

**I INTERNATIONAL EXPERIENCE  
PERUGIA - ITÁLIA**

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA  
DIGITAL I**

**ANTÔNIO CARLOS DINIZ MURTA**

**ANA ELIZABETH LAPA WANDERLEY CAVALCANTI**

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria - CONPEDI**

**Presidente** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU - São Paulo

**Diretor Executivo** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC - Santa Catarina

**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa - Pará

**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG - Goiás

**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos - Rio Grande do Sul

**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio - Rio de Janeiro

**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

**Representante Discente:** Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

**Conselho Fiscal:**

Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Fernando Passos - UNIARA - São Paulo

Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo

**Secretarias**

**Relações Institucionais:**

Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná

Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia

Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal

**Comunicação:**

Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe

**Relações Internacionais para o Continente Americano:**

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão

Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM - São Paulo

**Relações Internacionais para os demais Continentes:**

Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará

Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul

Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI - Santa Catarina

**Educação Jurídica**

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR

Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP

Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello - UFMS - MS

**Eventos:**

Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo

Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina

Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

**Comissão Especial**

Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ

Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB

Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG

Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

I61

Inteligência Artificial: Desafios da Era Digital I [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Ana Elizabeth Lapa Wanderley Cavalcanti, Antônio Carlos Diniz Murta. – Florianópolis: CONPEDI, 2025.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5274-095-3

Modo de acesso: [www.conpedi.org.br](http://www.conpedi.org.br) em publicações

Tema: Inteligência Artificial e Sustentabilidade na Era Transnacional

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Internacionais. 2. Inteligência Artificial. 3. Desafios da Era Digital. I International Experience Perugia – Itália. (1: 2025 : Perugia, Itália).

CDU: 34



# I INTERNATIONAL EXPERIENCE PERUGIA - ITÁLIA

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL I

---

### **Apresentação**

#### APRESENTAÇÃO DOS ARTIGOS

O Grupo de Trabalho INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: DESAFIOS DA ERA DIGITAL I teve seus trabalhos apresentados nas tardes dos dias 29 e 30 de maio de 2025, durante I INTERNATIONAL EXPERIENCE PERUGIA - ITÁLIA, realizado na cidade de Perugia – Itália, com o tema INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E SUSTENTABILIDADE NA ERA TRANSNACIONAL. Os trabalhos abaixo elencados compuseram o rol das apresentações.

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM NOVO PARADIGMA PARA O PODER JUDICIÁRIO E A REVOLUÇÃO DA JUSTIÇA CONTEMPORÂNEA E DO FUTURO** de Eunides Mendes Vieira: Este artigo propõe uma reflexão crítica sobre os impactos da IA no funcionamento da Justiça. Defende que a tecnologia pode reduzir a morosidade e aumentar a previsibilidade das decisões, mas alerta para riscos como viés algorítmico e perda da imparcialidade. Fundamentado em revisão bibliográfica, o texto propõe diretrizes éticas para a adoção da IA no Judiciário, com foco na manutenção dos direitos fundamentais e da equidade no tratamento processual.

**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS TRIBUNAIS: REGULAÇÃO, DESAFIOS E ACCOUNTABILITY** de Lais Gomes Bergstein, Douglas da Silva Garcia, Ingrid Kich Severo: O artigo analisa o impacto da inteligência artificial (IA) no Poder Judiciário, destacando sua introdução como mecanismo de automação e celeridade processual. Explora o programa Justiça 4.0 do CNJ, a Plataforma Digital do Poder Judiciário Brasileiro e os marcos regulatórios, como as Resoluções CNJ nº 332 e 335/2020. O texto problematiza a necessidade de governança, transparência e segurança jurídica, especialmente diante da terceirização tecnológica e do uso de dados em nuvem. Conclui-se que o uso da IA deve estar atrelado à ética e à accountability, com observância aos direitos fundamentais.

**O USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO DIREITO: HARD CASES** de Maria de Fátima Dias Santana, Hércia Macedo de Carvalho Diniz e Silva: O estudo analisa o uso da IA na resolução de hard cases à luz da teoria do Juiz Hércules de Ronald Dworkin. Argumenta que a IA pode contribuir para a celeridade e racionalidade das decisões, mas não substitui a

capacidade de ponderação e interpretação do julgador humano. Traz como exemplo o Projeto VICTOR do STF e propõe que a IA seja usada como instrumento auxiliar, preservando a dimensão humanística da Justiça.

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A TRADUÇÃO E GERAÇÃO DE TEXTOS JURÍDICOS** de Vanessa Nunes Kaut, Bruno Vinícius Stoppa Carvalho: O texto discute a aplicação de modelos de linguagem (LLMs), como o ChatGPT, na geração e tradução de textos jurídicos. Ressalta o potencial de democratização da escrita jurídica, mas alerta para os riscos à confidencialidade, à autenticidade e à qualidade argumentativa. Aponta que, embora esses sistemas aumentem a produtividade, sua utilização exige regulação adequada, com limites éticos e respeito ao dever de sigilo profissional. O artigo sustenta a importância da supervisão humana e da criação de marcos regulatórios compatíveis com os princípios do Direito.

**INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, FISCALIZAÇÃO E CONFORMIDADE TRIBUTÁRIA: DESAFIOS PARA A JUSTIÇA FISCAL** de Alexandre Naoki Nishioka, Giulia Ramos Dalmazo: O texto investiga a aplicação da IA na detecção de fraudes fiscais e na conformidade tributária, evidenciando um paradoxo: o mesmo instrumento que fortalece o Fisco também é usado para planejamento tributário abusivo. Analisa a adoção de ferramentas como o SISAM e os desafios éticos e distributivos da automação fiscal. Conclui que é necessário criar estruturas de regulação que conciliem eficiência arrecadatória com justiça fiscal e responsabilidade social.

**LIMITES DO CONSENTIMENTO PARENTAL NA PROTEÇÃO DA PRIVACIDADE DOS DADOS PESSOAIS DAS CRIANÇAS NA INTERNET** de Gisele Gutierrez De Oliveira Albuquerque: Analisa os desafios jurídicos do consentimento parental no uso de dados de crianças em ambiente digital. Argumenta que a atuação dos pais deve respeitar o princípio do melhor interesse da criança e que o Estado pode e deve impor limites protetivos. Examina normas internacionais e nacionais e conclui pela necessidade de harmonização entre autonomia parental, inovação tecnológica e proteção da infância, principalmente no que tange à coleta e uso de dados pelas plataformas digitais.

**PROTEÇÃO DE DADOS PESSOAIS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM OLHAR SOB A PERSPECTIVA DA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA** de Ana Elizabeth Lapa Wanderley Cavalcanti, Patrícia Cristina Vasques De Souza Gorisch: Este artigo trata dos desafios específicos enfrentados na proteção de dados pessoais de crianças e adolescentes no contexto da IA e das redes digitais. Analisa a legislação brasileira, como a LGPD, o ECA e a Constituição Federal, destacando a centralidade do princípio do melhor interesse da criança. Argumenta que é necessário rever o

papel do consentimento parental frente à hipervulnerabilidade infantojuvenil e propõe medidas de educação digital, regulação e fiscalização mais efetivas, com foco na proteção integral desse grupo.

