

Um panorama da História da Inteligência Artificial e suas aplicações na pesquisa histórica

An Overview of the Artificial Intelligence History and its Applications in Historical Research

VICTOR SOBREIRA*

RESUMO Em novembro de 2022, uma ferramenta chamada ChatGPT-3.5 foi lançada pela empresa OpenAI. Uma versão gratuita foi disponibilizada e todos puderam testar livremente a capacidade de criação de textos de uma Inteligência Artificial (IA) com o uso de comandos em linguagem natural. Ao longo de 2023, tanto na educação superior quanto na educação básica, muito se discutiu sobre os impactos dessa inovação. Contudo, foi possível perceber que ainda há pouco entendimento sobre o que é a IA para além das áreas específicas de pesquisa. Sabe-se, também, muito pouco sobre a história do seu desenvolvimento, que remonta à origem dos computadores. Assim, o presente artigo busca delinear de forma inicial a História da IA ao abordar os trabalhos dos próprios pesquisadores e da historiografia especializada para pontuar os principais conceitos envolvidos. A partir disso, a expectativa é apontar algumas possibilidades que se abrem para a pesquisa histórica com as

* <https://orcid.org/0000-0001-9126-6186>

Colégio Santa Cruz, Av. Arruda Botelho, 255, São Paulo, SP, 05466-000, Brasil
victor.sobreira@me.com

ferramentas existentes no momento, uma vez que pesquisas que usam IA, lideradas por historiadores, ainda são raras e incipientes.

PALAVRAS-CHAVE História, Inteligência Artificial, *Deep Learning*

ABSTRACT In November 2022, a tool called ChatGPT-3.5 was launched by the company OpenAI. A free version was made available, allowing everyone to test the text generation capabilities of Artificial Intelligence using natural language commands. Throughout 2023, there was significant discussion in both higher education and basic education about the impacts of this innovation. However, it became evident that there is still a limited understanding of what Artificial Intelligence (AI) encompasses beyond its specific research areas. Additionally, very little is known about the history of its development, which traces back to the origins of computers. Thus, this article aims to outline the history of AI by initially addressing specialized historiography and the works of researchers themselves in order to highlight the main concepts involved. Based on these approaches, this work also aims to point out some possibilities that open up for historical research using the existing tools here and now, given that research conducted by historians using AI is still rare and incipient.

KEYWORDS History, Artificial Intelligence, Deep Learning

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, muitas informações foram publicadas por agências de notícias sobre os avanços no desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA). Um dos marcos dessa história mais recente é a derrota do campeão de xadrez Garry Kasparov para o computador Deep Blue, desenvolvido pela empresa IBM (Weber, 1997). Ao completar 20 anos, tal fato foi rememorado (Greenemeier, 2017), sendo apresentado ao público leigo como um divisor de águas nessa área de pesquisa. Diversas reportagens foram feitas, incluindo entrevistas com o próprio Kasparov (Oberhaus, 2017).

Contudo, as técnicas utilizadas para a construção do Deep Blue eram conhecidas há muito tempo, e isso só foi possível devido ao tamanho relativamente pequeno do tabuleiro de xadrez (64 posições) e à capacidade de processamento de dados que avançava continuamente há décadas. Em 1997, ainda não havia uma solução para que um programa pudesse derrotar um humano em jogos maiores, como o jogo chinês Go, que conta com 361 posições. Isso ocorreu apenas em 2016, com o desenvolvimento pela empresa Google de um sistema chamado AlphaGo. A inovação introduzida foi a utilização de redes neurais para o treinamento desse programa até chegar o dia da demonstração diante do campeão europeu Lee Sedol (Wood, 2016). A tecnologia continuou se desenvolvendo sob o nome de AlphaZero, a ponto de jogar games de estratégia complexos com múltiplas variáveis em tempo real, como StarCraft II (Garisto, 2019; The Alphastar, 2019).

O estudo de jogos na área de IA é antigo, pois trabalha em um ambiente controlado e construído com regras claras para todos os envolvidos, sem interferências externas ou fenômenos imprevisíveis. Assim, quando avanços são feitos em ambientes não controlados, os artigos sobre o assunto assumem um tom mais sensacionalista. Notícias sobre carros autônomos, por exemplo, geram manchetes do tipo “Carros autônomos podem escolher matar você” ao discutir situações em que qualquer ação gerada por IA poderá gerar mortes humanas (Bradshaw-Martin, 2020). Já no campo da guerra, há uma crescente discussão sobre as consequências do uso da IA nos conflitos atuais (Marwala, 2023).

Essas preocupações são amplificadas por declarações de especialistas da área, como ocorreu com Geoffrey Hinton, que concedeu algumas entrevistas após pedir demissão da área de IA da Google. Considerado como a grande referência viva em *machine learning* e *deep learning*, ele declarou que resolveu sair da empresa para poder falar abertamente sobre os riscos dos avanços recentes (Metz, 2023; Rothman, 2023). Diante dessas questões, abriu-se uma nova área de estudos, chamada de “moral das máquinas”, a qual já conta com centro

de pesquisa com a participação do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), do Instituto Max Planck, entre outros centros¹.

As pesquisas e os sistemas citados anteriormente, por mais que gerassem curiosidade, estavam restritos a laboratórios ou a profissionais especializados da indústria que criaram essas ferramentas e as utilizavam nas situações específicas. Mais recentemente, a disponibilização da ferramenta ChatGPT 3.5 de forma gratuita e operada por meio de linguagem natural tornou a utilização da IA possível para todos com acesso à internet. Esse fácil acesso gerou uma nova onda de interesse sobre o assunto, assim como mais conjecturas sobre o futuro dessa tecnologia, como redatores profissionais sendo substituídos pela ferramenta (Verma; Vynck, 2023)².

Os conteúdos a respeito do tema, presentes nos noticiários atuais pelo mundo, têm algo em comum: raramente informam o que é “Inteligência Artificial” (muitas vezes retratada como uma criação com capacidades sobre-humanas). Dessa forma, na primeira parte do artigo, um panorama da história da Inteligência Artificial será construído, com o objetivo de dar uma definição mais geral aos principais conceitos vinculados à área. Na segunda parte, sem negligenciar as discussões já feitas no campo das Humanidades Digitais, o foco será apresentar alguns usos iniciais da IA na pesquisa histórica e suas implicações a partir de agora.

PANORAMA DA HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Por mais atual que a discussão sobre IA possa parecer, bem como os seus impactos em nossa sociedade contemporânea do século XXI, a reflexão sobre o assunto é tão antiga quanto a própria invenção do computador,

1 Moral Machine, mais informações disponíveis em: <https://www.moralmachine.net/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

2 Outra área afetada por essa nova onda de IAs generativas, que criam conteúdo, é o *design digital*. Diversas ferramentas produzem imagens em segundos a partir de descrições escritas feitas em linguagem natural, como DALL-E (Disponível em: <https://openai.com/dall-e-3>. Acesso em: 7 jan. 2025) e Midjourney (Disponível em: <https://www.midjourney.com/home>. Acesso em: 7 jan. 2025).

isto é, mais de 70 anos. Em 1950, o matemático Alan Mathison Turing publicou um artigo intitulado *Computing Machinery and Intelligence* (Turing, 1950), que passou a ser considerado como o marco fundador da IA. No estudo, Turing colocou a seguinte questão: “Máquinas podem pensar?”. Ele propôs uma alteração no “Jogo da Imitação”. Ao invés de três pessoas participando, haveria um computador. As outras duas pessoas seriam capazes de dizer se o terceiro elemento seria um humano ou máquina? Para Turing, o problema não era questionar se o computador poderia ser “inteligente”, mas sim se poderia se passar por um ser inteligente. Sem se aprofundar no que veio a ser conhecido como “Teste de Turing” (Shieber, 2007), o matemático descreveu, na conclusão do artigo, algumas possibilidades de desenvolvimento dessas “máquinas pensantes”: ‘jogos’ (Turing, 1953), ação e reação a partir de sensores capazes de colher informações e capacidade de aprendizagem” (Turing, 1950, p. 460).

Por mais que o artigo de Turing seja lembrado ainda hoje, ele traz uma reflexão teórica sobre um campo que não estava no horizonte de preocupações dos pesquisadores daquele momento. Além disso, ele morreu pouco tempo depois, sem desenvolver nenhuma máquina a partir das suas ideias iniciais. Em nenhum momento chamou a capacidade das máquinas de processar informações e agir de “Inteligência Artificial”, por mais que metáforas como “cérebros eletrônicos” fossem usados em rádios e jornais (The Guardian, 1957; Turing, 1951). O uso do termo “Inteligência Artificial” ocorreu inicialmente em 1956, em um “*Summer Camp*” proposto por John McCarthy, professor assistente de matemática na Faculdade de Dartmouth (Kline, 2011). Ao pedir apoio financeiro à Fundação Rockefeller, McCarthy propôs uma reunião de dez pesquisadores que se dedicariam, ao longo de dois meses, a diferentes problemas de pesquisa. Ao reunir matemáticos no intuito de resolver problemas comuns, o encontro passou a ser visto como o fundador da área de pesquisa, chamada por McCarthy, na documentação enviada para a fundação, de “Inteligência Artificial” (McCarthy, 1955).

