

LEAD DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA ÁREA DE SAÚDE

JUNIOR, Homero da Silva Nahum^{1,2}; BRASIL, Roxana Macedo³; BRITO, Diogo de Freitas^{1,4}; BARRETO, Ana Cristina Lopes y Glória¹.

356

Resumo

O estudo objetivou discutir a Inteligência Artificial (IA) a partir dos conceitos desenvolvidos no século XIX, e fundamentos iniciados na primeira metade do século passado, portanto a evolução histórica foi exposta. Apresentou-se as principais áreas, bem como os desafios e limites. Isso instrumentalizou o entendimento de aplicações e desenvolvimentos específicos aos profissionais de área de saúde. Concluindo que as circunstâncias no tempo e espaço foram determinantes ao estado da arte e deveriam orientar o desenvolvimento voltado aos domínios social, econômico e humano

Palavras-chave: Tecnologia. Inovação. Ciência. Determinismo tecnológico.

Abstract

The study aimed to discuss Artificial Intelligence (AI) from the concepts developed in the 19th century, and foundations initiated in the first half of the last century, so the historical evolution was exposed. The main areas were presented, as well as the challenges and limits. This provided an understanding of specific applications and developments for healthcare professionals. The conclusion is that circumstances in time and space have determined the state of the art and should guide development in the social, economic and human domains.

Keywords: Technology. Innovation. Science. Technological determinism.

Introdução

O presente estudo objetivou discutir a Inteligência Artificial (IA) a partir da conceituação e fundamentação para demonstrar a relevância na área de saúde, sem ignorar as limitações. A IA se caracterizaria como a área transdisciplinar focada no desenvolvimento de sistemas voltados à realização de tarefas tradicionalmente humanas. Para tanto, a coadunação axiomática, conceitual e metodológica de Matemática, Estatística, Informática, Biologia e Neurociências formariam a tríade alicerçadora do planejamento e da criação de algoritmos e modelos simuladores de capacidades cognitivas. Dessa forma, em tese, aprendizado, raciocínio, percepção, tomada de decisão e interação

¹ Docentes do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa;

² Docente da Escola de Saúde da Universidade Cândido Mendes;

³ Docente Ph.D. em Educação Física;

⁴ Docente do Curso de Gestão Desportiva e do Lazer do Centro Universitário Celso Lisboa.

com ambientes complexos seriam possíveis (Murer, 2025; Taulli, 2020; Russell e Norvig, 2022; Nilsson, 2009).

O conjunto de métodos de simulação utilizaria modelagem matemática com a finalidade de reproduzir o comportamento de sistemas ou os processos reais em ambiente controlado (Ross, 2012). Então, sob a viabilidade de tempo, custo e risco, cenários complexos seriam analisados, resultados seriam preditos e hipóteses avaliadas sem emprego de experimentos físicos ou seres vivos (Law, 2014; McLeish, 2005). Para tanto, o processo poderia envolver variáveis aleatórias, caracterizando-o como estocástico, ou não tê-las, consequentemente, tornando-se determinístico (Ross, 2012; Banks *et al.*, 2004; Vicente, 2005; Banks, 1998; Almada e Oliveira, 1997).

Valeria compreender que IA também utilizaria emulação e mimetização das capacidades cognitivas. O primeiro caso, o sistema (*host*) seria criado para imitar o comportamento de outro (*alvo*), logo *host* poderia executar tarefas destinadas ao alvo (Russell e Norvig, 2022), o que poderia ser alcançado via programação (*software*), ou *hardware*, quando seriam recriadas arquitetura e funcionalidades do *alvo*, assim imitando processamento, gerenciamento e capacidade de memória, e dispositivos de saída (Goodfellow, Bengio e Courville, 2018; Sutton e Barto, 1998). A emulação seria comumente empregada em desenvolvimento de aplicativos e preservação digital (Formenton e Gracioso, 2020; Santos e Flores, 2015).

No domínio da Biologia, o mimetismo seria o fenômeno evolutivo caracterizado pelo desenvolvimento por um organismo de idiosincrasias similares às de outro organismo ou ao ambiente, assim conquistando vantagens adaptativas como: proteção contra predadores, potencialização predatória ou favorecimento reprodutivo. Por exemplo, no mimetismo batesiano, a “espécie” inofensiva (cobra coral falsa – família *Colubridae*) imita a perigosa (cobra coral verdadeira – família *Elapidae*), no mülleriano, espécies perigosas compartilham padrões similares, reforçando o aprendizado de predadores, por exemplo vespas e abelhas teriam listras pretas e amarelas (Punnett, 2008; MacArthur e Wilson, 2001).

