

ISSN 3085-5624

Eixo Temático 3 – Fundamentos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação

O PAPEL DA IA GENERATIVA COMO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO DE FATOS***THE ROLE OF GENERATIVE AI AS A FACT RETRIEVAL SYSTEM***

Isaías Braga – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT),
isaiasb@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-5525-4936>

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: O estudo avalia a viabilidade de classificar a IA Generativa como sistema de recuperação de fatos, contestando visões tradicionais da Ciência da Informação. Por meio de revisão bibliográfica (Turing, Shannon, Capurro etc.), analisou-se informação, recuperação de fatos, IA e ruído. A IA Generativa, com sua capacidade de síntese via LLMs, gera respostas concretas, aproximando-se desses sistemas, apesar de limitações como vieses e qualidade dos dados. Conclui-se que ela pode ser considerada um sistema de recuperação de fatos, demandando novas abordagens críticas na Ciência da Informação para avaliar confiabilidade e impacto. Questões éticas não invalidam sua relevância científica e social futura.

Palavras-chave: sistemas de informação; recuperação de fatos; IA generativa; Ciência da Informação.

Abstract: *This study assesses the feasibility of classifying Generative AI as a fact retrieval system, challenging traditional views in Information Science. Through a literature review (Turing, Shannon, Capurro, etc.), information, fact retrieval, AI, and noise were analyzed. Generative AI, with its synthesis capabilities via LLMs, generates concrete responses, approaching these systems, despite limitations such as biases and data quality. The conclusion is that it can be considered a fact retrieval system, demanding new critical approaches in Information Science to assess reliability and impact. Ethical issues do not invalidate its future scientific and social relevance.*

Keywords: *information systems; fact retrieval; generative AI; Information Science.*

1 INTRODUÇÃO

Desde antes da invenção dos computadores modernos, teóricos já imaginavam e debatiam sobre a possibilidade do desenvolvimento de máquinas capazes de realizar atividades consideradas como capacidade exclusiva dos seres humanos (Turing, 1950). Diversos avanços foram desenvolvidos ao longo das últimas décadas que colocaram os computadores cada vez mais próximos de atingir esse objetivo. Em 2018 iniciaram-se uma série de avanços na área de computação que renovaram o interesse pela inteligência artificial, culminando no lançamento de ferramentas de IA Generativa por diversas empresas (Zhang *et al.*, 2023). Essas ferramentas são conhecidas pelo uso intensivo de informação

para seu funcionamento e se colocam como opção para a geração de conteúdos originais em respostas a questionamentos dos usuários. Por suas características, esses tipos de sistemas também podem ser nomeados de sistemas de recuperação de fatos de acordo com a denominação de Capurro e Hjørland (2007).

Capurro e Hjørland denominam sistemas de recuperação de fatos como sistemas que “devem fornecer respostas concretas para as solicitações” (2007, p. 182) e não deixando ao usuário o trabalho de resolver sua solicitação consultando uma listagem de resultados que podem ou não conter a solução da solicitação. Os autores afirmam que a criação de sistemas de recuperação de fatos é baseada em uma abordagem positivista obsoleta, pois “é frequentemente desejável saber a fonte (a fim de compará-la com outras fontes ou para avaliar sua autoridade cognitiva, por exemplo)” (2007, p. 184). Também argumentam sobre a inviabilidade desses sistemas pois eles não conseguiriam determinar todos os significados da informação e nem identificar somente as situações verdadeiras. Por fim, pontuam sobre a contextualidade para a significação da informação, uma vez que “as pessoas tem diferentes bagagens educacionais e desempenham diferentes funções na divisão do trabalho na sociedade” (2007, p. 192).

Outros autores ligados à Ciência da Informação também relacionam a contextualidade para a significação da informação como fator importante para afastar a ideia de um sistema de recuperação de fatos. Anthony Wilden (2001a, p. 185) diz que

a mente [...] apenas existe como uma função da rede sociocultural e econômica de vínculos que lhe conferem a sua criatividade bem como a sua efetiva individualidade e, particularmente, uma individualidade inseparável do seu contexto social.

Outro ponto levantado é sobre a função dos conhecimentos já adquiridos, eles possuem papel fundamental nas percepções e sensações. Eles as influenciam diretamente ajudando-as a criar o significado que recebemos e por isso seria difícil para uma máquina abranger o significado da informação. Esse conhecimento anterior faz com que a percepção seja formada de dados não virgens (Wilden; Coe, 2001, p. 11).