Após 50 anos do evento, apesar de o filósofo James Moor apontar que pouco foi realizado ao longo daqueles dois meses (Moor, 2006), as

pessoas ali presentes tornaram-se referências nas décadas seguintes. Além de McCarthy, posteriormente professor em Stanford³, destacaram-se entre os participantes: Marvin Minsky, fundador do “AI Lab” do MIT⁴, e Allen Newell e seu supervisor de doutorado naquele momento, Herb Simon, que desenvolveram pesquisas na Universidade Carnegie Mellon⁵. Importante destacar que, apesar de ligados a centros de pesquisa, esses pesquisadores estavam sendo financiados também pelas forças militares norte-americanas dentro do contexto da Guerra Fria⁶.

Após o artigo de Turing e o encontro ocorrido na Faculdade de Dartmouth, a IA desenvolveu-se como área de pesquisa em diferentes direções. Nesse impulso inicial, a estratégia utilizada foi abordar problemas específicos. Assim, a pesquisa em IA dividiu-se em algumas áreas: percepção do ambiente, aprendizado de máquinas, planejamento e resolução de problemas, reflexão (produção de novos conhecimentos a partir de um banco de dados) e compreensão da linguagem natural (Wooldridge, 2021, p. 44). Apesar dos avanços nos vinte anos seguintes, duas críticas tiveram consequências concretas. A primeira, em 1965, um estudo feito pelo filósofo Hubert Dreyfus, professor da Universidade da Califórnia, em Berkeley, a pedido da RAND Corporation. A segunda, em 1972, um relatório escrito pelo matemático inglês James Lighthill, professor da Universidade de Cambridge, a pedido do governo inglês.

O estudo de Dreyfus procurou construir uma profunda crítica às bases epistemológicas da pesquisa em IA e às expectativas sobre desenvolvimentos futuros. Já na escolha do título, “Inteligência Artificial

3 Stanford AI Lab. Disponível em: <https://ai.stanford.edu/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

4 MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory. Disponível em: <https://www.csail.mit.edu/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

5 Hoje, a universidade conta com diversas linhas de pesquisa em IA. Para mais informações, disponível em: <https://csd.cmu.edu/research/research-areas/artificial-intelligence>. Acesso em: 7 jan. 2025.

6 Newell e Simon, por exemplo, foram pesquisadores da RAND, instituição de pesquisa ligada à força aérea norte-americana. Para mais detalhes, Ver: Haigh (2021, 2023); Edwards (1996). Já para uma crítica sobre a criação e o controle de novas tecnologias, incluindo IA, consultar o trabalho de Deivison Faustino e Walter Lippold (2023).

e Alquimia”, ele marcou sua posição, assim como no nome dado às duas primeiras partes de seu estudo: “sinais de estagnação” e “o significado subjacente das dificuldades atuais”. Para o autor, não seria possível conceber que os processos cognitivos humanos poderiam ser codificados em programas e emulados em máquinas que apresentariam comportamentos chamados de inteligentes – e o desenvolvimento da pesquisa até aquele momento comprovaria a sua afirmação (Dreyfus, 1965, p. iii).

Ele parte da crítica a dois fundadores da área citados anteriormente: Simon e Newell. Em 1957, os dois pesquisadores deram uma aula sobre os desenvolvimentos da IA naquele momento, com algumas previsões para os próximos 10 anos (1957-1967): computadores seriam campeões de xadrez; programas descobririam e provariam novos teoremas matemáticos; máquinas escreveriam músicas e seriam reconhecidas pelo valor estético da obra; a maioria das teorias em psicologia acabariam se tornando linhas de código (Simon; Newell, p. 7). Perto de completar esses 10 anos, Dreyfus afirmou que se estava muito longe de alcançar qualquer um desses objetivos e foi claro em sua conclusão: não se deveria investir mais dinheiro em pesquisas que buscassem espelhar o comportamento humano em máquinas digitais (Dreyfus, 1965, p. 84).

James Lighthill, quinze anos depois das previsões de Simon, fez outro relatório. Como matemático, Lighthill tomou um caminho distinto daquele de Dreyfus em sua análise. Ele utilizou uma divisão tripartite para analisar a área: automação avançada, estudos do sistema nervoso central baseado em computadores e construção de robôs. Para além das críticas específicas, Lighthill apontou um problema matemático inerente aos sistemas da época: “explosões combinatórias” (Lighthill, 1973, p. 9). Por mais complexos que fossem, os sistemas desenvolvidos baseavam-se em regras e possibilidades de desenvolvimento limitadas por esse fenômeno. Dessa forma, essa abordagem só funcionava em situações controladas e com poucas variáveis, como um jogo de xadrez; impraticáveis, porém, em situações do mundo real.

A comparação entre as promessas feitas na década de 1950 e as realizações até a década de 1960, bem como a crítica à compreensão da

inteligência humana⁷ aliada ao problema matemático das “explosões combinatórias”, fizeram com que diversas agências de financiamento diminuíssem ou cortassem suas verbas nessa área de pesquisa, o que levou a um período chamado pelos pesquisadores da área de “AI Winter”⁸. Apesar de ainda presente em alguns trabalhos, essa visão tem sido contestada. Rodrigo Bragio Bonaldo, ao analisar as diferentes formas de se abordar a história da IA, entre outras, identifica uma “metanarrativa de tipo sazonal” comum entre especialistas da área: a primavera seria seguida de verão, outono e inverno em ciclos intermináveis (Bonaldo, 2023, p. 4).

O historiador Thomas Haigh, por outro lado, aponta que é verdade que grandes agências nos EUA e na Inglaterra diminuíram seu apoio financeiro aos principais centros de pesquisa citados. Entretanto, isso não significou uma pausa nas pesquisas nem impediu o crescimento da área. O historiador mostrou que, apesar desse impacto mais visível, a área continuou em expansão. Usando a ferramenta do Google NGram⁹, ele verificou que as publicações sobre o assunto não pararam de crescer em momento algum. Ao analisar o registro de membros do *Special Interest Group on Artificial Intelligence*, ligado à *Association of Computer Machinery*, ele observou que não ocorreu nenhum decréscimo no número de membros, (Haigh, 2023, p. 39), mas ocorreu, de fato, uma expansão dessa área de pesquisa por meio de centros menores.

Entre a década de 1970 e a de 1980, observou-se o primeiro amplo uso comercial dessa tecnologia, com o desenvolvimento do que foi chamado de “*Expert Systems*” (Gill, 1995). Desenvolvido a partir de necessidades específicas dos clientes, tais sistemas usavam IA para automatizar e

7 Dreyfus, em sua crítica, a partir da sua formação, parte de filósofos contemporâneos a ele, como Hilary Putnam e Michael Scriven, assim como de clássicos como René Descartes. Como o objetivo é construir um panorama geral, as especificidades desse debate não foram apresentadas. Para maiores aprofundamentos, consultar o relatório. (Dreyfus, 1965).

8 As críticas de Dreyfus e Lighthill marcaram a memória dos pesquisadores em IA. Ainda no século XXI, a ideia de um “inverno” é presente na área (Hendler, 2008; Floridi, 2020; Lopes, 2023).

9 Essa ferramenta contabiliza a frequência de uso de determinado termo ou expressão em produções escritas ao longo do tempo.

acelerar diferentes tipos de atividades. Edward A. Feigenbaum, formado na *Carnegie Institute of Technology*, é o pesquisador mais lembrado entre aqueles que desenvolveram essa tecnologia, e defendeu algo que se tornou lugar-comum hoje em dia: “conhecimento é poder” (Mccorduck; Feigenbaum, 1983). A partir desse princípio, criou-se a expectativa de que bastaria criar um banco de dados com todos os conhecimentos do mundo escritos em linguagem computacional para termos uma “máquina inteligente”, que poderia ser usada em qualquer situação.

Esses sistemas usavam o que foi chamado de IA simbólica e eram alimentados por uma quantidade enorme de regras criadas a partir do trabalho conjunto com especialistas da área. Rapidamente se percebeu a complexidade da proposta, que funcionava apenas em situações muito específicas e com a necessidade de um grande corpo de técnicos controlando e atualizando o sistema, tornando a operação muito custosa. Apesar de algum sucesso inicial, esse esforço contínuo e a resistência dos especialistas em alimentar uma ferramenta criada para substituí-los levaram muitas empresas a abandonarem a tecnologia, em uma taxa superior a 70% (Gill, 1996).