Esse fenômeno biológico foi recepcionado pela IA sob a denominação de mimetização, apresentando-se quando o sistema imitar comportamentos, padrões ou processos humanos ou naturais (Russell e Norvig, 2022; Goodfellow, Bengio e Courville, 2018). Método, habitualmente, empregado em processamento de linguagem natural, visão computacional e aprendizado de máquina, objetivando a replicação da fala, escrita ou

tomada de decisão. Esse recurso permitiria, em tese, o desenvolvimento de sistemas mais intuitivos e interativos, como assistentes virtuais e robôs sociais (Eckardt *et al.*, 2024; Ismail *et al.*, 2023; Zhao, 2022; Pomerol, 1997).

O cerne da conceituação ora discutida faria morada na expressão inteligência artificial. Na percepção de Barreto, Brasil e Junior (2024), inteligência seria a utilização da aprendizagem, essa entendida como o resultado dinâmico (não estático) do processo evolutivo, então poderiam ser inteligentes humanos ou máquinas, dado que essas por algoritmos específicos conseguiria aprender. Entretanto, o aprendizado levaria à repetição ou combinação de padrões, já que estaria vinculado à codificação estabelecida. Pragmaticamente, não haveria capacidade discricionária, entendida como a ação ou tomada de decisão realizada em ambientes nos quais regras e padrões não seriam suficientes, requisitando variáveis nos domínios ético, moral, emocional e contextual. Essas considerações encontrariam respaldo em Nagornykh (2024), Schinkel, Tóth e Tuinstra (2020), Busch, Henriksen e Sæbø (2018), Jessen e Tufte (2014) e Davis (1969). Todo o quadro descritivo se estabeleceria, porque, essencialmente, resultado seria da aplicação da inteligência natural, em outras palavras, qualquer algoritmo realizaria somente aquilo que foi estabelecido por seres humanos, por mais elevada que pudesse ser a magnitude da flexibilidade de reconhecimento de padrões ou auxílio à tomada de decisão. Em suma, o vocábulo artificial poderia ser licença poética.

Principais Áreas

Aplicações para gerência da cadeia de suprimentos, automação de processos e análise de sentimentos, especialmente em redes sociais (Davenport, 2018). Assim como, diagnóstico de doenças por análise de imagens, conforme realizado pelo *IBM Watson Health* (Topol, 2019) ou coleta de dados em tempo real para otimização de treinamento (Phatak *et al.*, 2021), utilizariam, pelo menos, uma dentre as seguintes áreas:

- **Aprendizado de Máquina:** algoritmos que possibilitariam aos sistemas reconhecer padrões a partir de dados, independentemente de programação explícita. Exemplo: redes neurais para reconhecimento de imagens (LeCun, Bengio e Hinton, 2015);
- **Processamento de Linguagem Natural (PLN):** capacidade de identificar e reproduzir linguagem humana. Exemplo: tradutores automáticos (Othero, 2006);

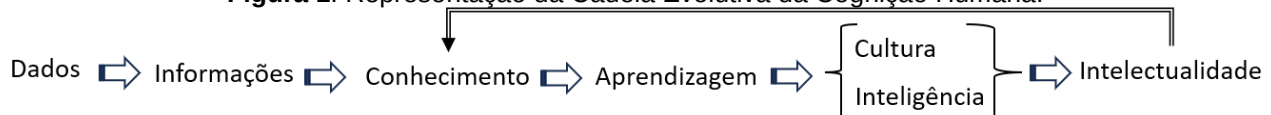
- Visão Computacional: interpretação de imagens e vídeos. Exemplo: sistemas de reconhecimento facial (Conceição, Nunes e Rocha, 2020);
- Robótica Autônoma: sistemas físicos que interagiriam com o ambiente. Exemplo: carros autônomos (Veiga e Cadete Pires, 2018);
- Sistemas Especialistas: aplicativos que imitariam a expertise humana em domínios específicos. Exemplo: diagnósticos médicos (Silva, Paixão e Rodrigues, 2024).

Limites e Desafios

A característica transdisciplinar do desenvolvimento dos algoritmos e métodos, associada ao espaço de alcance da IA, tornaria o equacionamento aos marcos das fronteiras consequentes um problema n-complexo, especialmente pelo fato de que a massa de dados, talvez, ainda não seja adequada em razão de quantidade ou características discutidas por Barreto, Brasil e Junior (2024) como qualidade, confiabilidade, atualidade, consistência, organização ou segurança.

