



Artigo

Impactos da Inteligência Artificial: Formulação dos Conceitos de Algoritmização da Autonomia e Autonomia sobre a Algoritmização

Maria Thaís Firmino da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
firminothais@gmail.com | ORCID 0000-0002-3198-6592

Thaiane Firmino da Silva

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
thaianefirmino@gmail.com | ORCID 0000-0002-1735-7992

Genilma Firmino Santos da Silva

Universidade Federal do Piauí
genilmafirmino@hotmail.com | ORCID 0000-0002-6944-9581

Resumo

Na atualidade, a crescente influência da inteligência artificial (IA) em espaços de decisão impulsiona reflexões sobre a autodeterminação humana. Sob essa premissa, este artigo tem como objetivo a formulação e fundamentação dos conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização”, voltados à compreensão crítica das transformações em curso. De abordagem qualitativa-exploratória, o estudo possui cunho teórico e conceitual e está pautado na reflexão crítica de literatura interdisciplinar. Como resultado, foram obtidos os delineamentos dos conceitos tanto com base no processo em que decisões humanas passam a ser moldadas ou substituídas quanto em relação a capacidade dos indivíduos implementarem proeminência sobre os sistemas



inteligentes. Em suma, o entendimento é de que os conceitos formulados oferecem ferramentas analíticas favoráveis à interpretação dos impactos da IA sobre a autonomia.

Palavras-chave: Autonomia; Algoritmos; Conceitos; Inteligência Artificial.

Abstract

Currently, the growing influence of artificial intelligence (AI) in decision-making spaces drives reflections on human self-determination. Based on this premise, this article aims to formulate and substantiate the concepts of "algorithmization of autonomy" and "autonomy over algorithmization," aimed at critically understanding ongoing transformations. Using a qualitative and exploratory approach, the study has a theoretical and conceptual nature and is grounded in critical reflection on interdisciplinary literature. As a result, conceptual outlines were obtained based both on the process by which human decisions are shaped or replaced and on the ability of individuals to assert dominance over intelligent systems. In short, the understanding is that the concepts formulated offer analytical tools that favor the interpretation of AI's impact on autonomy.

Keywords: Autonomy; Algorithms; Concepts; Artificial Intelligence.

Introdução

A busca por facilidade é um aspecto inerente à natureza humana. Desde a pré-história até a contemporaneidade, invenções como a roda, a escrita, a lâmpada, o automóvel, o computador e a *internet* revolucionaram a dinâmica de vida do ser humano. Na década de 1950, quando pesquisadores direcionaram esforços para a estruturação de campo científico voltado ao desenvolvimento de sistemas autônomos capazes de simular o pensamento humano e realizar tarefas complexas de forma independente (Nilsson, 2009), o mote não era diferente.

Contudo, nas últimas décadas, diante da evolução tecnológica que promoveu a produção de artefatos computacionais intensificadores de tal intento, a otimização de processos materializada na inteligência artificial (IA) sobrepuja, frequentemente, a capacidade humana em termos de velocidade e precisão. Considerada como fundamental para a automação e a execução eficiente de tarefas



complexas, a IA penetrou com facilidade no dia a dia dos indivíduos e logrou êxito pela cativante prerrogativa da conveniência.

Esse cenário, contudo, suscita desafios, especialmente no que tange à preservação da autonomia humana, valor fundamental para a liberdade e a dignidade. A capacidade de agir com base em reflexão e valores próprios (Kant, 2019 [1785]) tem sido, constantemente, confrontada pela conveniência (Aristóteles, 2014 [1490]). Isso porque a IA, ao mesmo tempo em que promove a potencialização de resultados por meio da simplificação, tende a induzir à abdicação voluntária da capacidade decisória e, com isso, reduzir o espaço da deliberação humana consciente (Carr, 2020).

Diante disso, a tensão entre conveniência e autonomia carece de conceitos que capturem nuances peculiares a esse fenômeno. Sob tal necessidade, este artigo tem como objetivo principal a formulação e fundamentação dos conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização”, a fim de contribuir para a compreensão crítica das transformações em curso. Para tanto, a problemática de pesquisa está centrada nas seguintes indagações: Quais são os elementos constitutivos dos conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização”? E, além disso, como esses conceitos podem ser aplicados para compreensão da relação entre inteligência artificial e autonomia humana?

Sob essa perspectiva, a formulação conceitual defendida neste escopo parte de abordagem qualitativa, exploratória e interpretativa, fundamentada em revisão bibliográfica interdisciplinar. A partir do referencial teórico, busca-se compreender como a conveniência tecnológica pode influenciar a autodeterminação dos indivíduos, sem desconsiderar a importância da responsabilidade e da proteção da liberdade para, então, garantir embasamento favorável ao entendimento do objeto de estudo.

Nesse ínterim, o conceito de “algoritmização da autonomia” surge para designar a dinâmica pela qual indivíduos, diante da conveniência de soluções viabilizadas por sistemas inteligentes, limitam a autonomia sobre suas ações ao estabelecerem dependência simbólica e cognitiva em relação à IA. Já o conceito de “autonomia sobre a algoritmização” se refere à dinâmica na qual indivíduos mantêm a capacidade de agir de forma independente, ao mesmo tempo em que usufruem de papel proeminente, com resultados autônomos, reflexivos e responsáveis.



Assim, esta pesquisa contribui para o debate sobre o papel da IA na sociedade contemporânea e, com isso, destaca a necessidade de desenvolver estratégias que promovam a autonomia humana frente ao avanço tecnológico, com a finalidade de evitar o risco do aprisionamento util e progressivo pela conveniência. Portanto, esta investigação se configura como ferramenta analítica que poderá orientar estudos futuros, já que favorece a ampliação do debate acadêmico e prático a partir de perspectiva crítica, porém equilibrada, que reconhece tanto os benefícios quanto os riscos associados à integração crescente da IA no cotidiano.