Por fim, quase que paralelamente aos avanços da IA simbólica, houve o desenvolvimento do que veio a ser chamado de IA conexionista, que tinha o funcionamento do cérebro e as conexões entre os neurônios como modelo. A IA simbólica foi usada para resolver problemas matemáticos complexos para seres humanos, mas possíveis para computadores com grande potencial de cálculo. Entretanto, essa abordagem teve pouco sucesso em executar tarefas simples para seres humanos, como reconhecer imagens ou compreender informações em linguagem natural – e foi nessas atividades que a pesquisa conexionista prosperou.

Nessa abordagem, não há a necessidade de especialistas que alimentem a máquina com informações de qualidade, uma vez que um banco de conhecimento é construído a partir da experiência, isto é, da tentativa e do erro (abordagem chamada de “*machine learning*”¹⁰). Há

10 Para uma introdução ao assunto, conferir o manual publicado pela universidade de Cambridge (Mohri; Afshin; Ameet, 2018).

uma dificuldade em determinar o momento de início dessa abordagem, uma vez que cada pesquisador deu um nome diferente para o que estava sendo feito e muitas delas estavam ocorrendo simultaneamente ao longo das décadas de 1950 e 1960.

O psicólogo Frank Rosenblatt foi o primeiro a construir uma máquina a partir do princípio das redes neurais, chamada de “*perceptron*”. Em um artigo de 1958, ele descreveu teoricamente o seu mecanismo baseado no trabalho de John von Neumann, que propôs uma “comparação entre máquinas de computar e organismos vivos”, na qual via um elemento digital no impulso elétrico emitido pelo neurônio (Neumann, 1951, p. 9). Nesse mesmo artigo, Rosenblatt criticou explicitamente a abordagem simbólica como limitada e incapaz de resolver problemas reais (Rosenblatt, 1958). Essa crítica rendeu uma resposta, uma década depois, no livro *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*, de 1969, no qual Marvin Minsky e Seymour Papert demonstraram as limitações da teoria de Rosenblatt (Minsky; Papert, 1988), principalmente pelo funcionamento com apenas uma camada, ou seja, um sistema linear de neurônios artificiais (Goodfellow; Bengio; Courville, 2017, p. 15). Sem entrar nos aspectos técnicos, nas décadas seguintes, os pesquisadores começaram a trabalhar nessa limitação e a desenvolver redes neurais com diversas camadas e com cada “neurônio” fazendo muito mais conexões do que era possível no modelo proposto por Rosenblatt. Essa abordagem recebeu o nome de “*deep learning*”¹¹.

A partir do século XXI, essa técnica, aliada a uma maior capacidade de processamento computacional e a bancos de dados cada vez maiores, permitiu diversos avanços em áreas como reconhecimento e produção de imagens e comunicação. Há, entretanto, um problema crucial: o sistema não é capaz de mostrar o caminho trilhado para se chegar àquele resultado, assim como ocorria com os “*Expert Systems*”. Dessa forma, um programa que aponta a existência de um câncer em

11 Aprendizagem profunda, tanto na quantidade de camadas quanto na quantidade de conexões. Para uma história do ponto de vista técnico dessa área, conferir o artigo *On the Origin of Deep Learning* (Wang; Bhiksha, 2017).

uma sequência de imagens não dá maiores explicações sobre o resultado, o que torna seu uso delicado em diversas áreas de pesquisa não ligadas diretamente à área computacional, como a História.

Por fim, o último avanço noticiado nessa área foi o surgimento de programas que interagem com o usuário a partir de linguagem natural. Na base, está uma arquitetura de *deep learning* chamada de “transformer”¹², descrita, pela primeira vez, em 2017, por um grupo de pesquisadores ligados ao Google (Vaswani *et al.*, 2017)¹³. Construído a partir de blocos, com cada um sendo formado por uma rede neural profunda, aliada a um algoritmo de processamento de linguagem natural, esse sistema é capaz de ações como fazer sumários e resumos, interagir em *chats* e criar textos a partir de comandos escritos em linguagem natural (Jurafsky; Martin, 2024).

Também chamado de “*Large Language Model*” (LLM), esse sistema criou um modelo estatístico a partir de uma enorme base de dados que procura prever qual é a próxima palavra do texto, com o intuito de torná-lo inteligível. Contudo, tal modelo não garante que o resultado terá coerência semântica ou que as informações apresentadas sejam necessariamente baseadas em fontes confiáveis. Um dos problemas desse sistema é o fato de ele ser programado para produzir frases gramaticalmente coerentes, não necessariamente verdadeiras. Quando uma informação falsa é produzida, os pesquisadores chamam isso de “alucinação”. Há também a constatação de que textos produzidos por GPT podem ser xenófobos e racistas, mesmo quando o comando não aponta nessa direção – resultado das bases textuais utilizadas em seu treinamento (Jurafsky; MARTIN, 2024, p. 28).

12 Atualmente, o produto comercial mais conhecido é o ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer), da empresa OpenAI. Para mais informações comerciais, consultar: <https://chat.openai.com/>. Atualmente, opera em duas versões: a 3.5, oferecida gratuitamente, e a 4.0, acessível por meio de uma assinatura.

13 Este artigo foi publicado no repositório “Arxiv”, mantido pela Universidade de Cornell. É um sistema de acesso livre de publicação de artigos não revisados por pares, mas que passam por uma curadoria. O foco está em áreas como física, matemática e ciências da computação. Outros artigos citados foram também ali publicados.

É importante ressaltar alguns problemas e desafios. A terminologia utilizada pela própria área de pesquisa varia desde o início e ainda hoje essa expressão, isoladamente, não resume esse amplo campo de pesquisa. A historiadora da arte Amanda Wasielewski defende que “Inteligência Artificial” engloba uma série de técnicas de automação capazes de organizar e relacionar informações. Ainda segundo ela, de forma alguma o termo “inteligente” está ligado a capacidades humanas como pensar e julgar. As aplicações atuais estão muito aquém do que livros e filmes nos fazem pensar (Wasielewski, 2023, p. 2). Já os pesquisadores Yuchen Jiang, Xiang Li, Hao Luo, Shen Yin e Okyay Kaynak mostraram a amplidão da área a partir de um grafo semântico feito com a análise de dados da plataforma “Web of Science”, em 2021.

Para além de “Inteligência Artificial”, é possível observar que outras expressões também se destacam, como “sistema”, “redes neurais” e “algoritmo”, com toda uma gama de termos interconectando tais polos, mostrando a complexidade desse campo de estudos (Jiang *et al.*, 2022). A pesquisa em redes neurais, por sua vez, usou e usa diferentes termos, como “redes neurais artificiais”, “redes conexionistas”, “sistemas de distribuição paralela”, “sistemas de computação neural” e “sistemas de processamento de informação” (Olazaran, 1996). A própria área de redes neurais coloca-se, muitas vezes, como à parte da IA.

Além disso, as fontes e a historiografia sobre o assunto são extremamente problemáticas¹⁴, já que foram, muitas vezes, produzidas e construídas por pessoas próximas dos pesquisadores abordados, ocasionalmente até com financiamento dos objetos da pesquisa, como o livro de Pamela McCorduck (McCorduck, 1983, 2004). Em sua tese de doutoramento, Jonathan Nigel Ross Penn apontou que a maioria dos primeiros livros sobre a História da Inteligência Artificial não foram escritos por historiadores, mas sim por especialistas na área, como é

¹⁴ No Brasil, o estudo de tal tema por historiadores ainda é incipiente. Um exemplo de artigo que aborda o assunto é aquele escrito por Xênia de Castro Barbosa e Ruth Ferreira Bezerra, publicado em 2020. As autoras, sem formação inicial em História, em pouco mais de quatro páginas fazem um resumo de dois manuais da área e ignoram trabalhos importantes, como os livros de McCorduck. (Barbosa; Bezerra, 2020).

o caso de Wooldridge, citado anteriormente, ou pessoas com outras formações próximas a esses grupos de pesquisa¹⁵.

Essa primeira historiografia elenca uma série de ideias desconexas do seu contexto político e social, como a proximidade com as forças militares norte-americanas durante a Guerra Fria (Penn, 2020, p. 30-32), questão já mencionada. Assim, o objetivo dessa abordagem inicial foi marcar alguns pontos dessa história e esclarecer alguns conceitos a partir de sua origem, possibilitando a compreensão dos trabalhos incipientes que estão sendo desenvolvidos por historiadores com o uso de IA, assim como conjecturar possibilidades que ainda foram pouco exploradas.

USOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA PESQUISA HISTÓRICA¹⁶

Se o campo da História da Inteligência Artificial ainda é uma área com poucos trabalhos feitos por pessoas com formação em História, a reflexão sobre os usos dessa ferramenta na pesquisa histórica é ainda mais incipiente. O contato entre essas duas áreas de pesquisa foi quase inexistente até muito recentemente. Entre os trabalhos pioneiros, pode-se citar a pesquisa desenvolvida por Gian Piero Zarri, que participou da criação de um sistema chamado RESEDA para o estudo biográfico de personagens históricos da França entre 1350 e 1450. O objetivo era

15 Ao longo de sua tese, Penn cita outros livros e artigos que abordam a História da Inteligência Artificial com diferentes graus de profundidade. Alguns escritos por historiadores; outros, não. Para mais detalhes, conferir: Boden (2006); Cordeschi (2007); Skinner (2013); Wilson (2010). O professor Carlos Alvarez Maia destacou ainda que o campo da História das Ciências se constituiu à margem da prática do historiador em si, feito muitas vezes pelos cientistas que participaram do processo, como é o caso da área de Inteligência Artificial, fazendo com que os trabalhos da área se afastassem das “análises efetivamente histórico-sociais” (Maia, 2013, p. 14). Hoje, ainda há casos mais extremos de livros sobre o tema que foram escritos com o uso de IA. Os parágrafos são soltos, não há referências ao longo do texto, nem consta a bibliografia consultada no final do livro (Stephens, 2023).

16 A seguir, serão abordados alguns pontos em relação ao uso de IA no trabalho de historiador. Para uma visão mais ampla sobre métodos digitais na área de Humanidades, consultar o manual desenvolvido na Freie Universität Berlin (Müsselman *et al.*, 2024).

construir um sistema que pudesse apontar relações que não haviam sido pensadas ou observadas pelos historiadores (Zarri, 1983). Há, ainda, a obra *History and Computing II*, publicada em 1989, que conta com dois artigos no campo da *Artificial Intelligence and Expert Systems* (Carvalho, 1989; Schulte, 1989), em consonância com as pesquisas do momento, como abordado anteriormente. O terceiro volume dessa coleção, publicado no ano seguinte, conta com um artigo que aborda o uso de “*Expert Systems*” no estudo de documentos fiscais franceses na passagem do século XIII para o século XIV (Bourlet; Minel, 1990).

Essas primeiras iniciativas mostraram as dificuldades existentes para essa abordagem. O historiador precisaria ter um conhecimento mínimo da área de IA para poder elaborar problemas de pesquisa para aquele tipo de ferramenta. Era necessário ter uma equipe com formação em IA e equipamentos que dificilmente seriam disponibilizados para historiadores. Essas barreiras refletiram nos livros que foram escritos posteriormente por historiadores sobre o uso de computadores. Mesmo já existindo esses primeiros trabalhos utilizando IA, obras que buscaram abordar, de forma prática, a relação entre o trabalho de historiadores e os computadores ainda tratavam de assuntos como o uso de processadores de texto ou de bancos de dados ou, ainda, a criação de tabelas no Excel e simples ações como salvar e abrir arquivos (Lewis; Lloyd-Jones, 1996; Mawdsley; Munck, 1993)¹⁷.

Apesar desses trabalhos pioneiros, a discussão sobre o uso de IA não estava presente até muito recentemente, nem mesmo entre aqueles que se dedicavam a pensar o uso do computador na pesquisa histórica, como demonstra o artigo de Luiz Felipe Correia ao analisar trabalhos sobre história digital nas últimas cinco décadas (Correia, 2024). No Brasil, a abordagem do tema é ainda mais recente, por exemplo, a tese de doutorado defendida por Pedro Telles da Silveira, em 2018, é uma das primeiras a discutir a História Digital do ponto de vista teórico e crítico, e cita Inteligência Artificial apenas uma vez, quando fala da

17 No Brasil, o mesmo ocorreu. As obras dedicadas à “História e Computação” não se aprofundavam no tema da “Inteligência Artificial” (Figueiredo, 1997).

capacidade do processamento de um grande volume de informações em bancos de dados (Silveira, 2018, p. 203). É importante, ainda, destacar os trabalhos dos historiadores Rodrigo Braggio Bonaldo e Thiago Lima Nicodemo, que procuraram convergir uma reflexão teórica com uma proposta prática (Bonaldo, 2023, 2024; Nicodemo; Cardoso, 2019). O primeiro propôs o uso do *machine learning* a partir das teses defendidas na Universidade Federal de Santa Catarina para estudar a mudança no uso de alguns conceitos ao longo do tempo, enquanto o segundo desenvolveu um modelo teórico para a construção de um “*bot* historiador”.

Inicialmente, as técnicas de IA simbólica encontravam diversas dificuldades para trabalhar com materiais históricos, uma vez que a variação dos documentos, dependendo da época e da região, são enormes. Além disso, em alguns estudos, não há dados suficientes para que possam ser trabalhados por técnicas como o “*Expert System*”. Por fim, até muito recentemente, diferentes abordagens de IA trabalhavam apenas com dados inseridos no computador e não eram capazes de extrair informações de imagens. Contudo, no final da década de 2010¹⁸, técnicas e ferramentas de *deep learning* permitiram a criação de sistemas que leem imagens, incluindo manuscritos.

Paralelamente a isso, no campo histórico, há algumas décadas, diferentes centros de pesquisa e bibliotecas desenvolveram projetos de digitalização de toda a sua coleção. Essa imensa massa de objetos digitais, como manuscritos, textos impressos, tabelas astronômicas e diferentes formas de iconografia, pode ser estudada hoje a partir de técnicas de *deep learning*, o que resultou em muitos trabalhos recentes abordando diferentes temas, períodos e línguas. Diante da vastidão de possíveis abordagens, será aprofundada a relação entre IA e duas formas documentais presentes nos arquivos digitalizados: imagem e texto¹⁹.

18 Ao pesquisar a expressão *deep learning* no serviço “NGram” do Google, é possível observar esse aumento da pesquisa entre 2010 e 2019. No início da década, ainda com poucas menções em seu corpus, há um crescimento de mais de dez vezes no final desse período. Disponível em: https://books.google.com/ngrams/graph?content=%22deep+learning%22&year_start=1800&year_end=2019&corpus=en-2019&smoothing=3. Acesso em: 12 mar. 2024.

19 Atualmente, há trabalhos feitos a partir de documentos que são digitais em sua origem. Diante

A ideia de criar um grande banco de imagens com iconografia de diferentes épocas, feitas em diferentes suportes, é antiga, e existem muitas iniciativas nesse sentido, em alguns casos com recorte de coleções específicas, em outros procurando unir tudo dentro de um tema, período ou região. Por exemplo, liderado pela *British Academy* dentro da Universidade de York, o projeto *Corpus Vitrearum Medii Aevi*²⁰ dedica-se a catalogar e digitalizar os vitrais medievais na Grã-Bretanha. Já *Initiale*²¹, um projeto da Biblioteca Nacional Francesa, procura catalogar letras capitulares em sua coleção e outras coleções francesas. Ambas as iniciativas já contam com mais de cinco anos. No Brasil, podemos citar a da Biblioteca Nacional, que possui um banco de imagens de quadros e desenhos²² e um banco de fotografias²³. Há também coleções digitais organizadas pela Biblioteca Brasiliana²⁴, apenas para citar duas instituições entre muitas. Todos esses sites permitem o acesso à imagem junto a uma ficha catalográfica detalhada da obra²⁵. A análise desses materiais é lenta, já que é necessário abrir de forma on-line um por um e ler a ficha catalográfica separadamente. Essa dificuldade de acesso limita o trabalho com um grande corpus.

da impossibilidade de se abordar tudo, foi feito uma escolha por aqueles documentos que estão sendo trabalhados pelos historiadores há séculos.

20 *Corpus Vitrearum Medii Aevi*. Disponível em: <https://www.cvma.ac.uk/about/index.html>. Acesso em: 7 jan. 2025.

21 *Initiale: Catalogue de manuscrits enluminés*. Disponível em: <https://initiale.irht.cnrs.fr/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

22 *Brasiliana Iconográfica*. Disponível em: <https://www.brasilianaiconografica.art.br/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

23 *Brasiliana Fotográfica*. Disponível em: <http://brasilianafotografica.bn.gov.br/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

24 *Biblioteca Brasiliana*. Disponível em: <https://www.bbm.usp.br/pt-br/>. Acesso em: 7. jan. 2025. Alessandro Ramon Rota e Piero Detoni, por exemplo, com o uso de IA, investigaram o acervo digital da Brasiliana, entre outros, para analisar a recepção da obra de Nietzsche no Brasil, em especial, nos textos de José Oiticica (Rota; Detoni, 2024).

25 Para um exemplo de como esses metadados podem ser usados na pesquisa, conferir o artigo *Digital Methods and the Study of the Art Market* (Fletcher; Helmreich, 2020). Há também pesquisas que mostram como esses metadados são insuficientes e apontam para o fato de que novos sistemas permitiriam descrições mais adequadas à pesquisa histórica (Zarri, 2021).