Essa ciência alicerçaria a percepção de Harari (2024) sobre a relação entre informação e verdade, burocracia, mitologia, sabedoria e poder, a qual, historicamente, foi empregada à conquista de objetivos nobres ou escusos, porque a verdade não teria a informação como matéria-prima. Barreto, Brasil e Junior (2024) explicaram essa constatação pelo reconhecimento da associação entre informação e objetivo norteador, a qual se estruturaria no método. Isso associado ao fato de que a cadeia evolutiva (Figura 1) não seria linear ou isenta de influências espaço-temporais possibilitou ampliar a ideia anterior, dessarte, qualquer elemento daquela cadeia não seria matéria-prima da verdade.

Figura 1: Representação da Cadeia Evolutiva da Cognição Humana.



Fonte: Os Autores (2025).

A antípoda estabelecida por Lee (2019) se sustentaria na possibilidade de redução da jornada de trabalho, aumento da geração de renda e tempo às artes, ao lazer e entretenimento, nesse ponto convergindo ao pensamento de Di Masi (2000). Para além, Lee (2019) entendeu o uso da IA como auxiliar à resolução de problemas sociais como

miséria, desigualdade e dificuldade de acesso à educação (Lee, 2019). A não disjunção dos entendimentos se apresentaria nos seguintes pontos:

- Ética e vieses (Buolamwini e Gebru, 2018): algoritmos poderiam criar, reforçar ou perpetuar vieses sociais ou ofensas às normas ou ao ordenamento jurídico como consequência dos dados de treinamento. Exemplo: discriminação étnica;
- Transparência ou *Explainability* (Guidotti *et al.*, 2018): modelos complexos poderiam apresentar decisões oriundas de métodos não explícitos. Exemplo: modelos de *deep learning*;
- Impacto no emprego (Oliveira, Santos e Ferreira, 2024; Araújo, 2023; Elias, 2023; Veiga e Cadete Pires, 2018b): não raramente, a automação tenderia a substituir funções humanas, exigindo requalificação da força de trabalho;
- Sustentabilidade (Queiroz *et al.*, 2024; Junior *et al.*, 2024; Soldati e Carvalho, 2011; Bazani, Muraro e Carvalho, 2010): o treinamento de grandes modelos consumiria energia elétrica e água (para resfriamento de servidores) equivalente a cidades inteiras durante um ano. Exemplo: GPT-3.

Esses tópicos coadunados ao amplo sortilégio de fenômenos empíricos (aqueles sem comprovação científica) e princípios teóricos tornariam a dialética (independentemente do entendimento platônico ou aristotélico), envolvendo os limites da IA, particularmente intensa, sendo causa e consequência de amplos investimentos em maiêutica, método socrático para extração de conhecimento (Moura Júnior, 2023; Gouveia, 2022; Gabioneta, 2015), e hermenêutica, método de interpretação de textos (Antiseri, 2024; Thiselton, 2022; Schmidt, 2014; Carvalho, 2003). A consequência contemporânea residiria nas ações de regulamentação na Europa (Carini, 2024; Moreno, 2021), Brasil (Müller e Silveiras, 2023; Souza e Roveroni, 2023) e Ásia (Trevisol e Botton, 2023; Rodrigues e Andrade, 2021; Polido, 2020).

Linha Histórica

As bases conceituais da IA surgiram com o primeiro algoritmo (*Note G*) proposto por Ada Lovelace para criação de música pela máquina analítica de Babbage em 1843, cuja descrição constaria em *Notes on the Analytical Engine* (Stein, 1984). Entre 1940 e 1950,

surgiu o modelo matemático de neurônios (McCulloch e Pitts, 1943), a teoria da informação e programação para máquinas jogarem xadrez (Shannon, 1950) e o teste de Turing, questionando a capacidade de pensamento das máquinas em comparação ao ser humano (Turing, 1950).

Na década seguinte, o termo Inteligência Artificial seria cunhado na *Dartmouth Conference* (McCarthy *et al.*, 2006; McCarthy *et al.*, 1955), seguido pela criação da LISP, linguagem para pesquisa em IA (McCarthy, 1960), e da primeira rede neural treinável, *Perceptron* (Rosenblatt, 1958). Passados 11 anos, as limitações dessa rede foram descritas (Minsky e Rapert, 1969), o que pode ter impulsionado o algoritmo para treinar redes multicamadas (Rumelhart, Hinton e Williams, 1986) e o desenvolvimento de sistemas especialistas como o MYCIN para diagnóstico médico (Shortliffe e Buchanan, 1975).

