DESANTROPOMORFIZAR A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PELA PRÁXIS

KAIO LUCAS DA SILVA ROSA[1]

[1]*Universidade Federal de Minas Gerais – kaiorosa98@gmail.com*

Resumo

Este artigo oferece elementos para uma análise ontológica da produção social da inteligência artificial. Em contraposição aos enfoques no campo da administração, que seguem tendências de representação da inteligência artificial como autônoma, autooperante e cognitivamente superior, este ensaio recupera, com base na ontologia do ser social, a dimensão ética da práxis do trabalho, do pôr teleológico e das demais esferas do ser na constituição da base técnica contemporânea. Ao tensionar as formulações da chamada inteligência artificial forte presentes na produção científica em administração, argumenta-se que a operação da inteligência artificial permanece sustentada por complexas relações de exploração do microtrabalho de preparação, verificação e imitação da inteligência artificial, pela extração de minerais estratégicos, pela expansão de data centers, pelo consumo energético e pela apropriação hídrica, particularmente intensificadas nas regiões periféricas do capitalismo. Conclui-se que a inteligência artificial deve ser apreendida como tecnologia socialmente produzida e organizada, inserida nos nexos imperialistas entre trabalho, automação e degradação da natureza.

Palavras-chave: Inteligência artificial; Administração; Ontologia do Ser Social; Trabalho; Natureza; Imperialismo.

Preâmbulo

A expansão da inteligência artificial nos processos organizacionais tem sido acompanhada pela difusão de concepções que a apresentam como tecnologia autônoma, capaz de substituir, aperfeiçoar ou superar capacidades humanas. Nas diferentes áreas da administração, sua adoção vem sendo recomendada e enaltecida como solução para problemas decisórios, operacionais e gerenciais, frequentemente suprimindo as determinações materiais, sociais e históricas que sustentam sua produção e funcionamento. Embora os avanços das tecnologias de automação remontem aos sistemas especialistas da década de 1980, orientados ao apoio à solução de problemas específicos em diferentes setores (Trahand; Hoppen, 1988), novas ondas de automação têm ganhado relevo com a aplicação de ferramentas de inteligência artificial em áreas como marketing, finanças, operações, recursos humanos, administração pública e educação.

No marketing, a inteligência artificial é aplicada à personalização do consumo e ao aprimoramento de pesquisas (Leal et al., 2021; Gabriel et al., 2024). No campo das finanças, destacam-se aplicações em automação de atendimento, análises preditivas, auditoria, seguros e mercado de capitais (Oliveira, 2018; Segura, 2018; Borges et al., 2020; Soares, 2020; Amorim et al., 2023). Em operações e logística, observam-se aplicações voltadas à otimização de processos e à tomada de decisão (Rocha; Kissimoto, 2022; Sucena; Cury, 2024). Já em recursos humanos, sua adoção concentra-se especialmente no recrutamento e na seleção (Blumen;

Cepellos, 2023; Puccini et al., 2022). Na administração pública, destacam-se aplicações em fiscalização, controle financeiro, contratação, orçamento e gestão intermunicipal, além de debates acerca da ética na tomada de decisão automatizada (Panis et al., 2022; Xavier et al., 2022; Burite; Sacramento; Raupp, 2023; Zancan; Passador; Passador, 2023; Bergue, 2024). Na educação, a inteligência artificial é empregada tanto em sistemas tutoriais inteligentes quanto em produções voltadas às diretrizes éticas e transparentes para pesquisas acadêmicas (Medeiros; Moser; Santos, 2015; Silva; Janes; Santos, 2024).

Além dos importantes avanços em automação, esse estágio das pesquisas indica tendências epistemológicas na produção do conhecimento que, em seus contornos mais gerais, (i) não definem o que é a inteligência artificial; (ii) restringem-se ao nível estritamente técnico; e, ainda, (iii) reproduzem o enquadramento da chamada inteligência artificial forte (Bory et al., 2024), atribuindo a essas tecnologias capacidades de cognição e de simulação humana ou sobre-humana.

Essas tendências ilustram um repertório prescritivo de reprodução dos usos da inteligência artificial que, agora revestido por uma orientação ética, participa de um movimento mais amplo, indicado por Faria (2024), de supressão da materialidade na apreensão do objeto pelo sujeito. Nesse movimento, a inteligência artificial deixa de aparecer como produto da práxis social e histórica para ser representada como entidade autônoma e autorreferente, restaurando o mito do Turco Mecânico, autômato enxadrista do século XVIII. Exibido em turnês pela Europa por décadas, o suposto autômato fascinava o público ao vencer partidas de xadrez. Porém, as engrenagens eram apenas uma distração, um enxadrista escondido em seu interior controlava seus movimentos (Polo, 2024).

Ao superestimar a operação da inteligência artificial e tratá-la como pronta, dada e autoconstitutiva, essa produção acadêmica distancia-se do que aqui se propõe em termos da produção social da inteligência artificial. Como contribuição, a partir dos estudos organizacionais enquanto campo capaz de tensionamento dessas diferentes áreas da administração, este ensaio defende que aproximar-se de uma ética em inteligência artificial requer avançar para além do coro dos usos, aplicações, regulamentações e boas práticas. O problema da inteligência artificial não repousa exclusivamente em suas aplicações técnicas, mas na própria deslocalização ontológica da práxis social. O nó da inteligência artificial repousa, precisamente, na dimensão ontológica e ética da materialidade do objeto e da constituição da prática socialmente consciente do ser social (Lukács, 2010; 2013).

Neste ensaio, buscando aproximações a essas questões, são oferecidos alguns elementos de uma análise ontológica para reposicionar a inteligência artificial a partir de sua forma social de produção e organização. Com sua orientação ética, tal análise opõe-se aos enfoques predominantes que desconsideram a dimensão constitutiva do sujeito ao tomar o objeto como arquitetura aparentemente autônoma. Assim, ancorando a inteligência artificial nas formas de produção e organização social, o objetivo deste trabalho é oferecer elementos para uma análise da produção social da inteligência artificial.

Como contribuição, este ensaio retoma o escopo ontológico do ser social para reposicionar a inteligência artificial a partir de sua forma social de produção e organização. Em contraposição às tendências que a representam como tecnologia autônoma, autooperante e cognitivamente superior, argumenta-se que a inteligência artificial permanece hipotecada às relações de exploração do trabalho, apropriação da natureza e dependência tecnológica que sustentam sua infraestrutura material. Nesse movimento, busca-se recolocar a práxis social como fundamento, evidenciando que a aparente autonomia da inteligência artificial repousa sobre uma vasta e complexa cadeia de mediações sociais, particularmente intensificadas nas

regiões periféricas do capitalismo por meio do microtrabalho e da extração de recursos estratégicos.

Trabalho, teleologia e objetivação técnica

Compreender a constituição ontológica do ser social toma como sentido a imanência dos atos conscientemente orientados e assim impressos como atividade humana (e humanizadora) no objeto. Lukács (2010) atribui centralidade à consciência (ao pensar e ao conhecer) nos processos constitutivos do ser social. No trabalho se verifica, em sua essência ontológica, uma localidade transitória: ele é, essencialmente, uma inter-relação entre a sociedade e a natureza, tanto inorgânica como orgânica, que assinala a transição do ser humano de uma condição estritamente biológica para o ser social (Lukács, 2013). A gênese ontológica desse salto reside na passagem da adaptação predominantemente passiva do organismo biológico para uma relação ativa e teleologicamente mediada com a natureza. A partir desse processo, a sociabilidade vincula-se a uma nova forma de generidade, transcendendo progressivamente a existência imediatamente biológica, embora permaneça indissociável de sua base natural de ser e reprodução vinculadas às demais esferas da vida (Lukács, 2010).

> O *homem* é imediatamente *ser natural*. Como ser natural, e como ser natural vivo, está, por um lado, munido de *forças naturais*, de *forças vitais*, é um ser natural *ativo*; estas forças existem nele como possibilidades e capacidades (*Anlagen und Fähigkeiten*), como *pulsões*; por outro, enquanto ser natural, corpóreo, sensível, objetivo, ele é um ser que *sofre*, dependente e limitado, assim como o animal e a planta, isto é, os *objetos* de suas pulsões existem fora dele, como *objetos* independentes dele. Mas esses objetos são *objetos* de seu *carecimento* (*Bedürfnis*), *objetos* essenciais, indispensáveis para a atuação e confirmação de suas forças *essenciais*. Que o homem é um ser *corpóreo*, dotado de forças naturais, vivo, efetivo, objetivo, sensível significa que ele tem *objetos efetivos, sensíveis* como objeto de seu *ser*, de sua manifestação de vida (*Lebensäusserung*), ou que ele pode somente *manifestar* (*äussern*) sua vida em objetos sensíveis efetivos (*wirkliche sinnliche Gegenstände*). É idêntico: *ser* (*sein*) objetivo, natural, sensível e ao mesmo tempo ter fora de si objeto, natureza, sentido, ou ser objeto mesmo, natureza, sentido para um terceiro. A *fome* é uma *carência* natural; ela necessita, por conseguinte, de uma *natureza* fora de si, de um *objeto* fora de si, para se satisfazer, para se saciar. A fome é a carência confessada de meu corpo por um *objeto* existente (*seienden*) fora dele, indispensável à sua integração e externação essencial (Marx, 2010, p. 127, destaque do original).