Com o uso de *machine learning*, os bancos de imagens²⁶ tornam-se dados para o treinamento de programas e as fichas catalográficas podem ser usadas no que é chamado de “treinamento supervisionado”, quando, para além das imagens, mais informações são fornecidas, como nome do autor, data, local etc. Entre possíveis usos está, por exemplo, a coloração automática de fotografias antigas (Joshi, 2020). Contudo, outras pesquisas focam na análise e na classificação. Castellano e Vessio apontam que há quatro principais abordagens ao usar IA para a análise de imagens. Há pesquisas que buscam identificar automaticamente o artista, assim como classificar a escola artística a que uma obra pertence. Um aprofundamento dessa abordagem seria a análise das influências de determinado artista. Há outras técnicas para identificar determinados objetos e detalhes nas obras de arte. Dessa forma, se fosse de interesse, seria possível selecionar todas as obras de um banco de dados em que apareça um gato representado, ou crianças, ou igrejas, para dar alguns exemplos. Há, ainda, estudos para descrição automatizada de imagens, o que permitiria uma futura pesquisa por meio do texto gerado por essas descrições (Castellano; Vessio, 2021).

Dentro dessas possibilidades, há aplicações práticas para historiadores. No estudo de iluminuras medievais, por exemplo, a pesquisa normalmente ocorre percorrendo catálogos digitais de bibliotecas e arquivos. Entretanto, nesses casos, o historiador depende da qualidade da informação catalográfica que, muitas vezes, é lacônica e traz poucos dados. Assim, por meio de técnicas de *deep learning*, seria possível extrair todas as iluminuras de uma obra ou de uma coleção inteira, como descrito por Aouinti (Aouinti *et al.*, 2022). Por fim, há também abordagens iniciais que procuram reconstruir objetos históricos danificados, como os selos bizantinos descritos no projeto Bhai, desenvolvido na Universidade de Sorbonne (Eyharabide *et al.*, 2022).

Nenhuma dessas técnicas e aplicações de IA substitui o trabalho do historiador, mas permitem a análise de um número maior de

26 Para uma introdução sobre a criação desses catálogos digitais no campo da arte, conferir o artigo *Forgotten Genealogies* (Zweig, 2015).

fontes e a organização do corpus documental em menos tempo e com a necessidade de menos pessoas. Além disso, é preciso um olhar crítico na construção desses bancos de imagem e na história dessas coleções, uma vez que a base utilizada para o treinamento do sistema tem grande influência em seus resultados²⁷.

A história da análise de textos por meio de computadores é tão antiga quanto o próprio computador e as primeiras pesquisas em IA. Em 1949, o jesuíta Roberto Busa, junto à IBM, começou a tarefa de criar um índice de palavras da obra de São Tomás de Aquino. O projeto atravessou todas as transformações da área – dos cartões perfurados à pesquisa on-line – e hoje é considerado o trabalho fundador das Humanidades Digitais (Jones, 2016)²⁸.

Mais recentemente, ao falar de texto e IA, o termo “GPT” salta à memória. As notícias são muitas e os usos amplos, mas ainda incertos. O historiador alemão Wulf Kansteiner chegou a afirmar que essa nova tecnologia irá moldar o futuro da pesquisa e do ensino de História (Kansteiner, 2022, p. 120). Ao analisar a História da IA e todas as previsões maravilhosas que foram feitas desde o início, é preciso ponderar o que isso realmente significa. Tecnologias de “*Large Language Models*” (LLM), como o conhecido ChatGPT, já têm impacto real em diversas áreas, como, por exemplo, na escrita publicitária criativa (Huh; Nelson; Russel, 2023). Porém, ferramentas como essa geram textos baseados em estatística, sem fazer nenhuma conexão ou distinção entre o que está

27 Para uma discussão mais ampla sobre os problemas que envolvem o treinamento das máquinas, conferir o livro *Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World* (Broussard, 2018).

28 Em um artigo, o historiador Tiago Gil detalha as características desses primeiros trabalhos com um recorte específico para os estudos medievais (Gil, 2015). Além disso, o trabalho de Roberto Busa é visto como fundador de um campo que veio a ser chamado de “Humanidades Digitais”, no qual a reflexão sobre o uso da IA por historiadores está inserida. Para mais informações, conferir os manuais organizados por Susan Schreibman, Ray Siemens e John Unsworth. O primeiro conta com um artigo do próprio Busa (Schreibman; Siemens; Unsworth, 2004, 2016). Para uma introdução sobre o surgimento das Humanidades Digitais e da História Digital no Brasil e no mundo, conferir o texto *Introdução: das humanidades digitais à história digital* (Nicodemo; Rota; Marino, 2022, p. 5-35).

escrito na internet, o que foi escrito por historiadores ou romancistas e o que se encontra em fontes históricas. O resultado é um texto gramaticalmente coerente, mas sem as bases construídas ao longo de uma pesquisa histórica, o que significa que não é possível verificar e retrair a origem das informações apresentadas²⁹.

Até o momento, os usos da ferramenta ChatGPT são limitados na pesquisa e ainda se mostram de forma pontual na escrita – apesar de questões éticas serem levantadas, como a partir de que ponto os trechos de artigos escritos ou corrigidos pelo GPT podem ser considerados plágio (Jarrah; Wardat; Fidalgo, 2023). Contudo, a abordagem de textos com uso de IA não se resume ao ChatGPT, como mostram alguns trabalhos recentes no Brasil, permitindo a identificação de autoria, modelagem de tópicos e extração de informações, assim como apresentados por Alexandre Fortes e Leandro Guimarães Marques Alvim (Fortes; Alvim, 2020).

Em uma zona intermediária entre imagem e texto está a transcrição de manuscritos. Até o momento, era muito difícil usar IA para abordar textos manuscritos devido à grande variabilidade presente nessas fontes. Para a construção de cada sistema, era necessário que um paleógrafo inserisse uma ampla gama de informações sobre o documento que estava sendo analisado. Com o uso de deep learning, novos sistemas conseguem uma performance tão boa ou até melhor que as antigas técnicas, com a vantagem de isso ser feito sem inserção anterior de informações (Cilia *et al.*, 2020). Hoje já é possível, inclusive, o treinamento do sistema no caso de haver problemas específicos em mente, como o uso de abreviações por diferentes copistas e variações ortográficas ao longo de diversas cópias (Guéville; Wrisley, 2023). Em língua

29 Para mais informações sobre o ChatGPT e sua relação com o conhecimento histórico, conferir o trabalho de André Pereira Leme Lopes (Lopes, 2023). Para considerações sobre “conversas” em língua portuguesa com o ChatGPT sobre História, conferir o trabalho de Júlio Bentivoglio (2023). Ferramentas como o ChatGPT funcionam a partir de comandos/*prompts* em “língua natural”. Para uma introdução aos principais conceitos da área, conferir o trabalho organizado por Helena Caseli e Maria das Graças Nunes (2023).

portuguesa, com foco em História do Brasil, entre outros, há trabalhos desenvolvidos pelo projeto *Várias Mão e Muitas Penas* (Hosokawa *et al.*, 2021) e pelo “Grupo de Pesquisa *Modus Scribendi*” (Lose, 2024).

Para além das possibilidades de automatização de tarefas que tomavam muito tempo, como a transcrição de manuscritos, a IA pode ser usada em áreas que são pouco exploradas pelos historiadores. Um amplo grupo de pesquisadores europeus e americanos, juntamente com a empresa DeepMind da Google, citada no início do artigo, criaram um sistema chamado *Ithaca*. Treinado com epigrafias gregas de todo o Mediterrâneo, escritas entre os séculos VII a.C. e V d.C., totalizando 178.551 inscrições, o sistema ajuda a identificar a época e o local de produção, além de sugerir um possível texto para documentos danificados (Assael, 2022).

De forma parecida com aquela que permite à IA a identificação de artistas, a identificação da quantidade de escribas que trabalharam em um manuscrito também se torna viável. Recentemente, uma análise do grande pergaminho de Isaías, um dos manuscritos do mar Morto, sugeriu que o documento teria sido escrito por pelo menos duas pessoas, diferentemente daquilo que defendiam estudos anteriores (Popović; Dhali; Schomaker, 2021). Ainda há pesquisas em desenvolvimento para a tradução automática de línguas antigas conhecidas (Kulkarni, 2023) e até mesmo desconhecidas (Luo; Cao; Barzilay, 2019), que permitirão aos historiadores acesso a informações inacessíveis até o momento.