A IA seria redescoberta na década de 1990, por causa do aprendizado de máquina para jogos (Watkins e Dayan, 1992), modelo robusto de classificação (Cortes e Vapnik, 1995) e, particularmente, pela vitória no xadrez do *IBM Deep Blue* em 1997 sobre Garry Kasparov, campeão mundial à época (Verle, 1998; Korf, 1997; Seirawan, Simon e Munakata, 1997). No ciclo posterior, as redes neurais convolucionais (AlexNet) foram desenvolvidas (Krizhevsky, Sutskever e Hinton, 2012) e a arquitetura básica para modelos de linguagem (*Transformers*) como BERT e GPT (Vaswani *et al.*, 2017). Além disso, a *DeepMind*, IA baseada em redes neurais (AlphaGo), venceu em *vídeo game* (Silver *et al.*, 2016). Na atual década, os principais destaques foram o GPT-3 com 175 bilhões de parâmetros (Brow *et al.*, 2020); *AlphaFold* para predição de estruturas proteicas (Jumper *et al.*, 2021), e *Stable Diffusion* que a partir de um texto conseguiria gerar imagens (Rombach *et al.*, 2022).

Aplicações nas Profissões de Saúde

As inovações voltadas à área de saúde versariam sobre comunicação, informação, mineração de dados e métodos de otimização, dentre outros (Nascimento Neto *et al.*, 2020). Essas careceriam de sistematizações de desenvolvimento e avaliação para atenuar leituras salvacionistas e apocalípticas (Bruno, Pereira e Faltay, 2023), mas em convergência ao exposto anteriormente, mantendo a atenção na realidade caracterizada pela ausência de isenção. Com esse balizamento, o Quadro I apresentaria um rol exemplificativo por profissão de aplicações existentes à área de saúde.

Quadro I: Exemplificação de Aplicações de IA à Saúde.

Profissão	Aplicações
Biologia	Análise de imagens de microscopia para identificação de células cancerígenas (Greenwald <i>et al.</i> , 2022). Predição de interações proteicas (Jumper <i>et al.</i> , 2021).
Biomedicina	Avaliação, implementação e validação de algoritmos de aprendizado de máquina voltados à análise clínica (Sousa, 2022).
Educação Física	Avaliação e prescrição de treino (Amaral e Damatto, 2024)
Enfermagem	Diagnóstico precoce, monitoramento de pacientes, otimização de processos hospitalares e tomada de decisões clínicas (Costa e Alves, 2024).
Farmácia	Otimização de farmacoterapias e processos farmacêuticos (Soares, Santos e Neto, 2024).
Fisioterapia	Aceleração da recuperação musculoesquelética e redução de dores, personalização de programas de exercícios, monitoramento do progresso do paciente e retorno em tempo real (Mendes Neto <i>et al.</i> , 2023).
Fonoaudiologia	Automatização dos ajustes de aparelhos auditivos (Grando, 2015).
Medicina	Propostas de diagnóstico (Lobo, 2017).
Nutrição	Auxiliar à prática clínica e análise preditiva (Sueyoshi, 2023).
Odontologia	Aumento da precisão do diagnóstico, otimização do tempo de trabalho e personalização do tratamento (Savegnago, 2024).
Psicologia	Assistente para aumentar a precisão e velocidade de avaliações (Mendes <i>et al.</i> , 2024).
Terapia Ocupacional	<i>Big data</i> na saúde ocupacional (Fagundes <i>et al.</i> , 2024).
Veterinária	Assistência ao diagnóstico e tratamento (Pinheiro, 2024).

Fonte: Os Autores (2025).

Os exemplos iluminariam a convivência entre o determinismo tecnológico, no qual a evolução tecnológica modificaria a produção/operação, comunicação, transporte, consumo e cultura (Veblen, 1899), e o contexto social determinando a tecnologia e suas consequências (Pacey, 1990).

Isso mitigaria a ideia de que a tecnologia (conhecimento sistematizado) determinaria o comportamento humano e a História mais do que esses poderiam ser determinantes (Grint e Woolgar, 2013), aproximando-se da concepção de interferências e influências mútuas (Verasztó *et al.*, 2009). Se assim o seria, então a IA se tornou possível, inclusive na área de saúde, pelas circunstâncias sociais, políticas e econômicas, as quais deveriam guiá-la como instrumento social, econômico e humano.