Com renomados autores e diversos trabalhos sugerindo a inviabilidade de considerar os sistemas de IA Generativa como sistemas de recuperação de fatos capaz de inteligentemente entender o significado da informação, o objetivo desse trabalho foi revisar

as argumentações apresentadas e responder que os sistemas de IA Generativa podem sim ser considerados sistemas de recuperação de fatos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O conceito de informação e a Ciência da Informação

Sistemas de IA Generativa fazem uso intensivo de informação. Esses sistemas baseiam seu treinamento na utilização de grandes volumes de textos não classificados em que seus algoritmos trabalham para encontrar padrões e relações e assim produzir modelos conhecidos como Large Language Model (LLM), que são a base para a geração das respostas produzidas nos sistemas de IA Generativa. O tipo de fonte utilizado para esse treinamento é fundamental para o aprendizado por meio do algoritmo, pois a qualidade dessas informações impactará no desempenho do modelo representacional da inteligência artificial (Gao *et al.*, 2023). Diversas fontes de informação são utilizadas no treinamento dos algoritmos de inteligência artificial e construção do LLM, sendo fontes de informação públicas e/ou privadas, alguns exemplos são a Wikipédia, livros, artigos acadêmicos, notícias, postagens de mídia social, enfim, qualquer material que contenha informação codificada.

Até a idade média, século XVII / XVIII, o conceito de informação estava associado ao aspecto tangível de dar forma a algo, mas a partir desse período, houve uma transição para seu uso no sentido intangível, de comunicar algo para alguém (Capurro; Hjørland, 2007, p. 158). Belkin e Robertson (1976, p. 2) afirmam que “informação é aquilo que é capaz de transformar estrutura”, no sentido de transformar a estrutura da mente de outros humanos. Ela também pode ser classificada como qualquer coisa que seja informativa, que seja importante na resposta a uma questão (Buckland, 1991; Capurro; Hjørland, 2007). Le Coadic (2004, p. 39) associa a informação como um meio para um fim, uma necessidade derivada. O usuário precisa de informação para atender/satisfazer outras necessidades, mesmo que não acesse um sistema de informação. Para o autor, essas necessidades derivadas podem ser em função do desejo de saber (conhecer) ou em função da execução de uma atividade (ação).

Esses conceitos sobre a informação não são consensuais entre os acadêmicos. Embora Capurro e Hjørland (2007) reconheçam que a informação está relacionada ao

contexto em que se insere, Dantas (2022) observa que o trabalho dos dois autores apresentam o conceito de forma segmentada por campos do saber, sem alcançar uma visão integrada do todo e das interações entre as partes. Para Dantas (2022, p. 18), “informação tem que ser produzida, resulta de alguma ação”.

De modo geral, o estudo do conceito de informação pode ser abordado sob duas perspectivas principais. A primeira é a abordagem quantitativa, representada pela teoria da informação de Shannon (1948), que se concentra na mensuração e na transmissão de sinais. A segunda é a abordagem qualitativa, que se volta para os múltiplos níveis de troca de sentido e para o uso da informação na comunicação, conforme destaca Wilden (2001b). No entanto, à medida que os sistemas informacionais se tornam mais globais e interconectados, sua complexidade também aumenta. Diante desse desafio, surge a necessidade de uma disciplina focada em compreender a complexidade desses fenômenos — a Ciência da Informação.

As origens da Ciência da Informação estão intimamente relacionadas com o fim da 2ª Guerra Mundial e a Guerra Fria. A informação e o avanço científico foram percebidos como estratégicos para o desenvolvimento tecnológico e para a supremacia de um país (especialmente militar). A informação é um recurso para a produção e produtividade. Inicialmente, a Ciência da Informação se distinguiu por seu olhar informacional, assim seu objeto de estudo é uma forma específica de enxergar os fenômenos da realidade (Araújo, 2018). A recuperação e comunicação da informação e estudos da cognição são categorias do foco da Ciência da Informação (Freire, 2006).

Com o passar do tempo, a Ciência da Informação se torna mais envolvida em reestruturar textos, isso é, “em ativamente participar no processo de comunicação com o objeto de aperfeiçoar o uso de um recurso escasso: o conhecimento” (Belkin; Robertson, 1976, p. 7). Também passou a se preocupar com a informação no contexto da comunicação humana” (Belkin; Robertson, 1976, p. 2) e necessidade “de um entendimento básico dos atores no processo de transformação do conhecimento” (Wersig, 1993, p. 236). A Ciência da Informação é desafiada a “ser mais receptiva aos impactos sociais e culturais dos processos interpretativos e, também, às diferenças qualitativas entre diferentes contextos e mídias” (Capurro; Hjørland, 2007, p. 194).