Além disso, a relevância do tema também se relaciona à ampla disseminação da IA em áreas críticas, como comunicação, trabalho, educação, saúde e segurança, contextos nos quais comportamentos e decisões em escala massiva podem ser moldados por sistemas inteligentes. Portanto, ao promover entendimento crítico do papel da conveniência tecnológica é possível contribuir para o desenvolvimento de práticas éticas e políticas que favoreçam a preservação da autonomia humana diante da crescente integração de máquinas inteligentes à rotina.

Metodologia

De antemão, é essencial mencionar que este estudo adota abordagem qualitativa-exploratória, possui cunho teórico e conceitual e está pautado na reflexão crítica de literatura interdisciplinar. A escolha por métodos qualitativos se justifica pela natureza do objeto de estudo enquanto fenômeno que requer aprofundamento interpretativo, bem como pela necessidade de garantir fundamentação teórica pertinente ao entendimento da problemática suscitada (Lakatos & Marconi, 2003).

Dessa forma, foram implementadas as seguintes etapas: 1) Identificação e seleção de textos que versam sobre os conceitos de inteligência artificial, autonomia e/ou conveniência; 2) Leitura crítica e anotação dos principais elementos considerados; 3) Organização e sistematização dos argumentos que fundamentam os conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização”; e 4) Elaboração de análise reflexiva com articulação de desafios e potencialidades da IA.



É importante mencionar, portanto, que a identificação das obras e a sistematização conceitual foram orientadas por critérios rigorosos de relevância temática, consistência teórica e aderência à questão de pesquisa (Popper, 2004 [1959]). Por outro lado, não foi desconsiderada a dimensão do conhecimento na qual o julgamento e o compromisso do pesquisador constituem elementos fundamentais para a interpretação e formulação das categorias analíticas (Polanyi, 2010 [1966]). Em outras palavras, esta investigação se estrutura como um processo reflexivo que alia a busca pela objetividade regulativa à explicitação de horizonte interpretativo.

Sob tal lógica metodológica foi possível construir base promissora para o debate, com ênfase na complexidade das relações entre sistemas inteligentes e autonomia, bem como quanto aos efeitos simbólicos e cognitivos da conveniência promovida pela IA considerados no desenvolvimento dos conceitos apresentados. Dessa forma, não se pretendeu, nesta abordagem, esgotar as múltiplas dimensões empíricas do fenômeno (Booth, 2000), mas oferecer quadro conceitual propício à orientação de futuras investigações e análises, tanto em perspectivas teóricas quanto aplicadas.

Fundamentação Teórica

À medida que a incorporação de tecnologias com escala exponencial baseadas em IA influencia de forma crescente o cotidiano (Bíblia, Dn 12:4; Bostrom, 2014; Nilsson, 2009), o debate sobre impactos dos sistemas inteligentes na autonomia humana é ampliado. Dessa forma, para compreender os fundamentos da “algoritmização da autonomia” e da “autonomia sobre a algoritmização” é imprescindível analisar conceitos centrais para esta discussão, a saber: inteligência artificial, autonomia e conveniência.

Preliminarmente, se faz necessário delinear características das vertentes clássicas que abarcam os paradigmas fundadores da IA, denominadas simbólica, conexionista e evolutiva. A primeira delas se respalda no entendimento de que o raciocínio humano pode ser simulado a partir da manipulação de símbolos e regras lógicas (Russell & Norvig, 2021), sendo a representação do conhecimento explicitada a partir de listas, regras, árvores de decisão ou outras estruturas de dados que permitam a organização de forma lógica e hierárquica das informações.



Essa abordagem se apresenta como promissora no que tange à viabilidade de explicações das ações implementadas, o que é essencial para o entendimento humano. Contudo, não se mostra significativamente eficaz ao lidar com informações como imagens, sons ou textos complexos, por exemplo (Russell & Norvig, 2021) — a menos que haja combinação com abordagens modernas em uma formulação de IA híbrida, conforme será mencionado a seguir. Dessa forma, a vertente simbólica tem eficiência relacionada a sistemas especialistas e a situações nas quais a problemática esteja bem definida e estruturada. É importante mencionar, no entanto, que principalmente quando se trata de aplicações que exigem explicações, transparência e controle lógico essa dimensão se apresenta perene e relevante.

A vertente conexionista, por sua vez, utiliza redes neurais artificiais, ou seja, modelos matemáticos que viabilizam a identificação de padrões e relações complexas. Dessa forma, a partir de treinamento com grande volume de dados e poder computacional, a IA apresenta potencial para a execução de tarefas difíceis, que incluem o reconhecimento de imagens, entendimento e análise da linguagem natural, desenvolvimento de fala, tradução automática, dentre outros (Schmidhuber, 2015).

Essa dimensão é baseada no funcionamento do cérebro humano para desenvolver sistemas capazes de aprender a partir de dados e por meio de adaptação, sem a necessidade de programação explícita (Russell & Norvig, 2021). Porém, mesmo com a demonstração de alto desempenho em tarefas práticas, o que aponta para sua fundamentalidade para a IA atual, as redes neurais não promovem clareza sobre os processos internos que geram as decisões do sistema (Schmidhuber, 2015), o que não é promissor para determinadas aplicações.

Já a terceira vertente, denominada evolutiva, se utiliza de algoritmos que simulam uma evolução artificial de soluções através de processos como mutação, recombinação genética e seleção de indivíduos mais aptos (Russell & Norvig, 2021). A utilização de algoritmos genéticos que realizam verificações a partir de diferentes soluções possíveis e, a cada ciclo, exploram as alternativas mais eficazes, se apresenta como um dos principais métodos dessa vertente (Holland, 1992). Sendo assim, a IA evolutiva se apresenta como eficaz para a resolução de problemas complexos, já que consegue explorar diferentes soluções e encontrar — de forma aproximada — as melhores alternativas.



