (Turing, 1950). Além disso, ele destacou a tendência humana de associar o conceito de pensamento apenas a processos que ainda não compreendemos plenamente, observando que pensar muitas vezes consiste naqueles processos mentais que nos são opacos (Turing, 1952). Outro aspecto visionário de sua obra foi a antecipação de que as máquinas poderiam apresentar formas rudimentares de criatividade. Em uma passagem de 1952, Turing sugere que uma máquina capaz de combinar palavras de maneira quase aleatória e avaliar essas combinações segundo critérios de mérito poderia gerar novos conceitos úteis, como agrupar

termos como chuva, granizo, neve e saraiva sob a categoria de precipitação. Essa proposta antecipava, de maneira notável, ideias que mais tarde influenciariam os campos de IA generativa e algoritmos evolutivos (Turing, 1952). Por fim, Turing não apenas teorizou sobre a possibilidade de IA, mas também lançou os fundamentos matemáticos e computacionais que tornaram essa possibilidade tecnicamente viável. Desde sua concepção da máquina de Turing em 1936 até o desenvolvimento de computadores reais como o ACE e o uso do Ferranti Mark I em simulações de crescimento biológico, sua contribuição foi tanto teórica quanto experimental. Como resume Copeland (2004), Turing fundou o campo que hoje conhecemos como IA e foi um dos primeiros defensores da teoria de que o cérebro humano opera, em essência, como um computador digital.

5.1.2 Fundamentos conceituais da inteligência artificial

A Inteligência Artificial (IA) pode ser compreendida como o esforço científico e tecnológico dedicado à construção de entidades capazes de desempenhar tarefas que exigem capacidades cognitivas semelhantes às humanas. Russell e Norvig (2020) observam que o campo da IA não se limita à compreensão teórica da inteligência, mas busca construir máquinas capazes de calcular como agir de maneira eficaz e segura em uma variedade de situações. Essa definição evidencia a dupla natureza da área: por um lado, uma preocupação científica voltada ao entendimento da inteligência; por outro, uma vertente de engenharia dedicada ao desenvolvimento de soluções práticas.

Boden (2016) complementa essa visão ao afirmar que a IA tem como objetivo fazer com que os computadores executem atividades típicas das mentes humanas. Essas atividades abrangem desde a percepção e associação de informações até o controle motor e o planejamento de ações, evidenciando a amplitude de funções que os sistemas inteligentes procuram replicar.

Nilsson (2010), por sua vez, oferece uma perspectiva histórica e conceitual ao enfatizar que a IA consiste no desenvolvimento de programas destinados a auxiliar, e não apenas a duplicar, as atividades mentais humanas. Mesmo nas formas mais modestas da tecnologia, comumente denominadas IA fraca, o propósito central permanece o de emular ou apoiar processos cognitivos.

Assim, apesar das diferentes abordagens e ênfases, os três autores convergem ao caracterizar a IA como uma tentativa contínua de replicar ou ampliar as funções mentais humanas por meio de sistemas computacionais.

A partir dessas definições gerais, a compreensão da IA também passa pelas diferentes correntes teóricas que moldam as formas como a área é concebida e aplicada. Essas correntes se organizam em torno de dois eixos principais: a relação com o comportamento humano e o tipo de processo avaliado, se interno (mental) ou externo (comportamental).

Russell e Norvig (2020) sistematizam essas abordagens a partir de uma matriz conceitual composta por dois critérios: o primeiro distingue se a IA deve imitar os seres humanos ou apenas alcançar uma racionalidade ideal; o segundo diferencia se o foco está nos processos de pensamento ou nas ações observáveis. A combinação desses dois eixos dá origem a quatro categorias fundamentais: agir de modo semelhante aos humanos, pensar de modo semelhante aos humanos, pensar segundo padrões de racionalidade formal e agir de acordo com critérios de racionalidade ideal. Os autores indicam que todas essas categorias já deram origem a programas de pesquisa específicos: A articulação entre as duas dimensões, humano versus racional e pensamento versus comportamento, permite quatro arranjos distintos, cada um dos quais contou com defensores e com agendas próprias de investigação (Russell; Norvig, 2020, p. 20).

Essas variações refletem diferentes compromissos epistemológicos. As abordagens inspiradas na psicologia procuram modelar o funcionamento interno da mente humana, enquanto as abordagens racionais buscam maximizar o desempenho a partir de princípios lógicos e estatísticos, independentemente de qualquer semelhança com a cognição humana.

Complementando essa análise, Boden (2016) identifica cinco correntes teóricas principais na IA moderna: a IA clássica ou simbólica (também conhecida como GOFAI), as redes neurais artificiais (ou connexionismo), a programação evolutiva, os autômatos celulares e os sistemas dinâmicos. Segundo a autora, cada uma dessas abordagens se diferencia pelos métodos específicos de processamento da informação que utiliza e pelos tipos de problemas para os quais é mais adequada: A IA simbólica, frequentemente denominada GOFAI, as redes neurais artificiais ou connexionismo, a programação evolutiva, os autômatos celulares e os sistemas dinâmicos configuram cinco vertentes centrais, cada qual caracterizada por procedimentos próprios de tratamento da informação (Boden, 2016, p. 6). Dessa forma, torna-se evidente que a IA não constitui um campo teórico unificado, mas sim um conjunto de paradigmas distintos, cada qual oferecendo uma maneira específica de compreender e aplicar a inteligência em contextos técnico-científicos variados.

Além das distinções conceituais e paradigmáticas que caracterizam a IA, outro aspecto central para sua compreensão reside em seus objetivos fundamentais, os quais podem ser analisados sob duas perspectivas complementares: a tecnológica e a científica. Boden (2016)

explica que a IA possui dois grandes propósitos. O primeiro é de natureza tecnológica, voltado para a criação de sistemas úteis e funcionais, capazes de executar tarefas de maneira eficiente em contextos práticos. O segundo é de caráter científico, cujo foco é utilizar conceitos e modelos da IA para responder a questões relacionadas ao funcionamento da mente humana e de outros seres vivos. Nas palavras da autora: A IA persegue dois objetivos centrais: um deles é tecnológico, direcionado ao desenvolvimento de aplicações funcionais; o outro é científico, consistindo no emprego de conceitos e modelos da área para investigar questões relativas aos seres humanos e a outros organismos vivos (Boden, 2016, p. 2). Essa dualidade de propósitos permite que a IA seja aplicada tanto em soluções práticas, como no desenvolvimento de veículos autônomos, quanto em investigações teóricas em campos como a psicologia, a neurociência e a filosofia.

Essa distinção entre finalidades tecnológicas e científicas articula-se com a tipologia proposta por Nilsson (2010), que classifica a IA em dois grandes tipos: a IA forte e a IA fraca. A chamada IA forte está associada à hipótese de que um computador devidamente programado poderia ser considerado uma mente, capaz de pensar tão bem quanto os seres humanos: A noção de IA forte sustenta que um computador corretamente programado poderia constituir uma mente e alcançar um nível de pensamento ao menos equivalente ao humano (Nilsson, 2010, p. 388). Por sua vez, a IA fraca refere-se aos esforços voltados para a criação de programas que não buscam replicar a mente humana, mas que têm como objetivo auxiliar as atividades mentais das pessoas: A concepção de IA fraca passou a designar iniciativas voltadas à construção de programas destinados a apoiar, e não a reproduzir, as atividades mentais humanas (Nilsson, 2010, p. 388). Portanto, a IA não se limita a uma aplicação técnica voltada apenas à solução de problemas práticos, configurando-se também como um campo de investigação epistemológica e cognitiva, voltado à compreensão mais profunda sobre a própria natureza dos processos mentais humanos.

A diferença entre IA fraca e forte configura-se, ainda, como uma divisão filosófica central no debate sobre o significado de inteligência em máquinas. Segundo Russell e Norvig (2020), a IA fraca baseia-se na premissa de que as máquinas podem agir como se fossem inteligentes, sem que isso implique a existência de qualquer forma de consciência ou entendimento real. Nas palavras dos autores: A concepção de IA fraca sustenta que as máquinas seriam capazes de comportar-se de maneira aparentemente inteligente (Russell; Norvig, 2020, p. 1033). Em contraposição, a IA forte sustenta que, caso uma máquina demonstre um comportamento inteligente, isso significaria que ela possui, de fato, uma mente consciente, com capacidade genuína de pensamento: A noção de IA forte defende que, quando máquinas exibem

tal comportamento, elas estariam efetivamente pensando de modo consciente, e não apenas imitando processos mentais (Russell; Norvig, 2020, p. 1033). Essa distinção foi amplamente popularizada por Searle (1980), por meio de seu experimento mental do quarto chinês, no qual propôs um cenário em que um indivíduo manipula símbolos chineses seguindo instruções pré-estabelecidas, sem compreender o significado das mensagens processadas, buscando demonstrar que a manipulação de símbolos, por si só, não garante entendimento ou consciência, mesmo que externamente o sistema pareça interagir de forma inteligente. Assim, a IA fraca refere-se à simulação de inteligência, limitada à reprodução de comportamentos inteligentes sem qualquer forma de consciência interna, ao passo que a IA forte implica a existência de uma mente consciente nas máquinas, capaz de uma cognição verdadeira e autêntica.

No desdobramento desse debate, a Inteligência Artificial Geral (IAG), também denominada IA forte em algumas formulações contemporâneas, refere-se à capacidade de uma máquina realizar qualquer tarefa cognitiva que um ser humano seja capaz de executar, marcando uma diferenciação importante em relação aos sistemas atuais, mais restritos em termos de aplicação. Russell e Norvig (2020) explicam que a definição de IA forte evoluiu para abranger programas capazes de resolver uma variedade arbitrariamente ampla de tarefas, incluindo aquelas inéditas, com desempenho comparável ao de um ser humano: A concepção de IA forte passou a designar aquilo que também se denomina IA de nível humano ou IA geral, isto é, sistemas aptos a solucionar uma gama indefinidamente ampla de tarefas, inclusive novas, alcançando desempenho equivalente ao humano (Russell; Norvig, 2020, p. 1033). Bostrom (2014) reforça essa concepção ao caracterizar a IA geral como uma inteligência de nível humano (HLMI), definida como um sistema que pode realizar a maioria das profissões desempenhadas por humanos, com desempenho equivalente ao de uma pessoa comum: Inteligência de nível humano (HLMI) corresponde a um sistema capaz de desempenhar a maior parte das ocupações humanas ao menos com a mesma competência de um indivíduo típico (Bostrom, 2014, p. 19).

A principal diferença entre a IA geral e os sistemas atualmente disponíveis, muitas vezes chamados de IA estreita ou IA fraca, reside na amplitude das tarefas que podem ser realizadas. Enquanto os sistemas de IA estreita são projetados para operar em domínios específicos, como jogar xadrez ou realizar diagnósticos médicos, a IA geral caracteriza-se por sua versatilidade e por sua competência comparável à humana em múltiplos domínios e contextos. As distinções entre IA fraca, forte e geral não são apenas conceituais, mas trazem implicações filosóficas e práticas relevantes para o desenvolvimento tecnológico e para a compreensão do que significa inteligência. No cenário atual, a IA fraca predomina nas aplicações tecnológicas, manifestando-

se em sistemas como assistentes virtuais, mecanismos de recomendação e outras ferramentas baseadas em regras ou aprendizado estatístico. Por outro lado, a IA forte permanece como tema central de debate filosófico, incluindo a crítica de Searle e a proposta de Turing, expressa em sua ideia da convenção educada (*polite convention*), que sugere estender o conceito de pensamento às máquinas que apresentem comportamento suficientemente inteligente, ainda que isso não implique necessariamente consciência ou entendimento. A IAG, por sua vez, configura-se como uma meta tecnológica ainda não alcançada, ocupando posição central nas previsões de futuro para a área. Bostrom (2014) descreve a superinteligência como qualquer forma de intelecto que supere amplamente o desempenho cognitivo humano em praticamente todos os domínios relevantes: Trata-se de qualquer tipo de intelecto que exceda de maneira significativa as capacidades cognitivas humanas na quase totalidade dos domínios pertinentes (Bostrom, 2014, p. 22). Essa perspectiva projeta a IA geral como a culminação de décadas de avanços científicos e tecnológicos, trazendo consigo profundas consequências sociais, econômicas e éticas, enquanto a IA fraca já integra o cotidiano, a IA forte segue dividindo opiniões filosóficas e a IA geral permanece como fronteira a ser superada.

No âmbito operacional, a discussão sobre IA conecta-se à noção de agentes inteligentes, entendidos como sistemas computacionais autônomos projetados para agir em determinados ambientes com o objetivo de atingir metas previamente estabelecidas. Wooldridge (2009) descreve um agente como um sistema computacional situado em um ambiente específico, com capacidade de realizar ações de forma autônoma dentro desse ambiente para alcançar os objetivos para os quais foi projetado. Essa concepção evidencia dois aspectos fundamentais: a autonomia, referente à habilidade de tomar decisões sem intervenção humana contínua, e a capacidade de ação, relativa à interação efetiva com o ambiente, produzindo mudanças em seu estado. A interação ocorre por meio de sensores, responsáveis pela coleta de informações, e de atuadores, encarregados da execução das ações planejadas. Em muitos domínios de complexidade razoável, entretanto, o agente não dispõe de controle completo sobre todas as variáveis ambientais. Wooldridge (2009) enfatiza que, nesses casos, o agente possui apenas controle parcial, sendo capaz de influenciar o ambiente, mas não de determinar de forma absoluta os resultados de suas ações, o que impõe a necessidade de operar sob condições de incerteza e de adaptar continuamente seu comportamento para maximizar a probabilidade de alcançar seus objetivos.

Quando tais sistemas são considerados em contextos organizacionais, observa-se que esses ambientes, marcados por complexidade estrutural, distribuição de tarefas e dinamicidade operacional, mostram-se especialmente adequados à aplicação de agentes inteligentes.

Organizações frequentemente envolvem múltiplos atores interagindo simultaneamente, com objetivos complementares ou conflitantes, além de fluxos contínuos de dados provenientes de diferentes fontes. Wooldridge (2009) argumenta que muitos ambientes, incluindo a maioria das organizações e praticamente qualquer contexto comercial ou competitivo, podem ser modelados de forma natural como sociedades compostas por agentes, concebendo-se as organizações como sistemas formados por unidades autônomas que interagem entre si para alcançar metas individuais e coletivas. Um exemplo dessa abordagem é o projeto ADEPT, desenvolvido pela British Telecom, no qual cada departamento foi representado como um agente autônomo, assim como cada indivíduo dentro desses departamentos, e as interações organizacionais passaram a ser concebidas como processos de negociação entre agentes, nos quais cada um definia quais serviços poderia oferecer aos demais (Wooldridge, 2009). Essa representação das organizações como sistemas multiagentes oferece vantagens em termos de adaptabilidade e autonomia na execução de processos, favorecendo maior resiliência frente a imprevistos e facilitando a integração entre diferentes tecnologias, incluindo sistemas legados e novas soluções, promovendo uma gestão mais eficiente e colaborativa dos recursos organizacionais.

5.1.3 Aprendizado de máquina, redes neurais e NLP

Em continuidade à compreensão das diferentes categorias de IA, destaca-se o papel central do aprendizado de máquina como um dos motores mais relevantes da chamada nova IA. O aprendizado de máquina pode ser definido como a capacidade dos computadores de melhorar seu desempenho em determinada tarefa a partir da experiência acumulada. Mitchell (1997) apresenta uma das definições formais mais citadas na área ao afirmar que um programa de computador pode ser considerado capaz de aprender quando, para uma determinada classe de tarefas (T) e segundo um critério de desempenho (P), sua performance melhora com a experiência (E): Considera-se que um programa aprende a partir de uma experiência E, relativamente a um conjunto de tarefas T e a uma medida de desempenho P, quando sua atuação nessas tarefas, avaliada segundo P, apresenta melhora em função da experiência E (Mitchell, 1997, p. 2). Géron (2019) reforça essa concepção ao descrever o aprendizado de máquina como a ciência (e a arte) de programar computadores para que eles possam aprender a partir dos dados (Géron, 2019, p. 2). Em outras palavras, a essência dessa abordagem reside na capacidade dos sistemas de extrair padrões a partir de grandes volumes de dados, permitindo-lhes realizar previsões ou tomar decisões sem que precisem de regras explícitas programadas para cada

situação específica. Russell e Norvig (2020) também se alinham a essa perspectiva ao enfatizar que o aprendizado é, ao mesmo tempo, um método de construção de sistemas competentes e uma estratégia para ampliar o alcance do projetista diante de ambientes desconhecidos: Destacamos o aprendizado tanto como um procedimento para desenvolver sistemas eficazes quanto como um meio de estender a capacidade de atuação do projetista em contextos não previamente conhecidos (Russell; Norvig, 2020, p. 8). Essa característica evidencia o papel do aprendizado de máquina como um recurso fundamental para promover a adaptabilidade e a eficácia dos agentes inteligentes, especialmente em contextos organizacionais dinâmicos e imprevisíveis.

No que se refere ao seu funcionamento, o aprendizado de máquina baseia-se na utilização de dados (experiência prévia), na definição clara de tarefas a serem executadas e na adoção de medidas específicas para avaliar o desempenho dos sistemas. Esses três elementos, experiência, tarefa e medida de desempenho, formam o núcleo conceitual sobre o qual os algoritmos de aprendizado são estruturados. Mitchell (1997) explica que a essência do processo de aprendizado reside na busca por uma função-alvo dentro de um espaço de hipóteses possíveis, sendo escolhida aquela que melhor se ajusta aos dados observados para representar o modelo final. Segundo o autor, o aprendizado consiste em um processo de busca, no qual se examina um conjunto de hipóteses possíveis a fim de identificar aquela que apresenta o melhor ajuste aos exemplos de treinamento disponíveis (Mitchell, 1997, p. 18). Géron (2019) ilustra esse processo ao afirmar que o sistema de aprendizado de máquina é alimentado com um conjunto de exemplos, denominado conjunto de treinamento, e, a partir deles, ajusta automaticamente os parâmetros de um modelo preditivo. O objetivo desse ajuste é minimizar uma função de custo, ou seja, reduzir o erro entre as previsões do modelo e os resultados reais: O algoritmo de aprendizado dedica-se a encontrar os valores dos parâmetros do modelo que resultem na menor função de custo possível (Géron, 2019, p. 22). Após esse processo de treinamento, o modelo torna-se capaz de realizar inferências sobre novos dados. Russell e Norvig (2020) complementam essa concepção ao descrever que diferentes sistemas de aprendizado de máquina podem ser compreendidos como agentes computacionais que mapeiam sequências de percepções em ações. Eles enfatizam que cada agente implementa uma função que liga as percepções recebidas a uma ação específica, sendo essa função passível de evolução ao longo do tempo: Cada um desses agentes realiza uma função responsável por converter sequências de percepções em ações, e são analisadas diversas formas de representar tais funções (Russell; Norvig, 2020, p. 8). Essa capacidade de ajustar-se com base na experiência, representada pela evolução das funções de mapeamento, evidencia o caráter adaptativo e

dinâmico dos sistemas de aprendizado de máquina, o que explica seu protagonismo no avanço recente da IA.

Na sequência, observa-se que o aprendizado de máquina apresenta uma variedade de classificações e aplicações que ampliam sua relevância prática em diferentes contextos organizacionais e tecnológicos. Géron (2019) identifica quatro categorias principais de sistemas de aprendizado de máquina: supervisionados, não supervisionados, semissupervisionados e por reforço. Além disso, o autor distingue entre abordagens de aprendizado em lote (batch learning), em que o sistema é treinado com um grande volume de dados de uma só vez, e aprendizado incremental (online learning), no qual o modelo é atualizado continuamente à medida que novos dados chegam. Outra classificação proposta envolve a diferenciação entre métodos baseados em instâncias, que tomam decisões comparando diretamente os novos dados com exemplos anteriores, e métodos baseados em modelos, que constroem uma representação matemática generalizada a partir dos dados. No que diz respeito às aplicações práticas, Géron (2019) afirma que o aprendizado de máquina é especialmente eficaz em problemas complexos para os quais não existe uma solução algorítmica tradicional, como aqueles que exigiriam longas listas de regras ajustadas manualmente. Segundo o autor, esse tipo de abordagem é fundamental também para construir sistemas que se adaptem a ambientes em constante mudança: O aprendizado de máquina mostra-se particularmente adequado para enfrentar problemas complexos sem solução algorítmica definida, substituir extensas listas de regras configuradas manualmente e desenvolver sistemas capazes de ajustar-se a ambientes em transformação (Géron, 2019, p. 4). Entre as principais aplicações, incluem-se a detecção de spam em e-mails, a recomendação de produtos no comércio eletrônico, o reconhecimento de fala, a segmentação de clientes e a previsão de receita, entre outras. Complementando essa perspectiva, Russell e Norvig (2020) ressaltam a importância do aprendizado de máquina no contexto das redes neurais profundas, explicando que algoritmos de deep learning têm se mostrado especialmente eficientes no processamento de dados de alta dimensão, como imagens, sons e linguagem natural, expandindo significativamente as capacidades da IA nas últimas décadas.

Avançando na compreensão dos fundamentos do Deep Learning, destaca-se o papel central das Redes Neurais Artificiais (RNAs) como a base estrutural desses modelos. As RNAs são estruturas computacionais compostas por unidades conhecidas como neurônios artificiais, cujo funcionamento é inspirado, de forma livre e não literal, nos princípios observados na neurociência. Goodfellow, Bengio e Courville (2016) explicam que essas redes recebem o nome de neurais justamente por serem vagamente inspiradas na neurociência: Essas redes recebem a denominação neurais por apresentarem uma inspiração ampla e não estritamente biológica na

neurociência (Goodfellow; Bengio; Courville, 2016). Cada unidade da rede, denominada unidade semelhante a um neurônio (neuron-like unit), é capaz de receber múltiplos sinais de entrada, realizar um cálculo tipicamente não linear e, em seguida, transmitir uma saída para outras unidades subsequentes na rede. Embora a inspiração biológica seja evidente, os autores deixam claro que o objetivo das RNAs não é reproduzir com fidelidade o funcionamento do cérebro humano. Ao contrário, essas redes foram projetadas para explorar conceitos matemáticos e técnicas de engenharia com foco na generalização estatística dos dados. Como afirmam os autores: Em vez de se configurarem como modelos do cérebro, as RNAs têm como finalidade empregar princípios de engenharia para obter generalização estatística (Goodfellow; Bengio; Courville, 2016). Complementando essa definição, Schmidhuber (2014) descreve uma RNA padrão como uma estrutura composta por muitos processadores simples, interconectados, chamados de neurônios, sendo cada um responsável por gerar uma sequência de ativações com valores reais: Uma rede neural típica é formada por diversos processadores simples interligados, denominados neurônios, cada qual produzindo uma sequência de ativações numéricas reais (Schmidhuber, 2014, p. 4). Dessa forma, as Redes Neurais Artificiais constituem estruturas computacionais fortemente influenciadas por ideias da neurociência, mas orientadas, em sua essência, por objetivos de processamento estatístico e aprendizado de padrões, sem a pretensão de imitar fielmente os mecanismos biológicos.

O funcionamento das Redes Neurais Artificiais (RNAs) baseia-se na propagação de sinais por meio de camadas sucessivas de neurônios artificiais, interligados por conexões com pesos ajustáveis, culminando na produção de uma saída que representa a resposta do sistema a um determinado estímulo. Schmidhuber (2014) explica que os neurônios de entrada de uma RNA são ativados por sensores que percebem o ambiente, enquanto os demais neurônios são ativados por conexões ponderadas provenientes de neurônios previamente ativados. Esse fluxo de informações ocorre de maneira sequencial, passando por diferentes camadas da rede, onde os sinais são processados e transformados, geralmente por meio de funções não lineares. Durante o aprendizado, a rede ajusta os pesos dessas conexões com o objetivo de reduzir o erro entre a saída prevista e o resultado esperado, ou de maximizar uma função de recompensa, dependendo da tarefa. Schmidhuber (2014) descreve esse processo como uma forma de atribuição de crédito, na qual o sistema busca encontrar os pesos que levem a rede a exibir o comportamento desejado. Complementando essa visão, Goodfellow, Bengio e Courville (2016) ressaltam que as redes feedforward, um dos principais tipos de RNA, podem ser compreendidas como máquinas de aproximação de funções, projetadas para alcançar uma generalização estatística eficiente. O foco dessas redes é, portanto, construir modelos que aprendam a partir

dos dados, ajustando-se iterativamente para realizar tarefas com precisão, mesmo diante de novas entradas que não estavam presentes durante o treinamento.

No que se refere às variações estruturais, as Redes Neurais Artificiais podem apresentar diferenças significativas em termos de estrutura e profundidade, o que influencia diretamente sua capacidade de aprendizagem e o tipo de aplicação para o qual são mais adequadas. A profundidade de uma rede refere-se ao número de camadas de processamento pelas quais os sinais precisam passar desde a entrada até a saída. Schmidhuber (2014) diferencia as redes rasas das redes profundas utilizando o conceito de caminhos de atribuição de crédito (Credit Assignment Paths - CAPs). Segundo o autor, redes profundas são aquelas que apresentam longas cadeias causais de estágios computacionais, o que lhes permite realizar transformações sucessivas e cada vez mais complexas sobre os dados de entrada. Dentre os tipos de redes profundas, destacam-se as Redes Neurais Recorrentes (RNNs) e as Redes Feedforward Profundas (DNNs). Schmidhuber (2014) enfatiza que as RNNs são, estruturalmente, as mais profundas entre todas as redes neurais, sendo capazes de operar como computadores generalistas mais potentes que as redes feedforward tradicionais. Sua arquitetura permite capturar relações complexas e padrões temporais nos dados, o que as torna especialmente úteis para tarefas como processamento de sequências e séries temporais. Goodfellow, Bengio e Courville (2016) reforçam essa perspectiva ao afirmar que o diferencial fundamental do aprendizado profundo é possibilitar que o computador elabore representações conceituais complexas a partir de elementos mais simples, mediante sucessivas camadas de abstração. Dessa forma, a profundidade da rede constitui um elemento estrutural que influencia diretamente sua capacidade de representação, com arquiteturas mais profundas sendo capazes de modelar conceitos mais abstratos e sofisticados, ampliando o potencial de aplicação do Deep Learning em contextos diversos.

O Processamento de Linguagem Natural (Natural Language Processing - NLP) é apresentado como um campo da IA que tem como objetivo central tornar a linguagem humana acessível e compreensível para os computadores. Trata-se de uma área que busca desenvolver métodos e algoritmos capazes de processar e interpretar textos, falas e diálogos expressos em linguagem natural, isto é, a linguagem utilizada cotidianamente pelos seres humanos. Eisenstein (2018) define o NLP como o conjunto de métodos voltados para viabilizar o acesso dos computadores à linguagem humana, destacando a necessidade de construir representações computacionais adequadas para lidar com a complexidade e a ambiguidade inerentes à comunicação natural. Complementando essa perspectiva, Jurafsky e Martin (2025) apontam que o NLP abrange uma diversidade de tarefas, incluindo a análise de sentimentos, a tradução

automática entre idiomas e a compreensão de linguagem falada. Essas aplicações evidenciam a amplitude do campo, que transita entre a análise de texto escrito e o processamento de fala, demandando o uso combinado de técnicas estatísticas, linguísticas e computacionais. Assim, o NLP pode ser compreendido como uma área de interseção entre computação, linguística e estatística, cuja finalidade é desenvolver tecnologias que permitam aos computadores processar e interpretar a linguagem humana de maneira eficiente e contextualizada.