Em razão da coesão temática e dos limites de escopo, não se pretende pormenorizar aqui a "abordagem genético-ontológica" lukacsiana (Tertulian, 2023, p. 57). Tomando o fio histórico, *post festum*, cabe indicar que, no curso de formação de órgãos para desenvolvimento próprio e aperfeiçoamento do processo laborativo, a elaboração mental de pôr fins e meios, inicialmente guiada pela experiência prática imediata, teve de se generalizar ao ponto do desenvolvimento do ser-para-si. Ademais, com o desenvolvimento da divisão social do trabalho, o ato de conceber os fins e o ato de executá-los se generalizaram e autonomizaram, complexificando sobremaneira a capacidade do gênero humano de autoformação e de projetar e transformar a realidade (Lukács, 2010).

O momento decisivo deste processo ontogenético está presente na conversão da adaptação em uma atividade com tendência de remodelação do ambiente, surgida da interação dialética com as novas condições de reprodução engendradas. Desta faticidade primordial,

enquanto fundamento prático, decorre uma cadeia de determinações que constituem a especificidade do ser humano propriamente dito, fundando sua inserção em uma forma de generidade qualitativamente distinta (Lukács, 2010). O surgimento dessa especificidade social, ou esse salto, é realizado pela centralidade da práxis. Por ela, o intercâmbio com a natureza qualifica e distingue a formação humana e social das outras ontologias às quais o ser social permanece hipotecado.

Enquanto a natureza opera no escopo de suas causalidades, pela intencionalidade, o trabalho humano introduz o pôr lúcido e dinâmico (Lukács, 2010). "Essa novidade consiste na realização do pôr teleológico como resultado adequado, ideado e desejado" (Lukács, 2013, p. 61). Com o trabalho, a humanidade não está apenas condicionada pelas casualidades, mas passa a aprender com as casualidades favoráveis e desfavoráveis à reprodução social e, assim, busca orquestrá-las pela reação propositada. A causalidade permanece posta, mas é, em meio às contingências e possibilidades, acessada pela intencionalidade da necessidade humana que reage, subjetivamente, em patrocínio de sua realização. O desenvolvimento do trabalho está diretamente vinculado ao aperfeiçoamento do conhecimento acerca das causalidades e suas proporções desencadeadas pelos atos teleológicos, bem como daquelas que podem ser controladas ou eliminadas (Lukács, 2010).

> Vale dizer que, enquanto a causalidade é um princípio de automovimento que repousa sobre si próprio e mantém esse caráter mesmo quando uma cadeia causal tenha o seu ponto de partida num ato de consciência, a teleologia, em sua essência, é uma categoria posta: todo processo teleológico implica o pôr de um fim e, portanto, numa consciência que põe fins. Pôr, nesse contexto, não significa, portanto, um mero elevar-à-consciência, como acontece com outras categorias e especialmente com a causalidade; ao contrário, aqui, com o ato de pôr, a consciência dá início a um processo real, exatamente ao processo teleológico. Assim, o pôr tem, nesse caso, um caráter irrevogavelmente ontológico. Em consequência, conceber teleologicamente a natureza e a história implica não somente que ambas possuem um caráter de finalidade, que estão voltadas para um fim, mas também que sua existência, seu movimento, no conjunto e nos detalhes devem ter um autor consciente (Lukács, 2013, p. 48).

O pôr, assim, realiza possibilidades existentes na natureza não alcançadas espontaneamente em nenhuma esfera natural precedente, como demonstra o exemplo da roda, dado por Lukács (2010). A locomoção da roda é possível graças às determinações da física, mas a roda não é realizada por nenhum estágio dos movimentos naturais, ela exemplifica as outras possibilidades confrontadas no interior desses movimentos do ser natural pela teleologia. Contudo, as consequências ontológicas da operatividade das possibilidades mantêm-se também quando o fenômeno fundamental, já identificado em processos naturais imediatos, só é socialmente realizado mediante o pôr teleológico do trabalho. O fogo, por exemplo, que atua como força destrutiva, é redirecionado pelo trabalho para finalidades humanas como o cozimento e o aquecimento. O fogão e o forno, com seus novos efeitos, não diferem em princípio da roda, pois em todos estes resultados laborativos manifesta-se a mesma impressão teleológica sobre possibilidades naturais, produzindo o ser-para-outro (Lukács, 2010).

> [V]emos aí uma marca geral do trabalho, do metabolismo da sociedade com a natureza: vale dizer, não significa que, por meio desse processo, objetos e processos naturais simplesmente dados sejam utilizados para seus fins, mas, ao contrário, devido a esses processos se liberam sempre novas possibilidades que, de outro modo, a partir da natureza imediatamente dada a nós, não se desenvolveriam como ser. Em relação

> à tecnologia científica avançada, poucos certamente discutiriam essa questão. Mas não foi sem intenção que escolhemos apenas exemplos bastante elementares. Ninguém nega o enorme progresso que nasce necessariamente de uma técnica cientificamente orientada (Lukács, 2010, p. 214-215).

A especificidade ontológica do ser social funda-se precisamente na unidade contraditória entre a teleologia e a causalidade, que reafirma a mediação entre o sujeito e o objeto. Ao constituir-se historicamente, o ser social passa a submeter, de maneira consciente e teleologicamente orientada, os elementos da materialidade às finalidades postas pela práxis. Com isso, a transformação do real deixa de operar exclusivamente segundo os imperativos imediatos da causalidade natural e passa a efetivar-se mediante a atividade teleologicamente orientada do sujeito, que apreende, mobiliza e reorganiza os nexos causais em função da reprodução social. Segundo Lukács (2010, p. 80): "toda práxis tem como base um pôr teleológico, é preciso ficar claro, para nós, que todo pôr teleológico deve ter como premissa e consequência o surgimento da dualidade sujeito-objeto, que só é possível, como ser, coexistindo". Trata-se, portanto, de uma relação distintivamente-constitutiva: o sujeito apenas se realiza enquanto tal na relação com as objetividades, ao passo que o objeto se torna socialmente significativo na medida em que é incorporado ao processo da práxis.

O menosprezo contemporâneo pela experiência humana, intensificado pela absolutização da racionalidade técnico-manipulatória em detrimento da práxis, funda-se em um desenvolvimento gnosiológico que dissocia sujeito e objeto de sua unidade ontológica, subordinando a apreensão do real à formalização abstrata e à operacionalidade técnica:

> A crítica ontológica do método que se contrapõe à manipulação – tanto a brutal quanto a sutil – dirige-se só de modo generalizado contra o menosprezo das experiências humanas, que atua em ambos. Este menosprezo, hoje, chega a tal ponto que a máquina cibernética muitas vezes não apenas começa a suplantar a valoração intelectual das experiências, mas se contrapõe, como modelo de pensamento mais perfeito, ao pensamento experiencial usual sendo exaltada como realização exemplar diante do pensamento humano. Isso significa, como determinação e crítica do "entendimento", que se deve eliminar dele, sem deixar resquícios, toda "mera" experiência imediata. [...] Na avaliação de tais complexos de questões naturalmente sempre se deve levar em conta que a objetivação matematizante significa um gigantesco avanço em relação às meras experiências. O exagero acrítico pode, porém, anular facilmente esse caráter progressista, sobretudo quando em nome do "progresso técnico-revolucionário" que daí deriva pretende eliminar as categorias ontológicas issuprimíveis (Lukács, 2010, p. 268-269).