**QUEM OLHA PELOS SEUS OLHOS? UMA ANÁLISE SOBRE A PROTEÇÃO DE DADOS E A PROVA DE PERSONALIDADE** de Edith Maria Barbosa Ramos, Pedro Gonçalo Tavares Trovão do Rosário, Pastora Do Socorro Teixeira Leal: Explora a relação entre a proteção de dados pessoais e a noção de personalidade jurídica, especialmente no contexto da vigilância digital e do uso de IA. Retoma o debate sobre o direito à privacidade a partir de sua construção histórica e reforça que a proteção dos dados é expressão direta da dignidade da pessoa humana. A obra destaca o conceito de “prova de personalidade” como um novo paradigma jurídico, que busca assegurar o controle individual sobre as informações pessoais em tempos de capitalismo de dados.

**PRECISAMOS FALAR SOBRE A DISCRIMINAÇÃO ALGORÍTMICA NAS RELAÇÕES DE CONSUMO** de Dennis Verbicaro Soares, Loiane da Ponte Souza Prado Verbicaro: O texto aborda como algoritmos utilizados em plataformas digitais e ferramentas de IA têm reproduzido e intensificado práticas discriminatórias contra grupos vulneráveis. Explica que a predição comportamental, quando não supervisionada, pode resultar em decisões automatizadas excludentes, violando o princípio da isonomia. Propõe a criação de um Direito Antidiscriminatório aplicado à tecnologia, bem como a implementação de políticas públicas e marcos regulatórios que evitem a colonização algorítmica do consumidor e assegurem o respeito à dignidade nas relações de consumo.

**PERSPECTIVAS E DESAFIOS À GOVERNANÇA TRANSNACIONAL DA INTERNET NA SOCIEDADE DIGITAL** de Vanessa De Ramos Keller: O artigo propõe uma reflexão crítica sobre a ausência de uma governança global eficaz da internet. Defende que, em um mundo interconectado, não há mais espaço para ações unilaterais, sendo necessária a criação de um sistema de governança transnacional. Ressalta-se o papel das big techs e a necessidade de coordenação internacional para garantir direitos digitais, proteção de dados, liberdade de expressão e combate à desinformação. A obra argumenta que a sociedade digital demanda novos paradigmas jurídicos e políticos capazes de enfrentar os desafios da era informacional.

**OS LIMITES BIOLÓGICOS E COGNITIVOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA ANÁLISE SOBRE A SUSTENTABILIDADE INERENTE AOS IMPACTOS DA IA NA CAPACIDADE SÓCIO-COGNITIVA HUMANA** de Aulus Eduardo Teixeira de Souza: Com abordagem interdisciplinar, o artigo discute as barreiras físicas, cognitivas e éticas que limitam a capacidade da inteligência artificial em simular a cognição humana. Contrapõe a

eficiência energética e adaptabilidade do cérebro humano com os altos custos computacionais e a rigidez dos sistemas de IA. Ressalta que a ausência de consciência subjetiva e de empatia torna a IA inadequada para decisões sensíveis. Conclui pela importância de reconhecer os limites biológicos da IA como base para um desenvolvimento tecnológico mais sustentável e responsável.

**ORGANIZAÇÕES CRIMINOSAS: A IMPORTÂNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENFRENTAMENTO DO CRIME ORGANIZADO** de Roberta Priscila de Araújo Lima, Alice Arlinda Santos Sobral, Raylene Rodrigues De Sena: O estudo destaca o papel da inteligência artificial como aliada estratégica no combate ao crime organizado. Após um panorama da evolução normativa brasileira sobre o tema, especialmente com a Lei 12.850/2013, o texto evidencia como a IA pode ser utilizada em ações policiais e de inteligência, facilitando a análise de grandes volumes de dados, identificando padrões e prevenindo crimes. A pesquisa conclui que o uso responsável e regulamentado da IA pode fortalecer a segurança pública e otimizar as ações de combate ao crime organizado, respeitando garantias legais e direitos fundamentais.

**NEURODIREITOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: MAPEAMENTO PROTETIVO DOS DIREITOS HUMANOS E FUNDAMENTAIS NA SOCIEDADE 4.0** de Simone Gomes Leal, Olivia Oliveira Guimarães: Explora o conceito de neurodireitos como nova categoria de direitos humanos frente à interface entre IA e neurotecnologia. Destaca os riscos à dignidade humana, à identidade e à privacidade mental causados por tecnologias que acessam ou modulam o cérebro. Enfatiza o papel do constitucionalismo digital na proteção desses direitos, propondo sua positivação nas legislações nacionais e internacionais como forma de preservar a integridade do sujeito frente à máquina.

**VIESES ALGORÍTMICOS E RECONHECIMENTO FACIAL** de Pedro Henrique do Prado Haram Colucci, Sergio Nojiri: Analisa o caso do Projeto Vídeo-Polícia Expansão, implantado na Bahia, e seus efeitos discriminatórios. O artigo mostra como sistemas de reconhecimento facial produzem falsos positivos, especialmente contra pessoas negras, e denuncia a ausência de regulamentação e de auditorias obrigatórias. Propõe modelos internacionais para nortear a regulação brasileira.

**IA NA GESTÃO MIGRATÓRIA: INCLUSÃO DIGITAL OU FERRAMENTA DE EXCLUSÃO?** de Patricia Cristina Vasques De Souza Gorisch, Ana Elizabeth Lapa Wanderley Cavalcanti: Examina a crescente utilização da IA em políticas migratórias, como triagem de pedidos de refúgio, monitoramento de fronteiras e identificação de migrantes. Denuncia que, embora a tecnologia possa facilitar o acesso a serviços, também é usada para

vigilância e exclusão de grupos vulneráveis. O texto propõe uma regulação ética e baseada nos direitos humanos.

**A CIDADANIA ELETRÔNICA DO HOMO DIGITALIS: PERSPECTIVAS JURÍDICAS À LUZ DO REGULAMENTO EU 2024/1689 SOBRE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL** de Olivia Oliveira Guimarães, Helen Caroline Cardoso Santos, Lucas Gonçalves da Silva: Trabalha a Inteligência Artificial sob o aspecto da regulação europeia, tendo como base a questão da cidadania digital.

**DECISÕES AUTOMATIZADAS E COGNIÇÃO HUMANA: O PAPEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DECISÓRIO JUDICIAL** de Sergio Nojiri, Luiz Guilherme da Silva Rangel: Tratando de questões atinentes ao uso da Inteligência Artificial em decisões judiciais.