Por esse motivo, essa vertente tem se destacado em diferentes aplicações práticas (Russell & Norvig, 2021). Todavia, é indispensável mencionar que, à semelhança da conexionista, não há geração de raciocínio lógico ou justificativa humanamente comprehensível para as decisões implementadas. Tal condição torna imperativa a avaliação cuidadosa quanto à sua aplicação, sobretudo em contextos onde a transparência e a prestação de contas são fundamentais. Nesse sentido, a IA se estrutura por vertentes clássicas que representam as principais formas de compreender e implementar a inteligência em sistemas computacionais.

Sendo assim, tanto a vertente simbólica, como a conexionista e a evolucionista aparecem como base para a área de IA. Sem embargo, outras linhas surgiram como respostas às limitações e desafios identificados. A IA estatística, por exemplo, está pautada em modelar dados, identificar padrões e fazer inferências. O aprendizado de máquina (ML), por sua vez, se consolidou a partir da utilização de algoritmos que aprendem com dados e melhoram o desempenho. Já o subcampo do ML, denominado aprendizado profundo (deep learning), assumiu o uso de redes neurais para modelar dados complexos (Russell & Norvig, 2021). Isso significa, dentre outras possibilidades, o desenvolvimento em torno do reconhecimento de emoções humanas, através da IA afetiva (Picard, 1997), bem como a concepção da IA generativa para a criação de imagens, sons ou textos realistas a partir de exemplos prévios (Goodfellow et al., 2014).

Nesse ponto, é essencial mencionar que os modelos de linguagem natural e outras formas de IA generativa não são baseados em cognição humana, mas em generalização probabilística. Essa condição, que se configura pela incapacidade de compreensão dos conteúdos, é passível de promover a geração de informações incorretas obtidas através de padrões estatísticos advindos de grande volume de dados (Bender & Koller, 2020).

Vale mencionar, ainda, que arquiteturas como os transformers — base de modelos como BERT (*Bidirectional Encoder Representations from Transformers*), da empresa Google; GPT (*Generative Pre-trained Transformer*), da OpenAI; e T5 (*Text-To-Text Transfer Transformer*), também da Google —, que são utilizados, por exemplo, para a geração de linguagem natural, tradução automática e resumo de textos, potencializam o entendimento de sistemas a partir do processamento simultâneo, o que torna o treinamento mais eficiente e escalável, porém, não os exime dessas “alucinações” — ou seja, de respostas incorretas geradas pela IA.



É essencial pontuar, nesse ínterim, que embora melhorias em modelos de linguagem se pautem pela redução dessas limitações (Schick & Schütze, 2021), a “arquitetura autoregressiva” desses modelos impõe barreiras para resultados expressivos (LeCun, 2025a). Dito de outro modo, o texto, por exemplo, é gerado palavra por palavra, sendo que cada nova palavra depende das anteriores para se estabelecer, ou seja, a ação é propensa ao efeito acumulativo, o que aumenta a chance de produção de conteúdos que parecem verdadeiros, mas são falsos, imprecisos ou totalmente inventados (LeCun, 2025b).

Tal limitação, que não se restringe à IA generativa, se configura como risco significativo à precisão e segurança, especialmente em áreas críticas como saúde e direito. Soma-se a isso o entendimento de que os métodos atuais expõem limites que apontam para a necessidade de desenvolvimento de novas arquiteturas que incorporem memória persistente e modelagem mais sofisticada do mundo real, a fim de que progressos relevantes se efetivem no combate às “alucinações” (LeCun, 2025a). Nesse contexto, portanto, a incorporação de mecanismos de validação e supervisão humana se apresentam como fundamentais para a mitigação de danos.

Diante disso, outra abordagem que merece ser mencionada é a IA híbrida, que combina diferentes métodos — tal como a utilização de regras lógicas associadas às redes neurais. O intuito, nesse caso, é viabilizar sistemas que sejam eficientes no aprendizado com dados e, ao mesmo tempo, estejam aptos a explicar decisões implementadas (Garcez et al., 2009). Como forma de atender a novas demandas, inclusive àquelas voltadas à transparência, é possível citar também a IA explicável (Gunning, 2019), que se caracteriza pela elucidação voltada ao entendimento humano de como cada resposta foi obtida pelo sistema.

Já com foco no uso prático é possível fazer referência à IA aplicada, que inclui os chamados sistemas embarcados, atualmente materializados em eletrodomésticos inteligentes, carros autônomos e robôs. Também é possível citar a IA distribuída, que permite que vários sistemas se comuniquem e operacionalizem juntos, como ocorre na Internet das Coisas (IoT). E, ainda, a IA bioinspirada, que busca imitar o comportamento de sistemas naturais (Russell & Norvig, 2021).

Sendo assim, as formas de classificação da IA não se restringem às vertentes clássicas mencionadas preliminarmente, mas também às segmentações por tipo de aprendizado, capacidade,



área de aplicação, estrutura de raciocínio, forma de representação do conhecimento (Tabela 1), dentre outras possibilidades.

Posto isso, é coerente mencionar que a IA tem se mostrado promissora para a automação de tarefas que, tradicionalmente, exigem elevado esforço cognitivo, tempo e recursos humanos. Se forem consideradas, por exemplo, instituições controladoras de grande volume de dados (Brasil, 2018), é essencial reconhecer que a IA possibilita rapidez na análise automatizada. Contudo, os desafios éticos, sociais e técnicos relativos ao tema demandam análise pautada no equilíbrio, já que o avanço da IA tende a implicar em riscos consideráveis, como a perda de controle humano sobre sistemas autônomos e a dependência excessiva em relação a essas tecnologias (Bostrom, 2014).