No que se refere às suas características estruturais e desafios computacionais, o Processamento de Linguagem Natural apresenta particularidades que o diferenciam de outras áreas da IA e do Aprendizado de Máquina, tanto em termos de estrutura dos dados quanto dos desafios envolvidos. Eisenstein (2018) explica que, ao contrário de dados relacionados a imagens ou sons, os dados textuais são fundamentalmente discretos. Isso significa que o significado, na linguagem natural, é construído a partir de arranjos combinatórios de unidades simbólicas, como palavras, frases e parágrafos, e que essa natureza hierárquica e simbólica do texto demanda o desenvolvimento de abordagens específicas, capazes de lidar com a organização estrutural da linguagem. Outra característica distintiva apontada por Eisenstein (2018) é o dinamismo e a variabilidade do vocabulário humano. Novas palavras são constantemente criadas, e os conjuntos de dados textuais seguem uma distribuição típica em que poucas palavras ocorrem com muita frequência, enquanto a grande maioria aparece de forma rara ou até inédita. Essa distribuição, conhecida como cauda longa, impõe a necessidade de algoritmos robustos, capazes de lidar com dados escassos e de generalizar a partir de exemplos limitados. Essas propriedades tornam o NLP um campo desafiador dentro da IA, exigindo modelos que não apenas processem grandes volumes de dados, mas que também sejam sensíveis à estrutura linguística, à variabilidade vocabular e às ambiguidades inerentes à linguagem natural.

As aplicações do Processamento de Linguagem Natural são amplas e já estão incorporadas ao cotidiano de milhões de pessoas ao redor do mundo, influenciando diversas formas de interação entre humanos e sistemas computacionais. Eisenstein (2018) observa que a tradução automática de textos tornou-se onipresente na internet e nas mídias sociais, permitindo a comunicação entre usuários de diferentes idiomas de forma quase instantânea. Além disso, a classificação automática de textos desempenha um papel essencial no gerenciamento de caixas de e-mail, evitando que os usuários sejam sobrecarregados por grandes volumes de mensagens indesejadas, como spam. O autor também menciona outras aplicações relevantes, incluindo os motores de busca, que organizam e recuperam informações de forma eficiente, e os sistemas de diálogo, como assistentes virtuais e chatbots, que interagem

diretamente com os usuários em linguagem natural. Jurafsky e Martin (2025) ampliam esse panorama ao destacar outras tarefas desempenhadas por sistemas de NLP, tais como a análise de sentimentos, a sumarização automática, a classificação de textos em categorias temáticas, a rotulagem de sequência, a detecção de entidades nomeadas e a resposta a perguntas. Diante desse conjunto diversificado de aplicações, o NLP mostra-se como uma tecnologia estratégica em áreas como motores de busca, assistentes virtuais, sistemas de recomendação, redes sociais, suporte ao cliente e análise de dados em larga escala, consolidando-se como um dos campos mais dinâmicos e impactantes da IA contemporânea.

Por fim, o Processamento de Linguagem Natural também desempenha um papel central nos avanços rumo à construção de uma IA mais completa e sofisticada, uma vez que o domínio da linguagem humana constitui um dos maiores desafios para o desenvolvimento de sistemas inteligentes capazes de operar de forma semelhante ao raciocínio humano. Eisenstein (2018) destaca que o NLP pode ser uma solução promissora para o chamado “gargalo do conhecimento”, uma limitação enfrentada pela IA em relação à aquisição e atualização de conhecimento em larga escala, ao permitir que sistemas de IA extraiam conhecimento automaticamente a partir de textos, superando a dependência exclusiva de bases de dados estruturadas e regras programadas manualmente. Além desse aspecto de extração de conhecimento, o NLP envolve tarefas que exigem capacidades de raciocínio contextual e inferência semântica, como a resolução de pronomes em textos complexos. Um exemplo clássico dessa exigência cognitiva é o conjunto de testes conhecido como Winograd Schemas, projetado justamente para avaliar a capacidade dos sistemas de IA de interpretar corretamente o significado de pronomes com base em contexto e conhecimento de mundo. Dessa forma, o NLP não apenas funciona como uma ferramenta que alimenta os sistemas de IA com novos conhecimentos, mas também representa uma forma de evidenciar o nível de sofisticação cognitiva alcançado por esses sistemas, sendo um dos indicadores mais desafiadores e reveladores da evolução da IA.

5.1.4 IA generativa e transformações organizacionais

As diferenças teóricas entre os paradigmas simbólico e conexionista da IA também se refletem em suas aplicações práticas e nos desafios que cada abordagem enfrenta atualmente, influenciando diretamente os tipos de tarefas para os quais cada modelo é mais adequado. A IA conexionista tem alcançado resultados notáveis em tarefas que envolvem reconhecimento de padrões, como visão computacional e processamento de linguagem natural, desempenho que

se deve, em grande parte, à sua capacidade de aprender a partir de grandes conjuntos de exemplos, extraindo regularidades e estruturas latentes dos dados. Russell e Norvig (2020) indicam que os modelos conexionistas formam conceitos internos de maneira mais fluida e imprecisa, o que os torna mais adequados para lidar com a complexidade e a desordem típicas do mundo real; além disso, esses modelos possuem a capacidade de aprendizagem a partir de exemplos, o que lhes confere maior adaptabilidade em ambientes não estruturados. Por outro lado, o paradigma simbólico mantém sua relevância em tarefas que exigem raciocínio abstrato, inferência lógica e manipulação explícita de conhecimento estruturado; nessas situações, a clareza e a interpretabilidade das representações simbólicas continuam a oferecer vantagens significativas. Nesse debate, Goel (2021) observa que a controvérsia entre as duas escolas permanece atual e que tem havido um movimento crescente em direção a uma terceira via: as arquiteturas neuro-simbólicas. Essa abordagem busca combinar as vantagens dos dois paradigmas, integrando a capacidade de representação explícita e raciocínio da IA simbólica com a habilidade de aprendizado adaptativo e reconhecimento de padrões da IA conexionista. Assim, o cenário contemporâneo da IA aponta para a convergência entre os paradigmas como um caminho promissor para superar as limitações inerentes a cada abordagem quando consideradas isoladamente.

Essa perspectiva teórica ganha relevância prática ao se observar, por exemplo, como algoritmos de IA já estão transformando processos seletivos em recursos humanos, automatizando avaliações financeiras, personalizando experiências de clientes ou otimizando fluxos logísticos. Em todos esses casos, a presença da IA ultrapassa o papel de ferramenta de apoio e passa a participar ativamente da dinâmica organizacional, frequentemente alterando padrões decisórios, distribuindo novos tipos de agência e redefinindo critérios de desempenho. Em síntese, compreender a IA em profundidade requer não apenas um olhar técnico sobre algoritmos e arquiteturas de aprendizado, mas também uma perspectiva sociotécnica capaz de articular as interações complexas entre humanos e não humanos nas redes organizacionais. É precisamente aqui que a TAR emerge como instrumental teórico fundamental. A partir da premissa de simetria ontológica entre agentes humanos e tecnológicos, a TAR permite uma compreensão mais robusta das dinâmicas organizacionais em contextos digitalizados. Nesse sentido, o próximo referencial (TAR) é dedicado a aprofundar como as interações entre humanos e tecnologias, especialmente aquelas baseadas em IA, dão origem a novas configurações nas redes organizacionais contemporâneas.

No interior dessa transformação, o lançamento do ChatGPT, no final de 2022, marcou uma inflexão no debate público e acadêmico sobre IA. Em poucos dias, a ferramenta alcançou

um milhão de usuários, desempenho sem precedentes quando comparado a plataformas consolidadas, como Netflix e Facebook. Em apenas dois meses, esse número saltou para cem milhões, demonstrando não só o alcance social da IA generativa, mas também o grau de curiosidade e engajamento do público global (Catalano; Lorenzi, 2023). Esse fenômeno contribuiu para ampliar o interesse social e acadêmico em torno de tecnologias baseadas em IA, incluindo outros sistemas, como DALL-E-2 e Codex, e alimentou debates sobre as implicações, potencialidades e desafios dessas ferramentas (Cao *et al.*, 2023). O contexto de ascensão da IA generativa, do qual o ChatGPT se tornou símbolo, evidencia uma mudança de paradigma, em que o tema deixou de ser restrito a especialistas e passou a influenciar de modo mais visível as discussões sobre tecnologia e sociedade (Silveira; Nunes, 2024).

Do ponto de vista técnico, o funcionamento do ChatGPT depende dos chamados Modelos de Linguagem de Grande Porte (LLMs), que representam uma nova geração de sistemas baseados em IA. Esses modelos, treinados com enormes volumes de dados textuais, são capazes de aprender relações e padrões linguísticos complexos, o que lhes permite gerar textos originais e relevantes em diferentes contextos e tarefas (Catalano; Lorenzi, 2023). O salto de desempenho dos LLMs recentes está associado à expansão das bases de dados utilizadas no treinamento, ao aumento expressivo da arquitetura dos modelos e à disponibilidade de recursos computacionais robustos, como exemplificado na transição do GPT-2 para o GPT-3, cujos parâmetros e capacidade de generalização cresceram exponencialmente (Cao *et al.*, 2023). Na essência, o ChatGPT utiliza esses modelos para prever, a partir de um dado contexto textual, a próxima palavra ou expressão, o que resulta em uma interação conversacional fluida e semelhante à linguagem humana (Wolfram, 2023).

No âmbito organizacional, a adoção dos LLMs tem sido mais expressiva nas áreas de operações e marketing, especialmente em funções de apoio à decisão operacional (Yu *et al.*, 2024). O ChatGPT, por exemplo, já vem sendo utilizado em atividades como a elaboração de documentos jurídicos, sendo reconhecido como ferramenta de apoio e otimização de tempo, desde que combinado ao julgamento crítico dos profissionais envolvidos. Sua aprovação em exames acadêmicos e profissionais reforça o potencial de aplicação em diferentes campos do saber (Catalano; Lorenzi, 2023). Além disso, chatbots baseados em LLMs passaram a executar tarefas variadas no atendimento ao cliente, suporte técnico e resolução de dúvidas, demonstrando capacidade de responder de forma natural e eficiente às demandas dos usuários (Cao *et al.*, 2023).

À medida que tais sistemas se inserem nas rotinas empresariais, a presença dos LLMs nas organizações tem provocado transformações nas relações entre humanos e máquinas. O

ChatGPT, ao permitir interações naturais, desafia fronteiras antes estabelecidas entre tarefas humanas e tecnológicas, promovendo a integração de novos modos de fazer e decidir no cotidiano organizacional (Catalano; Lorenzi, 2023). Esse movimento implica uma reconfiguração de papéis, atribuições e competências, com impactos sobre o mercado de trabalho, tanto pelo potencial de substituição de certas funções quanto pelo estímulo a processos de colaboração e complementaridade entre pessoas e sistemas automatizados. A literatura aponta que o processo de transição tende a ser prolongado e apresentar efeitos sociais diversos, dependendo de fatores geográficos e profissionais (Yu *et al.*, 2024).

Para compreender de modo mais aprofundado as consequências do avanço dos LLMs nas organizações, torna-se fundamental recorrer a perspectivas que consideram tanto humanos quanto não humanos como agentes de transformação. A TAR propõe que algoritmos e sistemas de IA, como o ChatGPT, não apenas executam tarefas, mas participam da rede de ação, influenciando práticas, decisões e estruturas de modo relacional (Monteiro; Ayrosa, 2024). Nessa ótica, o estudo das redes formadas pelas interações entre profissionais, máquinas e dados permite captar como os resultados organizacionais emergem das associações construídas ao longo do tempo (Silveira; Nunes, 2024). Por outro lado, questões como a opacidade das decisões tomadas por IA e a dificuldade de rastrear referências e justificativas em respostas automatizadas reforçam a importância de análises críticas sobre as mediações e efeitos dessas tecnologias (Catalano; Lorenzi, 2023).

Diante desse cenário, torna-se essencial promover uma reflexão crítica e multidisciplinar sobre o desenvolvimento e a incorporação das tecnologias de IA nas organizações. O uso responsável e ético desses sistemas requer diálogo entre diferentes atores sociais, a fim de garantir que os avanços tecnológicos promovam melhorias reais na vida coletiva, respeitando princípios de justiça, privacidade e equidade (Catalano; Lorenzi, 2023). A aproximação entre os conceitos tecnológicos de IA e a linguagem da gestão favorece uma atuação mais consciente de gestores e pesquisadores, permitindo que decisões e estratégias sejam construídas em sintonia com as dinâmicas sociotécnicas contemporâneas (Yu *et al.*, 2024). Por fim, observa-se que a proximidade entre as respostas geradas por IA e aquelas produzidas por humanos desafia os limites tradicionais do conhecimento e da ação organizacional, exigindo novas abordagens interpretativas para o futuro (Wolfram, 2023).

5.2 Teoria Ator-Rede (TAR)

A compreensão da presença da IA nas organizações demanda uma perspectiva que ultrapasse sua concepção como instrumento técnico isolado e considere as relações por meio das quais tecnologias, pessoas e outros elementos organizacionais participam da ação. A Teoria Ator-Rede oferece esse suporte ao enfatizar a heterogeneidade das redes sociotécnicas e conceitos como actantes, simetria, mediação, inscrição e tradução, fundamentais para a análise das práticas organizacionais investigadas.

5.2.1 Fundamentos e bases da TAR

Após compreender os fundamentos técnicos e epistemológicos da IA, torna-se evidente a necessidade de uma abordagem teórica capaz de captar a agência distribuída nas relações entre atores humanos e tecnológicos. Nesse sentido, a TAR apresenta-se como uma perspectiva especialmente pertinente, pois oferece ferramentas conceituais para analisar as interações entre humanos e algoritmos como parte de um processo contínuo e heterogêneo de construção da realidade organizacional. Ao recusar a hierarquização epistemológica entre humanos e não humanos, a TAR permite entender como a IA não apenas apoia, mas coproduz práticas organizacionais contemporâneas, configurando redes híbridas que serão analisadas com profundidade neste referencial.

A TAR emergiu no interior dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia (STS), particularmente no contexto do Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI), na França. O campo dos STS foi construído como um espaço de confluência entre a história, a sociologia e a antropologia da ciência, reunindo pesquisadores que buscavam compreender como o conhecimento científico e tecnológico é produzido em contextos sociais concretos.

Akrich (2023) afirma que o grupo do CSI teve um papel central na consolidação dos STS, ao se engajar ativamente na difusão e tradução de artigos internacionais sobre história e sociologia da ciência e tecnologia. O objetivo, segundo a autora, era promover a difusão ativa e pedagógica do novo campo junto às ciências sociais francesas, incentivando sua incorporação ao universo emergente dos STS, por meio da publicação de coletâneas que traziam debates fundamentais sobre a construção social da ciência.

Uma das premissas centrais dos STS é a recusa da separação entre ciência e política. Callon, Law e Rip (1986) argumentam que compreender adequadamente as mudanças sociais e científicas exige o abandono da dicotomia entre busca da verdade e disputa pelo poder. Para

esses autores, ciência e política são inseparáveis, formando um único campo de práticas e disputas em que o conhecimento é simultaneamente produzido e negociado.

Do ponto de vista metodológico, os STS propuseram o acompanhamento dos atores, humanos e não-humanos, em suas práticas cotidianas. A recomendação era seguir os cientistas em ação, analisando laboratórios, textos e artefatos técnicos como locais onde ciência e relações sociais se constroem simultaneamente. Callon, Law e Rip (1986) afirmam que essa abordagem permite descrever como a força da ciência é construída (e também desconstruída) nas atividades diárias dos cientistas.

Foi nesse ambiente de inovação teórica que a TAR surgiu como uma forma original de descrever e explicar a produção de ciência e tecnologia. Akrich (2023) observa que os fundadores da TAR compartilhavam uma maneira particular de olhar e descrever o mundo: um agnosticismo ontológico em relação à natureza e à intensidade das forças em jogo, combinado com uma atenção igualitária a humanos e não-humanos. Esse princípio metodológico, conhecido como simetria, significou um rompimento radical com as abordagens tradicionais que separavam o social do técnico.

A partir desse ponto, a TAR consolidou-se como um programa forte dentro dos STS, oferecendo uma nova gramática analítica para acompanhar a construção da ciência e da tecnologia sem adotar pressupostos prévios sobre a natureza dos agentes envolvidos. Um dos conceitos centrais trazidos pela TAR é justamente o princípio da simetria na análise das controvérsias científicas. Callon, Law e Rip (1986) reforçam que é preciso seguir os atores, humanos e não-humanos, sem realizar distinções a priori entre o técnico e o social ou entre o natural e o social. Essa postura metodológica rompe com a divisão clássica entre fatores internos e externos da ciência, permitindo descrever a produção de conhecimento como um processo de tradução entre entidades heterogêneas.

Com isso, a simetria torna-se uma ferramenta poderosa para investigar como fatos científicos e dispositivos técnicos são simultaneamente construídos e estabilizados. A TAR amplia, assim, o alcance explicativo dos STS, ao tratar ciência e tecnologia como produtos de redes sociomateriais constantemente negociadas.

O desenvolvimento da TAR no campo dos STS também esteve profundamente vinculado à atuação estratégica do CSI, que não apenas produzia teoria, mas também articulava redes científicas, técnicas e institucionais. Akrich (2023) observa que o grupo liderado por Latour e Callon se dedicava a um trabalho de difusão ativa e mobilização do campo dos STS na França, promovendo traduções e publicações internacionais. Essa atividade não se limitava a práticas editoriais, mas traduzia-se em uma forma específica de construir redes entre atores,

objetos e saberes, o que acabaria por se tornar o núcleo metodológico e conceitual da própria TAR.

A noção de tradução, central na abordagem do CSI, passa a descrever o processo pelo qual as redes sociotécnicas se formam, estabilizam-se e geram efeitos duradouros. Essas redes se constituem por meio de estratégias de inscrição, deslocamento de interesses e negociações entre múltiplos atores. Com isso, a TAR afirma-se não apenas como uma teoria explicativa, mas também como uma prática institucional e política de intervenção no modo como ciência e tecnologia são analisadas e organizadas.

No aprofundamento desse programa teórico, as contribuições de Bruno Latour desempenham papel decisivo ao explicitar as implicações metodológicas e ontológicas da simetria. A TAR parte de um princípio central: não existe uma distinção essencial entre o social e o técnico na produção de conhecimento. Para Latour (1987), tanto as ciências naturais quanto as ciências sociais compartilham os mesmos mecanismos fundamentais de produção de fatos e conhecimentos. Esses mecanismos envolvem processos como a calibração de dispositivos de inscrição, o direcionamento de controvérsias para uma apresentação visual final, a mobilização de recursos materiais para manter instrumentos em funcionamento e a construção de teorias baseadas em registros arquivados.

Latour (1987) argumenta que esses procedimentos são comuns a qualquer disciplina, independentemente de ser rotulada como natural ou social. Por isso, ele defende que não há ganho metodológico em explicar as ciências naturais invocando categorias próprias das ciências sociais, pois ambas devem ser estudadas sob os mesmos critérios analíticos e metodológicos. Essa posição rompe com o dualismo epistemológico que tradicionalmente separava as esferas do técnico e do social.

Ao contrário da visão de que a literatura técnica se distancia dos laços sociais, Latour apresenta uma perspectiva oposta: quanto mais técnica e especializada se torna uma produção científica, mais ela depende de redes sociais complexas para se sustentar. Segundo o autor, um artigo científico não é aceito apenas por sua lógica interna ou rigor metodológico. Ele mobiliza, de forma concentrada, uma quantidade cada vez maior de recursos humanos, materiais e institucionais, todos fundamentais para convencer a comunidade científica da validade de uma alegação.

Latour (1987) explica que o processo de especialização exige investimentos crescentes em equipamentos sofisticados, laboratórios bem equipados e alianças institucionais robustas. Essa expansão das interdependências mostra que o desenvolvimento de conteúdos técnicos só é possível por meio de uma base social ampliada. Assim, a especialização técnica é

acompanhada por um crescimento proporcional da rede de atores envolvidos, tanto humanos quanto não-humanos.

Essa observação leva a uma conclusão metodológica importante dentro da TAR: a técnica só se afirma como tal quando está densamente ancorada em redes sociais e materiais. O que aparece como puramente técnico, na verdade, é o produto final de extensas articulações sociotécnicas.

Latour (1987) reforça esse argumento ao afirmar que, quanto mais técnica e especializada for uma publicação científica, maior será o número de associações necessárias para transformar uma alegação em um fato reconhecido. Dessa forma, a TAR dissolve a oposição entre o técnico e o social, propondo uma visão integrada e relacional dos processos de produção de conhecimento.

No contexto da TAR, a tecnociência é compreendida como o resultado de redes de associações entre humanos e não-humanos, todas interligadas sem hierarquias ontológicas entre seus elementos. Os laboratórios, por exemplo, são descritos como centros de cálculo, espaços que concentram equipamentos, registros administrativos, práticas humanas e dispositivos técnicos em uma configuração estratégica que gera fatos científicos e artefatos tecnológicos.

Latour (1987) descreve esses laboratórios como locais relativamente novos, raros, dispendiosos e frágeis, que têm a capacidade de atrair quantidades desproporcionais de recursos para si. Esses centros funcionam como nós centrais de redes que se estendem por múltiplos atores e dispositivos, tanto locais quanto globais.

O argumento de Latour não apenas dissolve a clássica oposição entre técnico e social, mas também redefine a própria noção de tecnociência. Ele a caracteriza como um efeito de rede, fruto de uma dinâmica que envolve tanto a multiplicação de aliados quanto a gestão de sua fragilidade intrínseca. Latour afirma que a tecnociência pode ser descrita simultaneamente como uma empreitada de caráter quase criador, voltada à ampliação contínua do número de aliados, e como uma realização incomum e vulnerável, cuja sustentação exige esforço permanente de articulação e mobilização de recursos.

Assim, ao analisar a tecnociência como uma rede, a TAR oferece uma lente teórico-metodológica poderosa para entender como fatos científicos e objetos tecnológicos são coproduzidos por uma teia heterogênea de elementos humanos e não-humanos em permanente interação.

Essa ontologia relacional e mediada encontra aprofundamento filosófico na influência exercida por Michel Serres sobre a TAR. A obra de Michel Serres, filósofo e historiador das ciências francês, exerceu um papel fundamental na transição da epistemologia tradicional para

uma abordagem centrada nas mediações e nos objetos. Serres propôs uma forma de pensar que rompe com as divisões clássicas entre natureza e sociedade, ciência e filosofia, oferecendo uma base conceitual que influenciaria profundamente a TAR.

Latour (1993) reconhece a importância de Serres ao descrevê-lo como uma inspiração intelectual capaz de superar os dualismos modernos. Em uma passagem ilustrativa, Latour afirma que os pesquisadores envolvidos na construção da TAR se percebem como híbridos, posicionados de forma assimétrica nas instituições científicas, sendo simultaneamente engenheiros e filósofos. Latour utiliza a expressão cunhada por Serres para descrevê-los como intelectuais dotados de formação transversal, capazes de transitar entre diferentes campos do saber, referindo-se a sujeitos que circulam entre domínios técnicos e conceituais, cruzando fronteiras disciplinares e epistemológicas.

Esse conceito de intelectuais dotados de formação transversal, capazes de transitar entre diferentes campos do saber, não se limita a uma expressão estilística; ele representa uma categoria epistemológica que legitima a figura do pesquisador capaz de operar simultaneamente no campo das práticas materiais e das reflexões teóricas. Latour (1993) indica que, ao enfatizar o papel central das mediações, Serres desloca o foco da ciência como busca de uma verdade objetiva para as práticas que constituem redes heterogêneas de saber.

Dessa maneira, Serres forneceu o arcabouço conceitual que possibilitou à TAR desenvolver a noção de atores híbridos, elementos centrais em sua estrutura analítica. A própria formulação da TAR depende dessa recusa das dicotomias modernas e da adoção de uma ontologia das mediações, na qual humanos e não-humanos interagem de forma indissociável na construção da realidade social e material.

Além disso, a influência de Serres também é perceptível na maneira como Latour aborda a crítica à modernidade. Ao questionar as separações tradicionais entre sujeito e objeto, Latour propõe uma análise da gênese simultânea de coisas e sujeitos. Ele argumenta que o objetivo é descrever a emergência dos objetos - não apenas de ferramentas ou obras de arte, mas de todas as coisas, ontologicamente falando. O autor pergunta como os objetos passam a adquirir qualidades associadas ao humano. Essa reflexão, diretamente inspirada em Serres, evidencia o esforço da TAR em compreender os objetos como coproduzidos, como mediadores que conectam natureza e cultura, técnica e sociedade.

Com essa contribuição, Michel Serres não apenas influenciou o vocabulário da TAR, mas também ajudou a estruturar sua base filosófica, ao demonstrar que conceitos como natureza e sociedade não existem como domínios puros. Ambos são produtos de atos de tradução, nos quais humanos e não-humanos são coautores de seus mundos compartilhados.

A consolidação desse movimento teórico também foi fortemente influenciada pela sociologia pragmática francesa, que contribuiu para sustentar metodologicamente a recusa às dicotomias modernas. Segundo Latour (1993), essa tradição sociológica rejeita a separação rígida entre natureza e sociedade, adotando uma perspectiva metodológica que enfatiza a mediação constante entre humanos e não-humanos.

Latour explica que a sociologia pragmática não trata natureza e sociedade como entidades explicativas fixas. Pelo contrário, ambas são compreendidas como resultados provisórios de processos contínuos de estabilização, que precisam ser explicados e não tomados como dados prévios. O autor afirma que natureza e sociedade não oferecem ganchos sólidos para a interpretação sociológica, mas são precisamente aquilo que deve ser investigado e descrito como produto de redes de mediação.

Dentro dessa abordagem, a realidade é entendida como sendo continuamente construída e estabilizada pela interação de entidades híbridas dotadas de características simultaneamente sociais e naturais. Essa concepção rompe com as explicações tradicionais que partem de dicotomias fixas, substituindo-as por uma visão dinâmica de coconstrução.

Um princípio central herdado pela TAR a partir da sociologia pragmática é a simetria. Latour (1993), ao citar Michel Callon, explica que o pesquisador deve posicionar-se em um ponto médio metodológico, capaz de acompanhar tanto a atribuição de propriedades a humanos quanto a não-humanos. Essa exigência metodológica implica tratar todos os elementos envolvidos nas controvérsias e nos processos sociotécnicos com o mesmo grau de atenção analítica.

Latour (1993) coloca que a incorporação da simetria permitiu à TAR superar as limitações das explicações sociológicas tradicionais, que tendiam a separar de forma rígida e arbitrária os domínios da natureza e da sociedade. Essa abordagem contribuiu para consolidar a TAR como uma teoria capaz de analisar redes híbridas com alto grau de sensibilidade empírica e filosófica.

Além disso, o conceito de rede, tal como operacionalizado pela TAR, tornou-se uma resposta direta às limitações conceituais das noções de sistema, estrutura ou complexidade. Latour (1993) afirma que a ideia de rede é mais flexível que o conceito de sistema, mais histórica que a noção de estrutura e mais empírica que a ideia de complexidade. Ele descreve a rede como o fio de Ariadne que conecta histórias entrelaçadas de atores humanos e não-humanos.

Latour complementa ao afirmar que, dentro da abordagem pragmática da TAR, cada volta na espiral de interações define um novo coletivo e uma nova objetividade. Isso significa

que, a cada nova interação ou processo de tradução, surgem novos híbridos que redefinem continuamente o que é entendido como coletivo e o que é reconhecido como objetivo.

Dessa forma, a sociologia pragmática francesa ofereceu à TAR um referencial teórico robusto, ao estabelecer a simetria e a ideia de construção contínua da realidade por meio de redes híbridas em constante transformação.

5.2.2 Actantes, simetria e mediação

Para a TAR, o conceito de ator é profundamente distinto das concepções tradicionais de agência. De acordo com Latour (2005), um ator não é a origem pura e autônoma da ação, mas sim um ponto móvel, cuja capacidade de agir resulta de uma série de conexões com outras entidades. O autor afirma que o ator deve ser entendido como o destino provisório de forças múltiplas que convergem para produzir determinado efeito. Segundo Latour, um ator na expressão hifenizada ator-rede não constitui a origem da ação, mas sim o ponto para o qual converge um amplo conjunto de entidades que se direcionam a ele.