As pesquisas nessa área são muito recentes e muito pouco foi explorado. Michael Widner, por exemplo, em um artigo de 2017, discutiu o que ele chamou de “*text-mining*”, a partir de obras medievais digitalizadas, e colocou como um dos principais desafios a ausência de tecnologias capazes de ler manuscritos digitalizados e operar com a enorme variedade de línguas existentes (Widner, 2017). Hoje, com técnicas de *deep learning*, isso não é mais uma questão, e é possível ir muito além da contagem de palavras.

CONCLUSÃO

O termo “Inteligência Artificial”, cunhado em 1955 em um pedido de financiamento, ainda hoje confunde o grande público. Há muitas ideias que não se baseiam na realidade da pesquisa – sem contar as reportagens sensacionalistas sobre um possível futuro maravilhoso ou catastrófico. Ao abordar de forma inicial a História da IA, pretendeu-se mostrar que essa é uma área tão antiga como a própria invenção dos computadores em si, com décadas de esforço científico envolvendo pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Conhecer essa história e os seus dilemas é importante para que se possa estabelecer um diálogo com uma área ausente na formação dos historiadores no Brasil.

Ao olhar para esse panorama, é possível compreender os motivos pelos quais a pesquisa histórica se manteve longe dessa área de conhecimento até pouco tempo atrás. Os objetos de estudo dos historiadores são de difícil tradução para os primeiros sistemas de IA: imagens variadas e de diferentes qualidades, línguas antigas com enormes variações ortográficas e lexicais etc. Mesmo quando tentativas foram feitas, traduzir tudo isso para uma linguagem uniforme para operar esses sistemas era difícil, custoso e gerou poucos resultados práticos.

Essa realidade mudou com os avanços no desenvolvimento em *deep learning*. A partir do uso de um enorme banco de dados já existentes produzidos por centros de pesquisa e bibliotecas pelo mundo, que catalogaram e digitalizaram coleções inteiras, é possível treinar esses sistemas. A partir disso, já se consegue acelerar tarefas lentas e mecânicas como a transcrição de manuscritos, a identificação de escribas, a classificação de imagens ou a criação de hipóteses para trechos ausentes de textos que foram danificados. Contudo, os artigos aqui mencionados foram, em sua maioria, publicados por pesquisadores ligados à área de IA, e não por historiadores especialistas no período e nos documentos estudados.

Isso mostra que há ainda um espaço a ser preenchido. Por um lado, o aprofundamento das pesquisas sobre a História da IA, não mais contada por seus participantes, mas analisadas por métodos históricos, permitirá mais clareza sobre o desenvolvimento da área para além das

promessas que se aproximam da ficção científica. Por outro, uma maior aproximação entre pesquisadores de IA e historiadores poderá refinar os métodos para usos mais adequados para além da performance do sistema em identificar um pintor específico ou transcrever um manuscrito sem erros. Um exemplo dessa aproximação é o projeto temático FAPESP *Uma História Conectada da Idade Média* (HisCoMM), que conta com a participação de diversos historiadores do Brasil e de outros países em parceria com especialistas em IA³⁰. Não é possível defender que o historiador terá de ser um especialista em IA a partir de agora, mas será importante conhecer o que está sendo feito na área para poder vislumbrar problemas de pesquisa que um especialista em *deep learning* não conseguiria conceber.

As ferramentas de Inteligência Artificial não se apresentam aos historiadores como algo disruptivo, nunca visto, mas sim como mais um campo do digital a ser explorado, o que já vem sendo feito há algumas décadas desde Roberto Busa. O que essas experiências iniciais mostram é que, cada vez mais, a imagem do historiador erudito que desenvolve o seu trabalho de forma solitária, perdido em arquivos e manuscritos, será mais rara. O trabalho apresentado por Bonaldo na UFSC (Bonaldo, 2024) e o projeto HisCoMM apontam que, para lidar com novas tecnologias como a IA e um volume cada vez maior de informação produzido por décadas de digitalização, será preciso equipes de profissionais em História trabalhando em conjunto com matemáticos e outros especialistas da área computacional, como já apontara Anita Lucchesi, Pedro Silveira e Thiago Nicodemo (2020, p. 165).

Ao mesmo tempo, esses dois projetos defendem o que Bonaldo chamou de “história digital teoricamente orientada”, isto é, não é apenas uma reflexão teórica sobre os meios digitais nem o uso dos dados gerados como provas históricas irrefutáveis, mas sim uma atuação crítica

³⁰ O Projeto Temático *Uma História Conectada da Idade Média: Comunicação e Circulação a partir do Mediterrâneo* (FAPESP 2021/02912-3) conta com a colaboração do *Center for Artificial Intelligence* (C4AI), sediado no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP) e possui um eixo de “Métodos Digitais”. Para mais informações: <https://sites.usp.br/historiaconectada/>. Acesso em: 7 jan. 2025.

sobre problemas construídos a partir de uma visão histórica. Como afirmou Nicodemo e Cardoso (2019, p. 45), o treinamento tradicional do historiador pode contribuir para o desenvolvimento da área de IA.

Os próximos anos serão importantes para que se consiga, baseado em experiências conduzidas por historiadores junto a uma equipe multidisciplinar, romper com atitudes alarmistas ou acríticas em relação à IA. Mais do que processar e organizar um maior número de informação de forma mais rápida, será que os usos feitos pelos historiadores da IA permitirão novos problemas de pesquisa impensáveis há pouco tempo?

Ao olhar para o panorama apresentado neste artigo, é esperado que haja um duplo movimento. Por um lado, o aprofundamento das pesquisas sobre a história dessa tecnologia a partir do aparato crítico da História. Por outro, que essas experiências iniciais possam servir de exemplo para um maior aprofundamento da reflexão e da prática a partir de trabalhos concretos.

REFERÊNCIAS

- AOUINTI, Fouad *et al.* Illumination Detection in IIIF Medieval Manuscripts Using Deep Learning. *Digital Medievalist*, v. 15, p. 1-18, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.16995/dm.8073>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- ASSAEL, Yanis *et al.* Restoring and attributing ancient texts using deep neural networks. *Nature*, v. 603, p. 280-301, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04448-z/>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à História da Inteligência Artificial. *Jamaxi: Revista de História*, v. 4, n. 1, p. 90-97, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi/article/view/4730>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- BENTIVOGLIO, Julio. Conversa sobre Teoria da História com o ChatGPT. *Revista de Teoria da História*, v. 26, p. 316-335, 2023.
- BODEN, Margaret A. *Mind as Machine: A History of Cognitive Science*. Oxford: Oxford University Press, 2006.
- BONALDO, Rodrigo Bragio. História mais do que humana: Descrevendo o futuro como atualização repetidora da Inteligência Artificial. *Revista*

- História (São Paulo)*, v. 42, p. e2023037, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4369e2023037>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- BONALDO, Rodrigo Bragio. As Palavras e os Tokens. Projeção vetorial aplicada ao estudo da semântica dos tempos históricos. *Revista de Teoria da História*, v. 27, p. 7-50, 2024.
- BOURLET, Caroline; MINEL, Jean-Luc. From an Historian's Know-how to a Knowledge-base: Using a Shell. In: MAWDSLEY, Evan *et al.* *History and Computing III*. Manchester: Manchester University Press, 1990. p. 55-59.
- BRADSHAW-MARTIN, Heather. Could your self-driving car choose to kill you? *BBC Science Focus*, Londres, 17 nov. 2020. Disponível em: <https://www.sciencefocus.com/future-technology/could-your-self-driving-car-choose-to-kill-you>. Acesso em: 18 fev. 2024.
- BROUSSARD, Meredith. *Artificial Unintelligence: How Computers Misunderstand the World*. Cambridge: MIT Press, 2018.
- CARVALHO, Joaquim. Expert Systems and Community Reconstruction Studies. In: DENLEY, Peter; FOGELVIK, Stefan; HARVEY, Charles (eds.). *History and Computing II*. Manchester: Manchester University Press, 1989. p. 97-102.
- CASELI, Helena de Madeiros; NUNES, Maria das Graças Volpe (org.). *Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, técnicas e aplicações em português*. São Carlos: BPLN, 2023.
- CASTELLANO, Giovanna; VESSIO, Gennaro. Deep learning approaches to pattern extraction and recognition in paintings and drawings: an overview. *Neural Computing and Applications*, v. 33, p. 12263-12282, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00521-021-05893-z>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- CILIA, Nicole Dalia *et al.* An Experimental Comparison between Deep Learning and Classical Machine Learning Approaches for Writer Identification in Medieval Documents. *Journal of Imaging*, v. 6, n. 9, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2313-433X/6/9/89>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- CORDESCHI, Roberto. AI Turns Fifty: Revisiting Its Origins. *Applied Artificial Intelligence*, v. 21, p. 259-279, 2007.