Tabela 1

Formas complementares de classificação da inteligência artificial (IA)

Critério	Categorias	Referências
Tipo de aprendizado (Métodos com os quais a IA pode extrair conhecimento a partir de dados)	<ul style="list-style-type: none">• Supervisionado• Não supervisionado• Por reforço• Semi-supervisionado	Schmidhuber (2015); Russell & Norvig (2021); Holland (1992)
Capacidade (Inteligência e autonomia da IA em comparação ao ser humano)	<ul style="list-style-type: none">• IA fraca (Narrow AI)• IA forte (Artificial General Intelligence - AGI)• Superinteligência	Russell & Norvig (2021); Larson (2021); Bostrom (2014)
Área de aplicação (Domínios de uso da IA com aplicação real)	<ul style="list-style-type: none">• Visão computacional• Processamento de linguagem natural (NLP)• Robótica• Sistemas de recomendação	Schmidhuber (2015); Goodfellow et al. (2014); Russell & Norvig (2021); Nilsson (2009); Davenport (2018)
Estrutura de raciocínio (Formas de decisão da IA)	<ul style="list-style-type: none">• Determinística• Probabilística• Híbrida	Russell & Norvig (2021); Garcez et al. (2008)
Forma de representação do conhecimento (Se codificado manualmente ou aprendido a partir de dados)	<ul style="list-style-type: none">• Explícito (codificado)• Implícito (aprendido)	Russell & Norvig (2021); Garcez et al. (2008); Schmidhuber (2015); Goodfellow et al. (2014)

Elaborada pelas autoras.



Sob esse entendimento, atrelada aos benefícios e diante das peculiaridades de cada vertente (ou demais classificações), a dificuldade de autonomia dos indivíduos em relação às tecnologias aponta para a criticidade do fenômeno no que tange aos seguintes elementos: (1) a opacidade, que se refere à falta de transparência dos processos internos dos algoritmos, seja por razões técnicas, legais ou cognitivas; (2) o viés, que diz respeito à tendência sistemática de decisões desbalanceadas tomadas por sistemas automatizados, que pode ser causado, por exemplo, devido a modelagens inadequadas ou suposições implícitas nos algoritmos; e (3) a manipulação estratégica de algoritmos, ou seja, a ação intencional de influenciar o comportamento dos usuários sem que os mesmos possuam domínio sobre isso (Bostrom, 2014).

Esse, portanto, é um ponto-chave no que tange à relação entre IA e autodeterminação humana, tendo em vista que as decisões viabilizadas por sistemas inteligentes — sobretudo naqueles baseados em aprendizado de máquina — não são previstas. Isso porque, conforme pontuado anteriormente, os algoritmos de IA operam como sistemas adaptativos, extraem conhecimento de grandes volumes de dados e, dessa forma, alteram a estrutura de decisão a partir da experiência acumulada. Desse modo, é alterada a lógica da autoridade decisória, transferindo-a parcial ou integralmente para sistemas opacos (Russell & Norvig, 2021).

Tal condição, entretanto, contrasta (Tabela 2) com a de algoritmos tradicionais, que possuem lógica passível de auditoria, bem como a possibilidade de delineamento de funções de forma precisa, o que favorece a transparência de processos e mitiga riscos em contextos operacionais nos quais a previsibilidade e controle são essenciais. Trata-se, portanto, de mudança significativa na lógica de racionalidade tecnológica, o que, consequentemente, gera impactos em diferentes áreas, bem como inflexão epistemológica relevante para a compreensão da transformação digital contemporânea.

Nesse contexto, aparece como um dos desafios centrais da contemporaneidade o equilíbrio entre a utilização dos benefícios da IA e a salvaguarda da autonomia humana. A palavra autonomia, do grego *autonomos*, significa governar a si mesmo e possuir competência para gerir a própria vida (Michaelis, 2012) a partir do exercício do livre-arbítrio (Bíblia, Dt. 30:19) e da tomada de decisões conscientes. Esse conceito, portanto, é definido como a habilidade do indivíduo de deliberar e agir



de acordo com seus princípios, o que requer liberdade interna e externa para a reflexão crítica (Kant, 2019 [1785]).

Dessa forma, ser autônomo não se atrela apenas à liberdade de agir, mas à capacidade de fazê-lo racionalmente e de assumir responsabilidade pelo que foi arbitrado. No contexto tecnológico contemporâneo, portanto, a dependência do ser humano na automação pode resultar na redução da autonomia mental (Carr, 2020), o que se configura como uma ameaça da influência de sistemas inteligentes em preferências e decisões — com ou sem o consentimento do usuário.

Tabela 2

Características dos algoritmos tradicionais versus algoritmos de IA

Característica do algoritmo	Tradicional	Inteligência Artificial	Referências
Regras	Definidas explicitamente pelo programador	Aprendidas a partir de dados - modelo treinado	Russell & Norvig (2021); Garcez et al. (2008)
Flexibilidade	Baixa - alterações exigem reprogramação	Alta - adapta-se com novos dados	Schmidhuber (2015); Davenport (2018); Russell & Norvig (2021)
Capacidade de aprendizado	Executa conforme programado	Aprende, com supervisão ou não, a partir de exemplos	Russell & Norvig (2021); Schmidhuber (2015); Holland (1992)
Ambiente ideal	Problemas bem definidos e estáticos	Problemas complexos, ambíguos e com grandes volumes de dados	Russell & Norvig (2021); Davenport (2018); Larson (2021)
Necessidade de dados	Baixa dependência	Altamente dependente	Schmidhuber (2015); Goodfellow et al. (2014); Russell & Norvig (2021)
Transparência	Fácil entendimento	Difícil explicação de decisões	Gunning et al. (2019); Russell & Norvig (2021); Garcez et al. (2008)
Desempenho em tarefas complexas	Limitado	Alto	Bostrom (2014); Russell & Norvig (2021); Schmidhuber (2015)

Elaborada pelas autoras.



Logo, é inevitável admitir que a falta de reflexão crítica aparece como agravante ao cenário, já que a dinâmica algorítmica promove isolamento intelectual (Carr, 2020) e espaços sociais segmentados (Levin, 2017). Sob essa perspectiva, é imprescindível ponderar que algoritmos de plataformas digitais da atualidade promovem, ao mesmo tempo, personalização e insulação. Dessa forma, a fragmentação da sociedade moderna se intensifica pela diminuição do compartilhamento da realidade comum e o estabelecimento de nichos mediados por tecnologia — o que afasta os indivíduos de instituições que fomentam coesão social por proximidade, tais como escolas, igrejas e famílias (Levin, 2017).