Considerações Finais

A IA se alicerçou em conceitos do século XIX para, por exemplo, desenvolver textos, resolver problemas científicos e disponibilizar consequências tecnológicas em diversos segmentos do conhecimento humano, o que exigiu marcos teóricos consistentes como o Teste de Turing e *backpropagation*.

No contexto de saúde, o desenvolvimento da IA seria, particularmente, crítico e sensível à vida como axioma, assim sendo a observação aos aspectos característicos do plano espaço-tempo (econômico, ambiental, social, político e cultural) seria não desejável, mas compulsória, possivelmente, o que envolveria transparência metodológica, convergência ética e responsabilidade socioambiental.

Referências

- ALMADA, VC; OLIVEIRA, RF. Sobre o uso de estatística de simulação em estudos de comportamento. **Análise Psicológica**, v. 15, n. 1, p. 97-109, 1997.
- AMARAL, D; DAMATTO, R. Aplicação da inteligência artificial na educação física voltadas à saúde ao treinamento. **FIEP Bulletin**, v. 94, n. 1, p. 502-512, 2024.
- ANTISERI, D. **Epistemologia e hermenêutica**: O método da ciência após Popper e Gadamer. São Paulo: Loyola, 2024.
- ARAÚJO, RF. Inteligência artificial: as implicações jurídicas da inteligência artificial nas relações de emprego. **Revista de Direito do Trabalho, Processo do Trabalho e Direito da Seguridade Social**, v. 10, n. 2, 2023. <https://laborjuris.emnuvens.com.br/laborjuris/article/view/173/108>
- BANKS, J (Ed.). **Handbook of simulation**: principles, methodology, advances, applications, and practice. New Jersey (USA): Wiley Interscience, 1998.
- BANKS, J *et al.* **Discrete-event system simulation**. New Jersey (USA): Prentice Hall, 2004.
- BARRETO, ACLG; BRASIL, RM; JUNIOR, HSN. O paradoxo de Moravec e a Educação Física: dualidade inteligência e intelectualidade. **Revista Presença**, v. 10, n. 22, p. 273-289, 2024.
- BAZANI, AV; MURARO, R; CARVALHO, SN. Consumo de energia elétrica pelos servidores da Unicamp. **Revista Ciências do Ambiente On-Line**, v. 6, n. 2, p. 54-59, 2010.
- BROWN, T *et al.* Language models are few-shot learners. **NeurIPS**, v. 4, 2020. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>.
- BRUNO, F; PEREIRA, PC; FALTAY, P. Inteligência artificial e saúde: ressituar o problema. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, v. 17, n. 2, p. 235-242, 2023.
- BUOLAMWINI, J; GEBRU, T. Gender shades: intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. **Proceedings of Machine Learning Research**, v. 81, n. 1-15, 2018.
- BUSCH, PA; HENRIKSEN, HZ; SÆBØ, Ø. Opportunities and challenges of digitized discretionary practices: a public service worker perspective. **Government Information Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 547-556, 2018.

CARINI, L. Artificial Intelligence and the Judiciary: Analysis of regulatory policies in Brazil and Italy. **LUMEN ET VIRTUS**, v. 15, n. 38, p. 760–782, 2024.

CARVALHO, ICM. Biografia, identidade e narrativa: elementos para uma análise hermenêutica. **Horizontes antropológicos**, v. 9, n. 19, p. 283-302, 2003.

CONCEIÇÃO, VS; NUNES, EM; ROCHA, AM. O Reconhecimento Facial como uma das Vertentes da Inteligência Artificial (IA): um estudo de prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 3, p. 745-758, 2020.

CORTES, C; VAPNIK, V. Support-vector networks. **Machine Learning**, v. 20, p. 273–297, 1995.

COSTA, DBA; ALVES, FS. Os Impactos da Inteligência Artificial (IA) na Enfermagem. **Revista Brasileira em Tecnologia da Informação**, v. 6, n. 1, p. 48 - 58, 2024.

DAVENPORT, TH. **The AI Advantage**: how to put the artificial intelligence revolution to work. Massachusetts (USA): MIT Press, 2018.

DAVIS, KC. **Discretionary Justice**: a preliminary inquiry. Louisiana (USA): LSU Press, 1969.

DI MASI, D. **O ócio criativo**. Rio de Janeiro: Sextante, 2000.

ECKARDT, JN *et al.* Mimicking clinical trials with synthetic acute myeloid leukemia patients using generative artificial intelligence. **NPJ digital medicine**, v. 7, n. 1, p. 76, 2024. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01076-x>

ELIAS, SI. O impacto da inteligência artificial no comportamento organizacional. **Revista Ilustração**, v. 4, n. 3, p. 33-39, 2023.