Em contornos gerais, conforme Marx (2013), a maquinaria no processo de produção parte da constituição em um triunvirato: a máquina motriz, que gera ou capta a força propulsora de todo o mecanismo; o mecanismo de transmissão, que regula, converte e distribui o movimento à máquina ferramenta; e, ela, a máquina-ferramenta, que, ao receber esse movimento, atua diretamente sobre o objeto de trabalho, transformando-o conforme uma finalidade específica (ou seja, habilitadas, num certo nível da operatividade, por possibilidades físicas e mecânicas). A revolução industrial do século XVIII tem na máquina-ferramenta sua gênese histórica, seu ponto de partida que se renova continuamente nas transições do artesanal e do manufatureiro para o regime da indústria mecanizada. Ainda segundo Marx (2013, p. 447-448), a máquina-ferramenta constitui, assim, "um mecanismo que, após receber a transmissão do movimento correspondente, executa com suas ferramentas as mesmas operações que antes o trabalhador executava com ferramentas semelhantes".

A maquinaria-ferramenta não está imediatamente constrangida pelos limites orgânicos como o instrumento manual. Enquanto o trabalhador se vê restrito pela capacidade física de manejar uma única ferramenta, o sistema mecânico pode pôr em ação um número simultâneo e multiplicado desses instrumentos. A produção mecanizada atinge seu estágio superior como um sistema articulado, no qual um autômato central, por meio de um mecanismo de transmissão, comanda uma série de máquinas de trabalho. No lugar da máquina isolada, um monstro mecânico ocupa a totalidade do espaço fabril (Marx, 2013). "O caráter cooperativo do processo de trabalho se converte agora, portanto, numa necessidade técnica ditada pela natureza do próprio meio de trabalho" (Marx, 2013, p. 559).

Na esteira da história, pelo nexo entre a base técnica e a forma social da organização do trabalho, a complexificação dos meios de produção amplia as capacidades produtivas em uma vasta planta que é, simultaneamente, e em diferentes graus, produzida e orientada pelo próprio trabalho humano rumo à automação. A base técnica constitui-se como expressão material da práxis humana. Pelo pôr teleológico do trabalho é impressa, na cadeia causal da natureza, uma finalidade objetiva e conscientemente orientada, transformando a causalidade natural em causalidade posta. Nesse sentido, a técnica é objetivação do saber social, saber esse que se acumula, se condensa e se materializa em formas mecânicas (ou digitais).

> A natureza não constrói máquinas nem locomotivas, ferrovias, telégrafos elétricos, máquinas de fiar automáticas etc. Elas são produtos da indústria humana; material natural transformado em órgãos da vontade humana sobre a natureza ou de sua atividade na natureza. Elas são *órgãos do cérebro humano criados pela mão humana*; força do saber objetivada. O desenvolvimento do capital fixo indica até que ponto o saber social geral, conhecimento, deveio *força produtiva imediata* e, em consequência, até que ponto as próprias condições do processo vital da sociedade ficaram sob o controle do intelecto geral e foram reorganizadas em conformidade com ele. Até que ponto as forças produtivas da sociedade são produzidas, não só na forma do saber, mas como órgãos imediatos da práxis social; do processo real da vida (Marx, 2011, p. 943-944, destaque do original).

O desenvolvimento técnico, assim, não é auto-constituído, mas um desdobramento sócio-histórico que converte a práxis, a ciência e a cooperação laboral em forças produtivas diretas. Esse movimento realiza-se no interior de complexas articulações sociais e passa a ser subordinado aos fins do processo de produção que é, segundo Marx (2022), simultaneamente processo de trabalho e processo de valorização do valor. Nessa relação, o capitalista consome produtivamente a força de trabalho, apropriando-se do trabalho vivo dispendido e convertendo-o em fonte de valorização do capital. A matéria-prima, os instrumentos e a maquinaria constituem, assim, os meios materiais dessa absorção: trabalho pretérito objetivado que, em interação com o trabalho vivo, participa da produção do mais-valor.

Domínio técnico-operatório e inteligência artificial forte na administração

É nesse horizonte que a inteligência artificial pode ser situada como expressão contemporânea do desenvolvimento técnico capitalista. Longe de constituir uma força autônoma ou exterior às relações sociais, sua expansão resulta da incorporação crescente do conhecimento científico, da automação e da capacidade computacional aos processos organizativos. Depurando a centralidade dessas determinações, a racionalidade técnico-operatória amplia sua inserção explicativa, particularmente na administração, onde a

inteligência artificial passa a ser progressivamente apresentada não apenas como instrumento técnico, mas como forma superior de cognição e decisão.

A busca pela automação por meio das tecnologias de inteligência artificial tem como marco o Projeto de Pesquisa de Verão de Dartmouth de 1956, organizado por John McCarthy junto a outros pesquisadores. O objetivo central do projeto era investigar como as máquinas poderiam ser capazes de utilizar linguagem, formar abstrações e conceitos, resolver problemas até então considerados exclusivos dos seres humanos e aprimorar a si mesmas (McCarthy et al., 2006). Inteligência artificial foi o termo escolhido por ser chamativo e abrangente, sem vincular-se a tradições como a cibernética. Após seu crescimento nos anos 1960, o termo enfrentou críticas nos anos 1970, com destaque para a falta de progressos. Nos anos 1980, ele ressurgiu com sistemas especialistas (Cave et al., 2023).

Focados na resolução de problemas específicos, os sistemas especialistas representaram as primeiras iniciativas de aplicação da inteligência artificial em ambientes corporativos, utilizados para atividades como planejamento de produção, diagnóstico médico e exploração geológica (Trahand; Hoppen, 1988). Esses modelos, fundamentados em regras fixas, marcaram um significativo progresso na automação do processo decisório, embora ainda dependessem de constantes atualizações manuais. A partir dos anos 2000, a inteligência artificial passou a ser aplicada no apoio à decisão, com destaque para a análise de planos de negócios e a avaliação de riscos econômicos e financeiros de municípios e empresas (Juliani et al., 2003). Esse período sinalizou a expansão da inteligência artificial no setor financeiro, com a lógica fuzzy, um modelo que lida com incertezas, sendo empregada para aprimorar análises de crédito e prever cenários econômicos (Khatchatourian; Treter, 2010).

Nesse percurso, as transformações na base técnica do capitalismo, impulsionadas por suas crises, ganharam força com a crise de 2008 e a resposta pela incorporação acelerada de novas tecnologias e processos de automação (Alves, 2023; Srnicek, 2016; Tonelo, 2020). Conforme Dyer-Witheford, Kjøsen e Steinhoff (2019), esse binômio entre tecnologia e automação foi categórico para a recuperação econômica dos Estados Unidos no pós-crise, ao mesmo tempo em que favoreceu o desenvolvimento e a aplicação da inteligência artificial em escala global. Paralelamente, o aumento dos custos trabalhistas na China e em outros países, resultado de greves e protestos que desafiaram o modelo de mão de obra barata, acelerou a adoção de soluções automatizadas na indústria. Além disso, conflitos geopolíticos, como os ataques de 11 de setembro e a subsequente “guerra ao terror”, ampliaram a demanda por sistemas de vigilância e segurança, consolidando a inteligência artificial como uma ferramenta estratégica e militar. Em meio a essa instabilidade econômica e social nas democracias ocidentais, o setor tecnológico intensificou seus investimentos em automação, buscando restaurar a lucratividade e acelerando ainda mais o desenvolvimento da inteligência artificial.

No século XXI, a inteligência artificial ganhou popularidade com avanços tecnológicos, mantendo uma definição controversa, e agora, ocupa os debates, sobretudo, sobre estratégias corporativas e governamentais (Cave et al., 2023). Durante a pandemia de COVID-19, muitas big techs alcançaram lucros expressivos, impulsionadas pelo aumento da mediação tecnológica da vida social. Com o arrefecimento da crise sanitária, essas empresas passaram a direcionar esforços e investimentos significativos para o campo da inteligência artificial, alimentando o otimismo do mercado financeiro, que vislumbra um novo ciclo de crescimento da lucratividade.

Enquanto campo historicamente vinculado aos processos de gestão, produção e controle, a administração tornou-se espaço privilegiado de incorporação e legitimação das tecnologias de inteligência artificial. Os avanços da inteligência artificial têm impactado o marketing e o consumo, permitindo personalização das interações e automação de serviços (C.

C. R. Costa, C. R. P. Veiga; C. P. Veiga, 2022). Assistentes digitais, chatbots, sistemas de recomendação e mecanismos de precificação dinâmica, ajustados conforme demanda e perfil do consumidor, aprimoram estratégias comerciais (Leal et al., 2021).