Nesse cenário, o ambiente digital, para além do que é visto, propende a moldar o pensamento a partir da adaptação do cérebro aos padrões de mídia que são consumidos, já que os algoritmos favorecem estímulos rápidos e repetitivos, os quais são desfavoráveis à reflexão crítica e à exposição ao contraditório (Carr, 2020). Essa lógica algorítmica pautada na exposição seletiva, que assemelha-se à condição prevista em abordagem apocalíptica (Bíblia, Ap. 22:11), pressupõe que o rompimento com o ciclo vicioso requer estratégias conscientes para a introdução de novas visões e perspectivas.

Dessarte, outro conceito que merece destaque nesta discussão é o de conveniência, o qual é perscrutado a partir do entendimento de que certos bens não são desejados por si mesmos, mas pelos benefícios que proporcionam. A conveniência, nesse sentido, se relaciona à utilidade, mas não aparece como seu sinônimo, já que precisa ser verificada com base no contexto de sua aplicação, o que envolve, inclusive, questões morais e sociais. Trata-se de um conceito que, embora muitas vezes naturalizado, apresenta implicações consideráveis em diferentes esferas de decisão (Aristóteles, 2014).

No panorama de aplicação da IA, o que se perfaz também por contextos empresariais e tecnológicos, a conveniência promove a eficiência e a simplificação de processos, o que impacta tanto usuários finais como organizações. Desse modo, a conveniência operacional, pautada em técnicas avançadas de visão computacional e aprendizado de máquina, automatiza processos, reduz esforços, potencializa produtividade, otimiza recursos, facilita a tomada de decisão e permite adaptação rápida às demandas do mercado (Davenport, 2018).



A conjuntura, portanto, é de convergência entre automação eficiente, design centrado no usuário e transformação digital adaptativa, o que favorece a experiência fluida, diminui barreiras de acesso a funcionalidades complexas e amplia a satisfação do usuário (Norman, 2008). Isso significa que no contexto vigente a conveniência não se atrela apenas à redução de tempo ou esforço, mas à soluções ágeis e eficazes viabilizadas por sistemas inteligentes integrados e responsivos, moldados pela otimização contínua. A comodidade tecnológica, nesse caso, se apresenta como valor prioritário para a contemporaneidade e, frequentemente, influencia comportamentos e decisões de forma acrítica.

Assim sendo, embora beneficie a eficiência e a experiência do usuário, a conveniência tem potencial para se tornar motivo da abdicação gradual da autonomia, à medida que o conforto se sobrepõe à responsabilidade e criticidade de pensamento. Nesse ínterim, o conveniente proporcionado pela IA pode criar zona de conforto que diminui a necessidade de esforço cognitivo, impactando a reflexão individual e o engajamento ativo com o processo decisório (Larson, 2021). Essa dinâmica, portanto, sinaliza a importância de repensar os efeitos da comodidade tecnológica na vida dos indivíduos, com adoção de postura equilibrada que reconheça os benefícios reais da IA, sem ignorar seus riscos para a autonomia humana.

Resultados e Discussão

Posto isso, e diante do reconhecimento de que à medida que os sistemas de IA se tornam mais sofisticados, questões sobre como essas tecnologias podem remodelar a capacidade humana de agir e decidir de forma independente aparecem como cruciais, este estudo formula dois conceitos contrastantes para embasar tais discussões, a saber: 1) “algoritmização da autonomia”; 2) “autonomia sobre a algoritmização”. O intuito é capturar o espectro das interações entre humanos e IA no que tange à dependência e à proeminência, respectivamente.

A “algoritmização da autonomia” refere-se ao estado de dependência em relação à IA para a tomada de decisões e, até mesmo, para a realização de tarefas cotidianas — inclusive as de cunho comportamental e de interação social. Esse processo ocorre quando os sistemas inteligentes, projetados com foco na conveniência e eficiência, gradualmente substituem processos críticos da tomada de decisão humana. Com isso, ao invés do fortalecimento é verificada a substituição da



autonomia, o que tende a incorrer em alienação na qual sistemas automatizados determinam ações de indivíduos sem que esses se sobreponham através da deliberação consciente (Postman, 2011; Bostrom, 2014).

O conceito de “algoritmização da autonomia”, portanto, nomeia a dinâmica sociotécnica emergente que se refere à relação entre os usuários e os sistemas baseados em IA que pode ser caracterizada pela redução progressiva — e, em situações específicas, inconsciente — da autonomia humana em função da busca pela comodidade viabilizada pela tecnologia. Dessa forma, o conceito visa preencher lacuna analítica observada na literatura contemporânea que, embora aborde a dependência tecnológica, a manipulação algorítmica e a opacidade dos processos automáticos, raramente enfatiza o papel da conveniência como elemento central que induz à abdicação voluntária da capacidade deliberativa autônoma (Tabela 3).

Essa abordagem, contudo, não despreza a opção legítima de não utilização de sistemas inteligentes de forma direta — ainda que na atualidade essa relação pareça ser inevitável — e, ao mesmo tempo, não ignora que no contexto digital os usos possíveis da IA podem ser fundamentais. Todavia, ao oferecer facilidades que há pouco eram inimagináveis ao cotidiano, a IA exerce pressão sutil e profunda para a abdicação da autonomia em favor da conveniência e conforto imediato. Essa renúncia, entretanto, não é trivial, pois afeta a dignidade humana e esvazia o protagonismo moral e cognitivo, essenciais para a constituição da autonomia (Macintyre, 1999).

Portanto, na “algoritmização da autonomia” o processo não se configura por coerção, mas pela internalização da facilidade tecnológica como prioridade, em detrimento do esforço reflexivo. Assim, a conveniência — entendida como a redução de atritos e a maximização do conforto — transforma-se em mecanismo que limita a autonomia ao criar estado de dependência funcional e simbólica. Nesse processo, ao transferir de forma excessiva o controle para os sistemas, usuários inclinam-se a perder a capacidade de entender o raciocínio por trás de decisões ou de avaliar criticamente as consequências dessa dependência (Carr, 2020; Larson, 2021).