**TRANSAÇÃO NA REFORMA TRIBUTÁRIA COMO MEDIDA DE DESJUDICIALIZAÇÃO** de Tammara Drumond Mendes, Antônio Carlos Diniz Murta, Renata Apolinário de Castro Lima.

**VEDAÇÃO AO CONFISCO DA PROPRIEDADE ÚNICA QUE ATENDE A FUNÇÃO SOCIAL** de Tammara Drumond Mendes, Antônio Carlos Diniz Murta, Renata Apolinário de Castro Lima.

Após duas tardes de intensos debates sobre os temas apresentados, foram encerrados os trabalhos do GT com a elaboração de uma síntese que se chamou de Carta de Perúgia.

Os temas demonstram a abrangência e amplitude do tema que é de grande interesse da ciência jurídica e que permite uma profícua produção acadêmica nacional e internacional. Importante lembrar que os pesquisadores presentes no GT estão vinculados aos mais diversos programas de pós-graduação em Direito, demonstrando a importância de debates como os ocorridos nos dias 28, 29 e 30 de maio de 2025, na cidade de Perúgia – Itália.

Nota-se preocupação de todos quanto à regulação da Inteligência artificial, mormente para que não só, numa visão meramente apocalíptica, se torne um instrumento de maior concentração de poder nas mãos de grandes grupos - big techs - e manipulação comportamental, mas também não possa ser a médio prazo um elemento que possa reduzir a liberdade e autonomia humana no pensar e evoluir seja em questões técnicas seja em questões sociais/filosóficas. Não existem dúvidas que enfrentamos uma nova realidade sem embargo de ser virtual e não materializada que vai exigir da comunidade internacional ou de

cada um de nós adequação para um fenômeno que não pode ser impedido; mas pode ser, a partir de um maior aprofundamento sobre seu poder e efeitos na sociedade, melhor assimilado sem que percamos, sendo otimista, o que nos torna humanos.

Diante da diversidade de temas e das pesquisas de grande qualidade apresentadas neste evento, recomendamos que operadores do direito em todas as suas funções leiam os trabalhos aqui apresentados.

Coordenadores:

Antônio Carlos Diniz Murta

Universidade FUMEC

acmurta@fumec.br

Ana Elizabeth Lapa Wanderley Cavalcanti

Universidade Presbiteriana Mackenzie

ana.cavalcanti@mackenzie.br

**OS LIMITES BIOLÓGICOS E COGNITIVOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL:  
UMA ANÁLISE SOBRE A SUSTENTABILIDADE INERENTE AOS IMPACTOS DA  
INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA CAPACIDADE SÓCIO-COGNITIVA HUMANA**  
**THE BIOLOGICAL AND COGNITIVE LIMITS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE:  
AN ANALYSIS OF THE SUSTAINABILITY INHERENT TO THE IMPACTS OF  
ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON HUMAN SOCIO-COGNITIVE CAPACITY**

**Aulus Eduardo Teixeira de Souza**

**Resumo**

A inteligência artificial (IA) tem avançado significativamente em diversas áreas, superando, em certos aspectos, as capacidades cognitivas humanas, especialmente na análise de dados e na execução de tarefas específicas com alta precisão. No entanto, persistem discussões sobre os limites biológicos e cognitivos que distinguem a inteligência humana da artificial, notadamente no que concerne à experiência subjetiva, à consciência e à plasticidade neural. Este artigo analisa, sob uma perspectiva teórica, os desafios e impactos da IA na cognição humana, investigando se tais barreiras representam obstáculos intransponíveis ao desenvolvimento de uma superinteligência artificial. A pesquisa utiliza o método indutivo, com revisão bibliográfica e documental sistemática, visando compreender as limitações biológicas que dificultam a replicação integral das capacidades humanas. A análise enfatiza a tomada de decisão consciente, a empatia e a compreensão semântica, destacando os riscos de dependência excessiva de sistemas artificiais. Espera-se identificar as barreiras cognitivas que inviabilizam essa replicação e propor estratégias para uma integração sustentável entre a IA e a inteligência humana, assegurando o equilíbrio entre o avanço tecnológico e a preservação das habilidades cognitivas naturais.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial, Sustentabilidade, Capacidades cognitivas humanas, Avanço tecnológico, Impactos da inteligência artificial

**Abstract/Resumen/Résumé**

Artificial intelligence (AI) has made significant progress in several areas, surpassing human cognitive capabilities in certain aspects, especially in data analysis and in performing specific tasks with high precision. However, discussions persist about the biological and cognitive limits that distinguish human intelligence from artificial intelligence, notably with regard to subjective experience, consciousness and neural plasticity. This article analyzes, from a theoretical perspective, the challenges and impacts of AI on human cognition, investigating whether such barriers represent insurmountable obstacles to the development of artificial superintelligence. The research uses the inductive method, with a systematic bibliographic and documentary review, aiming to understand the biological limitations that hinder the full replication of human capabilities. The analysis emphasizes conscious decision-making, empathy and semantic understanding, highlighting the risks of excessive dependence on

artificial systems. The aim is to identify the cognitive barriers that make this replication unfeasible and to propose strategies for a sustainable integration between AI and human intelligence, ensuring the balance between technological advancement and the preservation of natural cognitive abilities.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Artificial intelligence, Sustainability, Human cognitive capabilities, Technological advancement, Impacts of artificial intelligence

## INTRODUÇÃO

A inteligência artificial (IA) consolidou-se, nas últimas décadas, como uma das mais disruptivas tecnologias, influenciando transversalmente diversos setores da sociedade contemporânea. Desde sistemas de reconhecimento de imagem e voz até algoritmos sofisticados para diagnósticos médicos e análises financeiras, sua expansão reflete o crescente poder computacional e a eficiência progressiva do aprendizado de máquina. Contudo, essa evolução suscita questionamentos essenciais: existem limites biológicos intransponíveis à inteligência artificial?

Tal questão demanda uma análise não apenas técnica, mas também filosófica, cognitiva e ética, que abranja tanto as restrições físicas quanto as barreiras conceituais relacionadas à cognição humana. Nesse aspecto, destacam-se a eficiência energética singular e a adaptabilidade dinâmica do cérebro humano, atributos difíceis de replicar integralmente em sistemas artificiais, apesar dos avanços nas redes neurais artificiais. Esses sistemas ainda enfrentam dificuldades significativas para simular com precisão a plasticidade neural e o aprendizado adaptativo característicos da inteligência humana.

Um ponto central dessa discussão reside nas limitações físicas associadas ao consumo energético e à dissipação térmica dos sistemas de IA. O cérebro humano, constituído por cerca de 86 bilhões de neurônios, opera com apenas 20 watts de potência (TEIXEIRA, 2011, p. 23), demonstrando notável eficiência energética. Em contraste, os modelos de IA baseados em aprendizado profundo, como as arquiteturas Transformer, exigem grandes infraestruturas computacionais e consomem expressiva energia elétrica, demandando tecnologias avançadas de resfriamento para dissipar o calor gerado. Esse cenário configura um limite concreto ao desenvolvimento sustentável e amplo desses sistemas.