Essa definição sublinha o caráter coletivo e distribuído da ação. Latour (2005) utiliza uma analogia com o teatro para reforçar a ideia de que um ator nunca atua sozinho. Assim como nos palcos, a ação em rede é sempre fruto de interações e influências múltiplas. O autor afirma que a ação é deslocada, emprestada, distribuída, sugerida, influenciada, dominada, traída e traduzida. Dessa forma, o conceito de ator na TAR rompe com a ideia de autonomia absoluta, apresentando a ação como resultado de uma teia de mediações e relações.

Para ampliar a compreensão sobre como diferentes entidades - sejam humanas ou não-humanas - podem desempenhar papéis ativos nas redes, a TAR adota o conceito técnico de actante. Esse termo, oriundo dos estudos literários, foi incorporado pela TAR com o objetivo de superar a tendência da sociologia tradicional de representar a ação de forma antropomórfica.

Latour (2005) explica que, para romper com o que denomina uma abordagem sociológica que projeta formas humanas sobre os fenômenos analisados, a TAR utiliza a palavra actante, importada do campo da análise literária. Essa escolha conceitual permite reconhecer que qualquer entidade capaz de produzir um efeito, seja um humano, um objeto, uma tecnologia ou uma ideia, pode ser considerada um actante.

O conceito de actante também ajuda a evitar classificações hierárquicas ou reducionistas sobre o que pode ou não ser agente. Latour afirma que os actantes podem assumir diferentes formas ou figuras sem que isso os torne mais ou menos reais ou abstratos. Eles simplesmente conduzem à formação de diferentes agrupamentos. Essa perspectiva amplia o escopo analítico

da TAR, ao possibilitar uma abordagem mais equitativa e diversificada da ação nas redes sociotécnicas.

Assim, a noção de actante transcende a visão antropocêntrica tradicional sobre agência, permitindo que a TAR analise, de forma simétrica, as contribuições de uma ampla variedade de entidades na produção de efeitos sociais e materiais.

O princípio da simetria é um dos pilares epistemológicos da TAR, estabelecendo que todos os elementos que compõem uma rede - sejam eles humanos ou não-humanos - devem ser tratados de maneira equivalente nas análises sociológicas. Essa abordagem rompe com a tradição de privilegiar explicações centradas exclusivamente em atores humanos ou em estruturas sociais preexistentes.

Latour (2005) propõe uma redefinição da própria tarefa da sociologia ao afirmar que o social não deve ser visto como um domínio separado e autossuficiente, mas como o resultado das conexões entre entidades heterogêneas. Para ele, o social corresponde a uma forma específica de ligação estabelecida entre entidades que, por si mesmas, não possuem natureza social (Latour, 2005, p. 5). Isso significa que máquinas, documentos, animais, softwares, conceitos e quaisquer outros elementos envolvidos na produção de associações devem ser tratados com o mesmo status analítico dos atores humanos.

Law (1992) reforça essa ideia ao afirmar que sociedade, organizações, agentes e máquinas constituem efeitos produzidos em redes organizadas compostas por materiais heterogêneos. Nessa perspectiva, a tarefa da sociologia passa a ser descrever essas redes considerando sua diversidade e composição heterogênea, levando em conta todos os tipos de mediações e entidades implicadas na produção da ordem social (Law, 1992, p. 2-3).

O princípio da simetria exige, portanto, que o analista abandone as explicações baseadas em estruturas sociais pré-definidas e, em seu lugar, siga empiricamente os próprios atores, rastreando como suas associações vão se formando, se estabilizando ou se reconfigurando ao longo do tempo.

Essa orientação metodológica implica a necessidade de incluir na análise elementos que, em abordagens sociológicas tradicionais, seriam tratados apenas como contexto, infraestrutura ou pano de fundo. Na TAR, tais elementos passam a ser descritos como coautores das ações sociais, com agências distribuídas e efeitos concretos na configuração das redes.

Law (1992) sintetiza essa posição ao afirmar que não há sociedade desvinculada da heterogeneidade constitutiva das redes, ressaltando que a estabilidade social decorre de múltiplos processos de tradução, negociação e inscrição, tanto materiais quanto simbólicos.

Latour (2005) aprofunda essa concepção ao argumentar que o social só pode ser percebido a partir dos vestígios que produz no momento em que novas associações estão sendo formadas. Ele escreve: o social não constitui uma entidade diretamente observável nem algo que deva ser previamente pressuposto; torna-se perceptível apenas pelos rastros que deixa, especialmente sob condições de prova, quando novas associações passam a ser estabelecidas entre elementos que não possuem, em si mesmos, natureza social (Latour, 2005, p. 8).

Essa redefinição da agência e da ordem social conduz a uma transformação metodológica profunda: em vez de explicar as ações sociais por meio de fatores externos, como estruturas, valores ou interesses preexistentes, o pesquisador que adota a TAR compromete-se com uma descrição densa, empírica e contingente das redes em ação.

Law (1992) complementa essa perspectiva ao afirmar que os atores - sejam humanos ou técnicos - são sempre efeitos de redes. Segundo ele, um ator também deve ser compreendido como uma rede, ressaltando que nenhuma entidade atua isoladamente, mas sempre como resultado e articulador de relações heterogêneas.

Em síntese, o princípio da simetria exige do analista um olhar atento e sem hierarquias ontológicas entre os diferentes elementos que compõem a rede. Trata-se de seguir os mediadores, acompanhar as traduções e descrever as associações sem pressupor divisões fixas entre o social e o técnico, entre o humano e o não-humano.

Na TAR, a distinção entre intermediários e mediadores é fundamental para compreender como as associações são construídas, estabilizadas ou reconfiguradas nas redes sociotécnicas. Essa diferenciação não é apenas terminológica, mas epistemológica e metodológica, refletindo o compromisso da TAR com uma descrição empírica e aberta das transformações que ocorrem nas redes.

De acordo com Latour (2005), um intermediário é uma entidade que transporta significado, ação ou força de um ponto a outro sem alterar o conteúdo que carrega. Trata-se de um canal previsível de transmissão, no qual o input é igual ao output. Em suas palavras, um intermediário corresponde àquilo que desloca significado ou força de um lugar para outro sem promover qualquer transformação nesses elementos. Exemplos típicos de intermediários incluem documentos oficiais, cabos elétricos ou comandos automatizados que reproduzem fielmente o que lhes foi delegado.

Por outro lado, os mediadores são atores que transformam, traduzem, distorcem e modificam os elementos que carregam. Latour (2005) ressalta que a ação dos mediadores é sempre imprevisível e que o resultado de suas operações nunca pode ser deduzido diretamente de suas intenções iniciais. Como ele afirma: mediadores realizam transformações, traduções,

distorções e alterações nos significados ou nos elementos que, em princípio, deveriam apenas ser transportados.

Essa diferença conceitual tem implicações diretas para a prática da pesquisa sociológica. Quando um pesquisador classifica um ator como intermediário, ele está assumindo que as conexões e os efeitos dessa entidade são lineares e previsíveis, o que reduz o número de associações que precisam ser descritas. Em contrapartida, tratar um ator como mediador amplia a complexidade analítica, pois exige rastrear empiricamente todas as transformações inesperadas que podem surgir no percurso da ação.

Latour (2005) explicita essa distinção ao afirmar que sempre que um ator é considerado como intermediário, reduz-se a quantidade de conexões contabilizadas; ao passo que, quando é compreendido como mediador, amplia-se o número de conexões a serem consideradas. Essa afirmação reforça a importância metodológica de não pressupor trajetórias causais lineares, mas sim de seguir empiricamente os rastros de transformação produzidos pelos mediadores.

Essa orientação analítica é coerente com o princípio central da TAR de acompanhar os próprios atores em seus percursos, evitando explicações predefinidas. Como Latour (2005) enfatiza, a tarefa da sociologia das associações consiste em percorrer as inovações produzidas pelos atores e aprender com eles aquilo em que a existência coletiva se converteu sob sua atuação.

Law (1992) complementa essa visão ao afirmar que a estrutura social não é uma base fixa e estável, mas sim um resultado instável e provisório das traduções em curso. Segundo ele, a estrutura não deve ser compreendida como algo independente e sustentador, semelhante a um andaime em uma obra, mas como um espaço marcado por disputas.

Em termos metodológicos, a distinção entre intermediários e mediadores implica um posicionamento claro do analista: assumir a presença de mediadores significa comprometer-se com uma descrição densa, contingente e empiricamente fundamentada das redes, enquanto tratar os atores como intermediários tende a gerar explicações simplificadas e pré-fabricadas.

Portanto, a escolha entre ver um elemento como intermediário ou mediador não é neutra: ela determina o nível de detalhamento e abertura analítica que a pesquisa adotará na descrição das dinâmicas de rede.

5.2.3 Inscrição e tradução

Dentro da TAR, o conceito de inscrição refere-se aos processos pelos quais relações sociais, intenções e ações são materializadas em artefatos concretos, capazes de estabilizar e reproduzir padrões de comportamento ao longo do tempo e do espaço. Trata-se de um dos mecanismos centrais para garantir a durabilidade e a eficácia de uma rede heterogênea.

Law (2007) expõe que a inscrição diz respeito à forma como o mundo heterogêneo é encenado por meio de performances materiais e simbólicas. Segundo o autor, estamos tratando de processos de encenação ou performance, nos quais, em um mundo composto por elementos heterogêneos, cada componente atua de maneira relacional. Essa perspectiva reforça a ideia de que os elementos materiais são tão responsáveis quanto os humanos pela produção e manutenção da ordem social.

A inscrição ocorre quando as relações entre os atores são traduzidas e condensadas em objetos materiais que automatizam comportamentos, reduzindo a necessidade de intervenção contínua por parte dos atores humanos. Law (2007) ilustra esse conceito ao citar o exemplo dos dispositivos físicos redutores de velocidade instalados nas vias, as lombadas. Ao contrário de patrulhas de trânsito, as lombadas estão sempre ativas, funcionando permanentemente como dispositivos de regulação do tráfego: diferentemente das patrulhas de trânsito, os dispositivos redutores de velocidade não deixam de operar, permanecendo continuamente em funcionamento.

Esse exemplo demonstra como artefatos técnicos podem incorporar ações humanas de forma durável e confiável, desempenhando funções de controle, organização ou restrição de condutas.

Além disso, Law (1992) reforça que um ator é sempre o resultado de uma rede de relações heterogêneas e que um ator corresponde a uma configuração estabilizada de relações diversas, constituindo-se como o efeito produzido por essa rede. Nesse sentido, a inscrição permite que essas relações sejam estabilizadas em formas materiais que sustentam a agência distribuída.

A durabilidade e a eficácia de uma inscrição dependem da capacidade dos materiais empregados em manter as ações programadas de maneira estável ao longo do tempo. Law (1992) aponta que uma rede relativamente estável é aquela que se manifesta e se realiza por meio de uma variedade de materiais duráveis.

Essa capacidade de converter ações humanas em dispositivos técnicos faz com que as redes operem com menor dependência da presença física de seus atores originais. Como Law

(2007) enfatiza, essa mudança é frequentemente mal compreendida, mas é fundamental para entender a força das inscrições: as ações passam a ser continuamente realizadas pelos próprios artefatos, o que confere estabilidade e previsibilidade ao funcionamento das redes.

Outro conceito central relacionado às inscrições é o de móveis imutáveis (*immutable mobiles*), expressão cunhada por Latour e retomada por Law (1992). Exemplos incluem ordens militares, esboços científicos e registros contábeis, todos funcionando como formas de inscrição que permitem a ação à distância, ao transportar, sem alteração, informações e comandos por diferentes espaços e tempos.

É importante destacar que esses dispositivos não apenas reproduzem ações, mas também configuram as formas de existência dos próprios atores. Como Law (2007) exemplifica, estruturas prisionais operam de maneira mais eficaz quando integradas a uma rede que abrange agentes de vigilância e instâncias burocráticas do sistema penitenciário, evidenciando que o desempenho de uma inscrição está condicionado ao arranjo mais amplo do qual ela participa.

Em síntese, a inscrição não é apenas um registro de ações passadas, mas uma forma de ação distribuída e contínua, capaz de estabilizar e ampliar as redes sociotécnicas. Por meio das inscrições, práticas locais são transformadas em elementos que podem circular, ser replicados e sustentar ordens sociais duráveis.

O conceito de tradução complementa esse entendimento ao explicitar o movimento pelo qual tais estabilizações são produzidas e continuamente reconfiguradas nas redes. Em sequência, destaca-se o papel da tradução como um dos mecanismos mais fundamentais para a formação e a transformação das redes sociotécnicas. Na perspectiva da TAR, a tradução é um processo contínuo pelo qual os atores definem suas identidades, estabelecem vínculos e constroem suas relações mútuas.

Callon (1986) descreve a tradução como o mecanismo por meio do qual os mundos social e natural vão, progressivamente, tomando forma. Esse processo envolve não apenas a associação de entidades distintas, mas também sua transformação mútua e a definição dos papéis que cada uma desempenhará dentro da rede.

A tradução é, portanto, um fenômeno essencialmente processual. Callon (1986) enfatiza que a tradução é, antes de tudo, um processo, e só secundariamente pode ser entendida como um resultado. Isso significa que os atores envolvidos estão em constante movimento: são deslocados, renegociados e reconfigurados ao longo do tempo.

Além disso, a tradução não pode ser reduzida a um momento específico de consenso ou a um estado final de estabilização. Ela representa um conjunto dinâmico e contínuo de

negociações, por meio das quais os interesses, identidades e alianças dos atores são constantemente revistos e ajustados.

Essa característica torna a tradução um conceito-chave para a compreensão de como as redes de poder, de conhecimento e de tecnologia se formam e se mantêm ao longo do tempo dentro da abordagem proposta pela TAR.

6 METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem qualitativa de natureza teórico-conceitual, desenvolvida por meio de uma revisão integrativa da literatura. A revisão integrativa permite reunir, analisar e sintetizar resultados de pesquisas previamente publicadas, possibilitando a construção de novos enquadramentos conceituais e interpretações teóricas sobre determinado fenômeno (Torraco, 2005, 2016). No presente trabalho, essa estratégia foi empregada para examinar evidências da literatura sobre a presença de sistemas de inteligência artificial nas práticas organizacionais e interpretá-las à luz da Teoria Ator-Rede (TAR), culminando na proposição de um framework conceitual explicativo.

6.1 Natureza da Pesquisa

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa teórico-conceitual de natureza qualitativa, cujo propósito é ampliar e integrar conhecimentos sobre como a IA participa da reconfiguração das práticas organizacionais. Trata-se de um estudo não empírico, fundamentado em revisão integrativa da literatura, que busca desenvolver uma explicação analítica e propor um framework conceitual à luz da TAR.

6.2 Abordagem Metodológica

O estudo adota uma abordagem qualitativa de natureza interpretativa, na medida em que se baseia na análise e integração crítica da literatura científica, sem utilização de procedimentos estatísticos ou modelagens quantitativas. A investigação orienta-se pela compreensão e interpretação das evidências publicadas, buscando identificar padrões analíticos e construir categorias conceituais capazes de explicar como associações sociotécnicas mediadas por IA participam das práticas organizacionais.

6.3 Tipo de Pesquisa

Em relação ao tipo de pesquisa, caracteriza-se como exploratória e descritiva, pois investiga um fenômeno recente e ainda em consolidação na literatura - a reconfiguração das práticas organizacionais por IA - e sistematiza criticamente os achados existentes.

Adicionalmente, assume caráter integrativo e analítico, ao interpretar as evidências à luz da TAR e propor um framework conceitual explicativo.

6.4 Procedimento Metodológico: Revisão Integrativa

O presente estudo adota a revisão integrativa como procedimento metodológico, seguindo as orientações de Torracco (2005, 2016). Esse tipo de revisão tem como finalidade integrar, analisar criticamente e sintetizar a literatura existente sobre um determinado fenômeno, com vistas à construção de modelos conceituais e ao avanço teórico.

Diferentemente de revisões meramente descritivas, a revisão integrativa permite a reorganização analítica do conhecimento acumulado, identificando padrões, convergências e lacunas. No presente trabalho, esse procedimento mostrou-se adequado ao investigar como a IA participa da reconfiguração das práticas organizacionais, um campo recente, multidisciplinar e em consolidação.

A revisão foi conduzida de forma estruturada, envolvendo definição prévia de protocolo, estratégias de busca, critérios de inclusão e exclusão, triagem dos estudos, construção de matriz de extração, síntese temática e posterior leitura analítica à luz da TAR, culminando na proposição de um framework conceitual explicativo.

Foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa como apoio instrumental ao desenvolvimento da pesquisa. O ChatGPT foi empregado na organização textual, tradução, revisão gramatical e formatação, enquanto o NotebookLM/Gemini foi utilizado como suporte à análise das fontes e dos artigos selecionados. As informações e conteúdos incorporados ao trabalho foram revisados criticamente pelo autor, com conferência das fontes originais e responsabilidade integral sobre a versão final.

6.5 Bases de dados selecionadas e justificativas

Para a condução da revisão integrativa, optou-se pela utilização exclusiva da **Web of Science (WoS)** como base de dados principal. A escolha fundamenta-se em sua ampla cobertura multidisciplinar, relevância nas áreas de Administração, Estudos Organizacionais e Sistemas de Informação, além de sua consolidação como base de referência em pesquisas científicas internacionais.

A Web of Science indexa periódicos com critérios rigorosos de qualidade editorial e impacto científico, permitindo a recuperação de estudos que articulam dimensões

organizacionais, tecnológicas e sociotécnicas. Além disso, sua estrutura de categorização temática possibilita delimitação refinada por áreas do conhecimento, contribuindo para maior aderência ao escopo da pesquisa.

A opção por uma única base buscou garantir consistência, rastreabilidade e controle metodológico sobre o corpus analisado, evitando sobreposição de registros e dispersão temática.

6.6 Estratégias de busca

A estratégia de busca foi delineada de forma estruturada e alinhada à pergunta de pesquisa, buscando garantir rigor, transparência e reprodutibilidade. A busca foi realizada na base **Web of Science (WoS)**, selecionada por sua abrangência multidisciplinar e relevância nas áreas de Administração, Estudos Organizacionais e Sistemas de Informação.

A construção da estratégia partiu de três eixos conceituais diretamente derivados do problema de pesquisa:

1. **Inteligência Artificial:** abrangendo diferentes denominações contemporâneas e técnicas associadas à IA;
2. **Trabalho e Contextos Organizacionais:** contemplando práticas, rotinas, processos e interações humano-IA;
3. **Dimensão Sociotécnica e Coordenação:** incorporando termos relacionados a articulações sociotécnicas, fluxos e coordenação do trabalho.

Esses três eixos foram operacionalizados por meio de uma única string estruturada no modo *Fielded Search*, utilizando o campo **Topic** (que abrange título, resumo e palavras-chave). Foram empregados operadores booleanos (AND/OR) e truncamentos (*), conforme apresentado a seguir:

String de busca utilizada (Web of Science - Topic):

("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "generative AI" OR "large language model*" OR "chatbot*" OR "algorithmic decision*" OR "algorithmic system*")
AND
(workplace OR "work practice*" OR "knowledge work" OR "organizational work" OR "organizational routine*" OR "business process*" OR "human-AI interaction")
AND
(sociotechnical OR "socio-technical" OR sociomaterial OR "socio-material" OR workflow* OR coordination OR collaboration)

Foram aplicados os seguintes filtros adicionais:

- **Document Type:** Article;
- **Publication Years:** 2013–2026 (até fevereiro de 2026);
- **Languages:** English e Portuguese;
- **Web of Science Categories:** Computer Science Information Systems; Management; Business; Computer Science Cybernetics; Computer Science Artificial Intelligence; Information Science Library Science; Computer Science Interdisciplinary Applications; Operations Research Management Science; Social Sciences Interdisciplinary; Business Finance; Ergonomics; Engineering Industrial; Engineering Electrical Electronic; Computer Science Software Engineering; Engineering Multidisciplinary; Automation Control Systems; Robotics; Communication; Industrial Relations Labor; Economics.

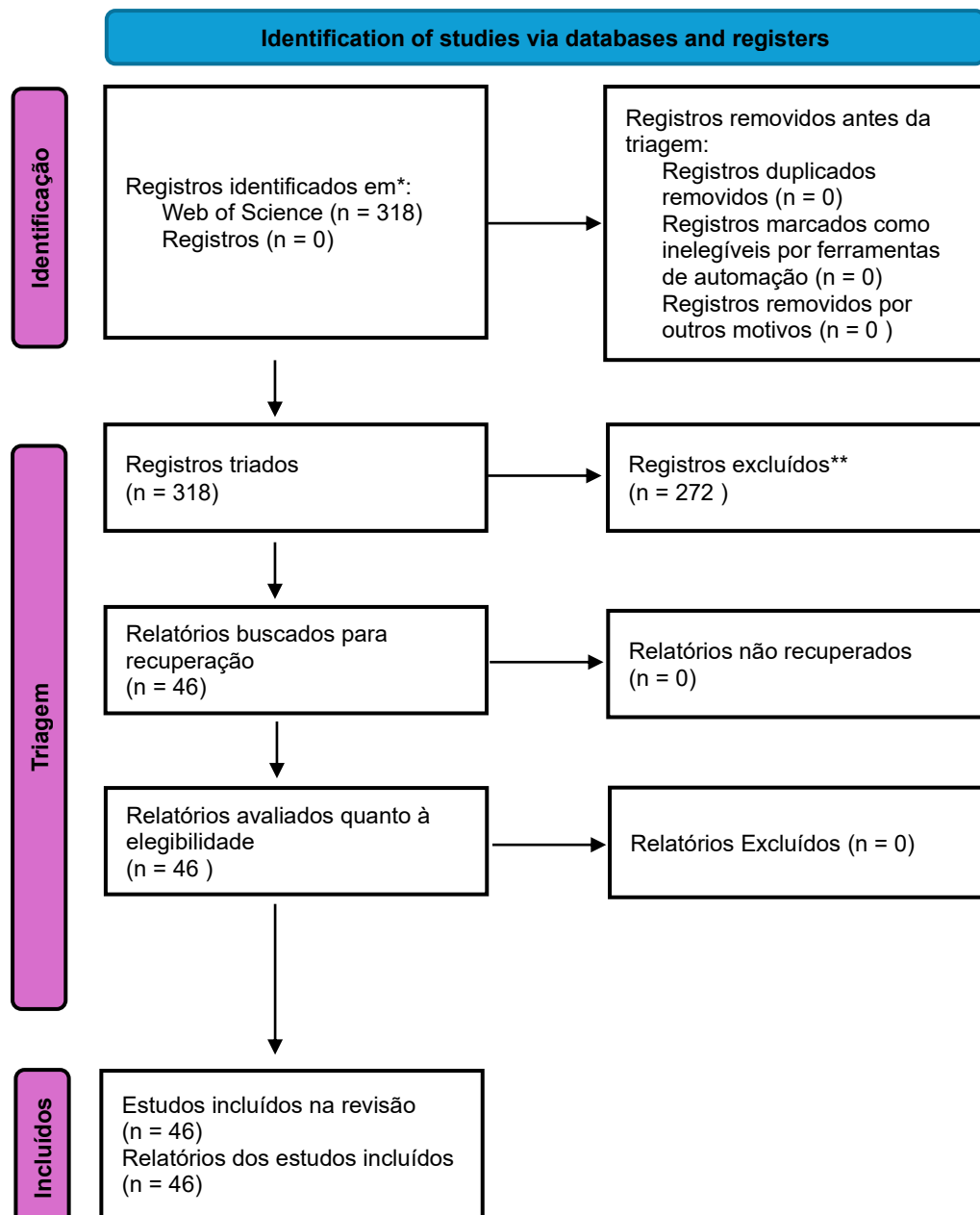
A delimitação temporal teve como marco inicial o ano de 2013, período associado à consolidação e difusão organizacional de aplicações baseadas em *machine learning* e, posteriormente, em modelos de linguagem de larga escala. A restrição ao tipo documental “Article” buscou assegurar a inclusão de trabalhos revisados por pares, garantindo consistência acadêmica ao corpus analisado. A aplicação dessa estratégia resultou na recuperação inicial de 318 artigos na base Web of Science.

Importa destacar que a TAR não foi incluída como termo obrigatório na string de busca, pois seu papel neste trabalho não é delimitar o corpus, mas funcionar como lente analítica posterior. Assim, os estudos foram inicialmente identificados com base na presença de IA em contextos organizacionais e sociotécnicos, sendo a leitura à luz da TAR realizada apenas após a síntese temática da literatura selecionada.

6.7 Fluxo de seleção dos estudos (PRISMA)

O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos seguiu as diretrizes do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), amplamente utilizado para garantir transparência e rastreabilidade em revisões de literatura. A aplicação da estratégia de busca resultou na identificação inicial de 318 registros na base Web of Science. O fluxo completo de identificação, triagem e inclusão dos estudos é apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Fluxo de seleção dos estudos segundo o protocolo PRISMA



Fonte: Elaborado pelo autor (2026), com base em Page *et al.* (2021).

O protocolo PRISMA foi utilizado especificamente para representar o fluxo de identificação, triagem e inclusão dos estudos, não caracterizando o estudo como revisão sistemática, mas como revisão integrativa conduzida com transparência no processo de seleção da literatura.

6.8 Critérios de inclusão e exclusão

Após a aplicação da estratégia de busca e recuperação inicial de 318 artigos, procedeu-se à etapa de triagem com base em critérios previamente definidos.

Foram incluídos artigos que:

- investigassem o uso de IA em contextos organizacionais ou de trabalho;
- descrevessem práticas, rotinas, fluxos, coordenação ou relações afetadas pela introdução da IA;
- envolvessem interação entre humanos e sistemas de IA (como apoio à decisão, automação parcial, co-trabalho, monitoramento ou governança);
- apresentassem elementos que permitissem leitura sociotécnica, ainda que não utilizassem explicitamente a TAR.

Foram excluídos artigos que:

- apresentassem enfoque puramente técnico (desempenho algorítmico, arquitetura de modelo, benchmark, otimização, sem descrição de práticas organizacionais);
- não envolvessem contexto organizacional ou de trabalho;
- tratassem exclusivamente de simulações, datasets ou validações experimentais sem articulação com práticas sociais;
- possuísem caráter meramente normativo ou regulatório sem análise de práticas concretas.

A triagem foi realizada por meio da leitura de título, resumo, palavras-chave e área temática. Ao final desse processo, 46 artigos foram selecionados para leitura integral e composição do corpus da revisão.

Quadro 1 – Vinculação entre objetivos específicos e estratégias metodológicas

Objetivo Específico	Estratégia Metodológica Correspondente
1. Sistematizar os fundamentos teóricos da Inteligência Artificial e da Teoria Ator-Rede, a partir da literatura especializada e de suas obras fundadoras, evidenciando seus principais conceitos e aspectos centrais.	Levantamento e análise de obras fundadoras e literatura especializada sobre IA e TAR para construção do referencial teórico.
2. Identificar as evidências teóricas que indiquem a atuação da inteligência artificial como mediadora nas redes sociotécnicas, com ênfase na reconfiguração das práticas organizacionais.	Revisão integrativa na Web of Science, com triagem de 318 registros, seleção de 46 artigos, leitura integral, extração dos achados e síntese temática.
3. Elaborar, por meio de revisão integrativa da literatura, um framework conceitual fundamentado na Teoria Ator-Rede, que explicita categorias analíticas, processos de mediação e tradução, e os mecanismos sociotécnicos envolvidos na reconfiguração das práticas organizacionais pela inteligência artificial.	Interpretação dos temas à luz da TAR, com aplicação dos conceitos de actantes, mediação, inscrição e tradução, culminando na elaboração do framework conceitual.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

6.9 Corpus Final da Revisão

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 46 artigos para leitura integral e composição do corpus final da revisão. Esses estudos fundamentam a síntese temática e a posterior leitura analítica à luz da TAR.