Nesse caso, ao optar repetidamente pelo caminho da menor resistência que lhe é oferecido pela IA, o indivíduo abdica, voluntariamente, de sua autonomia. Isso não significa, no entanto, que estará isento de responsabilidades quanto às possíveis consequências provenientes dessa renúncia, ainda que essa seja a sensação produzida pela outorga de seu poder decisório, já que a



opacidade dos algoritmos dificulta o entendimento do funcionamento das tecnologias inteligentes e, com isso, impede o controle informado e crítico do usuário (Bostrom, 2014).

Tabela 3

Exemplos de situações práticas de “algoritmização da autonomia”

Situação	Uso da IA	Supressão
Decisões pessoais guiadas	IA determina escolhas rotineiras, tais como o que assistir ou comer	Autonomia, senso crítico, gosto pessoal
Criação subordinada	Produções criativas a partir de padrões definidos por algoritmos	Liberdade criativa, autenticidade
Comunicação mediada	Mensagens, interações sociais ou emocionais geradas por IA	Empatia, expressão pessoal, intimidade
Decisões éticas delegadas	Diagnósticos médicos, julgamentos jurídicos ou decisões financeiras automatizadas	Responsabilidade moral, julgamento humano
Consumo informacional filtrado	Acesso à informação moldado por algoritmos	Pensamento crítico, confronto de ideias
Submissão total a assistentes	Decisões inexistem sem a consulta de IA, mesmo em assuntos triviais	Liberdade decisória, autonomia prática, independência
Conformismo comportamental induzido	Mudança de comportamento para otimizar visibilidade com base em impulsionamento algorítmico	Autenticidade, individualidade, espontaneidade
Identidade digital regida	IA define aparência (filtros), linguagem e posicionamento social no ambiente digital	Identidade pessoal, autodeterminação
Assistência integral com dependência cognitiva	Indivíduo não consegue raciocinar, resolver problemas e se orientar sem auxílio da IA	Capacidade cognitiva autônoma, raciocínio lógico
Decisões existenciais determinadas	Indivíduo aceita, sem questionar, projeto de vida delineado por IA	Liberdade, projeto de vida, autodireção

Elaborada pelas autoras.



É importante ressaltar que a falta de transparência dos sistemas reforça o aprisionamento pela conveniência, tendo em vista que — ao desconhecer processos que influenciam decisões — os sujeitos consolidam a influência automatizada. Nesse sentido, um ponto que merece destaque é a incapacidade da IA de replicar o raciocínio complexo humano, o que sugere que a substituição acrítica da agência humana por decisões algorítmicas compromete a profundidade e a qualidade do processo decisório (Larson, 2021).

Sendo assim, a “algoritmização da autonomia” é uma categoria analítica que reúne elementos favoráveis à compreensão de como a integração da IA na vida cotidiana apresenta potencial para levar a um fenômeno paradoxal, no qual se admite a ampliação de acesso a recursos facilitadores e, simultaneamente, se promove a redução do exercício de autonomia plena. Soma-se a isso o fato de que a conveniência amplificada por sistemas inteligentes pode promover uma geração marcada pela evasão da responsabilidade, resistência ao esforço, passividade, perda de sentido e desengajamento (Peterson, 2018).

Em contraste, o conceito de “autonomia sobre a algoritmização” enfatiza o potencial da IA sob proeminência humana e se opõe diretamente à “algoritmização da autonomia” (Tabela 4). Nesse caso, a relação se consolida como aumento cognitivo no qual a IA atua como amplificadora da consciência humana, sendo mantida a capacidade do indivíduo agir de forma independente enquanto apresenta papel proeminente na interação com os sistemas inteligentes.

Nesse caso, a autonomia não está em agir isoladamente, mas em fazê-lo com base em escolhas informadas e com controle sobre as ações, bem como a partir do entendimento de que a delegação de tarefas não infringe a autonomia, desde que exista liberdade de reversão e compreensão das consequências dessa delegação (Bostrom, 2014). Isso porque, quando bem projetada, a atribuição de tarefas à IA se apresenta como favorável ao desenvolvimento de funções de forma potencialmente eficaz.

Contudo, a “autonomia sobre a algoritmização” exige que o indivíduo mantenha consciência dos limites dos sistemas, capacidade crítica sobre as decisões assistidas e compreensão sobre os processos, a fim de não incidir na “algoritmização da autonomia” e para que as decisões tomadas com apoio da IA reflitam seus valores e intenções genuínas (Bostrom, 2014). O conceito propõe,



então, equilíbrio entre assistência tecnológica e proeminência humana para a obtenção de resultados baseados na criticidade (Tabela 5).

Tabela 4

Comparação entre as principais dimensões dos conceitos

Dimensão	Algoritmização da autonomia	Autonomia sobre a algoritmização
Natureza do uso da IA	Automatizada e passiva	Colaborativa e consciente
Relação usuário-tecnologia	Submissão	Proeminência
Tomada de decisão	IA decide, usuário aceita	Usuário orienta, IA apoia
Objetivo central	Minimizar esforço	Amplificar capacidades
Impacto na autonomia	Enfraquece	Mantém
Liberdade de escolha	Reduzida por padronização	Preservada
Transparência do sistema	Baixa (sistema “escolhe”)	Alta (usuário entende e decide)
Responsabilidade	Delegada	Compartilhada
Nível de engajamento	Passivo	Ativo
Foco ético	Maximização da eficiência	Suporte à dignidade humana

Elaborada pelas autoras.