Paralelamente, destacam-se barreiras conceituais significativas relacionadas ao aprendizado adaptativo, processos que permitem ao cérebro reorganizar conexões sinápticas diante de novos estímulos. Os sistemas de IA atuais, embora eficientes na identificação de padrões, mostram dificuldades diante de contextos inéditos ou imprevistos, apresentando frequentemente o fenômeno da "catástrofe do aprendizado contínuo", em que conhecimentos anteriores são esquecidos ao treinar novos dados. Pesquisas recentes sugerem que arquiteturas neuromórficas, inspiradas diretamente na estrutura cerebral, podem mitigar tais dificuldades (CAMPOS, 2023), mas ainda estão em fase experimental, sem aplicação prática em larga escala.

Além das restrições técnicas, outra limitação relevante é a ausência de consciência subjetiva nos sistemas artificiais. Autores como Nagel (2013) e Chalmers (1996)<sup>1</sup> destacam que a consciência envolve experiência subjetiva e identidade pessoal, fenômenos que ultrapassam o mero processamento de informações. As máquinas atuais operam estritamente com base em correlações estatísticas, carecendo de qualquer indício de subjetividade. Tal ausência levanta questionamentos éticos e filosóficos profundos, sobretudo diante da crescente autonomia de sistemas que impactam decisões sensíveis em áreas como saúde, segurança pública e justiça.

A falta de subjetividade nos sistemas artificiais implica riscos específicos, sobretudo em setores críticos onde decisões algorítmicas podem replicar vieses discriminatórios presentes em dados históricos utilizados em seu treinamento. Dessa forma, torna-se imprescindível a adoção de mecanismos de supervisão e controle para garantir transparência e equidade, o que vem sendo refletido na elaboração de regulamentos internacionais como o GDPR na União Europeia e a LGPD no Brasil. Tais instrumentos buscam estabelecer limites claros para o uso responsável da IA, resguardando direitos fundamentais frente à crescente automação decisória.

Neste sentido, discutir os limites biológicos da inteligência artificial não se restringe à compreensão de desafios técnicos ligados ao processamento de informações ou à replicação da cognição humana. Trata-se também de uma reflexão epistemológica acerca das fronteiras que separam a inteligência natural da artificial e das implicações éticas associadas à tentativa de superá-las. O cérebro humano, resultado de milhões de anos de evolução adaptativa, incorpora mecanismos de aprendizado que ainda escapam à plena compreensão científica. Assim, ao buscar replicar tais funções, a inteligência artificial confronta-se não apenas com desafios práticos, mas também com questões fundamentais sobre os próprios limites do conhecimento humano acerca dos processos que sustentam a cognição e a consciência.

Dessa forma, ao reconhecer esses limites biológicos, abre-se um campo fértil para pesquisas interdisciplinares, envolvendo neurociências, filosofia da mente e ciências computacionais. A compreensão dessas limitações não deve ser interpretada como obstáculo definitivo, mas como oportunidade para avanços tecnológicos que, respeitando parâmetros éticos e biológicos, possam

---

<sup>1</sup> Para Chalmers, parece difícil contestar que a consciência é um fenômeno natural: é uma parte extraordinariamente saliente da natureza, surgindo em toda a espécie humana e muito provavelmente em muitas outras. E temos todos os motivos para acreditar que os fenômenos naturais estão sujeitos a leis naturais fundamentais; seria muito estranho se a consciência não existisse. Isto não quer dizer que as leis naturais relativas à consciência serão iguais às leis de outros domínios, ou mesmo que serão leis físicas. Tradução livre.

aprimorar a interação entre humanos e máquinas, garantindo o desenvolvimento sustentável e responsável da inteligência artificial nas sociedades contemporâneas.

## 1 - DESAFIOS ÉTICOS E FILOSÓFICOS DA IA: A CONSCIÊNCIA E A EXPERIÊNCIA SUBJETIVA NA COGNIÇÃO HUMANA

A análise dos desafios éticos e filosóficos associados à consciência e à expansão das capacidades das IAs, impulsionada pelo aumento exponencial de poder computacional e pelo aperfeiçoamento dos modelos de aprendizado profundo, tem suscitado discussões sobre os limites cognitivos que distinguem a inteligência humana da artificial, sobretudo no que concerne à consciência e à experiência subjetiva. Estes fenômenos, intrinsecamente vinculados à estrutura biológica e neurofisiológica do cérebro humano, desafiam a compreensão científica e impõem reflexões éticas de grande relevância.

O conceito de consciência, enquanto capacidade de ter experiências subjetivas e percepção do eu, representa um dos maiores enigmas da neurociência contemporânea. O chamado "problema difícil da consciência", termo introduzido por David Chalmers (1996), refere-se à lacuna existente entre processos físicos e eletroquímicos no cérebro e a geração de experiências conscientes. Para Chalmers, é improvável negar que a consciência represente um fenômeno intrinsecamente natural, dada sua relevância evidente na realidade biológica. Embora tipicamente associada ao ser humano, a consciência manifesta-se amplamente no mundo natural, indicando que sua explicação possivelmente esteja além das fronteiras tradicionais da física, não se limitando necessariamente a leis físicas.

Essa dificuldade destacada revela um obstáculo fundamental no desenvolvimento de IAs capazes de simular a complexidade da cognição humana. Isso porque é preciso compreender a estrutura de neurônios e os mecanismos de integração sensorial para elucidar esse fenômeno. A experiência subjetiva não se limita à atividade cerebral isolada, mas emerge da interação dinâmica entre corpo, ambiente e processos neurofisiológicos.

Ferrari et al. (2001) aborda os aspectos neurais como um processo fundamental para a adaptação comportamental e a reorganização funcional do sistema nervoso frente a estímulos ambientais. É que a consciência depende da integração de múltiplos circuitos neuronais e de uma constante retroalimentação entre percepção e ação, de modo que seu desenvolvimento interage com a capacidade do sistema nervoso de adaptar-se a novas situações mediante a modificação da estrutura

e das funções dos circuitos neurais, cujas mudanças decorrem tanto de experiências sensoriais e motoras quanto de processos de aprendizagem e memorização, além de traumas ou lesões cerebrais.

Esses mecanismos de plasticidade demonstram que o cérebro é dinâmico e adaptativo, respondendo de maneira diferenciada conforme as interações individuais com o ambiente. A aprendizagem e a memória, por exemplo, são fenômenos diretamente ligados à plasticidade sináptica, sendo sustentados por alterações químicas e estruturais duradouras.