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão integrativa (n = 46)

(continua)

Autor(es)	Ano	Título	Periódico
Mendling, Jan et al.	2018	How do Machine Learning, Robotic Process Automation, and Blockchains Affect the Human Factor in Business Process Management?	Communications of the Association for Information Systems
De Jager, Coenrad; Nel, Marinda	2019	Business process automation: a workflow incorporating optical character recognition and approximate string and pattern matching for solving practical industry problems	Applied System Innovation
Lyutov, Alexey; Uygun, Yilmaz; Hütt, Marc-Thorsten	2019	Managing workflow of customer requirements using machine learning	Computers in Industry
Bian, Shijie et al.	2021	Machine learning-based real-time monitoring system for smart connected worker to improve energy efficiency	Journal of Manufacturing Systems
Murray, Alex; Rhymer, Jen; Sirmon, David G.	2021	Humans and technology: Forms of conjoined agency in organizations	Academy of Management Review
Oberdorf, Felix; Stein, Nikolai; Flath, Christoph M.	2021	Analytics-enabled escalation management: System development and business value assessment	Computers in Industry
Fries, Marco; Ludwig, Thomas	2022	‘Why are the Sales Forecasts so low?’ Socio-Technical Challenges of Using Machine Learning for Forecasting Sales in a Bakery	Computer Supported Cooperative Work (CSCW)
Soleimani, Melika; Intezari, Ali; Pauleen, David J.	2022	Mitigating Cognitive Biases in Developing AI-Assisted Recruitment Systems: A Knowledge-Sharing Approach	International Journal of Knowledge Management
Tsai, Chou-Yu et al.	2022	Human-robot collaboration: A multilevel and integrated leadership framework	The Leadership Quarterly
Einola, Katja; Khoreva, Violetta	2023	Best friend or broken tool? Exploring the co-existence of humans and artificial intelligence in the workplace ecosystem	Human Resource Management
Herrmann, Thomas; Pfeiffer, Sabine	2023	Keeping the organization in the loop: a socio-technical extension of human-centered artificial intelligence	AI & SOCIETY

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão integrativa (n = 46)

(continuação)

Autor(es)	Ano	Título	Periódico
Rinta-Kahila, Tapani et al.	2023	The Vicious Circles of Skill Erosion: A Case Study of Cognitive Automation	Journal of the Association for Information Systems
Zakeri, Zohreh et al.	2023	Multimodal Assessment of Cognitive Workload Using Neural, Subjective and Behavioural Measures in Smart Factory Settings	Sensors
Cheng, Ruijia et al.	2024	“It would work for me too”: How Online Communities Shape Software Developers’ Trust in AI-Powered Code Generation Tools	ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems
Haase, Jennifer et al.	2024	Interdisciplinary Directions for Researching the Effects of Robotic Process Automation and Large Language Models on Business Processes	Communications of the Association for Information Systems
Hosseinkashi, Yasaman et al.	2024	Meeting Effectiveness and Inclusiveness: Large-scale Measurement, Identification of Key Features, and Prediction in Real-world Remote Meetings	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Konsynski, Benn R.; Kathuria, Abhishek; Karhade, Prasanna P.	2024	Cognitive reapportionment and the art of letting go: a theoretical framework for the allocation of decision rights	Journal of Management Information Systems
Leong, Joanne et al.	2024	Dittos: Personalized, Embodied Agents That Participate in Meetings When You Are Unavailable	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Nishal, Sachita; Sinchai, Jasmine; Diakopoulos, Nicholas	2024	Understanding Practices around Computational News Discovery Tools in the Domain of Science Journalism	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Sachan, Swati et al.	2024	Human-AI Collaboration to Mitigate Decision Noise in Financial Underwriting: A Study on FinTech Innovation in a Lending Firm	International Review of Financial Analysis
Veitch, Erik et al.	2024	Collaborative Work with Highly Automated Marine Navigation Systems	Computer Supported Cooperative Work (CSCW)

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão integrativa (n = 46)

(continuação)

Autor(es)	Ano	Título	Periódico
Yang, Tianling; Miceli, Milagros	2024	“Guilds” as Worker Empowerment and Control in a Chinese Data Work Platform	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Zhou, Zhibin et al.	2024	Examining How the Large Language Models Impact the Conceptual Design with Human Designers: A Comparative Case Study	International Journal of Human-Computer Interaction
Balakayeva, Gulnar et al.	2025	An intelligent enterprise system with processing and verification of business documents using big data and AI	Journal of Intelligent Systems
Baygi, Reza M.; Huysman, Marleen	2025	Generative AI and the social fabric of organizations	Strategic Organization
Brachman, Michelle et al.	2025	Current and Future Use of Large Language Models for Knowledge Work	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Chu, Wenyi; Baxter, David; Liu, Yang	2025	Exploring the impacts of generative AI on artistic innovation routines	Technovation
Getman, Anatolii P. et al.	2025	The role of artificial intelligence and algorithms in the working conditions formation	AI & SOCIETY
Hai, Shenyang et al.	2025	The dark side of employee-generative AI collaboration in the workplace: An investigation on work alienation and employee expediency	International Journal of Information Management
Högemann, Malte et al.	2025	Technostress and generative AI in the workplace: a qualitative analysis of young professionals	Frontiers in Artificial Intelligence
Jarrahi, Mohammad Hossein et al.	2025	Generative AI and the Augmentation of Information Practices in Knowledge Work	Behaviour & Information Technology
Kayas, Oliver G.; Ong, Chin Eang; Belal, H. M.	2025	From humans to algorithms: A sociotechnical framework of workplace surveillance	Digital Business

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão integrativa (n = 46)

(continuação)

Autor(es)	Ano	Título	Periódico
Kerdar, Sara Hamideh et al.	2025	A Study on Chatbot Development Using No-Code Platforms by People with Disabilities for Their Peers at a Sheltered Workshop	Technologies
Kernan Freire, Samuel et al.	2025	Factory Operators' Perspectives on Cognitive Assistants for Knowledge Sharing: Challenges, Risks, and Impact on Work	Behaviour & Information Technology
Martino, Danilo et al.	2025	A Knowledge-Driven Framework for AI-Augmented Business Process Management Systems: Bridging Explainability and Agile Knowledge Sharing	AI
Memmert, Lucas; Soroko, Daria; Bittner, Eva	2025	From Effort Reduction to Effort Management: An Expectancy Theory Perspective on Professionals' Work Practices with Generative AI	Business & Information Systems Engineering
Oliveira, Pedro; Carvalho, João M. S.; Faria, Sílvia	2025	AI Integration in Organisational Workflows: A Case Study on Job Reconfiguration, Efficiency, and Workforce Adaptation	Information
Sarferaz, Siar	2025	Implementing Conversational AI Into ERP Software	IEEE Access
Spitzer, Philipp et al.	2025	Human Delegation Behavior in Human-AI Collaboration: The Effect of Contextual Information	Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction
Stein, Mari-Klara; Shollo, Arisa	2025	Microfoundations of rationality in the age of AI: On emotions, bodies and intelligence	Information and Organization
Stelmaszak, Marta; Möhlmann, Mareike; Sørensen, Carsten	2025	When Algorithms Delegate to Humans: Exploring Human-Algorithm Interaction at Uber	MIS Quarterly
Torregrosa Bonet, Carlos; Lloret Abrisqueta, Francisco Antonio; Guerrero González, Antonio	2025	Integration of Industry 5.0 Technologies in the Concrete Industry: An Analysis of the Impact of AI-Based Virtual Assistants	Applied Sciences

Quadro 2 – Artigos incluídos na revisão integrativa (n = 46)
(conclusão)

Autor(es)	Ano	Título	Periódico
Van den Broek, Elmira; Sergeeva, Anastasia; Huysman, Marleen	2025	Is There Fairness in AI?	Journal of Management Studies
Yang, Dan et al.	2025	The Impact of Human-Robot Collaboration Work Mode on Hotel Employees' Work Well-Being	SAGE Open
Zheng, Jianwen et al.	2025	Unpacking human-AI interaction: Exploring unintended consequences on employee Well-being in entrepreneurial firms through an in-depth analysis	Journal of Business Research
Zhao, Rui et al.	2026	Who Am I with AI? Occupational identity crafting in human-AI workplaces	International Journal of Information Management

Fonte: Elaborado pelo autor (2026), com base nos registros do corpus recuperado na Web of Science.

7 SÍNTESE TEMÁTICA

A leitura integral dos 46 artigos selecionados permitiu identificar padrões recorrentes nas formas pelas quais a literatura descreve mudanças nas práticas organizacionais associadas ao uso de IA nas organizações. O processo de síntese envolveu três movimentos analíticos: primeiro, a leitura sistemática de cada artigo com registro dos principais achados, fenômenos descritos e contextos organizacionais relatados; em seguida, a comparação entre artigos para identificar recorrências temáticas, fenômenos que apareciam de forma convergente em estudos de contextos distintos; e por fim, o agrupamento dessas recorrências em dimensões analíticas, revisadas até que nenhum padrão relevante novo emergisse da leitura. Os agrupamentos foram organizados com base em afinidade temática entre os achados e na recorrência com que determinados fenômenos apareciam em diferentes artigos do corpus, independentemente do setor ou tecnologia específica abordada. Como resultado desse processo, foram identificados cinco temas principais, apresentados nas subseções a seguir:

7.1 Coordenação e Workflows

A análise dos estudos associados revela um padrão convergente no corpus: a incorporação de sistemas de IA, especialmente IA generativa, aprendizado de máquina, robótica colaborativa e sistemas inteligentes empresariais, está associada à reconfiguração do encadeamento das atividades organizacionais, à redistribuição de tarefas entre humanos e sistemas e à redefinição de como decisões são articuladas nos processos de trabalho. Esse padrão não aparece de forma isolada em um único estudo, mas emerge de maneira recorrente em diferentes contextos empíricos e tecnológicos, indicando uma transformação transversal na dinâmica dos fluxos organizacionais (Baygi; Huysman, 2025; Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024; Murray; Rhymer; Sirmon, 2021).

A literatura indica que a introdução da IA desloca o centro de determinadas operações, tanto na formulação de protocolos quanto na execução de tarefas e na tomada de decisão, para arranjos híbridos nos quais humanos e sistemas passam a compartilhar funções antes concentradas exclusivamente em pessoas (Murray; Rhymer; Sirmon, 2021). Paralelamente, observam-se alterações nos próprios caminhos pelos quais recursos, informações e responsabilidades circulam nas organizações, afetando não apenas tarefas específicas, mas a estrutura mais ampla dos workflows (Balakayeva *et al.*, 2025; Baygi; Huysman, 2025).

A automação de tarefas dentro dos fluxos de trabalho constitui um dos padrões recorrentes identificados na literatura. Diversos estudos indicam que sistemas baseados em IA passam a assumir tarefas estruturadas ou baseadas em regras, executadas automaticamente sob condições predefinidas (Mendling *et al.*, 2018; Murray; Rhymer; Sirmon, 2021). Em particular, tecnologias descritas como capazes de executar tarefas de forma automática reduzem a necessidade de intervenção humana em etapas previamente conduzidas por especialistas (Mendling *et al.*, 2018; Murray; Rhymer; Sirmon, 2021). De modo semelhante, sistemas empresariais inteligentes são apresentados como integrando tecnologias de IA e big data para gerar, validar e aprovar documentos de forma automatizada, incorporando classificadores baseados em modelos como BERT para detecção de erros (Balakayeva *et al.*, 2025). Esses exemplos sugerem que a automação não se restringe a tarefas isoladas, mas passa a integrar o próprio desenho dos processos organizacionais.

A redistribuição de responsabilidades e direitos decisórios entre humanos e sistemas também aparece como padrão recorrente na literatura. A noção de “cognitive reapportionment” descreve o desenho de processos decisórios organizacionais que distribuem direitos e autoridades entre humanos, sistemas e combinações híbridas (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024). Nesse contexto, jornadas decisórias passam a ser compostas por elementos alocáveis tanto a pessoas quanto a sistemas, integrando-se aos processos de negócio (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024). Essa redistribuição também é observada quando se menciona o deslocamento do locus de determinadas decisões e ações, que deixam de estar sob domínio exclusivamente humano (Murray; Rhymer; Sirmon, 2021). Em conjunto, essas evidências sugerem que a coordenação passa a incorporar novas configurações de autoridade e participação sistêmica.

A reconfiguração dos próprios fluxos de trabalho e dos caminhos de circulação de recursos e informações também emerge como elemento recorrente nos estudos analisados. Estudos indicam que o uso de IA generativa está associado a mudanças nos caminhos pelos quais recursos fluem internamente nas organizações, alterando quem interage com quem, em que momento e com que finalidade (Baygi; Huysman, 2025). Essa reorganização dos fluxos também se manifesta na expansão ou transformação de papéis profissionais, como no caso em que o uso de IA generativa amplia o escopo de atuação do designer, incorporando atividades que antes ocorriam em fases separadas do processo (Chu; Baxter; Liu, 2025). Em outro contexto, workflows estruturados são formalmente introduzidos em múltiplas etapas após a geração de saídas automatizadas, como no caso de processos implementados após resultados

de OCR (De Jager; Nel, 2019). Esses exemplos demonstram que a IA não apenas executa tarefas, mas altera o encadeamento sequencial e a interdependência entre etapas.

A intensificação das relações de complementaridade e dependência entre humanos e sistemas também aparece de forma recorrente nos processos organizacionais analisados. A literatura indica que a atribuição de tarefas decisórias específicas à IA pode ser uma estratégia para aproveitar capacidades complementares existentes (Spitzer *et al.*, 2025). No entanto, a eficácia dessa delegação depende da proficiência dos participantes e de seu conhecimento sobre dados subjacentes e desempenho preditivo da IA (Spitzer *et al.*, 2025). De modo similar, argumenta-se que a melhoria de uma tarefa por meio de aprendizado de máquina não torna automaticamente outras tarefas redundantes, uma vez que processos empresariais geralmente dependem de múltiplos insumos e interdependências (Mendling *et al.*, 2018). Em ambientes de colaboração humano-robô, observa-se uma evolução no papel dos robôs, que passam de seguidores a parceiros ou líderes em determinadas situações, trabalhando conjuntamente com humanos para realizar tarefas (Tsai *et al.*, 2022). Esses achados sugerem que a coordenação passa a envolver arranjos colaborativos mais complexos entre humanos e sistemas.

Além disso, observa-se a ampliação das capacidades de suporte informacional e organizacional oferecidas pelos sistemas de IA, com impacto direto nos fluxos de trabalho. Sistemas generativos assumem funções como sintetizadores, organizadores, revisores e clarificadores, apoiando práticas informacionais e potencializando expertises humanas distintas (Jarrahi *et al.*, 2025). Em alguns casos, trabalhadores utilizam sistemas tanto diretamente para produzir resultados quanto indiretamente para compreender melhor tópicos relevantes ao trabalho (Memmert; Soroko; Bittner, 2025). O uso de ferramentas que possibilitam filtragem e navegação rápidas auxilia na construção de perspectivas mais amplas sobre corpora informacionais (Nishal; Sinchai; Diakopoulos, 2024). Além disso, modelos preditivos aplicados a atributos objetivos de reuniões são apresentados como forma de compreender e aprimorar encontros organizacionais de maneira escalável, com base em dados e automação (Hosseinkashi *et al.*, 2024). Esses elementos indicam que a coordenação organizacional envolve não apenas a execução de tarefas, mas também a organização e circulação de informações nos processos de trabalho.

A literatura também registra a emergência de dinâmicas nas quais empregados desenvolvem ou personalizam ferramentas digitais conforme necessidades específicas de suas equipes ou organizações. Estudos mostram que pessoas podem utilizar plataformas sem código para criar ferramentas customizadas para o ambiente de trabalho, desenvolvendo competências que lhes permitem estruturar seus próprios fluxos digitais (Kerdar *et al.*, 2025). De modo

semelhante, sistemas podem consolidar automaticamente demandas e fornecer sugestões de suporte, minimizando esforço ao longo do processo (Fries; Ludwig, 2024). Tais práticas sugerem que a coordenação passa a incluir camadas adicionais de design e adaptação interna dos próprios workflows.

Embora o padrão dominante seja o da redistribuição e automação de tarefas, as evidências revelam algumas nuances relevantes. Por um lado, há indicações de que sistemas assumem tarefas estruturadas e alteram a forma como decisões são tomadas (Murray; Rhymer; Sirmon, 2021). Por outro, trabalhadores continuam a se perceber como plenamente responsáveis pelos resultados produzidos com IA generativa, mesmo quando há automação significativa (Memmert; Soroko; Bittner, 2025). Essa coexistência entre automação e manutenção de responsabilidade humana sugere que a redistribuição de tarefas não implica necessariamente uma transferência integral de accountability.

Outra ambiguidade emerge na relação entre automação e complementaridade. Enquanto parte da literatura enfatiza a capacidade da IA de automatizar funções centrais e assumir tarefas baseadas em regras (Mendling *et al.*, 2018), outros estudos destacam que a melhoria de uma tarefa não elimina a necessidade de outras etapas do processo, dadas as múltiplas interdependências envolvidas (Mendling *et al.*, 2018). Assim, a automação aparece inserida em ecossistemas processuais complexos, nos quais ganhos locais não equivalem a simplificações lineares do workflow.

O tema Coordenação e Workflows evidencia que a introdução de IA nas organizações está associada a uma reconfiguração estrutural dos fluxos de trabalho. Essa reconfiguração envolve a automação de tarefas estruturadas, a redistribuição de responsabilidades e direitos decisórios, a alteração dos caminhos de circulação de recursos e informações e a intensificação de arranjos colaborativos entre humanos e sistemas (Baygi; Huysman, 2025; Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024). Os workflows deixam de ser concebidos como sequências predominantemente humanas e passam a integrar instâncias automatizadas e híbridas.

Ao mesmo tempo, a coordenação organizacional torna-se mais dependente da capacidade de articular complementaridades, interpretar resultados automatizados e manter responsabilidade sobre os outputs produzidos com suporte de IA (Memmert; Soroko; Bittner, 2025; Spitzer *et al.*, 2025). O padrão central identificado no corpus sugere que a IA não atua apenas como ferramenta incremental de eficiência, mas como elemento que reestrutura a dinâmica interna dos processos, redesenhando a forma como tarefas são distribuídas, decisões são tomadas e fluxos organizacionais são organizados.

7.2 Governança e Controle

O tema “Governança e Controle” aparece no corpus como um eixo estruturante da reconfiguração das práticas organizacionais mediadas por IA, caracterizado pela intensificação do monitoramento, pela reconfiguração de funções gerenciais e pela crescente centralidade de mecanismos formais de responsabilização, auditoria e mitigação de vieses. As evidências indicam convergência quanto ao fato de que sistemas baseados em IA não apenas ampliam a capacidade organizacional de supervisionar desempenho, mas também deslocam e reestruturam funções tradicionalmente associadas à autoridade humana, exigindo novos arranjos institucionais e normativos (Getman *et al.*, 2025; Stein; Shollo, 2025; Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025). Observa-se, adicionalmente, que a governança da IA é tratada no corpus tanto sob a ótica regulatória quanto organizacional, envolvendo a criação de instâncias formais de revisão ética, o desenvolvimento de métricas padronizadas, a implementação de auditorias e a preocupação com vieses algorítmicos e proteção de dados. A convergência entre os estudos indica que a expansão da automação decisória e do monitoramento granular coloca desafios relacionados à accountability, fairness e legitimidade organizacional (Martino *et al.*, 2025; Sachan *et al.*, 2024; Soleimani; Intezari; Pauleen, 2022; Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025).

A intensificação e a granularização do monitoramento do trabalho constituem um dos padrões mais recorrentes identificados na literatura. Os sistemas de IA são descritos como capazes de acompanhar o progresso em direção a critérios pré-definidos de conclusão de tarefas por meio de algoritmos de natureza reflexa, caracterizando formas de monitoramento estático (Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025). Essa capacidade é ampliada por ferramentas que rastreiam ações detalhadas dos trabalhadores, incluindo registros digitais e localização física, evidenciando um escopo abrangente de supervisão (Getman *et al.*, 2025). De forma convergente, aponta-se que o monitoramento granular de métricas de desempenho impõe um elevado grau de supervisão, associado à percepção de vigilância constante (Zheng *et al.*, 2025). No âmbito dos processos organizacionais, a IA também é descrita como instrumento para monitorar fluxos e identificar pontos fortes e fragilidades para fins de aperfeiçoamento operacional, reforçando a centralidade do controle baseado em dados (Martino *et al.*, 2025). Esse monitoramento intensificado, contudo, é acompanhado por tensões relacionadas à privacidade e aos limites do controle organizacional. Há reconhecimento explícito de que determinar o que constitui monitoramento razoável para avaliação de produtividade, em contraste com práticas invasivas, constitui desafio central de governança (Getman *et al.*, 2025).

De modo semelhante, argumenta-se que o direito do empregador de monitorar desempenho e comportamento pode entrar em conflito com o direito à privacidade dos trabalhadores (Kayas; Ong; Belal, 2025). A convergência desses estudos sugere que a ampliação das capacidades técnicas de supervisão amplia também a complexidade normativa e ética do controle organizacional.

A automação de funções de coordenação e controle tradicionalmente atribuídas a gestores também aparece como padrão relevante no corpus analisado. Evidencia-se que sistemas algorítmicos são descritos como capazes de assumir parcialmente funções de coordenação e controle antes exercidas por gerentes humanos, indicando deslocamento funcional na estrutura organizacional (Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025). Em contextos de vigilância automatizada baseada em aprendizado de máquina, observa-se redução da supervisão humana direta em determinadas etapas, com processos de vigilância conduzidos de forma automatizada (Kayas; Ong; Belal, 2025). Esse deslocamento não implica, contudo, ausência de desafios organizacionais. Em ambientes de serviço com robôs, por exemplo, a capacidade técnica desses sistemas é descrita como insuficiente para dispensar totalmente a supervisão humana, tornando a entrega de serviços sem acompanhamento dos empregados difícil (Yang *et al.*, 2025). Esse conjunto de evidências revela que a automação do controle não elimina a necessidade de supervisão humana, mas a reconfigura.

Formas indiretas e mediadas de coordenação também emergem no âmbito do controle organizacional. Em plataformas digitais, guildas podem assumir funções administrativas e gerenciais antes desempenhadas por staff da plataforma, possibilitando mecanismos de controle exercidos por líderes de guilda (Yang; Miceli, 2024). Ademais, o fortalecimento de vínculos sociais é descrito como mecanismo que mantém trabalhadores engajados e comprometidos, produzindo controle indireto (Yang; Miceli, 2024). Esse arranjo sugere que a governança do trabalho mediado por IA pode assumir formas híbridas, combinando automação algorítmica e mecanismos sociais de coordenação.

A atenção crescente aos vieses algorítmicos e à necessidade de mecanismos formais de mitigação também aparece como dimensão central nos estudos analisados. Diversos autores apontam o risco de codificação de vieses nos conjuntos de dados e algoritmos, com potencial de replicar e amplificar vieses humanos em sistemas assistidos por IA (Soleimani; Intezari; Pauleen, 2022). A mitigação desses vieses é explicitamente descrita como um dos desafios no desenvolvimento de IA aplicada à decisão (Soleimani; Intezari; Pauleen, 2022). Em complemento, discute-se o dilema do viés algorítmico, associado à erosão da percepção de justiça (Zheng *et al.*, 2025). A preocupação com fairness é reforçada pela definição de supressão

de vieses como exclusão de características protegidas dos dados de treinamento de modelos de aprendizado de máquina (Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025). Essas evidências indicam convergência quanto à centralidade da equidade como dimensão constitutiva da governança de IA.

A discussão sobre vieses é ampliada quando se reconhece que o julgamento humano também pode gerar decisões enviesadas e ruidosas em sistemas de IA, sugerindo que o problema da fairness não se restringe ao algoritmo isoladamente (Sachan *et al.*, 2024). Nesse sentido, a auditoria da consistência das decisões humanas é apresentada como base para a construção de sistemas legítimos (Sachan *et al.*, 2024). A governança, portanto, envolve tanto o controle sobre o comportamento algorítmico quanto a revisão das práticas humanas que interagem com esses sistemas.

A formalização de estruturas e dispositivos de accountability e governança ética também emerge como padrão recorrente na literatura. Observa-se que regulações tendem a permanecer predominantemente orientadas por dados e computação, com foco em responsabilização técnica e segurança (Stein; Shollo, 2025). Ao mesmo tempo, propõe-se o estabelecimento de comitês de revisão ética para supervisionar o uso de IA em setores nos quais o trabalho emocional é central (Stein; Shollo, 2025). No contexto de ferramentas de gestão por processos com IA incorporada, destaca-se a necessidade de desenvolvimento de frameworks de governança e considerações éticas (Martino *et al.*, 2025). Ademais, preocupações relacionadas a compliance abrangem ética, regulação, direitos autorais e proteção de dados, ampliando o escopo da governança interna (Högemann *et al.*, 2025). Em conjunto, esses achados apontam para a institucionalização de mecanismos formais voltados à supervisão e legitimidade do uso organizacional da IA.

Esse processo também se manifesta por meio da padronização de métricas e procedimentos. Um instrumento de IA é descrito como fornecendo medidas orientadas por dados, limiars e procedimentos padronizados para expressar um princípio de consistência (Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025). Essa padronização conecta-se à auditoria de decisões humanas, cuja consistência é avaliada como fundamento para legitimidade sistêmica (Sachan *et al.*, 2024). Assim, métricas e auditorias aparecem como dispositivos centrais na construção de sistemas percebidos como consistentes e justos.

Os impactos subjetivos e organizacionais da supervisão automatizada também aparecem como dimensão relevante nos estudos analisados. Trabalhar com robôs de serviço pode aumentar preocupações dos empregados quanto à possibilidade de substituição (Yang *et al.*, 2025). Além disso, quando humanos assumem papel predominantemente de monitoramento em

vez de programação, pode emergir sensação de sobrecarga (Högemann *et al.*, 2025). Esses elementos sugerem que a governança e o controle mediados por IA não se limitam a dispositivos técnicos, mas afetam diretamente a experiência do trabalho.

O corpus revela tensões importantes entre eficiência de controle e proteção de direitos. A ampliação da capacidade de monitoramento é descrita como tecnicamente viável e organizacionalmente funcional para avaliação de produtividade e otimização de processos (Getman *et al.*, 2025; Martino *et al.*, 2025). Contudo, essa mesma expansão gera questionamentos sobre invasão de privacidade e limites éticos do controle, configurando dilema normativo explícito (Getman *et al.*, 2025; Kayas; Ong; Belal, 2025). A percepção de vigilância onipresente associada ao monitoramento granular intensifica essa ambiguidade (Zheng *et al.*, 2025).

Outra tensão refere-se à distribuição do controle entre sistemas automatizados e humanos. Enquanto algoritmos assumem funções tradicionalmente gerenciais (Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025) e práticas de vigilância reduzem a participação humana direta em determinadas etapas da supervisão (Kayas; Ong; Belal, 2025), outros estudos indicam que a entrega de serviços ainda enfrenta limitações quando realizada sem supervisão humana (Yang *et al.*, 2025). Essa coexistência de automação ampliada e dependência residual de supervisão humana revela ambiguidade na extensão do deslocamento funcional.

Há, ainda, tensão na discussão sobre vieses. Embora a exclusão de características protegidas seja apresentada como método de supressão de viés (Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025), reconhece-se que tanto algoritmos quanto julgamentos humanos podem gerar decisões enviesadas (Sachan *et al.*, 2024; Soleimani; Intezari; Pauleen, 2022). A erosão da percepção de justiça associada ao dilema do viés algorítmico reforça a complexidade do problema (Zheng *et al.*, 2025). Assim, a governança precisa lidar simultaneamente com limitações técnicas e humanas.