Essa lógica, no entanto, não se limita a contextos nos quais o indivíduo se relaciona de forma direta com os sistemas inteligentes. Os sistemas de recomendação de IA em plataformas de mídias sociais ou e-commerce, muitas vezes, influenciam escolhas com base em algoritmos que priorizam a conveniência, o que, inadvertidamente, limita a exposição a novas perspectivas. Nesse caso, no exercício da autonomia, o indivíduo tende a reduzir o impacto de vieses a partir de reflexão crítica sobre as escolhas de conteúdos e a realização de curadoria consciente com foco na diversificação de fontes de informação.

**Tabela 5***Exemplos de situações práticas de “autonomia sobre a algoritmização”*

Situação	Uso da IA	Preservação
Análise de dados com interpretação humana	Análises estatísticas complexas realizadas por IA associadas à interpretação e decisão humana	Raciocínio crítico, julgamento interpretativo, controle decisório
Curadoria crítica de conteúdo gerado	Usuário avalia e seleciona criticamente conteúdos sugeridos por IA	Discernimento, reflexão, controle intelectual
Supporte à tomada de decisão com múltiplas fontes	Viabilização de dados ou cenários por IA, mas a decisão é ponderada com experiência e valores pessoais	Julgamento ético, responsabilidade moral
Ferramenta de acessibilidade	Auxílio à deficientes visuais, auditivos ou motores sem interferir na autodeterminação	Inclusão sem perda de autonomia
Recurso feedback formativo em tempo real	Feedback de progresso do aluno, com adequação pedagógica do professor	Autonomia intelectual orientada, aprendizagem crítica
Planejamento pessoal	Sugestões de agenda, metas ou hábitos, mas o indivíduo ajusta e define suas rotinas	Liberdade prática, autodireção
Criação artística	Apoio no processo criativo com a indicação de referências ou variações técnicas	Estilo pessoal, inventividade, autoria preservada
Diagnóstico médico	Identificação de padrões, mas a decisão final é do médico com base no contexto clínico	Responsabilidade ética e técnica
Aprendizado personalizado com supervisão reflexiva	Adaptação de conteúdos, mas o estudante regula o próprio processo com consciência	Autonomia metacognitiva
Uso de IA para simulações éticas ou estratégicas	Indivíduo simula cenários com IA para explorar consequências antes de agir	Deliberação, responsabilidade, reflexão moral

Elaborada pelas autoras.



A “autonomia sobre a algoritmização” se apresenta como fundamental, inclusive, quando a autonomia plena não é possível. Isso porque a valorização da dignidade inata do ser humano, mesmo com limitações físicas ou cognitivas, não exige independência total, mas a capacidade de fazer escolhas com suporte proporcional e respeito à vontade e liberdade do indivíduo (Macintyre, 1999). A autonomia da criança, também, não significa emancipação absoluta, mas a capacidade de agir por si mesma em ambiente preparado, seguro e moralmente estruturado, que emerge do exercício guiado da liberdade com respeito à ordem e à responsabilidade (Montessori, 2013 [1912]).

Ademais, a tensão entre “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização” destaca dilema ético e funcional relevante, que encontra guarida entre a redução da complexidade com melhoria da eficiência e o risco da passividade de indivíduos no processo decisório. Sendo assim, exige abordagem reflexiva sobre a necessidade de priorização da transparência, explicabilidade e controle do usuário como requisitos fundamentais para a compreensão de decisões efetivadas por sistemas.

Nesse sentido, é importante ponderar que a IA não se configura apenas como a adição de um tipo de tecnologia aos dias atuais, uma vez que o seu estabelecimento acrescenta e elimina elementos culturais e, simultaneamente, transforma ecossistemas. Nesse contexto, é salutar a formação de cidadãos tecnologicamente críticos, o que implica em promover discernimento que não se limita às habilidades operacionais, mas requer engajamento consciente.

Sob essa perspectiva, aparece como primordial o fomento ao ambiente educativo que favoreça o desenvolvimento da autonomia intelectual e da capacidade de observação ativa (Montessori, 2013 [1912]), com estímulo para a utilização de sistemas tecnológicos a partir da compreensão estruturada e experiencial. Dessa forma, indivíduos poderão ser preparados para agir sobre os algoritmos sem que estejam alheios a possíveis implicações, ou seja, estarão expostos à compreensão de elementos necessários à preparação para a vida com autorresponsabilidade em uma sociedade permeada por tecnologias complexas.

À vista disso, a postura crítica frente à inovação tecnológica precisa considerar os ganhos e os custos culturais, sociais e simbólicos que a acompanham — os quais, em alguns casos, não são percebidos de forma imediata (Postman, 2011). Sob essa perspectiva, os conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização” oferecem nova lente para



analisar os impactos sociotécnicos da IA, com destaque para a importância de equilibrar benefícios da conveniência tecnológica com a preservação da autonomia humana, crucial para a liberdade, a ética e a dignidade.

Considerações Finais

Ao promover experiência de uso centrada na maximização da conveniência, a IA pode condicionar sujeitos a padrões de comportamento que priorizam conforto imediato em detrimento do exercício reflexivo. Sob esse reconhecimento, o presente estudo abordou a evolução do conceito de autonomia à luz dos desafios impostos pela crescente presença de sistemas algorítmicos inteligentes na sociedade contemporânea. O fenômeno, que transcende a mera dependência técnica e abarca dimensões simbólicas, cognitivas e comportamentais, afeta a maneira como os indivíduos se relacionam com as tecnologias.

Dessarte, os resultados obtidos nesta investigação apontam que, embora apresente benefícios vultosos no que tange à eficiência, rapidez e facilidade, a conveniência garantida pela IA se configura como desafio significativo para a manutenção da autonomia humana. Ao longo da abordagem teórica, foi possível delinear e formular os conceitos de “algoritmização da autonomia” — processo sutil e progressivo de abdicação da capacidade decisória — e “autonomia sobre a algoritmização”, pautado na postura ativa, crítica e proeminente para a salvaguarda do espaço de autodeterminação ante à IA.