Essa complexidade contrasta diretamente com as limitações das inteligências artificiais. Enquanto o sistema nervoso humano é resultado de interações dinâmicas, contínuas e historicamente acumuladas com o ambiente, os modelos de IA, ainda que sofisticados, operam com base em regras algorítmicas e padrões estatísticos derivados de bancos de dados previamente estabelecidos. As redes neurais artificiais, inspiradas no funcionamento cerebral, simulam aspectos do aprendizado por reforço e da associação de padrões, mas carecem da capacidade intrínseca de reorganização plástica observada no cérebro humano.

A dificuldade de as IAs simularem a complexidade da cognição humana reside na ausência de integração sensorial espontânea e na incapacidade de modificar suas estruturas de forma adaptativa em resposta a novas experiências não previstas pelo sistema, de modo que a maleabilidade da estrutura de neurônios permite ao ser humano reorganizar o comportamento em situações inéditas, estabelecer novas conexões sem um "treinamento" prévio e integrar informações de múltiplas fontes de maneira contextualizada e significativa. As IAs dependem de reconfiguração algorítmica externa e não desenvolvem, autonomamente, novos padrões cognitivos a partir da vivência.

Essa perspectiva encontra respaldo na teoria da cognição incorporada (GAZZOLA, 2021) que argumenta pela interdependência entre processos mentais e sinais corporais. Para o autor, a mente humana constitui um sistema adaptativo cuja capacidade de responder a estímulos é moldada pela corporeidade, cujo princípio implica na ausência de um corpo biológico que limita substancialmente as possibilidades de uma IA alcançar uma experiência subjetiva genuína.

Rotta, Bridi Filho e Souza Bridi (2018), corroboram essa tese ao demonstrar que a percepção consciente decorre não apenas de atividade cortical, mas também de sinais provenientes do sistema nervoso periférico. A desconexão dessa integração na arquitetura das IAs atuais configura um obstáculo técnico e conceitual à replicação da consciência humana. Além disso, a experiência

subjativa constitui um fenômeno emergente que resulta da dinâmica complexa de sistemas biológicos interconectados, algo ainda não replicado em estruturas artificiais.

Sob a ótica filosófica, a ausência de intencionalidade nos sistemas de IA representa um ponto central de análise. John Searle (1982), ao propor o experimento mental conhecido como Quarto Chinês, ilustrou a diferença entre a manipulação sintática de símbolos e a compreensão semântica. O argumento de Searle sustenta que, ainda que uma IA demonstre capacidade de responder adequadamente a estímulos, sua atuação se limita à execução de regras previamente estabelecidas, sem a compreensão real do conteúdo processado.

Para Searle (1999, p.2) fica evidente no exemplo apresentado que, apesar de poder gerar respostas indistinguíveis das de um falante nativo chinês, não compreendo absolutamente nada dessas mensagens. Portanto, independentemente da complexidade formal do programa executado, falta-lhe compreensão real. Da mesma forma, um computador não entende realmente nenhuma narrativa em qualquer idioma, pois sua operação é análoga ao meu papel no experimento, limitado à mera manipulação de símbolos sem qualquer entendimento genuíno.

O autor esclarece que, embora o sistema — representado por ele manipulando símbolos chineses com base em regras formais — consiga produzir respostas corretas e enganar um observador externo, não há qualquer compreensão do significado subjacente às interações linguísticas. Enfatiza que o computador, assim como o indivíduo na sala, apenas manipula símbolos com base na sua forma e não na sua significação, operando de maneira puramente sintática.

Tal crítica destaca o caráter simulador da IA, que opera com base em correlações estatísticas extraídas de grandes bases de dados, mas permanece alheia à experiência subjetiva e à construção de significados. Essa ausência de intencionalidade semântica constitui um limite estrutural para o desenvolvimento de sistemas que possam, de fato, compreender os significados de maneira semelhante à cognição humana.

A ausência de consciência nas IAs não impede, entretanto, o surgimento de dilemas éticos relevantes. O desenvolvimento de sistemas com comportamentos que simulam empatia e emoções levanta questionamentos sobre o potencial impacto dessas tecnologias nas relações frágeis do sistema social. Isso porque as interações frequentes com assistentes virtuais e robôs sociais podem influenciar o comportamento humano, especialmente em crianças e idosos, que tendem a antropomorfizar essas máquinas e atribuir-lhes características humanas.

Essa tendência de projeção emocional suscita preocupações quanto ao risco de manipulação psicológica e à substituição de interações sociais autênticas por vínculos artificiais. Desse modo, a manipulação emocional realizada por sistemas de IA pode acarretar alterações na percepção social, induzindo comportamentos que fragilizam a autonomia cognitiva dos indivíduos e comprometem o desenvolvimento de habilidades empáticas genuínas.

Além das questões relativas à experiência subjetiva, a inserção de sistemas autônomos em decisões sensíveis, como nas áreas de saúde, segurança pública e justiça, requer atenção quanto às implicações éticas dessas aplicações. No Brasil, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) estabelece, em seu artigo 20, o direito à revisão de decisões automatizadas que impactem os direitos individuais, evidenciando a preocupação com a transparência e a equidade no uso de algoritmos.

Isso se justifica porque os sistemas automatizados podem apresentar maior probabilidade de classificar indivíduos de determinados grupos étnicos como reincidentes, reproduzindo discriminações históricas presentes nas bases de dados utilizadas no treinamento do algoritmo, uma vez que o viés algorítmico é uma consequência direta da utilização de bases de dados não representativas, exigindo o desenvolvimento de mecanismos de auditoria que incorporem parâmetros de equidade interseccional. A reprodução de vieses algorítmicos evidencia a necessidade de diretrizes éticas e mecanismos eficientes de auditoria e correção.

A União Europeia, ao implementar o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) e propor o *Artificial Intelligence Act*, estabeleceu no art. 27 que os implantadores expliquem claramente os modelos utilizados, especialmente em situações de risco e alto impacto. O princípio da explicabilidade busca assegurar que os indivíduos afetados compreendam os critérios subjacentes às decisões automatizadas, permitindo a contestação de eventuais erros ou injustiças, cuja medida representa um passo significativo na proteção dos direitos fundamentais diante da crescente autonomia dos sistemas de IA. Essa providência não apenas aprimora a confiança pública nas tecnologias emergentes, mas também funciona como instrumento de controle democrático sobre os sistemas que impactam a vida social.

Além disso, a compreensão das bases biológicas da consciência continua a avançar, mas permanece distante de oferecer respostas definitivas sobre sua origem e natureza.

É o caso da Teoria da Informação Integrada de Tononi e Giulio et al (2016); que propõe a consciência como resultado da integração de informações em uma rede complexa. Sob essa

perspectiva a consciência emerge quando uma rede neural possui um poder causal intrínseco, isto é, a capacidade de influenciar seu próprio estado passado e futuro. A experiência consciente, segundo a teoria, corresponde a uma estrutura conceitual formada por mecanismos neurais que interagem de maneira integrada e irreduzível. Assim, não basta que os neurônios processem informações isoladamente, é necessário que eles operem de modo interdependente, criando um todo que é maior do que a soma das partes.