FAGUNDES, TP *et al.* Big data em saúde do trabalhador: o quão distantes estamos? **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 49, edição cinquenta anos, 2024. <https://doi.org/10.1590/23176369/40522pt2024v49edcinq11>

FORMENTON, D; GRACIOSO, LS. Preservação Digital desafios, requisitos, estratégias e produção científica. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v.18, e020012, 2020.

GABIONETA, R. A maiêutica socrática com ‘união’ de teorias no Teeteto. **Classica: Revista Brasileira de Estudos Clássicos**, v. 28, n. 2, p. 35-45, 2015.

GOODFELLOW, I; BENGIO, Y; COURVILLE, A. **Deep Learning**. Das umfassende Handbuch: Grundlagen, aktuelle Verfahren und Algorithmen, neue Forschungsansätze. Lampertheim (Deutschland): MITP Verlag GmbH, 2018.

GOUVEIA, JT. A Maiêutica como técnica na mediação de conflitos. **Configurações. Revista Ciências Sociais**, n. 30, p. 113-128, 2022.

GRANDO, N. **Desenvolvimento de um método baseado em algoritmos de inteligência artificial para ajustar aparelhos auditivos**. Monografia (Graduação em Engenharia de Controle e Automação) – Departamento de Automação e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2015.

GREENWALD, NF *et al.* Whole-cell segmentation of tissue images with human-level performance using large-scale data annotation and deep learning. **Nature Biotechnology**, v. 40, n. 4, p. 555-565, 2022.

GRINT, K; WOOLGAR, S. **The machine at work**: technology, work and organization. New Jersey (USA): John Wiley & Sons, 2013.

GUIDOTTI, R *et al.* A survey of methods for explaining black box models. **ACM Computing Surveys**, v. 51, n. 5, a. 93, 2018.

HARARI, YN. **Nexus: uma breve história das redes de informação, da Idade da Pedra à inteligência artificial.** São Paulo: Companhia das Letras, 2024.

ISMAIL, M *et al.* Mimicking biological synapses with a-HfSiOx-based memristor: implications for artificial intelligence and memory applications. **Nano Convergence**, v. 10, n. 1, 2023. <https://doi.org/10.1186/s40580-023-00380-8>

JESSEN, JT; TUFTE, PA. Discretionary decision-making in a changing context of activation policies and welfare reforms. **Journal of Social Policy**, v. 43, n. 2, p. 269-288, 2014.

JUMPER, J *et al.* Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. **Nature**, v. 596, p. 583–589, 2021.

JUNIOR, JRS *et al.* O impacto da utilização da tecnologia blockchain e sua aplicabilidade. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 12, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.13289569

KORF, RE. Does deep blue use artificial intelligence? **ICGA Journal**, v. 20, n. 4, p. 243-245, 1997.

KRIZHEVSKY, A; SUTSKEVER, I; HINTON, GE. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 25, p. 1097-1105, 2012.

LAW, AM. **Simulation modelling and analysis.** New York (USA): McGraw-Hill, 2014.

LECUN, Y; BENGIO, Y; HINTON, G. Deep learning. **Nature**, v. 521, n. 7553, p. 436-444, 2015.

LEE, KF. **Inteligência artificial.** Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019.

LOBO, LC. Inteligência artificial e medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 41, n. 2, p. 185-193, 2017.

MACARTHUR, RH; WILSON, EO. **The theory of island biogeography.** New Jersey (USA): Princeton University, 2001.

MCCARTHY, J *et al.* **A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence.** 1955.

MCCARTHY, J *et al.* A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. **AI Magazine**, v. 27, n. 4, p. 12-14, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>

MCCARTHY, J. Recursive functions of symbolic expressions and their computation by machine. **Communications of the ACM**, v. 3, n. 4, p. 184-95, 1960.

MCCULLOCH, WS; PITTS, W. A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. **Bulletin of Mathematical Biophysics**, v. 5, p. 115–133, 1943.

MCLEISH, DL. **Monte Carlo simulation and finance.** New Jersey (USA): John Wiley & Sons, 2005.

MENDES NETO, A *et al.* O impacto da inteligência artificial nos tratamentos fisioterapêutico. **Práxis em Saúde**, v. 1, n. 1, 2023. DOI: <https://doi.org/10.56579/prxis.v1i1.1303>

MENDES, AR *et al.* **Inteligência artificial na psicologia: contribuições para a avaliação psicológica.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) – Instituto de Ciências Humanas. Universidade Paulista. Goiânia (GO), 2024.