De forma integrada, o tema “Governança e Controle” revela que a incorporação da IA nas organizações está associada à ampliação substancial das capacidades de monitoramento, à automação de funções de coordenação e controle, à formalização de métricas e auditorias e à institucionalização de estruturas éticas e regulatórias. O padrão central identificado no corpus indica convergência quanto à centralidade de dispositivos técnicos e normativos voltados à responsabilização, consistência decisória e mitigação de vieses (Sachan *et al.*, 2024; Stein; Shollo, 2025; Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025). Simultaneamente, as evidências mostram que essa intensificação do controle produz desafios organizacionais relacionados à privacidade, percepção de vigilância, sobrecarga e preocupações quanto à substituição

tecnológica (Sachan *et al.*, 2024; Stein; Shollo, 2025; Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025). A governança da IA, portanto, configura-se no corpus como um campo de equilíbrio entre eficiência operacional, legitimidade, fairness e proteção de direitos, exigindo arranjos institucionais capazes de articular métricas, auditorias, revisão ética e compliance interno. O conjunto dos estudos converge ao indicar que a reconfiguração das práticas organizacionais mediadas por IA não pode ser compreendida apenas como transformação técnica, mas como reorganização dos mecanismos pelos quais organizações supervisionam, avaliam e legitimam suas práticas de controle.

7.3 Apoio à Decisão

O tema “Apoio à Decisão” revela, no corpus analisado, um padrão recorrente segundo o qual sistemas de IA são predominantemente posicionados como mecanismos de suporte às escolhas humanas, e não como substitutos plenos da deliberação organizacional. As evidências apontam para configurações nas quais a IA oferece recomendações, sinais, análises ou propostas, enquanto a decisão final permanece, ao menos formalmente, vinculada ao julgamento humano. Esse padrão aparece de forma consistente em estudos que tratam tanto de desenvolvimento de software quanto de design conceitual, finanças, produção industrial e gestão de requisitos (Cheng *et al.*, 2024; Lyutov; Uygun; Hütt, 2019; Zhou *et al.*, 2025).

A literatura descreve a IA como assistente, ferramenta ou módulo de suporte, frequentemente integrada a sistemas existentes, com a função de ampliar a capacidade analítica, fornecer visibilidade de dados críticos ou estruturar alternativas de ação. Mesmo quando associada à automação de tarefas complexas, sua atuação é apresentada como parte de um arranjo decisório mais amplo, no qual humanos continuam avaliando, aceitando, editando ou justificando as propostas geradas pelo sistema (Herrmann; Pfeiffer, 2023; Oberdorf; Stein; Flath, 2021; Torregrosa Bonet; Lloret Abrisqueta; Guerrero González, 2025). Em conjunto, os estudos caracterizam a IA como infraestrutura de apoio à decisão organizacional.

A decisão assistida como prática estruturante da interação humano–IA constitui um dos padrões recorrentes identificados no corpus. Em contextos de desenvolvimento de software, a IA é apresentada como mecanismo que auxilia profissionais a decidir se aceitam ou modificam o código sugerido pelo sistema, operando por meio de sinais que orientam a avaliação das sugestões geradas (Cheng *et al.*, 2024). Nessa configuração, a decisão não é automatizada de modo pleno, mas mediada por recomendações que requerem apreciação humana. De modo semelhante, em sistemas de gestão de requisitos, algoritmos de aprendizado de máquina são

descritos como módulos incorporados a sistemas já existentes, atuando como ferramentas de suporte à decisão (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019). A ênfase recai na ideia de suporte acoplado a estruturas organizacionais previamente estabelecidas.

Esse padrão também aparece em ambientes produtivos. A construção de sistemas orientados por dados é apresentada como forma de auxiliar o tratamento de interrupções na produção, por meio de sistemas de apoio à decisão que estruturam a resposta a disrupções (Oberdorf; Stein; Flath, 2021). O destaque não está na substituição do gestor ou do operador, mas na integração de análises habilitadas por dados que orientam a tomada de decisão. De forma convergente, assistentes virtuais inteligentes são descritos como soluções promissoras por sua capacidade de facilitar a tomada de decisão, especialmente em contextos organizacionais com diversidade de experiência entre os profissionais (Torregrosa Bonet; Lloret Abrisqueta; Guerrero González, 2025). Em todos esses casos, a IA aparece como elemento de apoio estruturado à deliberação humana.

A ampliação analítica e a geração de insights aparecem como outra dimensão relevante na qualificação da decisão organizacional. No campo do design conceitual, sistemas baseados em IA são descritos como capazes de oferecer insights que potencialmente ampliam a expertise de designers humanos durante etapas iniciais de concepção (Zhou *et al.*, 2025). A contribuição da IA não é caracterizada como substituição da criatividade ou do julgamento, mas como incremento informacional que complementa a competência humana. De modo semelhante, no contexto de IA conversacional, destaca-se a capacidade de oferecer aconselhamento e recomendações personalizadas com base nas necessidades específicas do usuário, contribuindo para decisões consideradas melhores (Sarferaz, 2025). A personalização e a adaptação às demandas individuais aparecem como mecanismos de qualificação do processo decisório.

Ainda no âmbito financeiro, a IA é associada à redução de custos por meio da facilitação de decisões aprimoradas, viabilizadas por visibilidade imediata sobre indicadores-chave de desempenho (Sarferaz, 2025). Aqui, o suporte decisório está vinculado à disponibilização estruturada de informações críticas, o que sugere uma reconfiguração do acesso e da interpretação de dados organizacionais. De forma convergente, a integração de análises habilitadas por analytics é apresentada como caminho para apoiar decisões em contextos produtivos, com destaque para casos de uso que exemplificam a aplicação prática desse suporte (Oberdorf; Stein; Flath, 2021). Em ambos os casos, a IA é descrita como instrumento de organização e disponibilização de dados em insumos decisórios.

A definição explícita de papéis na interação humano-IA, com delimitação da autoridade decisória, também emerge como padrão relevante na literatura. No estudo sobre uso de modelos

como ChatGPT no design, o sistema é descrito como assistente ou ferramenta, não assumindo papel de liderança na tomada de decisões (Zhou *et al.*, 2025). Essa formulação explicita a posição subordinada da IA no arranjo decisório analisado. Em sentido próximo, discute-se que propostas geradas por IA podem demandar explicação sobre sua adequação, envolvendo especialistas humanos na justificativa e validação da decisão (Herrmann; Pfeiffer, 2023). A necessidade de explicação e validação reforça a centralidade do julgamento humano.

A própria concepção de sistemas baseados em IA pode incluir suporte às práticas organizacionais, sugerindo que a arquitetura da decisão assistida é projetada para operar em articulação com rotinas e processos já estabelecidos (Herrmann; Pfeiffer, 2023). Isso indica que o apoio à decisão não se restringe ao momento final da escolha, mas envolve a incorporação do sistema às práticas organizacionais mais amplas. De forma convergente, algoritmos de aprendizado de máquina são descritos como ferramentas para automatizar tarefas complexas de decisão e resolução de problemas (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019). Ainda que se mencione automação de tarefas decisórias complexas, o enquadramento permanece no campo de ferramentas integradas a sistemas existentes, reforçando a ideia de suporte estruturado.

A institucionalização de sistemas formais de apoio à decisão, com ênfase em arquitetura organizacional, constitui outra dimensão recorrente identificada no corpus. A criação de sistemas orientados por dados para lidar com disrupções produtivas é apresentada como estabelecimento de um sistema de suporte à decisão fundamentado em dados (Oberdorf; Stein; Flath, 2021). Essa formalização sugere que o apoio à decisão deixa de ser episódico e passa a constituir componente estrutural da gestão operacional. De modo semelhante, a integração de módulos de aprendizado de máquina a sistemas de gestão de requisitos evidencia a incorporação da IA como parte da infraestrutura organizacional de decisão (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019).

Assistentes virtuais inteligentes também são descritos como alinhados a uma visão centrada no humano, especialmente ao facilitar a tomada de decisão para profissionais com diferentes níveis de experiência (Torregrosa Bonet; Lloret Abrisqueta; Guerrero González, 2025). Isso indica que o apoio à decisão é pensado como mecanismo de nivelamento de capacidades, potencialmente reduzindo assimetrias internas. A decisão assistida, nesse sentido, é apresentada como instrumento de suporte organizacional inclusivo, reforçando a ideia de que a IA é projetada para complementar, e não substituir, os atores humanos.

Embora o padrão predominante seja o de suporte à decisão, há variações na intensidade da intervenção atribuída à IA. Em alguns estudos, a ênfase recai na assistência, na oferta de sinais ou recomendações que orientam a avaliação humana, mantendo a decisão final

explicitamente sob responsabilidade do profissional (Cheng *et al.*, 2024; Zhou *et al.*, 2025). Nesses casos, a IA é descrita como ferramenta ou assistente, com papel claramente delimitado.

Em outros casos, menciona-se a automação de tarefas complexas de tomada de decisão e resolução de problemas (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019). Embora essa formulação sugira maior grau de intervenção tecnológica, o enquadramento como ferramenta ou módulo de suporte integrado a sistemas existentes atenua a interpretação de substituição integral do julgamento humano. A tensão, portanto, não reside em oposição direta entre autonomia humana e autonomia da IA, mas na variação do grau de automatização dentro de um mesmo paradigma de suporte.

Adicionalmente, a necessidade de explicar a adequação de propostas baseadas em IA e envolver especialistas humanos na justificativa das decisões (Herrmann; Pfeiffer, 2023) introduz uma dimensão de responsabilização e validação que não aparece com igual intensidade em todos os estudos. Em contextos como o financeiro, a ênfase recai mais fortemente na melhoria de decisões por meio de visibilidade de indicadores (Sarferaz, 2025), sem detalhamento equivalente sobre processos de validação. Essa variação sugere diferenças contextuais na forma como o apoio à decisão é operacionalizado e legitimado.

A análise integrada das evidências indica que o apoio à decisão constitui uma das formas centrais de reconfiguração organizacional associadas à IA no corpus examinado. Os sistemas são descritos como assistentes, ferramentas ou módulos incorporados a infraestruturas existentes, com funções que incluem geração de recomendações, oferta de insights, automação de tarefas decisórias complexas e disponibilização estruturada de dados críticos (Cheng *et al.*, 2024; Lyutov; Uygun; Hütt, 2019; Oberdorf; Stein; Flath, 2021; Sarferaz, 2025).

A decisão é qualificada por meio da ampliação analítica e da personalização, mas permanece, nos relatos analisados, ancorada em processos humanos de avaliação, aceitação e justificativa (Herrmann; Pfeiffer, 2023; Zhou *et al.*, 2025). Em nível organizacional, o padrão identificado sugere que a IA é incorporada como camada adicional de suporte informacional e analítico, reestruturando o acesso a dados, a geração de alternativas e a avaliação de propostas. Ao mesmo tempo, a delimitação explícita do papel da IA como assistente ou ferramenta, especialmente em contextos criativos e profissionais especializados, aponta para uma reconfiguração que preserva a centralidade da decisão humana, ainda que mediada por sistemas tecnológicos. Assim, o tema “Apoio à Decisão” expressa uma convergência no corpus em torno da ideia de que a IA transforma o processo decisório ao ampliá-lo, estruturá-lo e qualificá-lo, sem que os estudos analisados descrevam, de forma predominante, a substituição integral do julgamento humano.

7.4 Automação e Processos

As evidências analisadas indicam um padrão recorrente no corpus segundo o qual a IA tem sido mobilizada para automatizar processos organizacionais, tanto em atividades operacionais quanto em tarefas tradicionalmente associadas ao trabalho cognitivo. Essa automação não se restringe à substituição de atividades manuais simples, mas avança sobre rotinas administrativas, monitoramento técnico, controle operacional e até tarefas analíticas, configurando um padrão recorrente de reorganização dos fluxos de trabalho. Tal convergência é observada em diferentes contextos empíricos e setores, indicando que a automação se apresenta como dimensão central da reconfiguração das práticas organizacionais (Bian *et al.*, 2021; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025; Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Especificamente, os estudos evidenciam que tecnologias inteligentes têm ampliado o escopo da automação para além de tarefas mecânicas, alcançando atividades de conhecimento e funções que antes dependiam de julgamento humano contínuo. Ao mesmo tempo, parte do corpus aponta para arranjos híbridos nos quais humanos e sistemas automatizados atuam de forma coordenada, sugerindo que a automação não implica necessariamente eliminação completa do trabalho humano, mas sua reorganização em torno de novos papéis e interações (Einola; Khoreva, 2023; Veitch *et al.*, 2024; Zakeri *et al.*, 2023). Assim, o tema “Automação e Processos” emerge como eixo central da reconfiguração organizacional observada.

A expansão da automação para tarefas cognitivas e de conhecimento constitui um dos padrões recorrentes identificados no corpus. Rinta-Kahila *et al.* (2023) indicam que tecnologias inteligentes avançadas têm possibilitado que organizações automatizem uma parcela crescente de tarefas associadas ao trabalho do conhecimento. Essa ampliação do escopo da automação desloca o foco da simples mecanização de operações físicas para a incorporação de atividades que envolvem processamento de informações, cálculos e geração de relatórios. O exemplo apresentado pelos autores, no qual um sistema calcula depreciação e produz relatórios para diferentes finalidades organizacionais, evidencia que processos tradicionalmente atribuídos a profissionais especializados passam a ser executados por sistemas automatizados (Rinta-Kahila *et al.*, 2023). De modo convergente, Bian *et al.* (2021) descrevem sistemas capazes de realizar análises de dados e detecção de falhas, reduzindo a necessidade de trabalho humano nessas funções. Em conjunto, essas evidências indicam um deslocamento do trabalho cognitivo rotineiro para sistemas automatizados, ampliando o alcance da automação no interior das organizações.

A automação de tarefas repetitivas e mecânicas também aparece como padrão relevante, frequentemente associada à substituição direta de atividades humanas. Oliveira, Carvalho e Faria (2025) apontam que processos repetitivos, como inserção manual de dados, passam a ser executados por robôs, o que reduz a necessidade de intervenção humana nessas rotinas. De maneira similar, Einola e Khoreva (2023) descrevem a automação como a assunção de tarefas simples ou rotineiras por sistemas tecnológicos. Bian *et al.* (2021) também relatam a redução da demanda por trabalho humano em atividades como monitoramento e coleta de informações. A convergência entre esses estudos sugere que a automação opera, em diversos contextos, como mecanismo de substituição de atividades padronizadas e de baixo grau de variabilidade, deslocando o trabalho humano para outras funções ou reduzindo sua presença em determinadas etapas do processo.

A automação de funções de controle e monitoramento em tempo real emerge como outro padrão observado, com implicações diretas para a dinâmica operacional. Bian *et al.* (2021) descrevem sistemas capazes de prever automaticamente, em tempo real, o estado de máquinas em operação, como impressoras 3D. Essa capacidade de previsão e monitoramento automatizado implica que decisões operacionais passam a ser baseadas em análises contínuas realizadas por sistemas tecnológicos. De forma convergente, Veitch *et al.* (2024) relatam a automação de tarefas de controle manual, bem como o suporte à tomada de decisão. O exemplo em que controladores de propulsão se movem autonomamente enquanto a embarcação segue sua rota ilustra uma situação em que o sistema assume funções anteriormente desempenhadas manualmente por operadores humanos (Veitch *et al.*, 2024). Esses casos indicam que a automação não se limita à execução de tarefas isoladas, mas se integra ao próprio fluxo operacional, assumindo funções de controle dinâmico.

A redistribuição do esforço humano em decorrência da automação constitui outra dimensão recorrente observada nos estudos. Oliveira, Carvalho e Faria (2025) apontam que, ao automatizar processos mecânicos e repetitivos, as organizações possibilitam que empregados redirecionem seus esforços para atividades mais analíticas e estratégicas. Essa redistribuição sugere que a automação pode reconfigurar a divisão do trabalho, deslocando trabalhadores de funções operacionais para funções de maior complexidade cognitiva. Ainda que nem todos os estudos enfatizem esse redirecionamento, a combinação entre substituição de tarefas rotineiras (Bian *et al.*, 2021; Einola; Khoreva, 2023) e automação de processos repetitivos (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025) sustenta a interpretação de que há uma reorganização interna das responsabilidades, mesmo quando o número total de trabalhadores não é explicitamente discutido.

Arranjos de integração entre humanos e sistemas automatizados também aparecem como padrão relevante identificado no corpus. Zakeri *et al.* (2023) descrevem situações em que humanos trabalham ao lado de robôs colaborativos para alcançar determinado nível de automação. O exemplo no qual o robô manipula um objeto e o entrega ao participante humano evidencia uma divisão sequencial de tarefas, na qual partes do processo são automatizadas e outras permanecem sob responsabilidade humana (Zakeri *et al.*, 2023). De modo semelhante, Einola e Khoreva (2023) relatam a integração de um robô de software com módulo de aprendizado de máquina para realizar o agendamento de espaços publicitários televisivos, indicando que a automação pode se articular a sistemas organizacionais mais amplos. Esses casos revelam que a automação frequentemente se materializa em processos híbridos, nos quais humanos e sistemas tecnológicos compartilham etapas do fluxo de trabalho.

Embora haja convergência quanto à expansão da automação, o corpus evidencia variações na forma como essa automação se manifesta. Em alguns casos, o foco recai sobre a substituição de tarefas simples e rotineiras (Einola; Khoreva, 2023; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025), sugerindo uma lógica de transferência direta de atividades humanas para sistemas automatizados. Em outros, a ênfase está na automação de tarefas cognitivas e analíticas, incluindo produção de relatórios e análise de dados (Bian *et al.*, 2021; Rinta-Kahila *et al.*, 2023), ampliando o alcance da transformação para além do trabalho manual.

Outra variação diz respeito ao grau de autonomia operacional dos sistemas. Nos exemplos apresentados por Veitch *et al.* (2024), dispositivos assumem controle físico de operações, reduzindo a intervenção manual direta. Já em contextos descritos por Zakeri *et al.* (2023), a automação ocorre em regime de colaboração, com divisão explícita de tarefas entre humano e robô. Essas diferenças indicam que a automação pode assumir configurações que variam entre substituição plena de etapas específicas e integração coordenada entre atores humanos e tecnológicos.

Há ainda distinções quanto às implicações para o trabalho humano. Enquanto Oliveira, Carvalho e Faria (2025) enfatizam o redirecionamento para atividades estratégicas, Bian *et al.* (2021) destacam a redução da necessidade de trabalho humano em determinadas funções. Embora ambas as evidências sejam compatíveis com a expansão da automação, elas sugerem consequências organizacionais potencialmente distintas: em um caso, requalificação e deslocamento interno; em outro, diminuição da participação humana em etapas específicas do processo.

A análise integrada das evidências indica que a automação, no corpus examinado, constitui um mecanismo central de reconfiguração dos processos organizacionais. Tecnologias

inteligentes ampliam o escopo da automação para tarefas cognitivas, rotinas administrativas e funções de monitoramento em tempo real, ao mesmo tempo em que substituem atividades repetitivas e de controle manual (Bian *et al.*, 2021; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025; Rinta-Kahila *et al.*, 2023; Veitch *et al.*, 2024). Essa expansão reestrutura fluxos de trabalho, redistribui responsabilidades e altera a dinâmica operacional das organizações.

Ao mesmo tempo, a automação não se apresenta de forma uniforme. Em alguns contextos, manifesta-se como substituição direta de tarefas humanas; em outros, como arranjos híbridos de colaboração entre humanos e sistemas automatizados (Einola; Khoreva, 2023; Zakeri *et al.*, 2023). Em ambos os casos, observa-se que processos organizacionais passam a ser redesenhados em torno das capacidades técnicas dos sistemas implementados, seja pela transferência de atividades rotineiras, seja pela incorporação de funções analíticas e de controle automatizado.

O tema “Automação e Processos” evidencia que a IA atua como vetor estruturante da reorganização das práticas organizacionais, incidindo diretamente sobre o encadeamento de tarefas, a distribuição de responsabilidades e o próprio desenho dos processos organizacionais. A convergência entre os estudos analisados sustenta a interpretação de que a automação não é fenômeno periférico, mas elemento constitutivo da transformação contemporânea das rotinas e práticas organizacionais, configurando um padrão consistente no corpus examinado.

7.5 Reconfiguração do Trabalho Cognitivo Mediado por IA

A análise do corpus indica um padrão recorrente de reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por tecnologias de IA, particularmente sistemas de IA generativa e formas avançadas de automação cognitiva. Observa-se que essas tecnologias não apenas ampliam a capacidade de execução de tarefas baseadas em conhecimento, mas alteram qualitativamente a forma como atividades intelectuais são conduzidas, redistribuindo responsabilidades, redefinindo práticas de produção e modificando a dinâmica entre humanos e sistemas digitais. Esse movimento aparece de maneira consistente em diferentes contextos organizacionais, incluindo marketing, desenvolvimento de software, atendimento ao cliente e gestão do conhecimento (Hai *et al.*, 2025; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025; Rinta-Kahila *et al.*, 2023).

Os estudos indicam que a IA generativa é descrita como participante da elaboração de conteúdos, do suporte ao raciocínio e da condução de interações comunicacionais, ampliando o escopo de automação para além de tarefas rotineiras. A presença de modelos de linguagem de grande porte e sistemas baseados em recuperação e geração de informações redefine o próprio

núcleo do trabalho cognitivo, afetando tanto a criação quanto a tomada de decisão e a identidade profissional de trabalhadores do conhecimento (Kernan Freire *et al.*, 2025; Leong *et al.*, 2024; Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Trata-se, portanto, de um padrão de transformação que atravessa múltiplos setores e evidencia uma convergência no corpus quanto à centralidade de mecanismos de suporte algorítmico na reorganização das atividades intelectuais.

A ampliação da capacidade de produção cognitiva por meio da assistência da IA generativa constitui um dos padrões recorrentes identificados no corpus. Em contextos de atendimento ao cliente, por exemplo, evidencia-se que trabalhadores assistidos por sistemas generativos desenvolvem soluções mais criativas, com impactos positivos sobre o desempenho em vendas (Hai *et al.*, 2025). O suporte algorítmico, nesse caso, não se limita a acelerar respostas, mas contribui para a elaboração de alternativas mais elaboradas e inovadoras, indicando uma transformação qualitativa na produção intelectual. De modo semelhante, no campo do desenvolvimento de software, ferramentas como o ChatGPT são descritas como suporte a diversas tarefas técnicas, reforçando sua inserção direta no processo produtivo do conhecimento especializado (Haase *et al.*, 2024). A convergência entre esses estudos sugere que a IA passa a integrar o núcleo das atividades cognitivas, participando ativamente da geração de resultados.

A automação cognitiva baseada em tecnologias inteligentes também possibilita às organizações automatizar parcelas crescentes de tarefas de trabalho baseadas em conhecimento (Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Esse movimento indica uma expansão da automação para domínios tradicionalmente associados à expertise humana, como análise, elaboração textual e raciocínio estruturado. A integração de modelos fundacionais de linguagem, capazes de responder perguntas gerais, aprimorar textos e verificar lógica, reforça essa tendência, ao oferecer suporte direto à construção e refinamento de conteúdos intelectuais (Kernan Freire *et al.*, 2025). Assim, o corpus aponta para uma reconfiguração do trabalho cognitivo que combina aumento de produtividade com redefinição do escopo das tarefas humanas.

A redistribuição de tarefas e a alteração no fluxo de execução do trabalho aparecem como outro padrão recorrente no corpus. A incorporação da IA nos processos organizacionais é associada a mudanças significativas na alocação e execução de tarefas profissionais (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025). À medida que a IA assume tanto tarefas mecânicas quanto atividades que envolvem processamento cognitivo, trabalhadores são compelidos a deslocar sua atenção para outras atividades (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025). Essa dinâmica evidencia uma reorganização do fluxo de trabalho, na qual determinadas etapas são absorvidas por sistemas inteligentes, enquanto outras são reconfiguradas ou deslocadas para os humanos.

Essa redistribuição também se manifesta na prática de produção de conteúdo. Em equipes de marketing, por exemplo, observa-se a possibilidade de utilização de postagens em redes sociais geradas automaticamente com mínima customização, contornando a criação original de conteúdo (Hai *et al.*, 2025). Tal prática indica uma mudança no encadeamento das atividades criativas: o ponto de partida deixa de ser a elaboração integral pelo trabalhador e passa a ser um conteúdo previamente gerado pelo sistema, que pode ser aceito, ajustado ou publicado com poucas intervenções. Esse padrão revela uma alteração no locus da produção cognitiva, na qual o humano assume, em alguns casos, um papel de supervisão ou adaptação.

A intensificação da interação comunicacional mediada por IA generativa também aparece como padrão relevante nos estudos analisados. As tecnologias generativas são descritas como capazes de viabilizar agentes que reproduzem padrões de conversação humana, como demonstrado em serviços de chat baseados em texto (Leong *et al.*, 2024). Além disso, esses sistemas são associados ao aumento do realismo de agentes autônomos (Leong *et al.*, 2024), ampliando sua inserção em contextos de interação com usuários e colaboradores. A capacidade desses agentes de se engajarem em conversas semelhantes às humanas sugere que parte do trabalho comunicacional, tradicionalmente desempenhado por pessoas, passa a ser compartilhado ou parcialmente assumido por sistemas algorítmicos.

Esse padrão de interação também se articula com a lógica de sistemas baseados em recuperação e geração de informações, como o RAG, que permite explorar capacidades avançadas de processamento de linguagem natural e raciocínio para responder perguntas específicas de domínio (Kernan Freire *et al.*, 2025). A combinação entre habilidades conversacionais e capacidade de acesso a conhecimento especializado redefine o trabalho de consulta, esclarecimento e suporte informacional dentro das organizações. O resultado é uma transformação na forma como perguntas são formuladas, respondidas e integradas aos processos decisórios.

A tensão entre aceleração de tarefas rotineiras e potencialização da resolução criativa de problemas constitui outro padrão identificado no corpus. A introdução de ferramentas como o ChatGPT é descrita como geradora de uma interação dinâmica entre a aceleração de tarefas assistidas por IA e o aprimoramento da resolução criativa de problemas (Haase *et al.*, 2024). Essa dualidade indica que a reconfiguração do trabalho cognitivo não se limita à substituição ou automatização, mas envolve a recombinação de atividades rotineiras e criativas sob novas bases tecnológicas.

Essa interação dinâmica também se articula com os achados de que trabalhadores assistidos por sistemas generativos produzem soluções mais criativas (Hai *et al.*, 2025). A

convergência entre esses estudos sugere que a mediação algorítmica pode liberar tempo ou recursos cognitivos, ao mesmo tempo em que oferece insumos que ampliam o repertório criativo. Contudo, a mesma tecnologia que viabiliza maior criatividade também pode conduzir à padronização, caso conteúdos gerados automaticamente sejam utilizados com mínima adaptação (Hai *et al.*, 2025). Desse modo, o corpus revela uma ambivalência interna no modo como a IA participa da produção cognitiva.

A alteração na autoridade e na identidade associadas ao trabalho do conhecimento também emerge como padrão relevante na literatura analisada. A literatura aponta que sistemas de suporte inteligente à decisão, ou mesmo a transferência integral de processos decisórios para sistemas de TI, têm sido associados à perturbação da identidade profissional de trabalhadores do conhecimento (Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Esse achado indica que a reconfiguração do trabalho cognitivo não é apenas operacional, mas também simbólica, afetando a maneira como profissionais percebem seu papel e sua contribuição.

A transferência de decisões ou a ampliação do suporte algorítmico redefine os limites entre julgamento humano e processamento automatizado. Quando sistemas assumem parte ou a totalidade de determinados processos decisórios (Rinta-Kahila *et al.*, 2023), a autoridade cognitiva se desloca, alterando expectativas e responsabilidades. Esse movimento se conecta às mudanças na alocação de tarefas descritas por Oliveira, Carvalho e Faria (2025), evidenciando que a reorganização do trabalho envolve tanto a execução quanto o controle e a legitimação das decisões.