- CORREIA, Luiz Felipe. Modulações da História na Cultura Digital. Considerações sobre uma história da História Digital. *Locus: Revista de História*, v. 30, p. 12-35. Disponível em: <https://doi.org/10.34019/2594-8296.2024.v30.43219>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- DREYFUS, Hubert L. *Alchemy and Artificial Intelligence*. Disponível em: <https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/papers/2006/P3244.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2024.
- EDWARDS, Paul N. *The Closed World: Computers and the Politics of Discourse in Cold War America*. Cambridge: MIT Press, 1996.
- EYHARABIDE, Victoria *et al.* Byzantine Sigillography meets Artificial Intelligence: The Bhai Project. *Numismatics, Sphragistics and Epigraphy*, 2022. Disponível em: <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-03901611v1>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- FAUSTINO, Deivison; LIPPOLD, Walter. *Colonialismo digital*: Por uma crítica hacker-fanoniana. São Paulo: Boitempo, 2023.
- FIGUEIREDO, Luciano. História e Informática: O uso do computador. In: CARDOSO, Ciro; VAINFAS, Ronaldo. *Domínios da História: Ensaios de teoria e metodologia*. Rio de Janeiro: Campus, 1997. p. 419-441.
- FLETCHER, Pamela; HELMREICH, Anne. Digital Methods and the Study of the Art Market. In: BROWN, Kathryn (ed.). *The Routledge Companion to Digital Humanities and Art History*. Nova York: Routledge, 2020. p. 167-177.
- FLORIDI, Luciano. AI and its new winter: From myths to realities. *Philosophy & Technology*, v. 33. p. 1-3, 2020.
- FORTES, Alexandre; ALVIM, Leandro Guimarães Marques. Evidências, códigos e classificações: O ofício do historiador e o mundo digital. *Esboços*, v. 27, p. 207-227, 2020.
- GARISTO, Dan. Google AI beats top human players at strategy game StarCraft II. *Nature*, 20 out. 2019. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-03298-6>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- GIL, Tiago. “Our own in-house” software: Una historia de historiadores programadores. In: BRESCIANO, Juan Andrés; GIL, Tiago (org.). *La Historiografía ante el Giro Digital*. Montevidéu: Ediciones Cruz del Sur, 2015. p. 77-107.

- GILL, Grandon T. Early Expert Systems: Where Are They Now? *MIS Quarterly*, v. 19, n. 1, p. 51-81, 1995.
- GILL, Grandon T. Expert Systems Usage: Task Change and Intrinsic Motivation. *MIS Quarterly*, v. 20, n. 3, p. 301-329, 1996.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. *Deep Learning*. Cambridge: MIT Press, 2017.
- GREENEMEIER, Larry. 20 Years after Deep Blue: How AI Has Advanced Since Conquering Chess. *Scientific American*, 2 jun. 2017. Disponível em: <https://www.scientificamerican.com/article/20-years-after-deep-blue-how-ai-has-advanced-since-conquering-chess/>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- GUÉVILLE, Estelle; WRISLEY, David Joseph. Transcribing Medieval Manuscripts for Machine Learning. *Journal of Data Mining and Digital Humanities*, 2023. Disponível em: <https://shs.hal.science/halshs-03725166/document>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- HAIGH, Thomas; CERUZZI, Paul E. *A New History of Modern Computing*. Cambridge: MIT Press, 2021.
- HAIGH, Thomas. There Was No 'First AI Winter'. *Communications of the Association for Computing Machinery*, v. 26, p. 35-39, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3625833>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- HENDLER, James. Avoiding Another AI Winter. *IEEE Intelligent Systems*, v. 23, p. 2-4, 2008.
- HOSOKAWA, Antonieta Buriti de Souza *et al.* Análise do Processo Inquisitorial do negro Pedro João: um resultado do projeto Várias Mão e Muitas Penas. *LaborHistórico*, v. 7, p. 413-442, 2021.
- HUH, Jisu; NELSON, Michelle R.; RUSSELL, Cristel A. ChatGPT, AI Advertising, and Advertising Research and Education. *Journal of Advertising*, v. 52, n. 4, p. 477-482, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00913367.2023.2227013>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- JARRAH, Adeeb M.; WARDAT, Yousef; FIDALGO, Patricia. Using ChatGPT in academic writing is (not) a form of plagiarism: What does the literature say? *Online Journal of Communication and Media Technologies*, v. 13, n. 4, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.30935/ojcmmt/13572>. Acesso em: 17 mar. 2024.

- JIANG, Yuchen *et al.* Quo vadis artificial intelligence? *Discover Artificial Intelligence*, v. 2, n. 4, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s44163-022-00022-8>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- JONES, Steve E. *Roberto Busa, S.J., and the Emergence of Humanities Computing*: The Priest and The Punched Cards. Nova York: Routledge, 2016.
- JOSHI, Madhab Raj *et al.* Auto-Colorization of Historical Images Using Deep Convolutional Neural Networks. *Mathematics*, v. 8, n. 12, p. 2258, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/math8122258>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- JURAFSKY, Daniel; MARTIN, James H. 10: Transformers and Large Language Models. In: JURAFSKY, Daniel; MARTIN, James H. *Speech and Language Processing*, 2024. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/10.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- KANSTEINER, Wulf. Digital Doping for Historians: Can History, Memory, and Historical Theory Be Rendered Artificially Intelligent? *History and Theory*, v. 61, p. 119-133, 2022.
- KLINER, Ronald. Cybernetics, Automata Studies, and the Dartmouth Conference on Artificial Intelligence. *IEEE Annals of the History of Computing*, v. 33, n. 4, p. 5-16, 2011.
- KULKARNI, Ishwari *et al.* Proposed Design to Recognize Ancient Sanskrit Manuscripts with Translation Using Machine Learning. *Proceedings of the International Conference on Innovative Computing & Communication (ICICC/2022)*, 2023. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=4345688>. Acesso em: 19 mar. 2024.
- LEWIS, M. J.; LLOYD-JONES, Roger. *Using Computers in History*: A Practical Guide. Nova York: Routledge, 1996.
- LIGHTHILL, James. *Report: Artificial Intelligence*: A General Survey. 1973. Disponível em: <https://www.aiai.ed.ac.uk/events/lighthill1973/lighthill.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2024.
- LOPES, André Pereira Leme. Artificial history? Inquiring ChatGPT on historiography. *Rethinking History: The Journal of Theory and Practice*, v. 27, n. 4, p. 709-749, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13642529.2023.2234227>. Acesso em: 27 dez. 2024.

- LOSE, Alícia Duhá *et al.* Transkribus: Uma ferramenta de paleografia digital mediando pesquisas em fontes inquisitoriais. *Revista LaborHistórico*, v. 10, n. 1, p. e63285, 2024. Disponível em: 10.24206/lh.v10i1.63285. Acesso em: 2 jan. 2025.
- LUCCHESI, Anita.; SILVEIRA, Pedro Telles.; NICODEMO, Thiago Lima. Nunca fomos tão úteis. *Esboços*, v. 27, p. 161-169, 2020.
- LUO, Jiaming; CAO, Yuan; BARZILAY, Regina. *Neural Decipherment via Minimum-Cost Flow: from Ugaritic to Linear B*, 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1906.06718.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2024.
- MAIA, Carlos Alvarez. *História das ciências: Uma história de historiadores ausentes - precondições para o aparecimento dos sciences studies*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2013.
- MARWALA, Tshilidzi. Militarization of AI Has Severe Implications for Global Security and Warfare. *United Nations University*, 24 jul. 2023. Disponível em: <https://unu.edu/article/militarization-ai-has-severe-implications-global-security-and-warfare>. Acesso em: 18 fev. 2024.
- MAWDSLEY, Evan; MUNCK, Thomas. *Computing for Historians: An Introductory Guide*. Manchester: Manchester University Press, 1993.
- METZ, Cade. 'The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. *The New York Times*, 1 May 2023. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- MCCARTHY, John *et al.* *A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*, 1955. Disponível em: <http://raysolomonoff.com/dartmouth/boxa/dart564props.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- MCCORDUCK, Pamela; FEIGENBAUM, Edward A. *The Fifth Generation: Artificial Intelligence and Japan's Computer Challenge to the World*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company, 1983.
- MCCORDUCK, Pamela. *Machines Who Think: A Personal Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*. Natick: A K Peters Ltd, 2004.
- MINSKY, Marvin Lee; PAPERT, Seymour. *Perceptrons: An Introduction to Computational Geometry*. Cambridge: MIT Press, 1988.