MINSKY, M; PAPERT, S. **Perceptrons: an introduction to computational geometry**". Massachusetts (USA): MIT Press, 1969.

MORENO, GP. A União Europeia dá seus primeiros passos na regulamentação da relação entre inteligência artificial e propriedade intelectual. **RRDDIS – Revista Rede de Direito Digital, Intelectual & Sociedade**, v. 1 n. 1, p. 45-68, 2021.

MOURA JÚNIOR, J. **Maiêutica**: a arte de fazer nascer as ideias. São Paulo: Uiclap, 2023.

MÜLLER, WH; SILVEIRAS, R. A evolução e a regulamentação da inteligência artificial no brasil: uma perspectiva histórica e conceitual. **Revista Interciência – IMES Catanduva**, v. 1, n. 11, 2023. <https://www.fafica.br/revista/index.php/interciencia/article/view/499/129>



MURER, R. **Fundamentos da inteligência artificial**: o futuro é agora. Rio de Janeiro: Alta Books, 2025.

NAGORNYKH, OV. Discretionary Powers in the Field of Public Administration and Principles of Their Implementation in the Activities of the Penal System. **Пенитенциарная наука**, v. 18, n. 4 (68)(eng), p. 428-433, 2024.

NASCIMENTO NETO, CD *et al.* Inteligência artificial e novas tecnologias em saúde: desafios e perspectivas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 9431-9445, 2020.

NILSSON, N. **The quest for artificial intelligence**: a history of ideas and achievements. Cambridge (UK): Cambridge University Press, 2009.

OLIVEIRA, PVS; SANTOS, LF; FERREIRA, MP. Inteligência artificial na automação de processos industriais e seus impactos. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 21, n. 1, p. 162-182, 2024.

OTHERO, GA. Linguística computacional: uma breve introdução. **Letras de hoje**, v. 41, n. 2, p. 341-351, 2006.

PACEY, A. **La cultura de la tecnología**. México: Fondo de Cultura Económica, 1990.

PHATAK, AA *et al.* Artificial intelligence based body sensor network framework—narrative review: proposing an end-to-end framework using wearable sensors, real-time location systems and artificial intelligence/machine learning algorithms for data collection, data mining and knowledge discovery in sports and healthcare. **Sports Medicine – Open**, v. 7, n. 79, 2021. <https://doi.org/10.1186/s40798-021-00372-0>

PINHEIRO, SR. A importância da Inteligência Artificial nas atividades da Medicina Veterinária. **Boletim APAMVET**, v. 15, n. 2, p. 13-16, 2024.

POLIDO, FBP. Inteligência artificial entre estratégias nacionais e a corrida regulatória global: Rotas analíticas para uma releitura internacionalista e Comparada. **Revista da Faculdade de Direito UFMG**, n. 76, p. 229-256, 2020.

POMEROL, JC. Artificial intelligence and human decision making. **European Journal of Operational Research**, v. 99, p. 3-25, 1997.

PUNNETT, RC. **Mimicry in butterflies (1915)**. Montana (USA): Kessinger Publishing, 2008.

QUEIROZ, CG *et al.* Mini Datacenter como Aliado da Disponibilidade na Computação de Borda. **Revista Brasil Pós: Engenharia, Tecnologia e Gestão**, v. 1, n. 1, p. 46-51, 2024.

RODRIGUES, B; ANDRADE, A. O potencial da inteligência artificial para o desenvolvimento e competitividade das empresas: uma scoping review. **Gestão e Desenvolvimento**, n. 29, p. 381-422, 2021.

ROMBACH, R *et al.* High-resolution image synthesis with latent diffusion models. **Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition - CVPR**, p. 10684-10695, 2022.

ROSENBLATT, F. The Perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain. **Psychological Review**, v. 65, n. 6, p. 386-408, 1958.

ROSS, SM. **Simulation**. London (UK): Academic Press, 2012.

RUMELHART, DE; HINTON, GE; WILLIAMS, RJ. Learning representations by back-propagating errors. **Nature**, v. 323, p. 533-536, 1986.

RUSSELL, SJ; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022.

SANTOS, HM; FLORES, D. Preservação de documentos arquivísticos digitais: reflexões sobre as estratégias de emulação. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 20, n. 43, p. 3–19, 2015.