O corpus também evidencia tensões internas na reconfiguração do trabalho cognitivo. De um lado, a assistência da IA generativa é associada ao desenvolvimento de soluções mais criativas e à melhoria de desempenho (Hai *et al.*, 2025), bem como à intensificação da resolução criativa de problemas (Haase *et al.*, 2024). De outro, observa-se a possibilidade de utilização de conteúdos gerados automaticamente com mínima customização, o que pode reduzir a participação criativa direta dos trabalhadores (Hai *et al.*, 2025). Essa ambiguidade sugere que a mesma tecnologia pode tanto ampliar quanto reduzir a centralidade da autoria humana, dependendo das práticas adotadas.

Outra tensão refere-se ao impacto sobre a identidade profissional. A automação cognitiva e a transferência de processos decisórios para sistemas de TI são associadas à disrupção da identidade de trabalhadores do conhecimento (Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Ao mesmo tempo, a integração da IA nos processos organizacionais demanda que indivíduos redirecionem sua atenção para outras tarefas (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025), o que pode implicar redefinição de competências e papéis. A convergência dessas evidências indica que a

reconfiguração do trabalho cognitivo envolve tanto oportunidades de expansão quanto riscos de desestabilização profissional.

O corpus aponta para um padrão consistente de reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA, caracterizado pela expansão da automação para tarefas baseadas em conhecimento, pela integração de sistemas generativos na produção e interação comunicacional e pela redistribuição de responsabilidades entre humanos e sistemas digitais (Kernan Freire *et al.*, 2025; Leong *et al.*, 2024; Rinta-Kahila *et al.*, 2023). A IA passa a ser descrita em diversos estudos como associada ao núcleo de determinadas atividades intelectuais, influenciando tanto a criação de conteúdos quanto o suporte e a condução de decisões.

Essa transformação implica mudanças na alocação de tarefas, no fluxo de trabalho e na própria definição de autoridade cognitiva dentro das organizações (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025; Rinta-Kahila *et al.*, 2023). Ao mesmo tempo, evidencia-se uma ambivalência interna: a mediação algorítmica pode potencializar criatividade e desempenho, mas também favorecer padronização e deslocamento da autoria humana (Haase *et al.*, 2024; Hai *et al.*, 2025). Assim, a reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA emerge como um processo multidimensional, no qual produção, interação e decisão são simultaneamente ampliadas e reorganizadas sob novas bases tecnológicas.

Considerados em conjunto, os cinco temas identificados evidenciam que a literatura analisada descreve a incorporação da IA nas organizações como associada a mudanças em múltiplas dimensões das práticas de trabalho. Essas mudanças abrangem a reorganização de fluxos e workflows, a intensificação de mecanismos de governança e controle, a ampliação de sistemas de apoio à decisão, a automação de processos e a reconfiguração de atividades cognitivas. Em vez de aparecerem como fenômenos isolados, essas dimensões são frequentemente descritas de forma interdependente, sugerindo que a presença da IA se articula a rearranjos mais amplos nas formas pelas quais tarefas são distribuídas, decisões são estruturadas e processos organizacionais são conduzidos.

Os cinco temas identificados - Coordenação e Workflows, Governança e Controle, Apoio à Decisão, Automação e Processos e Reconfiguração do Trabalho Cognitivo - evidenciam diferentes dimensões pelas quais a literatura descreve mudanças nas práticas organizacionais associadas à incorporação de IA. Na seção seguinte, esses temas são reinterpretados à luz da TAR, com o objetivo de compreender como essas mudanças podem ser analisadas em termos de associações sociotécnicas que articulam humanos, sistemas de IA e artefatos organizacionais.

8 LEITURA SOB A ÓTICA DA TAR

Esta seção apresenta uma leitura dos resultados da síntese temática à luz da TAR. Enquanto a seção anterior organizou a literatura em cinco temas analíticos recorrentes, esta seção reinterpreta tais achados utilizando os conceitos operacionais da TAR. A análise busca compreender como as mudanças descritas na literatura podem ser analisadas em termos de associações sociotécnicas que articulam humanos, sistemas de IA e artefatos organizacionais.

Para isso, os temas identificados na síntese são analisados a partir de quatro operadores analíticos da TAR: actantes, mediações, inscrições e tradução. Esses conceitos permitem examinar como diferentes elementos se articulam nas práticas organizacionais, contribuindo para a reconfiguração das atividades mediadas por IA. A leitura é realizada por tema, preservando a estrutura da síntese temática e buscando evidenciar como essas dinâmicas podem ser compreendidas como associações sociotécnicas.

8.1 Coordenação e Workflows

A leitura do tema Coordenação e Workflows à luz da TAR permite compreendê-lo como um conjunto de associações sociotécnicas nas quais humanos, sistemas de IA, protocolos formais, modelos preditivos, classificadores e fluxos documentais se articulam na organização do trabalho. As evidências indicam que o desenvolvimento de protocolos e a seleção de ações, antes concentrados nos agentes humanos, passam a envolver arranjos híbridos nos quais humanos e sistemas participam conjuntamente da condução das atividades (Murray; Rhymer; Sirmon, 2021, p. 552). Nesse contexto, a coordenação não se apresenta como resultado de uma tecnologia isolada, mas como efeito de associações sociotécnicas que conectam equipes, sistemas e regras operacionais.

A configuração sociotécnica dominante descrita no corpus envolve múltiplos grupos e equipes articulados em workflows que passam a integrar sistemas baseados em IA, inclusive modelos generativos e mecanismos de automação condicionada (Brachman *et al.*, 2025, p. 13–14). Processos decisórios são estruturados como jornadas decisórias, compostas por elementos alocáveis a humanos, sistemas ou combinações híbridas, integrando-se aos processos de negócio (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 2). Essa estrutura é acompanhada pela formalização da distribuição de direitos e autoridades decisórias entre humanos, sistemas e combinações híbridas (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 3), evidenciando que autoridade e responsabilidade decisória são distribuídas em combinações híbridas. Paralelamente, sistemas

empresariais inteligentes articulam IA e big data para a geração, validação e aprovação automatizadas de documentos empresariais, incorporando classificadores baseados em BERT para detecção de erros (Balakayeva *et al.*, 2025, p. 1–2). A rede também inclui empregados que desenvolvem ferramentas digitais conforme necessidades da equipe ou da organização (Kerdar *et al.*, 2025), bem como mecanismos automatizados que consolidam demandas e oferecem sugestões de suporte ao processo (Fries; Ludwig, 2024, p. 260).

Os mecanismos de mediação observados decorrem da combinação entre condições formalizadas, desenho processual e capacidades algorítmicas. Tecnologias descritas como capazes de executar tarefas automaticamente quando condições previamente definidas são satisfeitas (Murray; Rhymmer; Sirmon, 2021, p. 555) passam a operar em conjunto com protocolos e regras explícitas, inserindo etapas automatizadas no encadeamento das atividades. Ao mesmo tempo, o desenho de processos decisórios que distribuem direitos e autoridades entre humanos e sistemas (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 3) integra elementos decisórios ao fluxo dos negócios (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 2), configurando uma redistribuição da ação no interior do processo.

O uso de sistemas generativos associa-se ainda ao redirecionamento dos fluxos internos de recursos e à alteração dos padrões de interação entre atores organizacionais, indicando que os circuitos de circulação e encontro dentro da organização podem ser reorganizados por essas redes (Baygi; Huysman, 2025, p. 4). A alocação de instâncias decisórias depende do conhecimento sobre a distribuição dos dados e o desempenho preditivo dos sistemas (Spitzer *et al.*, 2025, p. 16), enquanto melhorias em tarefas específicas não eliminam interdependências processuais mais amplas (Mendling *et al.*, 2018, p. 5), sugerindo que a coordenação permanece ancorada em múltiplos insumos e articulações.

As inscrições desempenham papel central na estabilização dessas associações. Condições previamente definidas e protocolos formalizam quando e como tarefas passam a ser executadas automaticamente (Murray; Rhymmer; Sirmon, 2021, p. 555). Jornadas decisórias e a alocação de direitos e autoridades decisórias constituem registros formais que estruturam a integração entre humanos e sistemas nos processos (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 2–3). No plano documental, sistemas empresariais inteligentes automatizam etapas de geração, validação e aprovação de documentos, incorporando classificadores baseados em BERT para a detecção de erros (Balakayeva *et al.*, 2025, p. 1–2). De modo semelhante, um processo em três etapas implementado após a geração de saídas por OCR utiliza técnicas de correspondência exata de cadeias e expressões regulares para formalizar a transformação de dados brutos em campos estruturados (De Jager; Nel, 2019, p. 1). Modelos preditivos aplicados a atributos

objetivos de reuniões (Hosseinkashi *et al.*, 2024, p. 1) e mecanismos de consolidação automática de demandas com sugestões de suporte (Fries; Ludwig, 2024, p. 260) igualmente atuam como inscrições que orientam e padronizam a coordenação.

As traduções observadas no trabalho envolvem deslocamentos no locus de ação e na distribuição de responsabilidades. O que antes era descrito como domínio exclusivamente humano na seleção de ações passa a envolver arranjos híbridos (Murray; Rhymer; Sirmon, 2021, p. 552). Direitos decisórios tornam-se distribuídos entre humanos, sistemas e combinações (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 3), enquanto jornadas decisórias são integradas aos processos organizacionais (Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 2). Em termos de papéis profissionais, o uso de sistemas generativos associa-se à expansão do escopo do designer, incorporando atividades antes realizadas em fases separadas (Chu; Baxter; Liu, 2025, p. 8). Simultaneamente, trabalhadores relatam sentir-se plenamente responsáveis pelos resultados produzidos com GenAI (Memmert; Soroko; Bittner, 2025, p. 617), indicando que a redistribuição de tarefas e decisões não elimina a atribuição de responsabilização humana. Ademais, o suporte baseado em múltiplos parâmetros contextuais detectáveis pode apoiar empregados com menor experiência (Fries; Ludwig, 2024, p. 260), sem suprimir a interdependência entre etapas do processo (Mendling *et al.*, 2018, p. 5).

O padrão sociotécnico emergente no tema Coordenação e Workflows revela que a organização do trabalho passa a ser estruturada por associações híbridas que combinam humanos, sistemas de IA, protocolos, modelos e classificadores. A coordenação resulta da formalização de decisões, da inserção de etapas automatizadas sob condições explícitas e do redirecionamento de fluxos de recursos e interações internas (Baygi; Huysman, 2025, p. 4; Konsynski; Kathuria; Karhade, 2024, p. 2–3; Murray; Rhymer; Sirmon, 2021, p. 555). Trata-se, portanto, de uma dinâmica em que automação, complementaridade e formalização coexistem em redes distribuídas, reconfigurando o encadeamento das atividades sem eliminar a responsabilidade humana e mantendo as interdependências próprias dos processos organizacionais (Memmert; Soroko; Bittner, 2025, p. 617; Mendling *et al.*, 2018, p. 5).

8.2 Governança e Controle

O tema “Governança e Controle” pode ser lido, à luz da TAR, como a consolidação provisória de uma rede sociotécnica na qual práticas de supervisão, responsabilização e legitimidade passam a ser ancoradas em associações entre humanos, sistemas e inscrições formais. Nesse arranjo, o controle do trabalho se torna observável e discutível por meio de

rastros digitais, métricas e critérios de tarefa, ao mesmo tempo em que regulações e dispositivos organizacionais formalizam expectativas de accountability, segurança e conformidade. A configuração descrita no corpus não se reduz a uma transformação técnica, mas pode ser compreendida como reorganização das relações de supervisão e das fronteiras normativas, incluindo controvérsias sobre os limites aceitáveis do monitoramento diante dos riscos à privacidade (Getman *et al.*, 2025, p. 3912; Kayas; Ong; Belal, 2025, p. 3; Stein; Shollo, 2025, p. 12).

A configuração dominante articula empregadores, trabalhadores e dispositivos de monitoramento capazes de registrar ações e comportamentos por múltiplos rastros, incluindo teclas pressionadas, histórico de navegação e localização física, compondo um ambiente em que a supervisão se apoia em dados contínuos sobre a execução do trabalho. A essa camada se acoplam métricas de desempenho cuja granularidade se associa a um grau elevado de supervisão, produzindo a percepção de vigilância onipresente como efeito sociotécnico do modo de acompanhamento (Getman *et al.*, 2025, p. 3912; Zheng *et al.*, 2025, p. 7).

Essa rede também integra critérios formais de tarefa e mecanismos de acompanhamento do progresso, em que algoritmos reflexos simples podem monitorar o progresso em direção a um critério definido para a conclusão da tarefa, caracterizando monitoramento estático e conectando a definição do critério à observação do desempenho. Paralelamente, há associações em que funções de coordenação e controle tradicionalmente gerenciais passam a ser executadas por algoritmos, deslocando parte do exercício do controle para configurações automatizadas (Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025, p. 309; p. 321).

No plano organizacional e regulatório, a rede inclui regulações orientadas à responsabilização técnica e à segurança, bem como estruturas internas de revisão ética destinadas ao acompanhamento do uso da IA nas organizações (Högemann *et al.*, 2025, p. 7; Stein; Shollo, 2025, p. 12).

Os mecanismos de mediação operam pela conversão do trabalho em rastros, critérios e métricas que tornam a supervisão acionável. Quando ferramentas de monitoramento registram cada ação realizada no trabalho por meios como teclas pressionadas, histórico de navegação e localização, o controle se desloca para um regime de rastreabilidade contínua, no qual a observação do desempenho se apoia na captura e na circulação desses registros. Essa mediação é acompanhada por disputas de fronteira, uma vez que a definição dos limites entre o monitoramento voltado à avaliação da produtividade e práticas consideradas invasivas constitui um desafio central para a governança (Getman *et al.*, 2025, p. 3912). Em arranjos de vigilância automatizada, práticas que combinam algoritmos de aprendizado de máquina com a automação

de processos de vigilância reduzem a participação humana direta no ciclo de supervisão e redistribuem o controle para processos automatizados. Contudo, em outros contextos, a rede explicita limites operacionais: no trabalho com robôs de serviço, a capacidade técnica desses sistemas pode tornar difícil a prestação do serviço sem supervisão dos empregados, mantendo o humano como componente necessário para sustentar a entrega do serviço. A mediação, assim, não elimina a presença humana, mas a reposiciona em diferentes pontos da rede (Kayas; Ong; Belal, 2025, p. 2; Yang *et al.*, 2025, p. 2).

Mecanismos de controle podem se apoiar em associações organizacionais e sociais. Em plataformas, tarefas administrativas e gerenciais anteriormente executadas pela equipe da própria plataforma podem ser transferidas aos líderes de guilda, redistribuindo funções de autoridade e controle no interior da rede (Yang; Miceli, 2024, p. 16–17).

As inscrições centrais do tema estabilizam a governança ao fixar o que conta como desempenho observável e decisão legítima. No plano do monitoramento, critérios previamente definidos permitem estabelecer quando uma tarefa é considerada concluída; paralelamente, registros de digitação, navegação e localização convertem atividades de trabalho em dados passíveis de acompanhamento e controle. A granularidade de métricas de desempenho reforça essa estabilização ao sustentar a supervisão intensificada associada à percepção de vigilância onipresente (Getman *et al.*, 2025, p. 3912; Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025, p. 321; Zheng *et al.*, 2025, p. 7).

No plano da legitimidade e da fairness, a mitigação de vieses pode envolver a retirada de atributos protegidos dos dados utilizados no treinamento dos modelos, enquanto instrumentos orientados por dados estabelecem medidas, limites e procedimentos padronizados voltados à consistência das decisões. A governança também envolve a avaliação sistemática da consistência das decisões tomadas por analistas humanos, apresentada como elemento relevante para a construção da legitimidade dos sistemas decisórios, evidenciando que a governança se ancora em rotinas formais de avaliação e padronização (Sachan *et al.*, 2024; Stein; Shollo, 2025; Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025). Essas inscrições alcançam ainda o nível institucional, por meio de regulações orientadas à responsabilização técnica e à segurança, além de estruturas de revisão ética destinadas ao acompanhamento do uso da IA e de mecanismos de compliance relacionados à ética, regulação, direitos autorais e proteção de dados. Em conjunto, esses dispositivos fixam responsabilidades e estabelecem condições operacionais de supervisão e conformidade (Högemann *et al.*, 2025, p. 7; Martino *et al.*, 2025, p. 9; Stein; Shollo, 2025, p. 12).

As traduções descritas no tema indicam redistribuições de papéis, tarefas e autoridade ao longo da rede. Em determinados arranjos, a automação dos processos de vigilância reduz a participação humana direta no ciclo de supervisão, redistribuindo parte das atividades de controle para processos automatizados. De forma convergente, sistemas algorítmicos passam a assumir funções de coordenação e controle antes atribuídas predominantemente aos gestores, produzindo deslocamentos na distribuição dessas atividades (Kayas; Ong; Belal, 2025, p. 2; Stelmaszak; Möhlmann; Sørensen, 2025, p. 309).

No contexto de plataformas, tarefas administrativas e gerenciais são redistribuídas para líderes de guilda, enquanto vínculos sociais podem favorecer o comprometimento dos trabalhadores e atuar como forma indireta de controle, traduzindo controle formal em mecanismos mediados por relações sociais (Yang; Miceli, 2024, p. 16–17).

Em ambientes de serviço com robôs, as limitações operacionais desses sistemas podem manter necessária a supervisão dos empregados para assegurar a prestação do serviço, reposicionando os humanos como componentes relevantes para a continuidade da operação. Em paralelo, a mudança do papel humano da programação para o acompanhamento de sistemas automatizados pode gerar novas formas de sobrecarga associadas à atividade de monitoramento (Högemann *et al.*, 2025, p. 5; Yang *et al.*, 2025, p. 2).

O tema “Governança e Controle” revela um padrão sociotécnico no qual a supervisão do trabalho se estabiliza pela associação entre rastros monitoráveis, métricas, critérios de tarefa e dispositivos formais de governança. A intensificação e a granularidade do acompanhamento, sustentadas por registros como teclas, histórico e localização, e por métricas de desempenho, podem produzir supervisão intensificada e percepção de vigilância onipresente, ao mesmo tempo em que deslocam o debate para fronteiras normativas sobre privacidade e monitoramento considerado razoável (Getman *et al.*, 2025, p. 3912; Kayas; Ong; Belal, 2025, p. 3; Zheng *et al.*, 2025, p. 7).

Esse padrão se completa com a institucionalização de inscrições e instâncias de legitimidade: regulações orientadas a accountability técnica e segurança, conselhos de revisão ética, compliance e procedimentos de consistência e mitigação de vies. As traduções descritas reconfiguram papéis e responsabilidades ao redistribuir tarefas de supervisão, coordenação e controle entre humanos, sistemas e estruturas organizacionais (incluindo guildas), mantendo, em certos contextos, a supervisão humana como elemento necessário para o funcionamento do arranjo (Högemann *et al.*, 2025, p. 7; Sachan *et al.*, 2024; Stein; Shollo, 2025, p. 12; Van den Broek; Sergeeva; Huysman, 2025, p. 19).

8.3 Apoio à Decisão

A leitura do tema “Apoio à Decisão”, à luz da TAR, permite compreendê-lo como um conjunto de associações sociotécnicas nas quais práticas decisórias são organizadas por arranjos que conectam profissionais, sistemas baseados em IA/ML e inscrições que passam a circular como insumos de avaliação, aceitação/edição e justificativa. Em vez de uma dinâmica em que a decisão seria deslocada integralmente para um artefato técnico, as evidências descrevem configurações em que sistemas como o ChatGPT são descritos como assistentes ou ferramentas, e não como elementos que assumem papel de liderança na tomada de decisão, preservando a centralidade formal de atores humanos na composição do decidir (Zhou *et al.*, 2025, p. 12).

Essa rede se expressa em diferentes situações de trabalho, nas quais sinais, propostas, recomendações, “insights”, módulos e sistemas de suporte orientados por dados passam a participar do encadeamento decisório. Nesse sentido, o apoio à decisão emerge como efeito de mediações distribuídas: elementos técnicos e informacionais tornam-se parte do processo, mas a decisão é descrita como atravessada por avaliação humana, seja para aceitar e editar sugestões, seja para explicar a adequação de propostas, seja para acoplar suportes às práticas organizacionais (Cheng *et al.*, 2024, p. 11; Herrmann; Pfeiffer, 2023, p. 1537).

A configuração sociotécnica dominante articula, de um lado, profissionais que executam julgamento e validação, como desenvolvedores e designers, e, de outro, sistemas baseados em IA/ML que aparecem descritos como instrumentos incorporados ao fluxo de trabalho. No caso de desenvolvimento de software, a associação envolve o código sugerido pela IA, os sinais que orientam sua avaliação e a prática de decidir se esse código será aceito ou modificado, evidenciando um arranjo em que a decisão se materializa no acoplamento entre sugestão, avaliação e intervenção humana (Cheng *et al.*, 2024, p. 11).

No design conceitual, a associação entre ChatGPT, designers e a etapa inicial de concepção incorpora contribuições analíticas geradas pelo sistema, que podem ampliar os recursos disponíveis aos designers humanos durante o desenvolvimento das soluções e, ao mesmo tempo, o sistema é posicionado como recurso de assistência ao processo decisório, sem assumir papel de liderança nas decisões, preservando a autoridade formal dos atores humanos (Zhou *et al.*, 2025, p. 2; Zhou *et al.*, 2025, p. 12).

Na gestão de requisitos, a configuração se estabiliza quando algoritmos de ML atuam como módulo em um sistema existente de gestão de requisitos como instrumento de apoio à decisão, conectando um sistema já existente, um módulo técnico e a função formal de suporte à decisão. Em paralelo, os algoritmos de aprendizado de máquina também podem executar

tarefas decisórias complexas e atividades de resolução de problemas, introduzindo diferentes níveis de automatização no arranjo organizacional, sem que isso implique, por si só, a substituição total da deliberação humana no processo como um todo (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019, p. 216).

Nos contextos de produção e finanças, dados, análises e indicadores críticos passam a integrar os sistemas de suporte, ampliando a disponibilidade imediata de informações relevantes para as decisões e seus efeitos econômicos (Oberdorf; Stein; Flath, 2021, p. 2; Sarferaz, 2025, p. 10).

Os mecanismos de mediação observáveis operam pela introdução de inscrições e módulos que reconfiguram como o trabalho decide, sem deslocar a agência para um único elemento. Em desenvolvimento de software, a mediação se manifesta quando sinais que orientam os desenvolvedores na avaliação do código sugerido pela IA sustentam a prática de avaliação e, a partir dela, a decisão de aceitar e/ou editar o código sugerido, redistribuindo o esforço decisório entre sinais, sugestão e julgamento humano (Cheng *et al.*, 2024, p. 11).

No design, a mediação ocorre quando “insights” passam a funcionar como insumo que pode ampliar a expertise no estágio conceitual, enquanto a delimitação do sistema como assistente ou ferramenta opera como uma mediação organizadora de papéis e autoridade no processo decisório, restringindo sua participação a uma posição sem liderança (Zhou *et al.*, 2025, p. 2; Zhou *et al.*, 2025, p. 12).

Outro mecanismo relevante envolve responsabilização e validação, pois propostas decisórias produzidas com apoio da IA podem demandar explicação e participação de especialistas humanos na avaliação de sua adequação. Os autores também indicam que o suporte proporcionado pela IA pode ser incorporado ao desenho do processo decisório de maneira articulada às práticas organizacionais já existentes (Herrmann; Pfeiffer, 2023, p. 1537).

No contexto produtivo, sistemas de apoio à decisão orientados por dados integram recursos analíticos a situações específicas de uso, estruturando o suporte oferecido diante de interrupções e outras demandas operacionais (Oberdorf; Stein; Flath, 2021, p. 2). No domínio da IA conversacional, sistemas podem fornecer recomendações personalizadas com base nas necessidades dos usuários, acrescentando informações que auxiliam o processo de tomada de decisão. Em finanças, o suporte decisório é associado ao acesso imediato a indicadores críticos de desempenho, ampliando a disponibilidade de informações relevantes para decisões com efeitos econômicos (Sarferaz, 2025, p. 6; Sarferaz, 2025, p. 10).

As inscrições centrais que estabilizam o apoio à decisão aparecem como elementos textualmente nomeados e que, ao circularem, orientam a coordenação do processo decisório.

Em desenvolvimento de software, sinais destinados à avaliação e sugestões de código produzidas pelo sistema funcionam como inscrições que estruturam a análise do desenvolvedor e orientam sua decisão de aceitar ou modificar o conteúdo gerado (Cheng *et al.*, 2024, p. 11).

No domínio da validação, propostas decisórias produzidas com apoio da IA funcionam como inscrições cuja adequação pode exigir explicação e participação de especialistas humanos (Herrmann; Pfeiffer, 2023, p. 1537).

Nos contextos produtivos, observam-se sistemas de apoio à decisão baseados em dados, voltados ao manejo de disrupções (Oberdorf; Stein; Flath, 2021, p. 2).

Na gestão de requisitos, o aprendizado de máquina é incorporado como componente de sistemas já existentes, assumindo função de apoio ao processo decisório e estabilizando sua participação dentro da infraestrutura organizacional (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019, p. 216).

Em IA conversacional e finanças, recomendações adaptadas às necessidades dos usuários e acesso imediato a indicadores críticos funcionam como inscrições que organizam os insumos informacionais mobilizados nas decisões (Sarferaz, 2025, p. 6; Sarferaz, 2025, p. 10).

As traduções associadas ao apoio à decisão podem ser descritas como mudanças de papéis e tarefas no interior dos arranjos decisórios. Em desenvolvimento de software, o trabalho decisório passa a incluir a avaliação das sugestões de código produzidas pela IA e a escolha entre aceitá-las ou modificá-las, deslocando parte do esforço para a análise situada do conteúdo gerado (Cheng *et al.*, 2024, p. 11).

No design conceitual, contribuições analíticas produzidas pelo sistema passam a integrar o processo e podem ampliar os recursos cognitivos disponíveis ao profissional, ao mesmo tempo em que a IA permanece posicionada como elemento de suporte e não como autoridade decisória (Zhou *et al.*, 2025, p. 2; Zhou *et al.*, 2025, p. 12).

Em gestão de requisitos, o suporte decisório é observado quando o ML funciona como módulo de um sistema de gestão de requisitos já existente, atuando como ferramenta de apoio à decisão, de modo que tarefas de suporte são reposicionadas como função de um módulo acoplado ao sistema existente; simultaneamente, a automação de tarefas decisórias complexas é descrita como parte do repertório de atuação dos algoritmos, o que sugere redistribuição de tarefas para rotinas automatizadas dentro do arranjo (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019, p. 216).

Na validação e responsabilização, a tradução aparece quando explicar a adequação de uma proposta baseada em IA pode envolver especialistas humanos, tornando a explicação e a justificativas partes mais visíveis do trabalho decisório em determinadas configurações (Herrmann; Pfeiffer, 2023, p. 1537).

Em produção e finanças, a tradução se estabiliza quando sistemas orientados por dados apoiam o manejo de disrupções e quando o acesso imediato a indicadores críticos passa a integrar as rotinas decisórias, reposicionando dados e sistemas de suporte como componentes do processo de decisão (Oberdorf; Stein; Flath, 2021, p. 2; Sarferaz, 2025, p. 10). Em IA conversacional, a tradução do suporte decisório é descrita quando recomendações personalizadas passam a integrar o processo, conectando necessidades singulares do usuário a aconselhamento que ajuda a tomar decisões melhores (Sarferaz, 2025, p. 6).