Considerando o contexto atual, onde as ferramentas de IA Generativa são atores cada vez mais importantes para o estudo da informação é importante entender sua origem e desenvolvimento.

2.2 Inteligência artificial

A história da IA não possui um ponto de origem único, muito pelo contrário, envolve diferentes disciplinas, filósofos e cientistas ao longo da história humana, podendo, até mesmo, ser relacionada com diversos autores de ficção. Em seu trabalho, Bruce Buchanan (2005) cita que o sonho de uma inteligência artificial já podia ser visto no trabalho *Ilíada*, de Homero, bem como no trabalho ficcional de diversos autores ao longo dos séculos. A mesclagem desse conceito entre ficção e ciência criou uma capacidade quase mítica para a inteligência artificial, Michael Wooldridge (2021, p. 8) afirma que “o sonho de longo prazo da IA é construir máquinas que possuam a capacidade completa para ação inteligente que pessoas possuem – construir máquinas que sejam autoconscientes, conscientes e autônomas do mesmo jeito que pessoas como você e eu somos”. Esse sonho ficcional pode nunca ocorrer, mas tem servido de inspiração para diversos cientistas e pesquisadores ao longo dos últimos séculos.

Bruce MacLennan (2009) aborda a origem da inteligência artificial a partir da história do pensamento matemático e lógico que culminou na criação dos computadores. Em termos matemáticos e lógicos, a questão recaia na possibilidade de se utilizar o cálculo para computar e racionalizar, o que foi entendido como possível desde Pitágoras e Aristóteles (MacLennan, 2009). Apesar dos autores mencionados em seu trabalho não citarem nominalmente a inteligência artificial, é aceito que o termo se tornou conhecido e amplamente utilizado a partir do início do século XX, sendo o trabalho de Alan Turing (1950) apontado como ponto nevrálgico para o início do uso do termo (Wooldridge, 2021).

Entretanto, foi com os avanços de Gottfried Leibniz [1646-1716] e George Boole [1815-1864] que a matemática e a lógica demonstraram sua capacidade de uma racionalização numérica abrangente. O desenvolvimento da matemática binária e da lógica booleana, base da teoria da informação de Claude Shannon (1948) e de toda a computação

moderna, são pontos fundamentais no desenvolvimento da racionalização por meio de cálculos metodicamente executados.

Em sequência, Alan Turing (1950) estabeleceu a base de uma máquina computacional. Por mais que não a tenha construído propriamente, foi seu trabalho nos anos 1930 que serviu de base para o desenvolvimento dos computadores. Atualmente conhecidos como Máquina de Turing e Máquina Universal de Turing, o design desses sistemas objetivava a criação de estruturas que pudessem seguir precisamente procedimentos matemáticos para solucionar problemas de decisão (Wooldridge, 2021), basicamente, uma versão inicial do que viria a ser um computador moderno.

A colaboração entre diversos autores dos mais variados campos tornou a busca do grande sonho da inteligência artificial mais próxima. Claude Shannon (1948) estabeleceu as bases da teoria da informação, revolucionando a comunicação em sistemas mecânicos, e seu trabalho deu início a uma infinidade de avanços. A partir dele, passou a ser viável a transmissão, armazenamento e recuperação de informação por meio de sinais eletromagnéticos. Os alicerces construídos por Claude Shannon e a ideia de retorno e aprendizado da teoria cibernética de Norbert Wiener (1968) trouxeram novas possibilidades à inteligência artificial. Enquanto o trabalho de Alan Turing focava na possibilidade de programar um algoritmo capaz de seguir metodicamente os procedimentos pré-estabelecidos, a abordagem cibernética tendia para o importante papel de retorno (feedback) e aprendizagem em máquinas e algoritmos. A análise de Álvaro Vieira Pinto (2005) indicava, já no início dos anos 70, que os avanços cibernéticos seriam uma extensão do corpo humano, tais como as máquinas anteriormente inventadas. A diferença era que enquanto as máquinas tradicionais expandiam o corpo físico, a cibernética ampliaria de forma continuada a mente.