A capacitação de profissionais de marketing para explorar o potencial da inteligência artificial é defendida por Gabriel et al. (2024), destacando melhorias no design de surveys, personalização de perguntas, análise de dados e integração com outras fontes. Segundo os autores, a personalização aumenta a relevância dos questionários e as taxas de resposta, enquanto algoritmos de aprendizado de máquina identificam padrões ocultos. A integração com redes sociais e dados transacionais amplia as possibilidades de triangulação. Apesar dos benefícios, a crescente dependência da inteligência artificial na coleta e análise de dados levanta desafios éticos e regulatórios. Oliveira (2018) alerta para a fragilidade do consumidor diante da falta de transparência dos critérios utilizados, evidenciando a necessidade de políticas que garantam o uso responsável dessas tecnologias.

A inteligência artificial também é empregada na identificação de fraudes, avaliação de riscos financeiros e auditoria contábil (Borges et al., 2020; Soares, 2020). Modelos preditivos identificam anomalias em transações, contribuindo para a otimização dos processos de auditoria. Além disso, a adoção da inteligência artificial reduz a duração e os custos relacionados à auditoria (Cunha; Silveira, 2020). Esse uso viabiliza possibilidades preditivas voltadas ao mercado financeiro, como protótipos para previsão de preços de ações (Amorim et al., 2023). Oliveira e El Khatib (2024) exploraram o desempenho do ChatGPT nos exames do Conselho Federal de Contabilidade, apontando aproveitamento suficiente para aprovação. As tecnologias de inteligência artificial são identificadas como aliadas no desenvolvimento de novas habilidades, embora persistam preocupações éticas e regulatórias. Borges et al. (2020) destacam ainda a resistência de profissionais de finanças à substituição de métodos tradicionais.

Quanto à eficiência operacional, embora enfrente barreiras e incertezas, a inteligência artificial contribui para a automação, melhoria na tomada de decisões, gestão e produtividade, além de reduzir custos e aumentar a competitividade (Rocha; Kissimoto, 2022). Sucena e Cury (2024) desenvolvem um modelo matemático baseado em inteligência artificial para avaliar a logística do comércio eletrônico, focando na percepção dos clientes quanto a tempo, à confiabilidade e às condições de entrega. Os autores destacam possibilidades de aprimoramento, como integridade dos produtos, precisão no atendimento e preço, além do potencial da inteligência artificial para mensurar a satisfação do cliente e apoiar decisões estratégicas, táticas e operacionais.

Inovações nos processos de recrutamento e seleção encontram na inteligência artificial recursos como o Applicant Tracking System (ATS), voltados à otimização da triagem de candidatos e redução do tempo de seleção (Puccini et al., 2022). A triagem preliminar de currículos é aprimorada pela inteligência artificial, que analisa candidaturas com base nos requisitos organizacionais (Blumen; Cepellos, 2023). Para Blumen e Cepellos (2023), a pandemia acelerou essa adoção, consolidando entrevistas por videoconferência e entrevistas assíncronas automatizadas. Contudo, desafios éticos permanecem. Puccini et al. (2022) alertam que a falta de transparência nos critérios automatizados pode reforçar desigualdades, já que modelos baseados em dados históricos tendem a perpetuar discriminações.

Na gestão pública, a inteligência artificial é aplicada na fiscalização e controle financeiro, como no robô Alice, utilizado pela Controladoria-Geral da União para avaliar licitações e contratos públicos, identificar irregularidades e promover transparência (Panis et al., 2022). Burite et al. (2023) exploram a combinação entre inteligência artificial, blockchain e smart contracts nos processos de contratação e orçamento público. Enquanto a inteligência

artificial analisa dados e detecta fraudes, o blockchain assegura transparência e os smart contracts reduzem burocracias. Xavier et al. (2022) destacam ainda o uso de modelos de aprendizado de máquina para prever evasão fiscal e aprimorar investigações.

Zancan, Passador e Passador (2023) propõem a aplicação da inteligência artificial na gestão de consórcios intermunicipais para otimizar serviços como água, esgoto, segurança e transporte. A inteligência artificial pode ser empregada na análise de dados, monitoramento, automação e detecção de falhas. Os autores ressaltam, porém, a necessidade de regulamentação e capacitação dos gestores para garantir o uso ético e responsável.

Esses desafios aparecem também na percepção dos servidores acerca da inteligência artificial na administração pública. Toledo e Mendonça (2023) indicam que, embora ferramentas como chatbots e automação tenham avançado, principalmente no Poder Judiciário, a resistência cultural e a ausência de regulamentação dificultam sua implementação mais ampla. Bergue (2024) propõe uma abordagem ética para o uso da inteligência artificial na administração pública, defendendo equilíbrio entre automação e subjetividade humana.

No contexto educacional, a inteligência artificial tem orientado a personalização do ensino por meio de sistemas tutoriais inteligentes que analisam padrões de aprendizagem e ajustam conteúdos conforme o perfil do estudante (Medeiros; Moser; Santos, 2015). O uso da inteligência artificial também se estende à integridade da produção científica. Silva et al. (2024) apresentam o chatbot GPT Alumni AI Pesquisa, orientando o uso ético e transparente da inteligência artificial em pesquisas acadêmicas. Já Soares, Marcolin e Ribeiro (2023) propõem um painel para avaliar a produção científica do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), utilizando inteligência artificial para classificar pesquisas e verificar sua aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU). Essa abordagem evidencia o potencial da inteligência artificial como instrumento estratégico para mensuração do impacto acadêmico e social da pesquisa.

A produção científica em administração tem se voltado às possibilidades da inteligência artificial, recomendando e, frequentemente, enaltecendo sua adoção, ao mesmo tempo em que procura estabelecer diretrizes para sua implementação e uso. Sem desconsiderar os avanços indicados por essa literatura, é possível observar, ao menos no recorte supracitado, que o tema tende a organizar-se em torno de três conjuntos principais:

(i) abordagens que não definem o que é a inteligência artificial (Gabriel et al., 2024; Mendrot et al., 2016; Silva et al., 2024; Soares et al., 2023); (ii) abordagens que restringem sua compreensão ao nível da operação técnica (Amorim et al., 2023; Serra et al., 2024; Silva et al., 2024; Sucena; Cury, 2024); e, por fim, (iii) abordagens mais recorrentes, que atribuem, em alguma medida, à inteligência artificial capacidades de cognição e simulação humana ou sobre-humana (Blumen; Cepellos, 2023; Burite et al., 2023; Nonato et al., 2024; Oliveira; El Khatib, 2024; Rocha; Kissimoto, 2022; Rossato et al., 2023; Toledo; Mendonça, 2023). Essas últimas produções evidenciam uma tendência: a incorporação de concepções de inteligência artificial forte (ou geral), frequentemente associadas a discursos que atribuem capacidades humanas ou sobre-humanas aos sistemas de inteligência artificial (Bory; Natale; Katzenbach, 2024).

Mais do que uma controvérsia terminológica, essa formulação expressa um deslocamento pelo qual a inteligência artificial passa progressivamente a ser apresentada não apenas como instrumento técnico, mas como instância autônoma de cognição. A própria ausência de uma definição consensual para o termo remete às intenções originais de John McCarthy ao cunhar a expressão “inteligência artificial” como designação ampla e estrategicamente chamativa. Enquanto “artificial” remete a processos produzidos tecnicamente,

"inteligência" passa a abarcar capacidades como aprendizado, linguagem e tomada de decisão. Essa amplitude tem atualizado esses desafios persistentes, como a vagueza dos métodos e objetivos da inteligência artificial, expectativas infladas e conotações ideológicas (Cave et al., 2023). A inovação em tecnologia digital de fato avança rapidamente, mas o faz interagindo com a mitologia das máquinas inteligentes. Esse contexto influencia centros de produção interligados, como academia e indústria. Com essa composição entre inovação, mitologia, academia e indústria, assim como nos clichês de Hollywood, a inteligência artificial é frequentemente retratada como a tecnologia mitológica por excelência, como a solução definitiva para todos os problemas (Cave; Dihal, 2023).

A crítica ontológica indica uma tendência de supressão da materialidade do objeto que alcança também a produção científica em administração. Nesse movimento, opera-se uma inversão entre substância e predicado: determinações derivadas do objeto são elevadas à condição de substância, enquanto as determinações constitutivas da realidade social são reduzidas a meros atributos, comprometendo a profundidade teórica e analítica das pesquisas (Faria, 2024). Conforme Hunter et al. (2018), a inteligência artificial é composta por uma variedade de ferramentas e técnicas baseadas em matemática, código, estatística e probabilidade, aplicadas de forma específica para resolver problemas. Cada técnica de inteligência artificial apresenta eficácia em determinadas tarefas, mas pode falhar em outras. Um algoritmo capaz de classificar imagens, por exemplo, pode não operar adequadamente com áudio. Desse modo, o processamento técnico de tarefas realizado pela inteligência artificial não equivale à atividade consciente própria do ser social, que, fundada na práxis, estabelece um nexo com as diferentes causalidades pela mediação sujeito-objeto e pelo pôr teleológico. Esse reposicionamento permite apreendê-la em sua formação social.