- MOHRI, Mehryar; AFSHIN, Rostamizadeh; AMEET, Talwalkar. *Foundations of Machine Learning*. Cambridge: MIT Press; 2018.
- MOOR, James. The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty Years. *AI Magazine*, v. 27, n. 4, p. 87-91, 2006.
- MÜSSEMAN, Hannah et. al. *Manual para el uso de métodos digitales en proyectos de humanidades*. Berlim: GUMELAB, 2024. Disponível em: https://www.gumelab.net/Publikationen_-_Presse/Publikationen/097_Manual_final_pag-enfrentada_final.pdf. Acesso em: 27 dez. 2024.
- NEUMANN, John von. The General and Logical Theory of Automata. In: JEFFRESS, Lloyd A. *Cerebral Mechanisms in Behavior: The Hixon Symposium*. Nova York: John Wiley & Sons, 1951. p. 1-41.
- NICODEMO, Thiago Lima; CARDOSO, Oldimar. Metahistory for (Ro)bots: Historical Knowledge in the Artificial Intelligence Era. *História da Historiografia*, v. 12, n. 29, p. 17-52, 2019.
- NICODEMO, Thiago Lima, ROTA, Alesson Ramon, MARINO, Ian Kisil (org.). *Caminhos da História Digital no Brasil*. Vitória, ES: Mil Fontes, 2022.
- OBERHAUS, Daniel. How Garry Kasparov Learned to Stop Worrying and Love AI. *Motherboard by Vice*, 2 ago. 2017. Disponível em: <https://www.vice.com/en/article/vbe4e9/how-garry-kasparov-learned-to-stop-worrying-and-love-ai>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- OLAZARAN, Mikel. A Sociological Study of the Official History of the Perceptrons Controversy. *Social Studies of Science*, v. 26, n. 3, p. 611-659, 1996.
- PENN, Jonathan N. R. Inventing Intelligence: On the History of Complex Information Processing and Artificial Intelligence in the United States in the Mid-Twentieth Century. Tese (Doutorado em História e Filosofia da Ciência) - Universidade de Cambridge, Cambridge, 2020. Disponível em: <https://api.repository.cam.ac.uk/server/api/core/bitstreams/dadca-100-b29a-4dc8-8a76-81b1e6fe18f5/content>. Acesso em: 2 mar. 2024.
- POPOVIĆ, Mlade; DHALI, Maruf A.; SCHOMAKER, Lambert. Artificial intelligence based writer identification generates new evidence for the unknown scribes of the Dead Sea Scrolls exemplified by the Great Isaiah Scroll (1QIsaa). *Plos One*, v. 16, n. 4, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249769>. Acesso em: 19 mar. 2024.

- ROSENBLATT, Frank. The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, v. 65, n. 6, p. 386-408, 1958.
- ROTA, Alesson Ramon; DETONI, Piero. Itinerários de história digital: O caso Nietzsche através da heurística computacional (c. 1870-1940). *Revista de Teoria da História*, v. 27, p. 51-85, 2024.
- ROTHMAN, Joshua. Why the Godfather of A.I. Fears What He's Built. *The New Yorker*, 13 nov. 2023. Disponível em: <https://www.newyorker.com/magazine/2023/11/20/geoffrey-hinton-profile-ai>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- SCHULTE, Theo J. Artificial intelligence techniques for historians: expert systems, knowledge representation and high-level programming. In: DENLEY, Peter; FOGELVIK, Stefan; HARVEY, Charles (eds.). *History and Computing II*. Manchester: Manchester University Press, 1989. p. 90-96.
- SHIEBER, Stuart M. The Turing Test as Interactive Proof. *Noûs*, v. 41, n. 4, p. 686-713, 2007.
- SCHREIBMAN Susan; SIEMENS, Ray; UNSWORTH, John (ed.). *A Companion to Digital Humanities*. Oxford: Blackwell, 2004.
- SCHREIBMAN Susan; SIEMENS, Ray; UNSWORTH, John (ed.). *A New Companion to Digital Humanities*. Oxford: Blackwell, 2016.
- SILVEIRA, Pedro Telles da. *História, técnica e novas mídias: Reflexões sobre a história na era digital*. Tese (Doutorado em História) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/189249>. Acesso em: 27 dez. 2024.
- SIMON, Herbert A; NEWELL, Allen. Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research. *Operations Research*, v. 6, n. 1, p. 1-10, 1958.
- SKINNER, Rebecca E. *Building the Second Mind*. Berkeley: University of California, 2013.
- STEPHENS, Jim. *Talking to Machines: The Fascinating Story of ChatGPT and AI Language Models*. Broken Arrow: RWG Publishing, 2023.
- THE ALPHASTAR TEAM. AlphaStar: Mastering the real-time strategy game StarCraft II. Google DeepMind blog, 24 jan. 2019. Disponível

- em: <https://deepmind.google/discover/blog/alphastar-mastering-the-real-time-strategy-game-starcraft-ii/>. Acesso em: 18 fev. 2024.
- THE GUARDIAN. *Teaching an electronic 'brain' to talk*. The Guardian, 6 set. 1957. Disponível em: <https://www.theguardian.com/theguardian/2011/sep/06/scientist-electronic-brain-1957>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- TURING, Alan. Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, v. LIX, n. 236, p. 433-460, 1950.
- TURING, Alan. Can digital computers think? TS with AMS annotations of a talk broadcast on BBC Third Programme, 15 mai. 1951. Disponível em: <https://turingarchive.kings.cam.ac.uk/publications-lectures-and-talks-amtb/amtb-b-5>. Acesso em: 24 fev. 2024.
- TURING, Alan. Digital Computers Applied to Games. In: BOWDEN, B. V. (org.). *Faster than Thought: A Symposium on Digital Computing Machines*. Londres: Sir Isaac Pitman & Sons LTD, 1953, p. 286-310.
- VASWANI, Ashish *et al.* Attention Is All You Need. *31st Conference on Neural Information Processing Systems*, 2017, Long Beach, CA, USA. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/1706.03762.pdf>. Acesso em: 9 mar. 2024.
- VERMA, Pranshu; VYNCK, Gerrit De. ChatGPT took their jobs. Now they walk dogs and fix air conditioners. *The Washington Post*. Washington, 2 jun. 2023. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/technology/2023/06/02/ai-taking-jobs/>. Acesso em: 18 fev. 2024.
- WANG, Haohan; RAJ, Bhiksha. *On the Origin of Deep Learning*. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.07800>. Acesso em: 17 mar. 2022.
- WASIELEWSKI, Amanda. *Computational Formalism: Art History and Machine Learning*. Cambridge: MIT Press, 2023.
- WEBER, Bruce. Swift and Slashing, Computer Topples Kasparov. *The New York Times*, Nova York, 12 mai. 1997. Disponível em: <https://www.nytimes.com/1997/05/12/nyregion/swift-and-slashing-computer-topples-kasparov.html>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- WIDNER, Michael. Toward Text-Mining the Middle Ages. In: BOYLE, Jennifer. E.; BURGESS, Helen J. (eds.). *The Routledge Research Companion to Digital Medieval Literature*. Londres: Taylor & Francis Group, 2017, p. 131-144.

- WILSON, Elizabeth A. *Affect and Artificial Intelligence*. Seattle: University of Washington Press, 2010.
- WOOD, Geordie. Google's AI Wins First Game in Historic Match with Go Champion. *Wired*, Nova York, 9 mar. 2016. Disponível em: <https://www.wired.com/2016/03/googles-ai-wins-first-game-historic-match-go-champion/>. Acesso em: 13 fev. 2024.
- WOOLDRIDGE, Michael. *The Road to Conscious Machines: The Story of AI*. Londres: Pelican Books, 2020.
- WOOLDRIDGE, Michael. *A Brief History of Artificial Intelligence. What It Is, Where We Are, and Where We Are Going*. Nova York: Flatiron Books, 2021.
- ZARRI, Gian Piero. An overview of RESEDA: An artificial intelligence question-answering system dealing with a biographical data base. *ACM SIGIR Forum*, v. 17, n. 4, p. 189-195, 1983.
- ZARRI, Gian Piero. Traitement avancé des narratives iconographiques, quelques suggestions. *Actes de l'Atelier DAHLIA*, p. 22-35, 2021.
- ZWEIG, Benjamin. Forgotten Genealogies: Brief Reflections on the History of Digital Art History. *International Journal for Digital Art History*, n. 1, p. 38-49, 2015.

Recebido: 28 mar. 2024 / Revisto pelo autor: 27 fev. 2025 / Aceito: 27 mar. 2025

Editor responsável: Ely Bergo de Carvalho

**Disponível em:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384481416024>

Como citar este artigo

Número completo

Mais informações do artigo

Site da revista em redalyc.org

Sistema de Informação Científica Redalyc
Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe,
Espanha e Portugal
Sem fins lucrativos academia projeto, desenvolvido no
âmbito da iniciativa acesso aberto

VICTOR SOBREIRA

Um panorama da História da Inteligência Artificial e suas

aplicações na pesquisa histórica

An Overview of the Artificial Intelligence History and its

Applications in Historical Research

Varia Historia

vol. 41, e25035, 2025

Pós-Graduação em História, Faculdade de Filosofia e
Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais,

ISSN: 0104-8775

ISSN-E: 1982-4343

DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-87752025v41e25035>