SAVEGNAGO, G *et al.* Inteligência artificial na odontologia: uma revisão narrativa de literatura. **Revista da Faculdade De Odontologia - UPF**, v. 29, n. 1, 2024. <http://dx.doi.org/10.5335/rfo.v29i1.15733>

SCHINKEL, MP; TÓTH, L; TUINSTRA, J. Discretionary authority and prioritizing in government agencies. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 30, n. 2, p. 240-256, 2020.

SCHMIDT, LK. **Hermenêutica**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2014.

SEIRAWAN, Y; SIMON, HA; MUNAKATA, T. The implications of kasparov vs. deep blue. **Communications of the ACM**, v. 40, n. 8, p. 21-25, 1997.

SHANNON, CE. (1950). Programming a computer for playing chess. **The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science**, v. 41, n. 314, p. 256-275, 1950.

SHORTLIFFE, EH; BUCHANAN, BG. A model of inexact reasoning in medicine. **Mathematical Biosciences**, v. 23, p. 351-379, 1975.

SILVA, GG; PAIXÃO, H; RODRIGUES, MLA. Desafios do uso da inteligência artificial nos diagnósticos de saúde: uma revisão integrativa. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 13, n. 2, p. 11-18, 2024.

SILVER, D *et al.* Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search. **Nature**, v. 529, p. 484–489, 2016.

SOARES, GS; SANTOS, YCR; NETO, JGP. Aplicações e implicações da inteligência artificial na otimização de farmacoterapias e processos farmacêuticos. **Contemporânea**, v. 4, n. 5, p. 01-17, 2024.

SOLDATI, M; CARVALHO, R. TI verde–Virtualização de servidores. **FaSci-Tech**, v. 1, n. 5, p. 97-104, 2011.

SOUSA, AB. Utilização de machine learning em laboratórios de análises clínicas. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, 2022. DOI: 10.21877/2448-3877.202202058

SOUZA, GC; ROVERONI, AJ. Inteligência artificial (IA): o papel crucial da regulamentação. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 1982–1993, 2023.

STEIN, DK. Lady Lovelace's notes: technical text and cultural context. **Victorian Studies**, v. 28, n. 1, p. 33-67, 1984.

SUEYOSHI, VKC. **O uso da inteligência artificial na Nutrição: uma pesquisa empírica exploratória sobre a aplicação de I.A. na Prática Clínica e na análise preditiva**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2023.

SUTTON, RS; BARTO, AG. **Reinforcement learning**: an introduction. Bradford (UK): Bradford Books, 1998.

TAULLI, T. **Introdução à inteligência artificial**: uma abordagem não técnica. São Paulo: Novatec, 2020.

THISELTON, A. **Hermenêutica**: uma introdução. Campinas (SP): Aldersgate, 2022.

TOPOL, EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. **Nature Medicine**, v. 25, p. 44-56, 2019.

TREVISOL, LK; BOTTON, VL. Responsabilidade civil pela violação de dados pessoais por meio da inteligência artificial. **Revista Unitas**, n. 8, p. 136-152, 2023.

TURING, AM. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. LIX, n. 236, p. 433-460, 1950.

VASWANI, A *et al.* Attention is all you need. **NeurIPS**, v. 7, 2017. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1706.03762>

VEBLEN, TB. **The theory of the leisure class**. New York (USA): MacMillan, 1899.

VEIGA, R; CADETE PIRES, CMP. Impacto da inteligência artificial nos locais de trabalho. **Rede de Investigação sobre Condições de Trabalho**, n. 16, p. 67-79, 2018b.

VEIGA, R; CADETE PIRES, CMP. Percepção do impacto da inteligência artificial em contexto ocupacional. **ISLA Multidisciplinary e-Journal**, v. 1, n. 1, p. 47-60, 2018.

VERASZTO, EV *et al.* Tecnologia: buscando uma definição para o conceito. **PRISMA.COM**, v. 8, p. 19-46, 2009.

VERLE, L. Deep Blue x Kasparov: a revanche. **Revista FAMECOS**, v. 5, n. 9, p. 63-67, 1998.

VICENTE, P. O uso de simulação como metodologia de pesquisa em ciências sociais. **Cadernos EBAPE.BR**, v. III, n. 1, p. 1-9, 2005.

WATKINS, CJCH; DAYAN, P. Q-learning. **Machine Learning**, v. 8, p. 279-292, 1992.

ZHAO, W. Inspired, but not mimicking: a conversation between artificial intelligence and human intelligence. **National Science Review**, v. 9, n. 6, a. nwac068, 2022.