O conceito de “algoritmização da autonomia” se diferencia ao enfatizar o aspecto voluntário da rendição à conveniência, ao invés de focar exclusivamente em mecanismos de dominação externa. Já o conceito de “autonomia sobre a algoritmização” demanda abordagem equilibrada em torno dos usos de sistemas inteligentes com o engajamento crítico, responsável e prominente dos indivíduos. Os conceitos, portanto, revelam dimensão pouco explorada, a saber: o modo como a exponencialidade proporcionada pela IA pode, paradoxalmente, limitar a liberdade reflexiva e a capacidade crítica dos indivíduos.

Portanto, o equilíbrio da abordagem apresentada reside no reconhecimento de que a assimilação da IA nas distintas esferas sociais não se configura como responsabilidade exclusiva



do indivíduo e, por esse motivo, torna-se basilar que este esteja capacitado e disposto — dentro dos limites de sua esfera de decisão — a preservar sua autonomia frente à exposição algorítmica. Nesse sentido, o ideal é distanciar-se da lógica de “algoritmização da autonomia” e aproximar-se do conceito de “autonomia sobre a algoritmização”, com vistas a manter-se ativo no processo e, por conseguinte, não renunciar à própria liberdade de escolha. Isso, porém, implica na compreensão da tecnologia como instrumento de apoio, em detrimento de percebê-la como substituta das faculdades humanas. Do contrário, ocorre a abdicação do controle pessoal em nome da conveniência proporcionada pelos algoritmos.

Em suma, esta pesquisa abre caminho para aprofundamentos futuros e abordagens empíricas que têm potencial de oferecer direcionamentos relevantes acerca de contextos como educação, saúde, trabalho e lazer. Assim, os conceitos de “algoritmização da autonomia” e “autonomia sobre a algoritmização” poderão servir como ferramentas para pesquisadores, desenvolvedores de tecnologia e formuladores de políticas públicas que tendem ao equilíbrio entre os benefícios da IA e a preservação da autonomia humana.

Referências Bibliográficas

- Aristóteles. (2014 [1490]). *Ética a Nicômaco* (J. Pallí Bonet, Trad.). Gredos.
- Bender, E. M., & Koller, A. (2020). *Climbing towards NLU*: On meaning, form, and understanding in the age of data. In *Proceedings of the 58th annual meeting of the association for computational linguistics* (pp. 5185-5198). <https://aclanthology.org/2020.acl-main.463/>
- Bíblia. (2015). *Bíblia King James 1611* (1. ed.). Editora BV Books.
- Booth, W. C., Colomb, G. G., & Williams, J. M. (2000). *A arte da pesquisa*. Martins Fontes.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Brasil. (2018). Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Diário Oficial da União, Brasília, DF. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm.
- Carr, N. (2020). *The shallows: What the Internet is doing to our brains*. WW Norton & Company.
- Davenport, T. H. (2018). *The AI advantage: How to put the artificial intelligence revolution to work*. MIT Press.



- Garcez, A. S. D., Lamb, L. C., & Gabbay, D. M. (2008). *Neural-symbolic cognitive reasoning*. Springer Science & Business Media.
- Goodfellow, I. J., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., ... & Bengio, Y. (2014). *Generative adversarial nets*. Advances in neural information processing systems, 27. [ahhttps://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2014/hash/f033ed80deb0234979a61f95710dbe25-Abstract.html](https://proceedings.neurips.cc/paper_files/paper/2014/hash/f033ed80deb0234979a61f95710dbe25-Abstract.html)
- Gunning, D., Stefik, M., Choi, J., Miller, T., Stumpf, S., & Yang, G. Z. (2019). XAI—Explainable artificial intelligence. *Science robotics*, 4(37), eaay7120. <https://www.science.org/doi/abs/10.1126/scirobotics.aay7120>
- Holland, J. H. (1992). *Adaptation in natural and artificial systems: an introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence*. MIT Press.
- Kant, I. (2019). *Fundamentação da metafísica dos costumes*. Leya.
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. D. A. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (5. ed.). Atlas.
- Larson, E. J. (2021). *The myth of artificial intelligence: Why computers can't think the way we do*. Harvard University Press.
- LeCun, Y. (2025a). Remarks at NVIDIA GTC 2025. *Analytics India Magazine*. <https://analyticsindiamag.com/ai-news-updates/im-not-so-interested-in-langs-anymore-says-yann-lecun/>
- LeCun, Y. (2025b). Seminar at NYU: Auto-Regressive LLMs are doomed. PPC Land. <https://ppc.land/lecun-calls-auto-regressive-langs-doomed-at-nyu-seminar/>
- Levin, Y. (2017). *The fractured republic: Renewing America's social contract in the age of individualism*. Hachette UK.
- MacIntyre, A. (1999). *Dependent rational animals: Why human beings need the virtues*. Open Court.
- Michaelis. (2012). *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. Melhoramentos. <https://michaelis.uol.com.br>.
- Montessori, M. (2013 [1912]). *The Montessori Method*. Transaction Publishers.
- Norman, D. A. (2008). *Design emocional: Por que adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia* (C. A. F. Sampaio, Trad.). Rocco.
- Nilsson, N. J. (2009). *The quest for artificial intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peterson, J. B. (2018). *12 Rules for Life: An Antidote to Chaos*. Random House Canada.



- Picard, R. W. (1997). *Affective Computing*. MIT Press.
- Polanyi, M. (2010 [1966]). *A dimensão tácita*. Inovatec Press.
- Popper, K. R. (2004 [1959]). *A lógica da pesquisa científica*. Editora Cultrix.
- Postman, N. (2011). *Technopoly: the surrender of culture to technology*. Vintage.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Inteligência artificial: Estruturas e estratégias para resolução complexa de problemas* (4. ed.). Pearson.
- Schick, T., & Schütze, H. (2021). *Exploiting cloze-questions for few-shot text classification and natural language inference*. In Proceedings of the 16th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Main Volume, pages 255–269, Online. Association for Computational Linguistics. <https://aclanthology.org/2021.eacl-main.20/>
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85–117. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0893608014002135>.