Trabalho e natureza no imperialismo da inteligência artificial: ser social, orgânico e inorgânico

O mercado mundial constitui a base econômica da generidade humana unitária, universalização que se desenvolve de modo profundamente contraditório. Esse mercado intensifica os antagonismos entre grupos sociais, tornando-se um momento ontológico central do ser social justamente por intervir na vida dos indivíduos singulares (Lukács, 2010). Nas formações sociais dependentes, essa contradição manifesta-se por meio de relações de subordinação entre nações formalmente independentes, nas quais "as relações de produção das nações subordinadas são modificadas ou recriadas para assegurar a reprodução ampliada da dependência" (Marini, 2022, p. 171).

Em especial no estágio do imperialismo capitalista, segundo Lênin (2021), a concentração do capital leva à estruturação do capital financeiro, resultante da fusão entre capital bancário e industrial, exportado para países menos desenvolvidos em busca de maiores lucros devido aos baixos salários e ao menor custo da terra e das matérias-primas. Essa dinâmica se complementa, ainda para Lênin (2021), com o avanço da política colonial das potências capitalistas, cumprida na apropriação de territórios. Atualmente, o imperialismo opera por meio de extensos monopólios de indústrias de tecnologia e informação (Faustino; Lippold, 2023).

Katz (2020) dá direções sobre o que é a inteligência artificial e a racionalidade que promete seu sucesso ao indicar que, frequentemente retratada pelo verniz de ferramenta progressista e ética, capaz de resolver problemas, sua operação envolve uma complexa rede de parcerias entre universidades, governos e elites proprietárias na promoção de seus interesses, muitas vezes às custas de comunidades vulneráveis. Um exemplo emblemático é o

financiamento substancial concedido por empresas de tecnologia a universidades para pesquisa em inteligência artificial. Tal investimento exerce influência significativa sobre a direção dos projetos acadêmicos, alinhando-os com os objetivos corporativos. Segundo o autor, o Schwarzman College of Computing, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), financiado com US$ 350 milhões por Stephen Schwarzman, CEO do Blackstone Group, é parte dessa tendência. O Blackstone Group é conhecido por práticas controversas, como a aquisição de terras e o despejo de comunidades.

Desse modo, Katz (2020) observa que, enquanto o MIT se engaja em iniciativas de promoção da ética na inteligência artificial, o Blackstone Group continua a implementar práticas que resultam no desalojamento de comunidades e na exacerbação de crises habitacionais e ambientais. Na Amazônia, por exemplo, as operações da empresa contribuem para a grilagem de terras e a degradação de ecossistemas. Longe de constituir uma inteligência autônoma e dissociada da materialidade da vida social, a inteligência artificial repousa sobre complexas relações de dominação imperialista, exploração do trabalho e apropriação da natureza, dimensões constitutivas de sua operação.

O capital fixo dessa indústria constitui-se pela incorporação do conhecimento social historicamente acumulado às forças produtivas, expressando a objetivação do trabalho humano socialmente produzido. Trata-se da "geleia de trabalho humano" de que fala Marx (2013, p. 116), resultante da articulação entre trabalho manual e produção social em seu desenvolvimento histórico (Antunes, 2018; Antunes; Basso; Parocco, 2023). Nesse processo, o intelecto geral materializa-se por meio da capacidade humana de orientar causalidades, objetivar finalidades e converter conhecimentos socialmente produzidos em formas técnicas. Ekbia e Nardi (2017) recorrem ao "trabalho heteromatizado" para explicar que, em vez das previsões de eliminação do trabalho, o emprego das tecnologias digitais está, na realidade, aproveitando a capacidade humana e reorganizando a divisão do trabalho de formas novas e complexas.

O desenvolvimento dessa base técnica conforma camadas superiores da classe trabalhadora (Lênin, 2021), articulando, de um lado, trabalhadores altamente qualificados, como engenheiros de software e programadores (Dyer-Witheford et al., 2019), cuja subsunção ao capital ainda exige ser apreendida a partir das novas formas de organização e controle do trabalho mediadas pela inteligência artificial; de outro, o proletariado das regiões periféricas, as camadas "inferiores às inferiores" (Lênin, 2021), que compõem o chão de fábrica invisibilizado da produção da inteligência artificial. O trabalho em inteligência artificial, em sua dimensão coletiva e socialmente combinada, incorpora a massa de microtrabalhadores sub-remunerados, atomizados e frequentemente ocultados nos processos produtivos, responsáveis por tarefas fragmentadas, repetitivas e remuneradas sob demanda (Braz; Tubaro; Casilli, 2024; Casilli et al., 2019), voltadas à geração, classificação, anotação e validação de dados, um continuum de funções, que viabiliza o treinamento e o aprimoramento dos sistemas de inteligência artificial (Tubaro; Casilli; Coville, 2020).

Segundo Tubaro, Casilli e Coville (2020), a preparação envolve tanto a geração quanto a anotação de dados fundamentais para o treinamento de algoritmos de aprendizado de máquina. A produção de inteligência artificial depende fortemente de dados brutos e anotados, que adicionam significado extra a cada ponto de dados, como imagens ou áudios. Plataformas de microtrabalho oferecem serviços como categorização de tópicos em conversas, detecção de emoções em textos e identificação de objetos em imagens, permitindo que a inteligência artificial reconheça padrões.

A verificação ocorre quando microtrabalhadores revisam e corrigem as saídas dos algoritmos, garantindo maior qualidade e precisão. Um exemplo é a verificação de transcrições

de áudio geradas por assistentes virtuais, onde erros são corrigidos e etiquetas são adicionadas para aprimorar os modelos (Tubaro; Casilli; Coville, 2020).

Na imitação, microtrabalhadores simulam ou complementam algoritmos em tarefas que a inteligência artificial ainda não executa plenamente. No Google Duplex, humanos intervêm para completar tarefas que o algoritmo não consegue realizar sozinho, como agendamentos por telefone. Em outros casos, como nos primeiros dias da Julie Desk, um serviço de agendamento, o serviço dependia inteiramente de intervenção humana. O microtrabalho, portanto, não é um suporte temporário, mas um componente estrutural do desenvolvimento e operação de sistemas de inteligência artificial (Tubaro; Casilli; Coville, 2020).

No Brasil, o microtrabalho é majoritariamente realizado por mulheres jovens, com escolaridade acima da média nacional, e costuma ocorrer em múltiplas plataformas simultaneamente. Essas plataformas tornam-se uma alternativa para jovens qualificados sem oportunidades formais suficientes de sustento (Braz; Tubaro; Casilli, 2024). O microtrabalho brasileiro está, portanto, intrinsecamente ligado à informalidade histórica, perpetuando essa condição por meio de ferramentas digitais (Tubaro et al., 2025). As jornadas chegam a 15h30 semanais, com remuneração média de R$ 582,71, o que equivale a menos de R$ 10 por hora, que é um valor expressivamente inferior ao salário mínimo no país. As tarefas vão desde anotação de dados e moderação de conteúdo violento e pornográfico até demandas inusitadas, como fotografar fezes de animais para treinar robôs aspiradores (Braz; Tubaro; Casilli, 2024).

Na Argentina, segundo Tubaro et al. (2025), o microtrabalho surge como uma alternativa, especialmente para jovens altamente qualificados, de obter renda em dólares, que podem ser convertidos no “mercado paralelo” a taxas vantajosas, como amparo contra a inflação e a desvalorização da moeda. Para muitos argentinos, tanto empregados formais quanto informais, o microtrabalho tornou-se uma forma de complementar a renda, fortalecer a poupança e garantir proteção financeira.

Já na Venezuela, Tubaro et al. (2025) argumentam que a crise econômico-política e o colapso do sistema educacional têm impulsionado uma fuga de cérebros virtual, onde profissionais qualificados realizam tarefas de baixo custo em plataformas internacionais. Esses microtrabalhadores, para otimizar seu trabalho e converter ganhos de forma mais vantajosa, enfrentam infraestrutura precária, com cortes de energia e conexões instáveis de internet, e recorrem a redes privadas virtuais, scripts automatizados e criptomoedas.