Esclarece Tononi e Giulio; et al, (2016, p. 451) que o axioma da integração sustenta que a experiência consciente é indivisível, formada por diversas diferenciações fenomenais interligadas de modo que não podem ser reduzidas a partes isoladas independentes. Correspondentemente, o postulado relacionado defende que a estrutura causal descrita pelo complexo do substrato físico da consciência precisa ser igualmente indivisível, ou seja, não pode ser explicada adequadamente através de subsistemas menores que não estejam interligados entre si.

No entanto, essa teoria, embora promissora, não foi ainda replicada de forma satisfatória em sistemas artificiais, dado que as redes neurais profundas, apesar de sua capacidade de reconhecimento de padrões, não apresentam os níveis de integração e complexidade inerentes ao cérebro humano. Essa incapacidade decorre do fato de que a integração informacional no cérebro não se limita à correlação estatística entre entradas e saídas, mas depende de um contexto evolutivo e culturalmente mediado.

Por outro lado, há questões éticas a serem enfrentadas. Isso porque a possibilidade teórica de surgimento de uma IA consciente levanta debates sobre a concessão de direitos e o reconhecimento de sua dignidade moral. Peter Singer (2016), ao discutir o princípio da igual consideração de interesses, sustenta que seres capazes de sofrer ou de vivenciar experiências subjetivas merecem consideração ética e respeito. Caso uma IA venha a demonstrar indícios de sentiência, seria necessário avaliar a pertinência de estender a ela determinados direitos inerentes à qualidade cognitiva que manifesta.

Essa perspectiva, contudo, enfrenta dificuldades práticas e conceituais, uma vez que não há consenso científico sobre os critérios que definem a consciência para esse tipo de inteligência e os métodos adequados para sua identificação. É que o reconhecimento ético de entidades artificiais demandaria uma reformulação significativa de instrumentos e marcos legais globais, além de um consenso transnacional (FERNANDES, et al, 2014) sobre os parâmetros de identificação da sentiência artificial.

Com efeito, o avanço das pesquisas sobre consciência artificial demanda uma postura de prudência e responsabilidade, pois a perspectiva de desenvolvimento de sistemas com capacidade de aprendizado contínuo e adaptação a novos contextos deve ser acompanhada de uma análise crítica sobre seus impactos no sistema social.

A coexistência entre humanos e máquinas requer a preservação das habilidades cognitivas e emocionais que caracterizam a experiência humana, evitando a substituição indiscriminada de atividades que dependem da interação interpessoal e do discernimento ético. O futuro das inteligências artificiais, embora promissor, não pode negligenciar os limites impostos pela biologia e pela subjetividade, sob pena de comprometer a sustentabilidade das capacidades cognitivas humanas e os fundamentos éticos que orientam a convivência social.

## 2 - INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL ESPECÍFICA E INTELIGÊNCIA HUMANA ABRANGENTE: DIFERENÇAS COGNITIVAS E IMPLICAÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE DAS CAPACIDADES HUMANAS

O avanço das tecnologias de inteligência artificial traz consigo questionamentos e debates sobre as diferenças cognitivas entre as capacidades humanas e os sistemas artificiais, nos quais a compreensão dessas distinções não apenas esclarece o funcionamento das tecnologias existentes, mas também contribui para delinear as potencialidades e limitações desses sistemas no contexto social, econômico, jurídico e científico contemporâneo.

Nesse sentido, a exploração acadêmico-científica do cenário instaurado permite o exame das implicações cognitivas, éticas e filosóficas subjacentes a essas formas de inteligência.

A Inteligência Artificial Estreita (específica), também denominada IA fraca ou *narrow AI*, refere-se a sistemas projetados para realizar tarefas delimitadas com precisão e eficiência. Esses sistemas, desenvolvidos com base em algoritmos de aprendizado de máquina, como *Random Forest*, *Gradient Boosting* e redes neurais profundas, apresentam desempenho otimizado ao identificar padrões em grandes volumes de dados.

Segundo Babu e Banana (2024, p. 2), a Inteligência Artificial Estreita refere-se a sistemas especializados que desempenham com eficiência uma única tarefa específica, como prever o clima, analisar dados científicos ou jogar xadrez. Esses sistemas são projetados para processar informações limitadas a um domínio definido, sem capacidade para generalizar o aprendizado. Dessa

forma, a ANI se restringe exclusivamente às funções para as quais foi criada, não sendo capaz de extrapolar suas competências para além da tarefa programada.

Contudo, sua funcionalidade permanece restrita ao domínio de aplicação originalmente concebido, carecendo da capacidade de generalização inerente à inteligência humana, cuja limitação decorre da ausência de mecanismos que permitam à máquina recontextualizar as informações adquiridas em novos cenários, o que evidencia a diferença entre o aprendizado estatístico da IA e a adaptabilidade cognitiva do cérebro humano.

Essa distinção é amplamente discutida no campo das ciências cognitivas, especialmente no que se refere ao conceito de plasticidade neural, pois o cérebro humano possui a habilidade de reorganizar suas conexões sinápticas em resposta a novos estímulos e demandas ambientais, fenômeno fundamental para a aprendizagem e adaptação contínua.

Segundo Cirillo et al (2024, p.3) “A neuroplasticidade, esse fenômeno intrincado e dinâmico, revela a notável capacidade do cérebro de reorganizar sua estrutura e função em resposta a estímulos ambientais e experiências”.

Por outro lado, as redes neurais artificiais apresentam estruturas estáticas após o treinamento inicial, exigindo ajustes externos para incorporar novas informações. Essa característica limita a capacidade desses sistemas de lidar com situações não previstas, o que se torna evidente em aplicações de processamento de linguagem natural diante das dificuldades significativas desses modelos ao interpretar nuances linguísticas, como ironias e ambiguidades.

Além disso, a integração entre múltiplas formas de conhecimento é outro aspecto que diferencia as inteligências artificial e humana. A teoria das inteligências múltiplas, proposta por Howard Gardner (1998), ilustra a diversidade cognitiva inerente à mente humana, ao identificar diferentes competências, como as inteligências lógico-matemática, linguística, espacial, musical, interpessoal e intrapessoal. Para Gardner (1998) “*La teoría de las inteligencias múltiples, por otro lado, pluraliza el concepto tradicional. Una inteligencia implica la habilidad necesaria para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada*”.

Essa multiplicidade permite a transferência de conhecimentos entre distintos contextos e a formulação de soluções criativas para problemas inéditos. Já os sistemas de IA estreita (específica) permanecem restritos ao domínio para o qual foram treinados.