A leitura TAR do tema indica que o “Apoio à Decisão” emerge como padrão sociotécnico no qual decisões são produzidas por associações entre profissionais, sistemas de IA/ML e inscrições que estruturam o que é avaliado, aceito/editado, explicado e aplicado. A presença de sistemas posicionados como assistentes ou ferramentas, além de sinais, propostas e módulos não equivale, nas evidências, a uma decisão deslocada integralmente para um artefato; ao contrário, descreve-se um circuito decisório no qual o suporte se materializa pela circulação de inscrições e pela redistribuição de tarefas, mantendo o julgamento humano formalmente implicado em avaliação, edição e explicação de adequação (Cheng *et al.*, 2024, p. 11; Herrmann; Pfeiffer, 2023, p. 1537; Zhou *et al.*, 2025, p. 12). Nesse conjunto, sistemas de suporte orientados por dados e integrações de analytics se associam a rotinas produtivas para assistir o manejo de disrupções, enquanto recomendações personalizadas e visibilidade imediata de KPIs críticos reconfiguram os insumos informacionais que passam a orientar decisões e efeitos econômicos. Assim, o tema se sustenta como uma rede de mediações distribuídas em que o apoio à decisão é estabilizado por inscrições centrais e se traduz em mudanças concretas nas tarefas e fronteiras de autoridade do trabalho decisório (Lyutov; Uygun; Hütt, 2019, p. 216; Oberdorf; Stein; Flath, 2021, p. 2; Sarferaz, 2025, p. 10).

8.4 Automação e Processos

O tema “Automação e Processos” pode ser lido, à luz da TAR, como a estabilização de redes sociotécnicas nas quais a automação emerge do acoplamento entre humanos, sistemas, artefatos e rotinas organizacionais. As evidências do corpus descrevem configurações em que tarefas antes realizadas de modo manual ou dependentes de acompanhamento humano passam a ser executadas, monitoradas ou apoiadas por sistemas automatizados, sem que esse deslocamento possa ser atribuído a um artefato isolado, mas ao arranjo que conecta tecnologias inteligentes avançadas, dispositivos, módulos de aprendizado de máquina, sistemas de reporte e objetivos operacionais específicos. Nessa chave, a automação aparece como efeito relacional:

ela se manifesta quando componentes técnicos e organizacionais se articulam de modo a tornar certas etapas do processo passíveis de execução automática ou de coordenação híbrida entre humanos e sistemas (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1378).

A configuração sociotécnica dominante descrita no material articula, de um lado, humanos (empregados, participantes e operadores) e, de outro, sistemas e artefatos que passam a integrar o fluxo de trabalho como executores de tarefas e produtores de saídas. Essa rede inclui cobots em interação direta com participantes humanos, robôs de software integrados a módulos de machine learning e sistemas capazes de produzir resultados administrativos específicos, como cálculo e relatórios. Em paralelo, aparecem máquinas em operação e controles físicos acoplados à automação e a regimes de acompanhamento em tempo real. O conjunto dessas associações sugere que a automação não é um atributo abstrato da tecnologia, mas uma propriedade do arranjo que liga tarefas, dispositivos e finalidades organizacionais, distribuindo a execução de etapas e reorganizando pontos de intervenção humana no processo (Bian *et al.*, 2021, p. 70; Einola; Khoreva, 2023, p. 124; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1390; Veitch *et al.*, 2024, p. 19; Zakeri *et al.*, 2023, p. 1; p. 4).

Os mecanismos de mediação observados decorrem, principalmente, de como esses arranjos tornam determinadas atividades executáveis por circuitos automatizados e, ao fazê-lo, deslocam a participação humana em etapas específicas do trabalho. Em um eixo, a automação cognitiva é descrita como habilitando organizações a automatizar mais tarefas do trabalho do conhecimento, o que inclui a execução de rotinas que entram no fluxo administrativo por meio de saídas produzidas pelo sistema, como o cálculo de depreciação e a produção de relatórios com finalidades organizacionais definidas. Em outro eixo, tarefas repetitivas, como inserir dados manualmente, são descritas como automatizadas por robôs, reposicionando a intervenção humana fora da execução direta dessa etapa. Em paralelo, o material aponta que automatizar processos repetitivos e mecânicos se associa ao redirecionamento do esforço de empregados para atividades mais analíticas e estratégicas, o que evidencia que a redistribuição do trabalho é mediada pelo modo como o arranjo reorganiza o tempo e a atenção humanos após a automação de etapas padronizadas (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1378; p. 1390).

Outro mecanismo central envolve a mediação por monitoramento e controle em tempo real, nos quais a automação se integra ao curso da operação. As evidências descrevem sistemas que preveem automaticamente, em tempo real, o estado de uma máquina em funcionamento e, em contexto de controle físico, relatam controladores cujas alças se movem sozinhas enquanto o navio se estabiliza em sua rota. Esses registros indicam que a agência se distribui entre

dispositivos, operação em curso e formas de acompanhamento e controle, deslocando a execução manual contínua para um regime em que o trabalho humano se reorganiza em torno do que é produzido e atualizado automaticamente. Complementarmente, há descrições de redução da necessidade de trabalho humano em funções como monitoramento, detecção de falhas, coleta de informação e análise de dados, o que reforça que o efeito da automação, no corpus, se materializa como reconfiguração localizada do trabalho humano em tarefas específicas, e não como eliminação genérica do humano (Bian *et al.*, 2021, p. 67; p. 70; Veitch *et al.*, 2024, p. 19).

As inscrições centrais que estabilizam essa configuração aparecem como saídas, funções e formulações explicitamente nomeadas nas evidências, e é por meio delas que o arranjo fixa o que deve ser produzido, acompanhado e reconhecido como trabalho realizado. No eixo administrativo, a inscrição se materializa quando um sistema calcula depreciação e produz relatórios para contabilidade, taxaço e auditoria, convertendo uma rotina em saída formal que orienta o encadeamento do trabalho. No eixo de automação de processos, a inscrição se expressa na definição de tarefas repetitivas e mecânicas como passíveis de automação e, de modo correlato, no registro de que tarefas repetitivas, como entrada manual de dados, passam a ser automatizadas por robôs. No eixo operacional, a inscrição se manifesta na previsão automática do estado da máquina em tempo real e nas funções nomeadas de monitoramento, detecção de falhas, coleta de informação e análise de dados, cujo desempenho automatizado é associado à redução da necessidade de trabalho humano nessas atividades. Por fim, na dimensão do controle, a inscrição aparece na formulação de automatizar tarefas de controle manual e suportar a tomada de decisão, conectando-se a descrições de controle físico que ocorre sem manipulação manual direta contínua (Bian *et al.*, 2021, p. 67; p. 70; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1390; Veitch *et al.*, 2024, p. 8; p. 19).

As traduções no trabalho, tal como aparecem no material, podem ser descritas como redistribuições de tarefas e interdependências entre humanos e sistemas. A entrada manual de dados é explicitamente reposicionada quando tarefas repetitivas, como inserir dados manualmente, são descritas como automatizadas por robôs, alterando quem executa a etapa. De forma convergente, a automação é definida como a execução de tarefas simples ou rotineiras por sistemas tecnológicos, substituindo a atuação humana, indicando uma redistribuição em que certas atividades migram para sistemas tecnológicos. Na dimensão do controle e do acompanhamento, a previsão automática em tempo real do estado de uma máquina e as funções de monitoramento, detecção de falhas, coleta de informação e análise de dados são associadas à redução da necessidade de trabalho humano nessas funções, produzindo deslocamentos

localizados do humano para fora dessas tarefas específicas. No controle operacional, a automação de tarefas de controle manual e o suporte à tomada de decisão, bem como a descrição de alças de controladores que se movem sozinhas durante a rota, indicam uma reconfiguração da relação entre operador e dispositivo no curso da operação. Ao mesmo tempo, o material também registra traduções em arranjos híbridos: humanos trabalhando ao lado de cobots para atingir um nível requerido de automação e a sequência em que o cobot pega uma caixa cúbica e a passa ao participante humano, compondo um encadeamento em que a passagem de objeto institui uma divisão sequencial explícita entre partes automatizadas e partes humanas. Na esfera do trabalho administrativo e de coordenação, a integração de robô de software com módulo de machine learning, desenhado para agendar espaços publicitários televisivos, indica redistribuição da execução do agendamento para um componente automatizado integrado ao sistema (Bian *et al.*, 2021, p. 67; p. 70; Einola; Khoreva, 2023, p. 117; p. 124; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Veitch *et al.*, 2024, p. 8; p. 19; Zakeri *et al.*, 2023, p. 1; p. 4).

A leitura TAR do tema “Automação e Processos” evidencia um padrão sociotécnico no qual a automação se consolida como efeito de associações que conectam tecnologias inteligentes e módulos de aprendizado de máquina, robôs e cobots, sistemas de reporte, máquinas em operação e dispositivos de controle, articulados a tarefas rotineiras, repetitivas, administrativas e operacionais. Os efeitos sobre o trabalho, como a redução da necessidade de intervenção humana em funções específicas, execução automatizada de etapas repetitivas, produção de saídas administrativas padronizadas, acompanhamento em tempo real e controle automatizado, decorrem das mediações distribuídas nesses arranjos e são estabilizados por inscrições que definem saídas e funções reconhecíveis no processo. As traduções correspondentes aparecem como redistribuições localizadas de tarefas, responsabilidades e interdependências: em alguns pontos, etapas migram para robôs e sistemas; em outros, configuram-se relações colaborativas e sequenciais entre humanos e cobots; e, em outros, o trabalho humano é reposicionado para atividades mais analíticas e estratégicas após a automação de processos repetitivos e mecânicos (Bian *et al.*, 2021, p. 67; p. 70; Einola; Khoreva, 2023, p. 117; p. 124; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1378; p. 1390; Veitch *et al.*, 2024, p. 8; p. 19; Zakeri *et al.*, 2023, p. 1; p. 4).

8.5 Reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA

A leitura do tema reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA pode ser formulada como descrição de uma rede sociotécnica na qual a produção, a interação e o apoio à decisão passam a ser realizados por associações entre indivíduos, equipes, organizações e sistemas digitais. Nessa perspectiva, os efeitos atribuídos à “IA” não são tratados como causalidade isolada, mas como resultados de arranjos em que tecnologias generativas, modelos de linguagem e integrações em processos organizacionais se acoplam a práticas e rotinas de trabalho, redistribuindo tarefas, reorganizando fluxos e deslocando expectativas sobre o que conta como execução, autoria e julgamento no trabalho do conhecimento (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1378).

A configuração sociotécnica dominante observável no material do tema é composta por actantes humanos, indivíduos no trabalho, empregados em atendimento a clientes e equipes de marketing, e por actantes não humanos, sistemas de GenAI, ChatGPT e modelos de linguagem, além de serviços de chat e arquiteturas de recuperação e geração, como RAG. Esses actantes se associam em situações de trabalho descritas como assistência e integração tecnológica, nas quais uma parte relevante das operações cognitivas passa a ser conduzida em acoplamento com artefatos capazes de responder perguntas, refinar textos e checar lógica, ou de engajar em padrões de conversação humana em serviços de chat (Kernan Freire *et al.*, 2025, p. 2; Leong *et al.*, 2024, p. 2). A rede também inclui processos organizacionais como espaço de inscrição e redistribuição do trabalho, já que a integração de IA a esses processos é associada a mudanças na alocação e execução de tarefas, tornando o próprio desenho do trabalho um objeto de reorganização sociotécnica (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8). Assim, a centralidade do tema emerge menos como “adoção de uma ferramenta” e mais como reconfiguração de associações que conectam sistemas, rotinas e pessoas, em diferentes domínios do trabalho cognitivo.

Os mecanismos de mediação, nesse tema, aparecem como formas de agência distribuída que produzem efeitos no trabalho a partir de arranjos concretos. Em contextos de atendimento ao cliente, por exemplo, o trabalho se reorganiza quando empregados atuam com assistência de sistemas de IA generativa, e o resultado relatado envolve o desenvolvimento de soluções mais criativas para solicitações de clientes e melhorias no desempenho em vendas; o efeito não decorre do sistema isoladamente, mas da associação entre assistência tecnológica, situação de trabalho e atividade de resposta ao cliente (Hai *et al.*, 2025, p. 805).

Em desenvolvimento de software, o suporte a tarefas é descrito como efeito do acoplamento entre ChatGPT e o contexto de programação, indicando que a execução técnica passa a incorporar operações mediadas por um artefato capaz de apoiar diversas tarefas, reconfigurando a prática de trabalho por composição entre humano e sistema (Haase *et al.*, 2024, p. 170). Ainda, o material aponta para uma mediação caracterizada por interação dinâmica entre aceleração de tarefas rotineiras assistidas e aprimoramento da resolução criativa de problemas, descrevendo um encadeamento no qual a reorganização do tempo e do esforço cognitivo ocorre por recombinação de rotinas e criatividade sob assistência tecnológica, e não por mera substituição de uma atividade por outra (Haase *et al.*, 2024, p. 171).

No plano organizacional, o deslocamento de atenção surge como efeito distribuído quando, em certos arranjos organizacionais, tarefas mecânicas e cognitivas antes realizadas por humanos passam a ser executadas com suporte de sistemas de IA, exigindo que os indivíduos redirecionem sua atenção para outras atividades, indicando redistribuição do fazer e reorganização do foco humano conforme tarefas são reatribuídas no arranjo (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 3).

Por fim, no eixo de decisão e identidade, a mediação aparece quando configurações de suporte inteligente à decisão ou a transferência de processos decisórios para TI são associadas à disrupção da identidade de papel de trabalhadores do conhecimento, sinalizando que a redistribuição do decidir também opera como mediação simbólica, reordenando reconhecimento e responsabilidade dentro da rede (Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1383).

As inscrições centrais que estabilizam e orientam o trabalho cognitivo, no material disponível, aparecem como formas textuais, arquiteturais e organizacionais que “fixam” pontos de partida, padrões de interação e repertórios de ação. No domínio de produção de conteúdo, a possibilidade de equipes de marketing dependerem de postagens em redes sociais geradas automaticamente com mínima customização, contornando a criação original de conteúdo, constitui uma inscrição que redefine o início do trabalho: em vez de partir da autoria original, parte-se de um artefato pronto para ajuste, deslocando o encadeamento da produção e a distribuição de autoria na prática (Hai *et al.*, 2025, p. 802).

No domínio conversacional, a inscrição se materializa na configuração de serviços de chat em texto como ChatGPT, nos quais tecnologias generativas viabilizam agentes capazes de engajar em padrões de conversação humana, estabilizando a interação por padrões conversacionais e abrindo espaço para que parte do trabalho comunicacional seja conduzida em associação com agentes (Leong *et al.*, 2024, p. 2).

No domínio do conhecimento especializado, a inscrição aparece na arquitetura RAG, descrita como forma eficiente de mobilizar capacidades avançadas de processamento de linguagem natural e raciocínio de LLMs para responder perguntas de domínio, estabilizando um modo de consulta e resposta que organiza o acesso a informações e a forma de formular e resolver questões específicas (Kernan Freire *et al.*, 2025, p. 5).

Complementarmente, o repertório de funções de um modelo fundacional - responder questões gerais, refinar texto e checar lógica - configura uma inscrição do que conta como operações delegáveis ou mobilizáveis no trabalho, ao oferecer um conjunto estabilizado de ações que podem ser acopladas a tarefas cognitivas (Kernan Freire *et al.*, 2025, p. 2). No nível organizacional, a própria integração de IA em processos opera como inscrição do trabalho como passível de redistribuição, na medida em que é associada a mudanças significativas na alocação e execução de tarefas, fixando a reorganização do trabalho como efeito esperado do arranjo processual (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 8). Essas inscrições, em conjunto, não apenas “registram” o trabalho, mas orientam como ele se inicia, como se realiza e como se valida dentro da rede sociotécnica.

As traduções no trabalho emergem como mudanças observáveis de papéis, tarefas e interdependências, produzidas pela reorganização das associações e pela estabilização de inscrições. Um primeiro deslocamento ocorre quando a produção de conteúdo em marketing pode passar a depender de postagens geradas automaticamente com mínima customização, contornando a criação original; nesse caso, o trabalho se traduz de autoria integral para uma prática em que a intervenção humana tende a se deslocar para ajuste e seleção do que já está inscrito no artefato (Hai *et al.*, 2025, p. 802).

Um segundo deslocamento é indicado quando empregados atuam sob assistência de sistemas de IA generativa e desenvolvem soluções mais criativas para demandas de clientes, associadas a melhorias de desempenho; a tradução se dá na forma de reconfiguração do fazer cognitivo, no qual a produção de soluções passa a ser coproduzida no arranjo de assistência (Hai *et al.*, 2025, p. 805). No domínio técnico, a tradução aparece quando ChatGPT é descrito como suporte a várias tarefas em programação e desenvolvimento de software, deslocando o trabalho de execução exclusivamente humana para uma execução apoiada, na qual partes da atividade são realizadas em associação com o sistema (Haase *et al.*, 2024, p. 170). No plano das rotinas, a tradução se expressa na interação dinâmica entre aceleração de tarefas rotineiras assistidas e aprimoramento da resolução criativa de problemas, reconfigurando a interdependência entre velocidade e criatividade como propriedade do arranjo e não como atributo individual (Haase *et al.*, 2024, p. 171).

No plano organizacional, a tradução é visível quando a integração de IA em processos se associa a mudanças significativas na alocação e execução de tarefas e quando, em arranjos nos quais a IA lida com tarefas mecânicas e de pensamento, indivíduos precisam deslocar sua atenção para outras tarefas; trata-se de uma redistribuição de responsabilidades operacionais e de foco no trabalho cotidiano (Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 3; p. 8).

Finalmente, no eixo do decidir e da identidade, a tradução torna-se mais sensível quando configurações de suporte inteligente à decisão ou transferência de processos decisórios para TI são associadas à disrupção da identidade de papel de trabalhadores do conhecimento, indicando que a redistribuição de autoridade decisória também reconfigura o reconhecimento e a legitimidade do julgamento no trabalho (Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1383).

O padrão sociotécnico emergente do tema pode ser descrito como a consolidação de arranjos nos quais o trabalho cognitivo passa a ser realizado por associações entre humanos e sistemas, estabilizadas por inscrições que passam a estruturar pontos de partida e formas de validação do trabalho. Nesse conjunto, efeitos como criatividade e desempenho em respostas a clientes, suporte a tarefas técnicas, aceleração de rotinas em interação com resolução criativa, mudanças na alocação/execução de tarefas e deslocamentos de atenção são apresentados como resultados de associações específicas, e não como consequência de uma tecnologia isolada (Haase *et al.*, 2024, p. 170; p. 171; Hai *et al.*, 2025, p. 805; Oliveira; Carvalho; Faria, 2025, p. 3; p. 8). Ao mesmo tempo, o material sustenta que certas configurações, como a dependência de conteúdo auto-gerado com mínima customização e a transferência decisória para TI, podem reordenar autoria e identidade de papel, sinalizando que a reconfiguração do trabalho cognitivo mediado por IA envolve tanto reorganizações operacionais quanto traduções na autoridade e no reconhecimento profissional, como efeitos estabilizados dentro da rede (Hai *et al.*, 2025, p. 802; Rinta-Kahila *et al.*, 2023, p. 1383).

8.6 Framework Conceitual da Reconfiguração das Práticas Organizacionais: Estabilização Sociotécnica Mediada por Inscrições

A partir dos cinco temas analisados, a reconfiguração das práticas organizacionais mediadas por IA pode ser compreendida como estabilização provisória de redes sociotécnicas nas quais humanos, sistemas baseados em IA e arranjos organizacionais se associam em configurações híbridas. Nessas redes, a IA não opera como causa isolada nem como variável independente, mas como parte de associações que incluem protocolos, critérios formais, métricas, módulos técnicos, saídas documentais e conteúdos gerados, além de estruturas institucionais de governança e responsabilização.

Um elemento transversal aos cinco temas é a presença de inscrições formalizadas que fixam critérios de ação, pontos de passagem e formas reconhecíveis de desempenho e decisão. Essas inscrições incluem, conforme evidenciado nos temas: (i) condições e protocolos que habilitam execução automática sob critérios explícitos; (ii) rastros digitais, métricas e KPIs que tornam o trabalho monitorável; (iii) arranjos formais de autoridade e decisão, incluindo direitos decisórios distribuídos, papéis definidos e procedimentos de validação; (iv) módulos acoplados a sistemas existentes que institucionalizam o suporte técnico; e (v) saídas documentais ou conteúdos gerados que passam a funcionar como insumos para avaliação, edição, justificativa e circulação organizacional.

Essas inscrições não operam como determinantes causais. Elas atuam como mediadores apenas na medida em que se acoplam a práticas organizacionais concretas, execução automatizada ou assistida, monitoramento, validação, aceitação/edição, explicação e justificativa, compondo arranjos nos quais a agência é distribuída entre humanos e sistemas. Assim, a reconfiguração das práticas organizacionais emerge do entrelaçamento entre formas estabilizadas (inscrições) e práticas situadas, e não da mera introdução de uma tecnologia.

Nos cinco temas, essa mediação distribuída produz traduções localizadas na organização do trabalho. Observam-se deslocamentos na distribuição de tarefas (automatização de etapas repetitivas, suporte a decisões, coprodução de soluções), redistribuições de autoridade decisória (entre humanos, sistemas e combinações híbridas), reordenação de responsabilidades (com persistência de accountability humana em múltiplos contextos) e reorganização da atenção e do esforço cognitivo (com reposicionamento humano para supervisão, validação, edição, interpretação e atividades analíticas ou estratégicas).

Essas traduções não configuram substituição plena nem linear do humano pelo sistema. Ao contrário, os temas evidenciam que a estabilização das redes é condicionada por limites

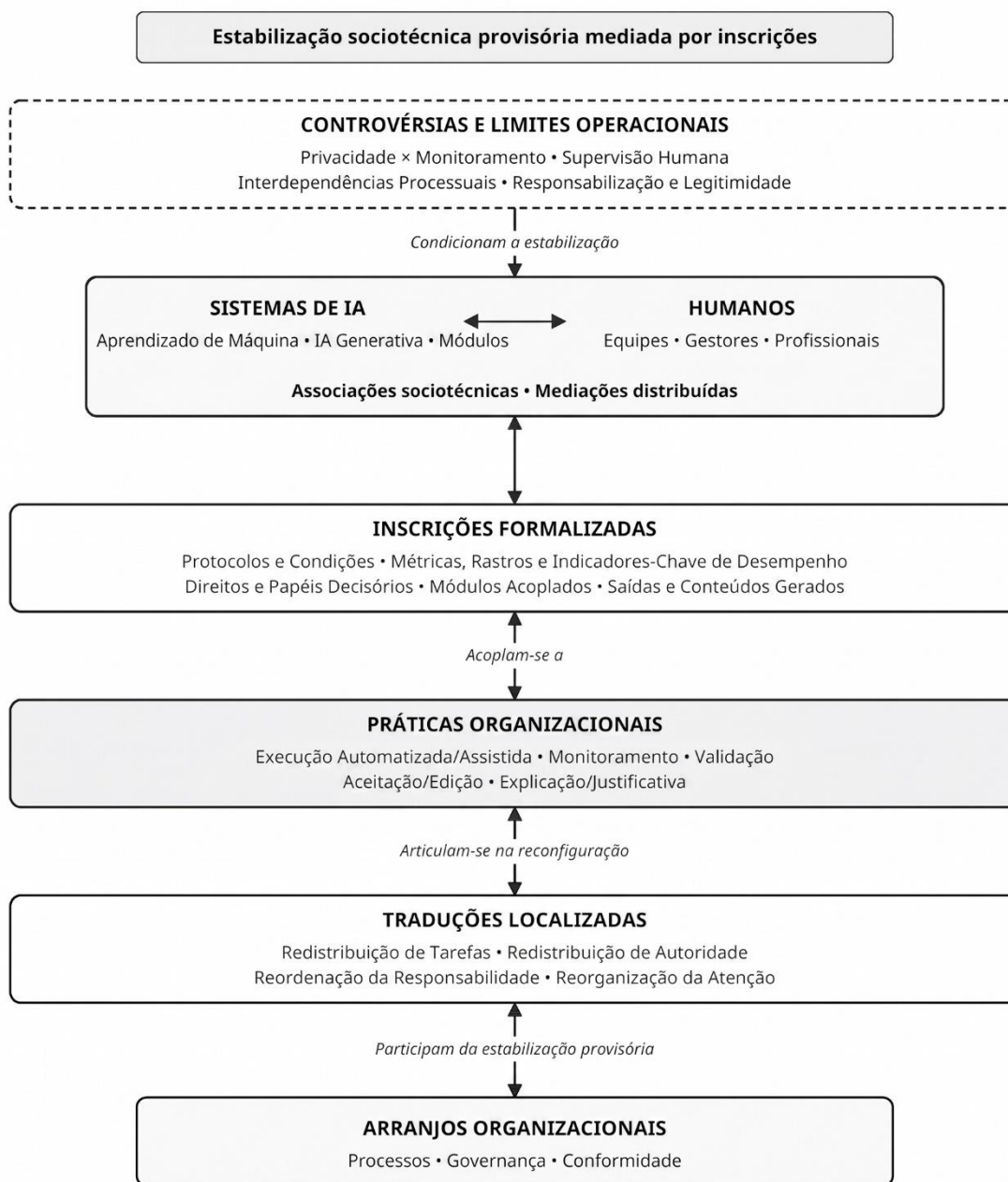
operacionais e controvérsias normativas, incluindo disputas sobre monitoramento razoável e privacidade, necessidade de supervisão humana em certos arranjos automatizados, interdependências processuais que impedem autonomização completa de etapas específicas e tensões associadas à legitimidade, viés e accountability. A reconfiguração da prática organizacional, portanto, não é efeito inevitável da tecnologia, mas resultado contingente de associações que podem se estabilizar, ser contestadas ou exigir rearticulações.

O framework proposto sustenta que a reconfiguração das práticas organizacionais mediadas por IA pode ser explicada como processo de estabilização sociotécnica mediado por inscrições, no qual:

1. Redes híbridas conectam humanos, sistemas e arranjos organizacionais;
2. Inscrições formalizam critérios, papéis e saídas, estruturando referências organizacionais que orientam a ação;
3. Práticas organizacionais acoplam-se a essas inscrições, ativando mediações distribuídas;
4. Traduções emergem como redistribuições localizadas de tarefas, autoridade, responsabilidade e atenção;
5. A estabilização resultante permanece condicionada por controvérsias, limites operacionais e exigências de legitimidade.

Dessa forma, o framework desloca a explicação da reconfiguração da prática organizacional de narrativas deterministas centradas na tecnologia para uma compreensão relacional em que efeitos organizacionais são produzidos por associações sociotécnicas estabilizadas, sempre provisórias, situadas e atravessadas por disputas normativas e operacionais. Essa formulação permite integrar coordenação, governança, apoio à decisão, automação de processos e trabalho cognitivo sob um mesmo princípio explicativo, preservando variações contextuais e evitando generalizações indevidas.

Figura 2 – Framework sociotécnico das práticas organizacionais mediadas por IA



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação buscou responder de que maneira associações sociotécnicas que incluem sistemas de Inteligência Artificial (IA) participam da reconfiguração das práticas organizacionais, sob a ótica da Teoria Ator-Rede (TAR). A resposta construída ao longo do estudo afasta o determinismo tecnológico, evidenciando que essa reconfiguração não resulta de uma imposição isolada da tecnologia, mas emerge de associações sociotécnicas estabilizadas provisoriamente. Nessas redes, a IA atua como mediadora ao se articular com humanos, protocolos, módulos técnicos e dispositivos institucionais. A análise do corpus revelou que essa transformação se manifesta de forma transversal em cinco dimensões interconectadas: coordenação, governança, apoio à decisão, automação e trabalho cognitivo. Em todas elas, a reorganização ocorre pelo acoplamento das práticas organizacionais a inscrições formalizadas, como modelos preditivos, rastros digitais e conteúdos gerados automaticamente, que estruturam critérios de ação, referências operacionais e o próprio encadeamento das atividades.