Diferentemente do Brasil e da Argentina, onde o microtrabalho serve principalmente como complemento de renda, contra a informalidade e a inflação, respectivamente, na Venezuela ele se tornou essencial para a sobrevivência. A extração de trabalho dos países periféricos sustenta a produção global de inteligência artificial, reproduzindo desigualdades históricas. Na exploração dos microtrabalhadores latino-americanos, estão inscritos desafios adicionais como a compreensão de outros idiomas para poderem trabalhar, sincronização com fusos horários estrangeiros e a conversão dos ganhos em moeda local (Tubaro et al., 2025).

O desenvolvimento do capitalismo estrangula as bases naturais da relação metabólica de intercâmbio para a reprodução da vida mercantilizando-as em matérias-primas necessárias nos processos produtivos e de acumulação de capital. Intensificando, com isso, a disputa por fontes já descobertas ou potencialmente exploráveis, sempre atualizadas pelos avanços da técnica, e tornando mais feroz a luta por colônias, especialmente por aquelas ainda não repartidas ou passíveis de redistribuição (Lênin, 2021).

A ampliação e o desenvolvimento do capitalismo estrangulam as bases naturais da relação metabólica de intercâmbio necessárias à reprodução da vida, mercantilizando-as como matérias-primas indispensáveis aos processos produtivos e à acumulação de capital. A relação

universal entre humanidade e natureza torna-se alienada. Segundo Lênin (2021), intensifica-se a disputa por fontes já descobertas ou potencialmente exploráveis, continuamente redefinidas pelos avanços técnicos, tornando mais feroz a luta por colônias, especialmente por aquelas ainda não repartidas ou passíveis de redistribuição.

Na história do capitalismo, os avanços tecnológicos possuem um lastro de degradação ambiental, convertendo recursos naturais em suprimentos e distribuindo desigualmente seus efeitos. Segundo Crawford (2021), a expansão dos cabos telegráficos transatlânticos no século XIX marcou o desenvolvimento das telecomunicações entre Europa e América do Norte. Contudo, esse avanço apoiava-se em uma base material destrutiva. A guta-percha, seiva da árvore Palaquium gutta, nativa do Sudeste Asiático, era utilizada como isolante dos cabos submarinos. O aumento da demanda impulsionou a devastação das florestas da Malásia e da Singapura, levando a espécie à quase extinção na década de 1880.

Seguindo no tempo, trazidos aos encadeamentos dos processos produtivos, os avanços em inteligência artificial também estão imbricados em custos ambientais (Brevini, 2020). O imperialismo da produção da inteligência artificial manifesta um avanço corrosivo sobre as bases naturais e necessárias à reprodução social. Com diferenças e dependências entre regiões centrais e dependentes, as incidências são verificadas tanto sobre a esfera inorgânica do ser, expressa na extração intensiva de minerais estratégicos, energia e recursos hídricos, quanto sobre a esfera orgânica, manifesta na degradação de ecossistemas, formas de vida e condições biológicas de existência humana.

As noções sobre inteligência artificial remetem frequentemente a algoritmos, e infraestruturas digitais, porém, a arriscada atividade dos mineiros na extração de minérios, especialmente na Ásia, África e América Latina, forma a base sobre a qual se sustenta o complexo sistema global de produção de bens informacionais-digitais (Antunes et al., 2023). Conforme alertam Faustino e Lippold (2023), não há hardware, data centers ou indústria eletrônica sem ouro, lítio, columbita, tantalita, coltan e cobalto, frequentemente extraídos de maneira violenta em territórios indígenas e africanos por meio do garimpo predatório. Os conflitos em torno dessas commodities alimentam as engrenagens de uma indústria tecnológica cuja expansão permanece vinculada à reprodução da violência, da expropriação territorial e da morte nas zonas de extração, agora sob a designação estratégica de “terras raras”.

O ouro é extraído ilegalmente em terras indígenas Kayapó, Munduruku e Yanomami, sendo posteriormente negociado por refinadoras que fornecem para grandes empresas de tecnologia. Aproximadamente 58% das reservas mundiais de lítio estão localizadas na América Latina, com destaque para Chile, Argentina e Bolívia (Cartografias da Internet, n.d.). No Brasil, conforme Oliveira (2024), a maior reserva de lítio localiza-se no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais. Em maio de 2023, o governo estadual anunciou o projeto “Vale do Lítio” na Nasdaq, em Nova York, visando atrair investimentos e empresas para a região. Contudo, os impactos da exploração do lítio incluem falta de informação e participação popular, sobrecarga dos serviços públicos, aumento do custo de vida, impactos sobre o trabalho e violação dos direitos de comunidades tradicionais. Entre os danos ambientais destacam-se desmatamento, desaparecimento de fauna e flora, destruição da paisagem, alterações no ecossistema, insegurança hídrica, ressecamento de nascentes, contaminação do rio Piauí, explosões que causam crateras no subsolo e descarte ilegal de resíduos.

Apesar dos servidores de inteligência artificial estarem alojados em data centers muitas vezes invisíveis, seu impacto ambiental é significativo. A demanda por maior velocidade e precisão de processamento de inteligência artificial, aliada a técnicas como o uso intensivo de ciclos de processamento, tem elevado substancialmente o consumo energético, gerando

consequências ambientais preocupantes. Além disso, a geopolítica da água está intrinsecamente ligada a esse cenário, uma vez que a água utilizada para resfriar servidores é frequentemente desviada de comunidades e ecossistemas que dependem desse recurso para sua sobrevivência (Crawford, 2021).

Li, Yang, Islam e Ren (2023) revelam que o treinamento de modelos de inteligência artificial, como o *GPT-3*, em data centers nos Estados Unidos, consome milhões de litros de água, um recurso cada vez mais escasso. Considerando a água utilizada para resfriamento de servidores, geração de eletricidade e incorporada na fabricação de hardware, o estudo estima que o treinamento do *GPT-3* consumiu 5,4 milhões de litros, sendo 700.000 apenas no resfriamento dos servidores. Além disso, dependendo do local e do momento em que o modelo é executado, de 10 a 50 respostas geradas podem consumir o equivalente a 500 ml de água.

No Brasil, o setor de data centers é altamente concentrado: de um total de 71 empresas que operam 163 unidades, um grupo de apenas 16 controla 116 delas, representando 69% do mercado. Conforme detalhado no Quadro 1, desse grupo, 14 são multinacionais e apenas duas são brasileiras (Algar Telecom e Megatelecom), evidenciando a forte dependência de capital e tecnologia estrangeiros (Marques; Oliveira, 2025).

Quadro 1 – Empresa e grupo financeiro ao qual pertence o país-sede das dez empresas com maior número de data centers em atividade no Brasil

Empresa proprietária	**Grupo pertencente**	**País-sede do grupo**
Ascenty	Digital Realty e Brookfield Asset Management	EUA
Scala Data Centers	DigitalBridge Group Inc.	EUA
Elea Digital	Piemonte Holding e Goldman Sachs Asset Management	EUA
Equinix	-	EUA
Megatelecom	Monte Cristalina	Brasil
CloudHQ	-	EUA
Cirion	Stonepeak e AustralianSuper	EUA
Aligned Data Centers	Macquarie Asset Management e CenterSquare Investment Management	EUA
Vivo	Telefónica Group	Espanha
IPXON Networks	Conexum Inc.	EUA

Fonte: Marques e Oliveira (2025, p. 12).

Essa dinâmica é reforçada pela Política Nacional de Data Centers (Redata), que, para atrair investidores estrangeiros, ao oferecer incentivos fiscais, e desse modo, colocar à disposição recursos naturais estratégicos, como a abundância hídrica, não estabelece contrapartidas efetivas em transferência de tecnologia ou estímulo à indústria nacional (Marques; Oliveira, 2025). Sem aprofundar uma problemática que excede o escopo deste ensaio, cabe assinalar que a contradição não reside simplesmente na dependência tecnológica ou na insuficiência de uma indústria nacional de infraestrutura para inteligência artificial. Nos marcos imperialistas do capitalismo dependente, o desenvolvimento técnico-científico permanece subordinado à lógica da valorização do capital, reproduzindo formas de expropriação territorial, exploração do trabalho e degradação ambiental. Assim, mesmo iniciativas voltadas ao desenvolvimento (da burguesia) nacional tendem a reiterar um modelo tecnológico predatório, articulado às exigências do mercado mundial e à reprodução ampliada do capital técnico-financeiro.