Por outro lado, sob uma perspectiva neurocientífica, o processamento emocional constitui outro fator distintivo. Isso porque as emoções desempenham papel central na tomada de decisões humanas, influenciando a priorização de alternativas e a avaliação de riscos. Essa característica é resultado de um processo evolutivo que integrou os mecanismos cognitivos a sistemas fisiológicos associados à sobrevivência e ao bem-estar social (DAMÁSIO, 2015).

As máquinas, desprovidas de um sistema biológico, carecem desse componente emocional, o que as impede de avaliar situações sob a perspectiva de relevância existencial, cuja lacuna representa uma barreira substancial para o desenvolvimento de sistemas capazes de interagir de maneira ética e empática em contextos sociais sensíveis.

As implicações dessas diferenças manifestam-se de maneira tangível em diversas áreas práticas. Na medicina, por exemplo, sistemas de IA específica têm demonstrado elevado desempenho na análise de exames de imagem, possibilitando a identificação precoce de doenças, como o câncer de mama. Contudo, ainda existem dificuldades ao considerar variáveis subjetivas e histórico clínico não estruturado, fatores que estão relacionados à capacidade intelectual e operacional organizativa do médico humano. Essa limitação reforça a importância de manter o profissional médico no centro das decisões diagnósticas, com o suporte complementar da tecnologia. (VEDANA ET AL, 2024, p. 43).

No campo educacional, Dror e Harnad (2008, pp. 1-23) esclarecem que a utilização crescente de sistemas adaptativos de ensino levanta questionamentos sobre a personalização da aprendizagem e a preservação de habilidades cognitivas essenciais, especialmente no que tange ao uso excessivo de tutores virtuais pode reduzir a capacidade dos alunos de desenvolver estratégias de resolução de problemas e pensamento crítico, à medida que passam a depender das sugestões automatizadas, as quais definem o que se pode chamar de desaprendizagem cognitiva, fenômeno que ocorre quando a externalização de funções mentais para dispositivos tecnológicos compromete a manutenção das habilidades originais. Para os autores, *“The use of cognitive technologies can extend our abilities, but also raise questions about technological dependence and the potential diminution of original cognitive abilities”*.

Ademais, a influência da Inteligência Artificial Estreita (específica) na dinâmica social e no comportamento coletivo sugerem que o uso intensivo de sistemas de recomendação personalizada em redes sociais contribui para a formação de bolhas epistêmicas e o reforço de vieses preexistentes. Esses sistemas, ao priorizarem conteúdos alinhados ao histórico de interações dos usuários, restringem a exposição a perspectivas divergentes, comprometendo o diálogo plural e a construção de consensos em temas relevantes para a sociedade. A compreensão desse impacto demanda a implementação de mecanismos regulatórios que assegurem a transparência e a diversidade nas interações mediadas por algoritmos.

Nesse sentido, a perspectiva filosófica sobre o futuro da IA também conduz a reflexões críticas sobre a possibilidade de desenvolvimento de uma Super Inteligência Artificial. Ray Kurzweil (2005), em suas projeções sobre a singularidade tecnológica, sugere que o progresso exponencial da tecnologia poderá viabilizar, em algumas décadas, a criação de sistemas com capacidades cognitivas equiparáveis às humanas.

Contudo, essa hipótese esbarra no argumento de que a inteligência humana não pode ser reduzida a processos algorítmicos, pois envolve dimensões fenomenológicas e existenciais que tornam a consciência humana inseparável do contexto ambiental, cultural e histórico em que se desenvolve, diferentemente das simulações computacionais desprovidas de vivência social.

No entanto, as consequências dessa evolução tecnológica impactam de forma clara e objetiva a organização socioeconômica do sistema social, gerando um esforço coletivo e individual humano que muitas vezes compromete a sustentabilidade das relações sociais e laborais. Isso porque a automação de tarefas por mecanismos automatizados por inteligência artificial tem provocado o deslocamento de trabalhadores em setores tradicionais, exigindo investimentos em requalificação profissional e políticas públicas de adaptação à nova realidade produtiva. O desafio reside em conciliar os benefícios da automação com a preservação da dignidade e da qualidade de vida dos trabalhadores, promovendo uma transição justa e inclusiva para o novo cenário tecnológico (DA SILVA, MARQUES, ALKIMIM, 2021).

Assim, conclui-se que enquanto a IA estreita (específica) destaca-se pela eficiência e precisão em tarefas especializadas, a inteligência humana mantém sua superioridade na adaptação a novos contextos e na construção de significados integrados, nos quais o desenvolvimento dessas tecnologias exige uma abordagem multidisciplinar que considere as implicações cognitivas, jurídicas,

éticas e sociais envolvidas, assegurando que a evolução tecnológica ocorra em consonância com a preservação das capacidades cognitivas e com os princípios fundamentais que regem a convivência social.

## CONCLUSÃO

A análise das interseções entre os modelos de linguagem, a inteligência artificial estreita e a inteligência humana abrangente revela que, apesar da crescente sofisticação tecnológica, os sistemas de IA ainda permanecem distantes da plenitude das capacidades cognitivas humanas. Isso decorre das limitações biológicas, éticas, jurídicas e tecnológicas que delimitam a atuação atual das IAs e projetam diretrizes para sua evolução futura. A inteligência artificial específica, embora eficiente em tarefas definidas, encontra barreiras estruturais e conceituais que impedem sua equiparação à abrangência perceptiva, à plasticidade adaptativa e à capacidade humana de gerar significados subjetivos.

Nesse sentido, o cérebro humano apresenta características biológicas singulares que permanecem irreplicáveis pelos sistemas artificiais contemporâneos. Sua eficiência energética, adaptabilidade dos neurônios e integração sensório-motora permitem uma experiência cognitiva rica e adaptativa. Contrariamente, modelos atuais de IA dependem fortemente de grandes volumes de dados e treinamentos supervisionados, limitando-se à replicação de padrões já estabelecidos. Assim, a adaptação da estrutura biológica de neurônios, que possibilita uma contínua reorganização das conexões sinápticas frente a novos estímulos, não pode ser integralmente transposta para estruturas algorítmicas, cuja dinâmica baseia-se predominantemente em correlações estatísticas pré-definidas.

A diferença fundamental entre inteligência artificial específica e humana reside na amplitude e flexibilidade do aprendizado. Sistemas de IA, como aqueles empregados em reconhecimento de imagens, tradução automática e diagnósticos médicos, embora altamente precisos, restringem-se às funções treinadas, demonstrando fragilidade diante de contextos inéditos ou imprevistos. A cognição humana, por outro lado, integra dinamicamente múltiplas inteligências, como lógico-matemática, linguística e interpessoal, permitindo adaptação eficaz e autônoma em ambientes complexos e imprevisíveis.