Nesse cenário, a coordenação passa a envolver arranjos híbridos, enquanto a governança intensifica o monitoramento, suscitando controvérsias normativas em torno de privacidade e vieses. Observou-se que o apoio à decisão e a automação de processos não se traduzem na substituição linear do trabalho humano, mas sim em traduções localizadas que redistribuem direitos e reposicionam os indivíduos em funções de supervisão, validação e análise. O trabalho cognitivo, por sua vez, passa a integrar modelos generativos em seu núcleo criativo, alterando dinâmicas de autoria e a própria identidade profissional. Sob a lente da TAR, o framework conceitual formulado nesta pesquisa sintetiza esse movimento: as redes híbridas conectam atores, as inscrições formalizam os critérios de saída, e as práticas se reconfiguram por meio de redistribuições concretas de tarefas e responsabilidades. Tendo alcançado os objetivos de sistematizar os fundamentos teóricos, identificar as evidências teóricas e elaborar o framework conceitual, o estudo demonstra que a IA atua como um efeito relacional, cujas implicações abrem novos caminhos e contribuições teóricas para a compreensão contemporânea do campo da Administração.

Nesse sentido, as contribuições teóricas deste estudo estruturam-se em três níveis complementares. No âmbito dos estudos organizacionais e do trabalho, o principal avanço reside na formulação de uma explicação relacional que supera leituras deterministas. Ao tratar a IA como mediadora, e não como agente causal isolado, a pesquisa demonstra que a reconfiguração das práticas ocorre por meio da redistribuição de tarefas, autoridade e atenção

no interior de redes híbridas, rompendo com narrativas binárias que opõem a substituição tecnológica à preservação humana.

Para o campo da IA nas organizações, a contribuição central é a integração sociotécnica proposta pelo framework, que desloca o foco de análise das capacidades técnicas intrínsecas dos sistemas para o papel das inscrições formalizadas. Ao evidenciar que métricas, KPIs, classificadores e saídas documentais operam como mediadores, o estudo elucida como os algoritmos se institucionalizam e passam a estruturar ativamente etapas de validação, aceitação e justificativa no cotidiano do trabalho. Por fim, no que tange ao uso da TAR, o estudo inova ao aplicá-la de forma temática e controlada a partir de uma revisão integrativa. Em vez de mobilizar a teoria como um referencial abstrato, identificaram-se actantes, mediações, inscrições e traduções recorrentes para conectar múltiplos fenômenos empíricos sob um princípio comum. A construção dessa robustez teórica exigiu, naturalmente, um desenho de pesquisa rigoroso, o que conduz às decisões e contribuições metodológicas que sustentaram esta investigação.

Do ponto de vista metodológico, o estudo consolida sua abordagem ao aplicar a revisão integrativa (Torraco, 2005, 2016) combinando a síntese temática à elaboração de um framework conceitual. O rigor do protocolo de seleção, que reduziu 318 registros da Web of Science para 46 artigos, garantiu transparência e consistência analítica ao consolidar um corpo de evidências dispersas. O principal diferencial da pesquisa foi a separação estruturada entre a descrição empírica (síntese temática) e a interpretação teórica (leitura sociotécnica). Ao aplicar a TAR de forma controlada por eixos temáticos (mapeando actantes, mediações, inscrições e traduções) a análise evitou tanto a fragmentação excessiva quanto a generalização abstrata. Consequentemente, o framework proposto emergiu diretamente da literatura revisada, reforçando sua natureza estritamente conceitual ao sintetizar padrões sociotécnicos amplos, em vez de retratar o contexto de uma organização específica. Esse esforço demonstra como as revisões integrativas podem transcender a mera agregação de achados. Sustentada por esse rigor metodológico, a pesquisa estabelece bases sólidas que, para além do avanço teórico, desdobram-se diretamente em implicações práticas para o cotidiano da gestão e do desenvolvimento de sistemas.

Embora de natureza estritamente conceitual, o estudo oferece implicações práticas que atuam como orientações analíticas para gestores, desenvolvedores de sistemas e instâncias de governança. Para a gestão, a adoção da IA não deve ser encarada como mera aquisição tecnológica, mas como uma complexa reorganização de protocolos, métricas e direitos decisórios. A condução desses *workflows* híbridos exige atenção rigorosa às interdependências

processuais e à preservação da responsabilização (*accountability*) humana. No design de sistemas, as decisões de parametrização e integração são constitutivas dessa mudança, evidenciando que a eficácia da IA depende fundamentalmente de como suas inscrições formalizadas, limiares, rastros e saídas, se articulam com a prática situada. Já no âmbito da governança organizacional, a ampliação do monitoramento e da automação impõe desafios que extrapolam a conformidade técnica. Lidar com tensões relativas à privacidade, vieses e à sobrecarga exige mediar disputas normativas sobre critérios de controle considerados legítimos e razoáveis. Em suma, gerenciar essas associações demanda profunda atenção à redistribuição de responsabilidades e às novas formas de validação do trabalho. Contudo, a aplicação dessas orientações deve ser compreendida dentro dos contornos específicos em que a investigação foi desenhada, o que naturalmente conduz à reflexão sobre as limitações do presente estudo.

As limitações desta pesquisa decorrem diretamente de suas escolhas metodológicas e de escopo. A constituição do corpus exclusivamente por artigos revisados por pares e indexados na Web of Science, publicados entre 2013 e 2026, garantiu rigor acadêmico e foco no estado da arte de tecnologias contemporâneas, como o aprendizado de máquina e a IA generativa. Contudo, essa restrição excluiu publicações de outras bases e materiais complementares, como relatórios técnicos e literatura cinzenta. Trata-se, também, de uma investigação estritamente conceitual fundamentada em revisão integrativa, o que significa que o framework proposto reflete os padrões reportados e já estabilizados na academia, sem a produção de dados empíricos primários. Somado a isso, a própria premissa teórica aponta que as estabilizações sociotécnicas são fenômenos provisórios e contextuais. Como o estudo captura um retrato temporal específico de um ecossistema em rápida transformação, essas delimitações não encerram o debate, mas estabelecem exatamente o ponto de partida para a formulação de uma agenda de investigações futuras.

Diante desses apontamentos, emergem possibilidades promissoras para uma agenda de pesquisas futuras. O aprofundamento empírico, mediante abordagens qualitativas ou quantitativas, poderá aplicar o framework conceitual para investigar como as mediações e inscrições se materializam em contextos organizacionais específicos. Adicionalmente, análises longitudinais e comparações setoriais são caminhos pertinentes para compreender, respectivamente, como essas associações e controvérsias evoluem ao longo do tempo e de que forma diferentes níveis de regulação afetam a adoção da IA. É também imperativo investigar mais a fundo a governança e a legitimação dessas combinações decisórias híbridas. Sob um prisma mais subjetivo, pesquisas focadas nas dimensões simbólicas poderão explorar a disrupção da identidade profissional, examinando como a mediação algorítmica altera as

reinterpretações sobre o que é de fato reconhecido como expertise e julgamento legítimo no cotidiano laboral.

Ao articular os cinco eixos temáticos sob o arcabouço analítico da Teoria Ator-Rede, este trabalho sustenta que a integração da inteligência artificial às práticas organizacionais constitui um processo contingente, relacional e disputado de estabilização sociotécnica. Ao evidenciar que associações híbridas, ancoradas em inscrições formalizadas, produzem traduções concretas de tarefas, responsabilidade e atenção, o framework proposto oferece uma base consistente para compreender essa complexidade contemporânea. Desse modo, o estudo evidencia como os sistemas de IA participam de modo ativo da reconfiguração das práticas organizacionais, não como forças autônomas isoladas, mas como mediadores fundamentais nos novos arranjos organizacionais.

REFERÊNCIAS

AKRICH, Madeleine. Actor Network Theory, Bruno Latour, and the CSI. **Social Studies of Science**, v. 53, n. 2, p. 169–173, 2023. DOI: 10.1177/03063127231158102.

BALAKAYEVA, Gulnar *et al.* An intelligent enterprise system with processing and verification of business documents using big data and AI. **Journal of Intelligent Systems**, [s. l.], v. 34, n. 1, art. 20240446, 2025. DOI: 10.1515/jisys-2024-0446.

BAYGI, Reza M.; HUYSMAN, Marleen. Generative AI and the social fabric of organizations. **Strategic Organization**, [s. l.], 2025. DOI: 10.1177/14761270251385456.

BIAN, Shijie *et al.* Machine learning-based real-time monitoring system for smart connected worker to improve energy efficiency. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 61, p. 66-76, 2021. DOI: 10.1016/j.jmsy.2021.08.009.

BODEN, Margaret A. **AI: its nature and future**. Oxford: Oxford University Press, 2016.

BOSTROM, Nick. **Superintelligence: paths, dangers, strategies**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

BRACHMAN, Michelle *et al.* Current and future use of large language models for knowledge work. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 9, n. 7, p. 1–24, 2025. DOI: 10.1145/3757403.

CALLON, Michel. Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St. Brieuc Bay. In: LAW, John (ed.). **Power, action and belief: a new sociology of knowledge?** London: Routledge & Kegan Paul, 1986. p. 196–223.

CALLON, Michel; LAW, John; RIP, Arie. **Mapping the dynamics of science and technology**. Houndmills; London: Macmillan Press, 1986. ISBN 0-333-37223-9.

CAMILLIS, Patricia Kinast de; BIGNETTI, Bernardo; PETRINI, Maira de Cassia. Percursos da teoria ator-rede nas pesquisas brasileiras em administração. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 93-114, 2020. DOI: 10.12712/rpca.v14i4.44341.

CAMILLIS, Patricia Kinast de; BUSSULAR, Camilla Zanon; ANTONELLO, Claudia Simone. A agência a partir da Teoria Ator-Rede: reflexões e contribuições para as pesquisas em administração. **Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 23, n. 76, p. 73–91, 2016. DOI: 10.1590/1984-9230764..

CAO, Yihan *et al.* **A comprehensive survey of AI-generated content (AIGC): a history of generative AI from GAN to ChatGPT**. arXiv:2303.04226, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.04226>. Acesso em: 18 maio 2025.

CATALANO, José Victor Rodrigues; LORENZI, Bruno Rossi. Sem referências: o ChatGPT sob a perspectiva latouriana e a armadilha do Duplo Clique. **Faz Ciência**, [s. l.], v. 25, n. 41, p. 38–58, 2023. DOI: 10.48075/rfc.v25i41.30761.

CHENG, Ruijia *et al.* “It would work for me too”: How online communities shape software developers’ trust in AI-powered code generation tools. **ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems**, [s. l.], v. 14, n. 2, art. 11, 2024. DOI: 10.1145/3651990.

CHU, Wenyi; BAXTER, David; LIU, Yang. Exploring the impacts of generative AI on artistic innovation routines. **Technovation**, [s. l.], v. 143, art. 103209, 2025. DOI: 10.1016/j.technovation.2025.103209.

COPELAND, B. Jack (ed.). **The Essential Turing: seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life**. Oxford: Oxford University Press, 2004.

CRAWFORD, Kate. **The atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence**. Yale University Press, 2021.

CREVIER, Daniel. **AI: the tumultuous history of the search for artificial intelligence**. New York: Basic Books, 1993.

DASBOROUGH, Marie T. Awe-inspiring advancements in AI: the impact of ChatGPT on the field of Organizational Behavior. **Journal of Organizational Behavior**, v. 44, n. 2, p. 177-179, 2023. DOI: 10.1002/job.2695

DE JAGER, Coenrad; NEL, Marinda. Business process automation: a workflow incorporating optical character recognition and approximate string and pattern matching for solving practical industry problems. **Applied System Innovation**, [s. l.], v. 2, n. 4, art. 33, 2019. DOI: 10.3390/asi2040033.

EINOLA, Katja; KHOREVA, Violetta. Best friend or broken tool? Exploring the co-existence of humans and artificial intelligence in the workplace ecosystem. **Human Resource Management**, [s. l.], v. 62, n. 1, p. 117–135, 2023. DOI: 10.1002/hrm.22147.

EISENSTEIN, Jacob. **Natural language processing**. Draft de 13 nov. 2018. Disponível em: <https://nlp.cs.princeton.edu/cos484-sp21/readings/eisenstein-nlp-notes.pdf>. Acesso em: 11 maio 2025.

ELOUNDOU, Tyna *et al.* **GPTs are GPTs: an early look at the labor market impact potential of large language models**. arXiv:2303.10130, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.10130>

FRIES, Marco; LUDWIG, Thomas. ‘Why are the sales forecasts so low?’ Socio-technical challenges of using machine learning for forecasting sales in a bakery. **Computer Supported Cooperative Work**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 253–293, 2024. DOI: 10.1007/s10606-022-09458-z.

GÉRON, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems**. 2. ed. Sebastopol: O’Reilly Media, 2019.

GETMAN, Anatolii P. *et al.* The role of artificial intelligence and algorithms in the working conditions formation. **AI & Society**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. 3909–3917, 2025. DOI: 10.1007/s00146-024-02160-2.

GOEL, Ashok K. Looking back, looking ahead: symbolic versus connectionist AI. **AI Magazine**, v. 42, p. 83–85, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1609/aaai.12026>

GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep learning**. Cambridge: MIT Press, 2016.

HAASE, Jennifer *et al.* Interdisciplinary directions for researching the effects of robotic process automation and large language models on business processes. **Communications of the Association for Information Systems**, [s. l.], v. 54, p. 579–604, 2024. DOI: 10.17705/1CAIS.05421.

HAI, Shenyang *et al.* The dark side of employee-generative AI collaboration in the workplace: an investigation on work alienation and employee expediency. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 83, art. 102905, 2025. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2025.102905.

HENDLER, James. Avoiding another AI winter. **IEEE Intelligent Systems**, v. 23, n. 2, p. 2–4, 2008. DOI: 10.1109/MIS.2008.20. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/3454567>. Acesso em: 14 maio 2025.

HERRMANN, Thomas; PFEIFFER, Sabine. Keeping the organization in the loop: a socio-technical extension of human-centered artificial intelligence. **AI & Society**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 1523–1542, 2023. DOI: 10.1007/s00146-022-01391-5.

HÖGEMANN, Malte *et al.* Technostress and generative AI in the workplace: a qualitative analysis of young professionals. **Frontiers in Artificial Intelligence**, [s. l.], v. 8, art. 1728881, 2025. DOI: 10.3389/frai.2025.1728881.

HOSSEINKASHI, Yasaman *et al.* Meeting effectiveness and inclusiveness: large-scale measurement, identification of key features, and prediction in real-world remote meetings. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 8, n. CSCW1, art. 85, 2024. DOI: 10.1145/3637370.

JARRAHI, Mohammad Hossein *et al.* Generative AI and the augmentation of information practices in knowledge work. **Behaviour & Information Technology**, [s. l.], p. 1–22, 2025. DOI: 10.1080/0144929X.2025.2551570.

JURAFSKY, Daniel; MARTIN, James H. **Speech and language processing**. 3. ed. draft, 12 jan. 2025. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>. Acesso em: 11 maio 2025.

KAYAS, Oliver G.; ONG, Chin Eang; BELAL, H. M. From humans to algorithms: a sociotechnical framework of workplace surveillance. **Digital Business**, [s. l.], v. 5, n. 2, art. 100120, 2025. DOI: 10.1016/j.digbus.2025.100120.

KEEGAN, Anne; MEIJERINK, Jeroen. Algorithmic management in organizations? From edge case to center stage. **Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior**, [s. l.], v. 12, p. 395–422, 2025. DOI: 10.1146/annurev-orgpsych-110622-070928.

KERDAR, Sara Hamideh *et al.* A study on chatbot development using no-code platforms by people with disabilities for their peers at a sheltered workshop. **Technologies**, [s. l.], v. 13, n. 4, art. 146, 2025. DOI: 10.3390/technologies13040146.

KERNAN FREIRE, Samuel *et al.* Factory operators' perspectives on cognitive assistants for knowledge sharing: challenges, risks, and impact on work. **Behaviour & Information Technology**, [s. l.], p. 1–28, 2025. DOI: 10.1080/0144929X.2025.2574373.

KOLBJØRNSRUD, Vegard. Designing the intelligent organization: six principles for human-AI collaboration. **California Management Review**, [s. l.], v. 66, n. 2, p. 44–64, 2024. DOI: 10.1177/00081256231211020.

KONSYNSKI, Benn R.; KATHURIA, Abhishek; KARHADE, Prasanna P. Cognitive reapportionment and the art of letting go: a theoretical framework for the allocation of decision rights. **Journal of Management Information Systems**, [s. l.], v. 41, n. 2, p. 328–340, 2024. DOI: 10.1080/07421222.2024.2340830.

LATOUR, B. **Science in action: how to follow scientists and engineers through society**. Cambridge: Harvard University Press, 1987.

LATOUR, Bruno. **Reassembling the social: an introduction to Actor-Network-Theory**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LATOUR, Bruno. **We have never been modern**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1993. Tradução de: *Nous n'avons jamais été modernes*. Paris: La Découverte, 1991.

LAW, John. **Actor network theory and material semiotics**. Lancaster: Centre for Science Studies, Lancaster University, 2007. Disponível em: <http://www.heterogeneities.net/publications/Law2007ANTandMaterialSemiotics.pdf>. Acesso em: 4 maio 2025.

LAW, John. Notes on the theory of the actor-network: ordering, strategy, and heterogeneity. **Systems Practice**, [s. l.], v. 5, n. 4, p. 379–393, 1992. DOI: 10.1007/BF01059830.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. **Nature**, [s. l.], v. 521, n. 7553, p. 436–444, 2015. DOI: 10.1038/nature14539.

LEONARDI, Paul M. When does technology use enable network change in organizations? A comparative study of feature use and shared affordances. **MIS Quarterly**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 749–775, 2013. DOI: 10.25300/MISQ/2013/37.3.04.

LEONG, Joanne *et al.* Dittos: personalized, embodied agents that participate in meetings when you are unavailable. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 8, n. CSCW2, art. 494, 2024. DOI: 10.1145/3687033.

LYUTOV, Alexey; UYGUN, Yilmaz; HÜTT, Marc-Thorsten. Managing workflow of customer requirements using machine learning. **Computers in Industry**, [s. l.], v. 109, p. 215–225, 2019. DOI: 10.1016/j.compind.2019.04.010.

MARTINO, Danilo *et al.* A knowledge-driven framework for AI-augmented business process management systems: bridging explainability and agile knowledge sharing. **AI**, [s. l.], v. 6, n. 6, art. 110, 2025. DOI: 10.3390/ai6060110.

MCCARTHY, J. *et al.* **A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence**. Hanover, New Hampshire, 1955.

MEMMERT, Lucas; SOROKO, Daria; BITTNER, Eva. From effort reduction to effort management: an expectancy theory perspective on professionals' work practices with generative AI. **Business & Information Systems Engineering**, v. 67, n. 5, p. 615–635, 2025. DOI: 10.1007/s12599-025-00960-4.

MENDLING, Jan *et al.* How do machine learning, robotic process automation, and blockchains affect the human factor in business process management? **Communications of the Association for Information Systems**, [s. l.], v. 43, n. 1, p. 297–320, 2018. DOI: 10.17705/1CAIS.04319.

MITCHELL, Tom M. **Machine Learning**. New York: McGraw-Hill, 1997.

MONTEIRO, Wellington Rodrigo; AYROSA, Eduardo André Teixeira. From analog to algorithm: a comprehensive review of artificial intelligence's intersection with management literature and Actor-Network Theory. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, [s. l.], v. 18, e024013, 2024. DOI: 10.36311/1981-1640.2024.v18.e024013.

MUJTABA, Dena F.; MAHAPATRA, Nihar R. **Fairness in AI-driven recruitment: challenges, metrics, methods, and future directions**. arXiv:2405.19699, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2405.19699>

MURRAY, Alex; RHYMER, Jen; SIRMON, David G. Humans and technology: forms of conjoined agency in organizations. **Academy of Management Review**, [s. l.], v. 46, n. 3, p. 552–571, 2021. DOI: 10.5465/amr.2019.0186.

NILSSON, N. J. **The quest for artificial intelligence: a history of ideas and achievements**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

NISHAL, Sachita; SINCHAI, Jasmine; DIAKOPOULOS, Nicholas. Understanding practices around computational news discovery tools in the domain of science journalism. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 8, n. CSCW1, art. 142, 2024. DOI: 10.1145/3637419.

OBERDORF, Felix; STEIN, Nikolai; FLATH, Christoph M. Analytics-enabled escalation management: system development and business value assessment. **Computers in Industry**, [s. l.], v. 131, art. 103481, 2021. DOI: 10.1016/j.compind.2021.103481.

OLIVEIRA, Pedro; CARVALHO, João M. S.; FARIA, Sílvia. AI integration in organisational workflows: a case study on job reconfiguration, efficiency, and workforce adaptation. **Information**, [s. l.], v. 16, n. 9, art. 764, 2025. DOI: 10.3390/info16090764.

PAGE, M. J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, [s. l.], v. 372, n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. Acesso em: 8 mar. 2026.

RINTA-KAHILA, Tapani *et al.* The vicious circles of skill erosion: a case study of cognitive automation. **Journal of the Association for Information Systems**, [s. l.], v. 24, n. 5, p. 1378–1412, 2023. DOI: 10.17705/1jais.00829.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 4. ed. London: Pearson, 2020.

SACHAN, Swati *et al.* Human-AI collaboration to mitigate decision noise in financial underwriting: a study on FinTech innovation in a lending firm. **International Review of Financial Analysis**, [s. l.], v. 93, art. 103149, 2024. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103149.

SARFERAZ, Siar. Implementing conversational AI into ERP software. **IEEE Access**, [s. l.], v. 13, p. 160238–160250, 2025. DOI: 10.1109/ACCESS.2025.3608477.

SCHMIDHUBER, Jürgen. Deep learning in neural networks: an overview. **Neural Networks**, [s. l.], v. 61, p. 85–117, 2015. DOI: 10.1016/j.neunet.2014.09.003.

SCHMIDHUBER, Jürgen. **Deep learning in neural networks: an overview**. Technical Report IDSIA-03-14 / arXiv:1404.7828v4 [cs.NE], 2014.

SEARLE, John R. Minds, brains, and programs. **Behavioral and Brain Sciences**, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 417–424, 1980. DOI: 10.1017/S0140525X00005756.

SELGAS-CORS, Marc. Sociotechnical transformation: a systematic review on the impact of artificial intelligence on society and organizations. **FinTech and Sustainable Innovation**, [s. l.], p. 1–16, 2025. DOI: 10.47852/bonviewFSI52026076.

SILVEIRA, Stefanie Carlan da; NUNES, Matheus Costa. A tecnicidade e a Teoria Ator Rede: perspectivas para investigar o impacto da Inteligência Artificial sobre o Social. **O que nos faz pensar**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 54, p. 80–104, jan./jun. 2024. DOI: 10.32334/oqnfp.2024n54a978.

SOLEIMANI, Melika; INTEZARI, Ali; PAULEEN, David J. Mitigating cognitive biases in developing AI-assisted recruitment systems: a knowledge-sharing approach. **International Journal of Knowledge Management (IJKM)**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 1–18, 2022. DOI: 10.4018/IJKM.290022.

SPITZER, Philipp *et al.* Human delegation behavior in human-AI collaboration: the effect of contextual information. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 1–28, 2025. DOI: 10.1145/3710999.

STEIN, Mari-Klara; SHOLLO, Arisa. Microfoundations of rationality in the age of AI: on emotions, bodies and intelligence. **Information and Organization**, [s. l.], v. 35, n. 3, art. 100583, 2025. DOI: 10.1016/j.infoandorg.2025.100583.

STELMASZAK, Marta; MÖHLMANN, Mareike; SØRENSEN, Carsten. When algorithms delegate to humans: exploring human-algorithm interaction at Uber. **MIS Quarterly**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 305–330, 2025. DOI: 10.25300/MISQ/2024/17911.

TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: guidelines and examples. **Human Resource Development Review**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 356–367, 2005. DOI: 10.1177/1534484305278283.

TORRACO, Richard J. Writing integrative literature reviews: using the past and present to explore the future. **Human Resource Development Review**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 404–428, 2016. DOI: 10.1177/1534484316671606.

TORREGROSA BONET, Carlos; LLORET ABRISQUETA, Francisco Antonio; GUERRERO GONZÁLEZ, Antonio. Integration of Industry 5.0 technologies in the concrete industry: an analysis of the impact of AI-based virtual assistants. **Applied Sciences**, [s. l.], v. 15, n. 18, art. 10147, 2025. DOI: 10.3390/app151810147.

TSAI, Chou-Yu *et al.* Human-robot collaboration: a multilevel and integrated leadership framework. **The Leadership Quarterly**, [s. l.], v. 33, n. 1, art. 101594, 2022. DOI: 10.1016/j.leaqua.2021.101594.

TURING, Alan. Can automatic calculating machines be said to think? (1952). In: COPELAND, B. Jack (ed.). **The Essential Turing: seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life: plus the secrets of Enigma**. Oxford: Oxford University Press, 2004a. p. 487–506. DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780198250791.003.0020>

TURING, Alan M. Computing machinery and intelligence. **Mind**, Oxford, v. 59, n. 236, p. 433–460, 1950. DOI: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

TURING, Alan. Intelligent machinery (1948). In: COPELAND, B. Jack (ed.). **The Essential Turing: seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life: plus the secrets of Enigma**. Oxford: Oxford University Press, 2004b. p. 395–432. DOI: <https://doi.org/10.1093/oso/9780198250791.003.0016>

VAN DEN BROEK, Elmira; SERGEEVA, Anastasia; HUYSMAN, Marleen. Is there fairness in AI? **Journal of Management Studies**, [s. l.], 2025. DOI: 10.1111/joms.13276.

VEITCH, Erik *et al.* Collaborative work with highly automated marine navigation systems. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 7–38, 2024. DOI: 10.1007/s10606-022-09450-7.

WEIDINGER, Laura *et al.* **Ethical and social risks of harm from language models**. arXiv:2112.04359, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2112.04359>.

WOLFRAM, Stephen. **What Is ChatGPT Doing ... and Why Does It Work?** Champaign, IL: Wolfram Media, 2023.

WOOLDRIDGE, M. **An Introduction to MultiAgent Systems**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2009.

YANG, Dan *et al.* The impact of human-robot collaboration work mode on hotel employees' work well-being. **SAGE Open**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 1–15, 2025. DOI: 10.1177/21582440251323518.

YANG, Tianling; MICELI, Milagros. “Guilds” as worker empowerment and control in a Chinese data work platform. **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 8, n. CSCW2, art. 365, 2024. DOI: 10.1145/3686904.

YU, Abraham Sin Oih *et al.* Tomada de decisão nas organizações: o que muda com a Inteligência Artificial? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 38, n. 111, p. 327–348, 2024. DOI: 10.1590/s0103-4014.202438111.017.

ZAKERI, Zohreh *et al.* Multimodal assessment of cognitive workload using neural, subjective and behavioural measures in smart factory settings. **Sensors**, [s. l.], v. 23, n. 21, art. 8926, 2023. DOI: 10.3390/s23218926.

ZHAO, Rui *et al.* Who am I with AI? Occupational identity crafting in human-AI workplaces. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 86, art. 102990, 2026. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2025.102990.

ZHENG, Jianwen *et al.* Unpacking human-AI interaction: exploring unintended consequences on employee well-being in entrepreneurial firms through an in-depth analysis. **Journal of Business Research**, [s. l.], v. 196, art. 115406, 2025. DOI: 10.1016/j.jbusres.2025.115406.

ZHOU, Zhibin *et al.* Examining how the large language models impact the conceptual design with human designers: a comparative case study. **International Journal of Human-Computer Interaction**, [s. l.], v. 41, n. 10, p. 5864–5880, 2025. DOI: 10.1080/10447318.2024.2370635.