***

Diante da lacuna identificada nas produções em marketing, finanças, contabilidade, operações e logística, gestão de recursos humanos, administração pública e educação, este ensaio procurou retomar, a partir dos estudos organizacionais, os fundamentos ontológicos da produção social da inteligência artificial. Com orientação ética, tal análise opôs-se aos enfoques predominantes que restringem o debate à adoção e operacionalização de ferramentas de inteligência artificial, lateralizando a dimensão constitutiva do sujeito social e tomando a inteligência artificial como entidade autonomizada e aparentemente autoproducente. Em contraposição a essa tendência, este trabalho procurou indicar a necessidade de situar ontologicamente a produção da inteligência artificial, compreendendo-a como produto histórico da práxis social.

Além da sua aparência abstrata e aparentemente autonomizada, o processamento técnico de tarefas realizado pela inteligência artificial não equivale à atividade consciente que é própria do ser social, fundada na práxis e realizada na mediação sujeito-objeto do pôr teleológico. Ao recuperar a ética dos pores teleológicos e das realizações causais deles derivadas, torna-se possível delimitar elementos da abrangência da práxis do trabalho enquanto força social produtora da base técnica e que possibilita determinadas formas sociais de organização do trabalho. Destaca-se, no plano do capitalismo mundial, a constituição contraditória de relações assimétricas entre regiões centrais e dependentes, com a formação de bolsões de regiões periféricas de exploração do trabalho e a intensificação da apropriação imperialista de recursos naturais estratégicos.

Com efeito, o aparato técnico medeia as relações de produção da inteligência artificial, especialmente na realização do microtrabalho, cuja substância permanece fundada na consciência, isto é, no pensar e no conhecer enquanto capacidades historicamente produzidas do ser social. O microtrabalho integra, assim, a dimensão ontológica da práxis humana precisamente naquilo que as caracterizações da inteligência artificial forte procuram eclipsar por um certo antropomorfismo: a permanência constitutiva do trabalho humano, destaca-se, em forma inovadoramente pretérita, fragmentada e invisibilizada, no treinamento, alimentação, correção e operação dos sistemas de inteligência artificial.

Marcado pelo salto teleológico, o trabalho do ser social incorpora, simultaneamente, seu corpo orgânico e inorgânico na produção da inteligência artificial. Minérios, recursos hídricos, capacidades energéticas e trabalho vivo convertem-se em condições materiais indispensáveis

para a sustentação da infraestrutura digital contemporânea. Sob a aparência autocontida e autooperante da inteligência artificial, persistem relações concretas de exploração do trabalho, expropriação territorial e degradação ambiental que conformam sua base ontológica. Essa relação com a natureza manifesta-se tanto na extração de minerais estratégicos, como lítio, ouro, coltan e cobalto, quanto na expansão das infraestruturas necessárias ao funcionamento da inteligência artificial. Os data centers, frequentemente invisibilizados sob a abstração da "nuvem", demandam extensas estruturas físicas, elevado consumo energético e grandes volumes de água para resfriamento dos servidores.

A crítica ontológica permite, assim, reposicionar a inteligência artificial não como entidade sobre-humana ou autônoma, mas como predicado da práxis social. A antropomorfização da inteligência artificial, ao atribuir-lhe capacidades humanas ou sobre-humanas, lateraliza as determinações concretas da produção social que sustentam sua existência material. Sua operação permanece dependente da atividade teleologicamente orientada do ser social, da cooperação laboral, da extração de recursos naturais e das formas históricas de organização do trabalho.

Segundo *uma* aproximação ontológica, as contribuições deste ensaio visaram, assim, tensionar a abordagem convencional da inteligência artificial. O deslocamento do foco da inteligência artificial como autômato possibilita evidenciar elementos para compreendê-la enquanto inserida numa totalidade mais ampla do nexo imperialista entre trabalho, degradação da natureza e busca pela automação. Ao identificar esse nexo, indicou-se que a operação da inteligência artificial não constitui uma ruptura com o trabalho humano, mas uma forma historicamente produzida de reorganização, intensificação e extração do trabalho e da natureza que reproduz e aprofunda relações de exploração e dependência.

Lançando luz sobre algumas dessas determinações, a abordagem proposta abre possibilidades para investigações futuras acerca dos encadeamentos e oposições imanentes entre trabalho, tecnologia e natureza no âmbito da produção da inteligência artificial. A análise dessas articulações e contradições permite apreender mais precisamente diferentes dimensões dos complexos que sustentam a inteligência artificial e, assim, ampliar a compreensão das formas pelas quais a sociedade produz, organiza e dirige o desenvolvimento tecnológico. Nesse horizonte, destacam-se temáticas como as especificidades da organização do trabalho na produção e aplicação de softwares de inteligência artificial, a relação entre as disputas pelas chamadas terras raras e o desenvolvimento tecnológico e as representações dessas tecnologias em diferentes agendas de pesquisa.

Referências

ALVES, G. Trabalho digital, cooperação complexa e o trabalhador coletivo do capital: notas. In: ANTUNES, R. (Org.). *Icebergs à deriva: o trabalho nas plataformas digitais*. São Paulo: Boitempo, 2023. p. 173-192.

AMORIM, T. L. et al. Utilizando rede LSTM para predição de ações de vários setores econômicos da bolsa de valores. *GESTÃO.Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 21, n. 1, p. 1-20, 2023.

ANTUNES, R. *O privilégio da servidão: o novo proletariado de serviços na era digital*. São Paulo: Boitempo, 2018.

ANTUNES, R.; BASSO, P.; PEROCCO, F. O trabalho digital, seus significados e seus efeitos, no quadro do capitalismo pandêmico. In: ANTUNES, R. (Org.). *Icebergs à deriva: o trabalho nas plataformas digitais*. São Paulo: Boitempo, 2021. p. 41-52.

BERGUE, S. T. Inteligência artificial e tomada de decisão ética no setor público. *GESTÃO.Org: Revista Eletrônica de Gestão Organizacional*, v. 22, n. 1, p. 1-29, 2024.

BLUMEN, D.; CEPELLOS, V. M. Dimensões do uso de tecnologia e inteligência artificial (IA) em recrutamento e seleção (R&S): benefícios, tendências e resistências. *Cadernos EBAPE.BR*, v. 21, n. 2, p. 1-16, 2023.

BORGES, W. G. et al. Implicações da inteligência artificial na auditoria interna no Brasil: análise sob a percepção de profissionais. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 15, n. 1, p. 23-40, 2020.

BORY, P.; NATALE, S.; KATZENBACH, C. Strong and weak AI narratives: an analytical framework. *AI and Society*, [S. l.], 2024.

BRAZ, M. V.; TUBARO, P.; CASILLI, A. A. Fabricar os dados: o trabalho por trás da inteligência artificial. In: FESTI, R.; NOWAK, J. (Org.). *As novas infraestruturas produtivas: digitalização do trabalho, e-logística e indústria 4.0*. São Paulo: Boitempo, 2024. p. 105-120.

BREVINI, B. Black boxes, not green: mythologizing artificial intelligence and omitting the environment. *Big Data & Society*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1-5, 2020.

BURITE, A. S.; SACRAMENTO, A. R. S.; RAUPP, F. M. Possíveis implicações da aplicação combinada da blockchain, smart contract e inteligência artificial nas contratações e no orçamento público. *Revista da CGU*, v. 15, n. 27, p. 203-221, 2023.

CARTOGRAFIAS DA INTERNET. *Cartografias da Internet*. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: https://www.cartografiasdainternet.org/

CASILLI, A. A. et al. En la trastienda de la inteligencia artificial: una investigación sobre las plataformas de micro-trabajo en Francia. *Arxius de Ciències Socials*, v. 41, n. 41, p. 85-108, 2019.

CAVE, S.; DIHAL, K. How the world sees intelligent machines: introduction. In: CAVE, S.; DIHAL, K. (Ed.). *How the World Sees Intelligent Machines*. Oxford: Oxford University Press, 2023. p. 3-15.

CAVE, S. et al. The meanings of AI: a cross-cultural comparison. In: CAVE, S.; DIHAL, K. (Ed.). *How the World Sees Intelligent Machines*. Oxford: Oxford University Press, 2023. p. 16-38.

COSTA, C. C. R.; VEIGA, C. R. P.; VEIGA, C. P. Experiência do consumidor e inteligência artificial: uma revisão da literatura. *Desafio Online*, v. 10, n. 3, p. 432-451, 2022.

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

CUNHA, C.; SILVEIRA, H. Inteligência artificial na formalização de contratos: análise do impacto em uma instituição financeira brasileira de médio porte. *Revista Gestão & Tecnologia*, v. 20, n. 2, p. 231-254, 2020.