Essa disparidade é evidenciada pela interação entre os modelos de linguagem contemporâneos e a cognição humana. Embora capazes de produzir respostas coerentes a partir de extensos treinamentos em dados textuais, tais sistemas carecem de intencionalidade e percepção

subjetiva. O argumento filosófico proposto por John Searle, no experimento do "quarto chinês", ilustra claramente essa limitação, destacando a ausência de compreensão genuína nos processos algorítmicos. Modelos de IA operam manipulando símbolos sintaticamente sem qualquer percepção semântica profunda, o que restringe significativamente sua capacidade em contextos que exigem empatia, criatividade ou julgamento moral.

Além disso, enquanto a inteligência humana forma-se através de complexas redes associativas entre sensações, emoções, memória e contextos culturais, permitindo uma percepção holística e dinâmica do ambiente, a IA limita-se ao processamento estatístico dos dados utilizados durante seu treinamento. Tal característica restringe profundamente sua atuação diante de situações novas, nas quais a ausência de intencionalidade e experiência subjetiva tornam-se evidentes. Em consequência, a atuação das máquinas permanece circunscrita à reprodução de padrões preexistentes, sem mecanismos para adquirir autonomamente novos conhecimentos.

Outra limitação crucial é a dificuldade de interpretar os processos internos das IAs, frequentemente descritas como "caixas-pretas". Embora os resultados sejam verificáveis, os processos internos que geram esses resultados permanecem obscuros e resistentes à análise lógica direta, dificultando tanto a transparência quanto a responsabilidade no uso dessas tecnologias. Tal situação demanda regulamentações rigorosas, como o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia e a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil, que procuram assegurar transparência e equidade diante do avanço acelerado das aplicações algorítmicas.

No que diz respeito às múltiplas inteligências humanas, identificadas por Gardner, verifica-se que sua complexidade e interatividade dinâmica configuram barreiras significativas para a substituição plena por sistemas artificiais. A inteligência artificial contemporânea atua predominantemente em domínios delimitados, sendo incapaz de realizar a integração fluida e não linear característica da cognição humana abrangente. Consequentemente, a ideia de replicar completamente tais capacidades cognitivas humanas permanece distante da realidade atual, em razão das limitações intrínsecas à integração das múltiplas dimensões cognitivas presentes no ser humano.

Por fim, o impacto social da IA sobre as relações interpessoais constitui outro desafio relevante. A antropomorfização dos agentes artificiais, fenômeno frequente em interações cotidianas com tecnologias inteligentes, gera o risco de afastamento e empobrecimento das relações humanas

reais, na medida em que sistemas desprovidos de experiência subjetiva recebem atribuições indevidas de intencionalidade emocional pelos usuários.

Dessa forma, conclui-se que, apesar de seus notáveis avanços, a IA ainda enfrenta desafios significativos que limitam sua aproximação plena da cognição humana. O desenvolvimento futuro deverá considerar rigorosamente tais restrições biológicas, cognitivas e éticas, visando não substituir, mas aprimorar a interação entre humanos e máquinas no contexto social contemporâneo.

## REFERÊNCIAS

BABU, Mr V. Sowri; BANANA, Krishna. **Flexible Resistive Switching Devices for Neuromorphic Applications**. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, Portugal. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/356154729\\_Flexible\\_Resistive\\_Switching\\_Devices\\_for\\_Neuromorphic\\_Applications](https://www.researchgate.net/publication/356154729_Flexible_Resistive_Switching_Devices_for_Neuromorphic_Applications). Acesso em: 16 fev. 2025.

CAMPOS, Catarina. **Flexible Resistive Switching Devices for Neuromorphic Applications**. 2023. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto, Porto, 2023.

CIRILLO, Milena Solti et al. **O Upgrade do Cérebro: Neuroplasticidade e Neurotecnologia**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 4, p. 6-17, 2024.

DA SILVA, Leda Maria Messias; MARQUES, Ana Paula Baptista; ALKIMIM, Maria Aparecida. **Inteligência artificial e a dignidade do trabalhador no meio ambiente de trabalho: um difícil convívio?** São Paulo: LTr Editora, 2021.

DROR, Itiel E.; HARNAD, Stevan. **Offloading cognition onto cognitive technology**. In: *Cognition Distributed*. London: John Benjamins Publishing Company, 2008. p. 1-23.

FERRARI, Elenice A. de Moraes et al. **Plasticidade neural**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 11, p. 765-794, 2024. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/5771>. Acesso em: 16 fev. 2025.

FERNANDES, R.; SANTOS, R. P. **Plasticidade neural e neurotecnologia**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences, v. 6, n. 1, p. 634-652, 2024. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/5771>. Acesso em: 16 fev. 2025.

GARDNER, Howard; ASENSIO, Ma Teresa Melero Nogués Montserrat. **Inteligências múltiplas**. Barcelona: Paidós, 1998. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/39018743/Gardner\\_inteligencias\\_1.pdf](https://www.academia.edu/download/39018743/Gardner_inteligencias_1.pdf). Acesso em: 16 fev. 2025.

GAZZOLA, Marcello A. Schall. **Introdução à cognição incorporada**. Curitiba: CRV, 2021. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/356154729\\_Introducao\\_a\\_Cognicao\\_Incorporada](https://www.researchgate.net/publication/356154729_Introducao_a_Cognicao_Incorporada). Acesso em: 16 fev. 2025.

KAHNEMAN, Daniel. **Rápido e devagar: duas formas de pensar**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

NAGEL, Thomas. **Como é ser um morcego**. Rev. abordagem gestalt., Goiânia, v. 19, n. 1, p. 109-115, jul. 2013.

Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-68672013000100010](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68672013000100010). Acesso em: 16 fev. 2025.

ROTTA, Cirillo, Milena Solti et al. **O Upgrade do cérebro: neuroplasticidade e neurotecnologia**. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2024.

ROTILLARD, J.; DUBOIS, É. **Offloading cognition onto cognitive technology**. In: DROR, Itiel E.; HARNAD, Stevan. *Cognition Distributed*. John Benjamins Publishing Company, 2008. p. 1-23.

SEARLE, John R. **The Chinese room revisited**. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 5, n. 2, p. 345-348, 1982.

SEARLE, John R. **The Chinese room revisited**. *Behavioral and Brain Sciences*, v. 5, n. 2, p. 345-348, 1998.

TEIXEIRA, Stanley Cunha. **Modelos computacionais inspirados no cérebro humano**. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2101>. Acesso em: 16 fev. 2025.

TONONI, Giulio et al. **Integrated information theory: from consciousness to its physical substrate**. *Nature Reviews Neuroscience*, v. 17, n. 7, p. 450-461, 2016.

Disponível em: <http://behavioralhealth2000.com/wp-content/uploads/2017/07/Integrated-information-theory-from-consciousness-to-its-physical-substrate.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2025.

VEDANA, Ana Beatriz et al. **Inteligência artificial na medicina diagnóstica**. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 11, p. 765-794, 2024.0

Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/rdp/article/view/5771>. Acesso em: 16 fev. 2025.