DYER-WITHEFORD, N.; KJØSEN, A. M.; STEINHOFF, J. *Inhuman power: artificial intelligence and the future of capitalism*. London: Pluto Press, 2019.

EKBIA, H. R.; NARDI, B. A. *Heteromation, and other stories of computing and capitalism*. Cambridge: MIT Press, 2017.

FARIA, J. H. Estudos organizacionais e administração no Brasil: a supressão da materialidade do objeto. *Revista Brasileira de Estudos Organizacionais*, v. 11, n. 2, p. 146-155, 2024.

FAUSTINO, D.; LIPPOLD, W. *Colonialismo digital: por uma crítica hacker-fanoniana*. São Paulo: Boitempo Editorial, 2023.

GABRIEL, M. L. D. S. et al. Pesquisa tradicional versus algoritmos avançados: "o survey está com os dias contados?". *Revista de Administração Contemporânea*, v. 28, n. 4, p. 1-6, 2024.

HUNTER, A. P. et al. Conceptual framework for artificial intelligence applications. In: HUNTER, A. P. (Ed.). *Artificial intelligence and national security: the importance of the AI ecosystem*. Washington: Center for Strategic and International Studies, 2018. p. 5-14.

JULIANI, J. P. et al. *Um sistema especialista probabilístico para o apoio à análise de planos de negócios de empresas de base tecnológica*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

KATZ, Y. *Artificial whiteness: politics and ideology in artificial intelligence*. New York: Columbia University Press, 2020.

KHATCHATOURIAN, O.; TRETER, J. Aplicação da lógica fuzzy para avaliação econômico-financeira de cooperativas de produção. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, v. 7, n. 1, p. 141-162, 2010.

LEAL, J. S. et al. "Olá, posso te ajudar?": inteligência artificial e a vulnerabilidade do consumidor. *Revista de Administração FACES Journal*, v. 20, n. 4, p. 28-40, 2021.

LÊNIN, V. I. *Imperialismo, estágio superior do capitalismo*. São Paulo: Boitempo, 2021.
LI, P.; YANG, J.; ISLAM, M. A.; REN, S. Making AI less "thirsty": uncovering and addressing the secret water footprint of AI models. *arXiv*, [S. l.], 2023.

LUKÁCS, G. *Para uma ontologia do ser social II*. Tradução de Nélio Schneider, Ivo Tonet e Ronaldo Vielmi Fortes. São Paulo: Boitempo, 2013.

LUKÁCS, G. *Prolegômenos para uma ontologia do ser social: questões de princípios para uma ontologia hoje tornada possível*. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARINI, R. M. Dialética da dependência. In: TRASPADINI, R.; STÉDILE, J. P. (Org.). *Ruy Mauro Marini*: dialética da dependência e outros escritos. São Paulo: Expressão Popular, 2022. p. 167-216.

MARQUES, R. M.; OLIVEIRA, V. S. O setor de data centers no Brasil: um retrato da falta de soberania tecnológica do país. *Liinc em Revista*, v. 21, n. 1, 2025.

MARX, K. *Capítulo VI:* Manuscritos de 1863-1867: *O capital: livro I*. São Paulo: Boitempo, 2022.

MARX, K. *Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política*. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2011.

MARX, K. *Manuscritos econômico-filosóficos*. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARX, K. *O capital: crítica da economia política: livro I: o processo de produção do capital*. São Paulo: Boitempo, 2013.

MCCARTHY, J. et al. A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, [S. l.], v. 27, n. 4, p. 12-14, 2006.

MEDEIROS, L. F.; MOSER, A.; SANTOS, N. Assistente de conhecimento conceitual como um sistema intencional para processos tutoriais em educação a distância. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, v. 5, n. 1, p. 155-168, 2015.

MENDROT, A. R. et al. Business intelligence aplicado ao gerenciamento de projetos: uma pesquisa exploratória na RMVALE. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, v. 12, n. 5, p. 229-247, 2016.

NONATO, S. O. et al. Cooperação interorganizacional em planos estratégicos de inteligência artificial: uma análise comparativa. *Revista de Pesquisa de Estudos Futuros: Tendências e Estratégias*, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 1-29, 2024.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. C. R.; EL KHATIB, A. S. Homem ou máquina? Um estudo exploratório do desempenho do ChatGPT 3.5 no Exame de Suficiência do CFC. *Revista Capital Científico – Eletrônica*, [S. l.], v. 22, n. 1, p. 42-56, 2024.

OLIVEIRA, M. P. O avanço da exploração do lítio no Vale do Jequitinhonha (MG) e a reprodução das desigualdades e dependências internacionais. *Carta Internacional*, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 1-26, 2024.

OLIVEIRA, V. Inteligência artificial: como expandir sua adoção. *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 111-116, 2018.

PANIS, A. et al. Inovação em compras públicas: atividades e resultados no caso do robô ALICE da Controladoria-Geral da União. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, v. 27, n. 86, p. 1-19, 2022.

POLO, M. O pensamento de que a máquina é pensante: a necessária retomada da consciência crítica diante das invenções tecnológicas da humanidade. *Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação da Comunicação e da Cultura*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 70-80, 2024.

PUCCINI, L. et al. Impactos da utilização da Applicant Tracking System nos processos de recrutamento e seleção de pessoas: estudo em uma organização do segmento de soluções de Recursos Humanos. *Navus: Revista de Gestão e Tecnologia*, [S. l.], v. 12, p. 1-12, 2022.

ROCHA, I. F.; KISSIMOTO, K. O. Barreiras e benefícios na adoção de inteligência artificial e IoT na gestão da operação. *Revista de Administração Mackenzie*, v. 23, n. 4, p. 1-32, 2022.

ROSSATO, D. M.; MOZZATO, A. R.; FOSSATTI, E. C. Engajamento de trabalhadores na implementação de chatbot em uma universidade. *Revista Alcance*, v. 30, n. 3, p. 31-49, 2023.

SEGURA, M. Inteligência artificial aplicada aos negócios: estudos de caso e implicações. *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 101-110, 2018.

SERRA, C. V. et al. ChatGPT e IA generativa: tessituras iniciais sobre a administração e o conhecimento. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 14, n. 1, p. 88-106, 2024.

SILVA, A. O.; JANES, D. S.; SANTOS, R. GPT Alumni AI Pesquisa: tutorial prático para a adoção e uso ético da inteligência artificial (IA) em pesquisa científica. *RGC - Revista de Governança Corporativa*, [S. l.], v. 11, n. 00, p. 1-10, 2024.

SOARES, G. A. S.; MARCOLIN, C. B.; RIBEIRO, H. F. Elaboração de um painel de trabalhos para acompanhamento da pós-graduação: estudo de caso na Universidade Federal de Uberlândia. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 1-17, 2023.

SOARES, G. F. Ciência de dados aplicada à auditoria interna. *Revista da CGU*, v. 12, n. 22, p. 196-208, 2020.

SRNICEK, N. *Platform capitalism*. Cambridge: Polity Press, 2016.

SUCENA, M. P.; CURY, M. V. Q. Inteligência artificial aplicada para avaliação da percepção da qualidade da logística do e-commerce: o caso do Rio de Janeiro. *BBR: Brazilian Business Review*, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 1-20, 2024.

TERTULIAN, N. *Por que Lukács?* São Paulo: Boitempo, 2023.

TOLEDO, A. T.; MENDONÇA, M. A aplicação da inteligência artificial na busca de eficiência pela administração pública. Revista do Serviço Público, v. 74, n. 2, p. 410-438, 2023.

TONELO, I. Uma reestruturação produtiva pós-crise de 2008? In: ANTUNES, R. (Org.). *Uberização, trabalho digital e Indústria 4.0*. São Paulo: Boitempo, 2020. p. 139-148.

TRAHAND, J.; HOPPEN, N. Sistemas especialistas e apoio à decisão em administração. *Revista de Administração*, v. 23, n. 2, p. 11-20, 1988.

TUBARO, P. et al. *The digital labour of artificial intelligence in Latin America*: a comparison of Argentina, Brazil, and Venezuela. Globalizations, [S. l.], 2025.

XAVIER, O. C. et al. Identificação de evasão fiscal utilizando dados abertos e inteligência artificial. *Revista de Administração Pública*, v. 56, n. 3, p. 426-440, 2022.

ZANCAN, C.; PASSADOR, J. L.; PASSADOR, C. S. Modelos de inteligência artificial na gestão de consórcios intermunicipais brasileiros. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, v. 20, n. 2, p. 80-123, 2023.

Agradecimento

Este trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).