Na conferência em 1956 que nomeou o campo de estudo de “Inteligência Artificial” em que havia presença de importantes cientistas que moldariam essa área, como John McCarthy, Marvin Minsky e Claude Shannon, não foi estabelecido uma definição clara e objetiva do que se tratava a disciplina, seus objetivos e áreas de atuação (Scaruffi, 2018). Entretanto, com o passar dos anos, o termo passou a designar “todas as técnicas que permitem que uma máquina simule a inteligência humana, especialmente para aprender, prever, tomar decisões e perceber o mundo ao redor” (Abrassart *et al.*, 2018, p. 20), ou “a

habilidade de fazer coisas que requeiram inteligência quando feitas por humanos” (Davies, 2011, p. 603).

Criar uma inteligência artificial não envolve apenas a racionalização por meio de uma linguagem computável por máquinas, mas também na atualização dos próprios algoritmos utilizados. A capacidade dos algoritmos em reter o histórico de informações e se ajustarem para produzir resultados mais relevantes se tornou um grande objetivo dos pesquisadores. De modo resumido, esses passos foram ocorrendo por avanços de algoritmos de redes neurais (neural network), depois da aprendizagem de máquina (machine learning) e da aprendizagem profunda (deep learning).

O aumento do poder computacional e os avanços dos algoritmos permitiram que no início do século XXI a inteligência artificial se tornasse um dos termos mais utilizados. No Brasil, o ápice de interesse no tema se deu no ano de 2023, quando a busca sobre o termo foi quase 15 vezes maior do que no ano anterior¹. Evidentemente, uma crítica que se torna necessária é a atribuição, por questões mercadológicas, do termo inteligência artificial a sistemas comuns sem que esse seja de fato o caso, como bem exposto por Piero Scaruffi (2018), “se chamamos tudo de IA, então sim, IA será pervasiva” na sociedade. O autor tem dificuldade para adotar uma única definição para o conceito de inteligência artificial, afirmando apenas que “AI é apenas a matemática computacional aplicada à automação” (Scaruffi, 2018, p. 14). Já Michael Wooldridge possui uma definição um pouco mais detalhada, para o autor:

o principal da pesquisa sobre IA hoje está focada em fazer as máquinas executarem tarefas específicas que atualmente necessitam de cérebros humanos (e também, potencialmente, corpos humanos) e para as quais as técnicas convencionais de computação não fornecem soluções (Wooldridge, 2021, p. 9).

É nesse contexto, de máquinas executarem tarefas que antes eram exclusivas de cérebros humanos, que surge a IA Generativa. Alicerçada nos diversos conceitos expostos anteriormente e em outros vários avanços interdisciplinares, a IA Generativa surpreendeu a sociedade ao criar documentos indistinguíveis de documentos que humanos criariam. Textos, imagens, sons e filmes em diversos formatos e estilos são atualmente produzidos pelos muitos sistemas de IA Generativa existentes. Estas IA's são treinadas e alimentadas com enormes massas de informação e desenvolvem grandes modelos de linguagem (large

¹ <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=all&geo=BR&q=intelig%C3%A2ncia%20artificial&hl=pt>
Siti, Maceió, v. 7, e269, 2025

language model - LLM) para gerar resultados antes inimagináveis, tanto pela verossimilhança com documentos criados por humanos, quanto pela qualidade dos resultados produzidos.

Segundo Emma Zhang *et al.* (2023, p. 6), a essência da inteligência artificial está na “busca para criar máquinas que consigam imitar, replicar ou até superar as habilidades cognitivas humanas”. De modo similar, esse conceito se aproxima ao de Michael Wooldridge (2021, p. 9) citado acima.

Para imitar, replicar e superar as capacidades cognitivas humanas, a inteligência artificial tem construído algoritmos avançados que se baseiam na disponibilidade massiva de dados para seu aprendizado. Nessa busca, os algoritmos de IA Generativa, um subgrupo de algoritmos de inteligência artificial, tem se destacado por produzirem resultados expressivos utilizando base de dados cada vez maiores. Uma série de algoritmos desse tipo, batizada de GPT, foram lançados a partir de 2018, o primeiro deles, ChatGPT 1.0 teve seu treinamento alicerçado em uma base de dados com 117 milhões de parâmetros. Sua segunda versão, lançada já em 2019, contava com uma base de dados com 1,5 bilhões de parâmetros, sua terceira versão, lançada em 2021, com 175 bilhões de parâmetros e sua quarta versão, lançada em 2024, já utilizava uma base de dados com 1,76 trilhões de parâmetros (Zhang *et al.*, 2023), um aumento vertiginoso no tamanho das bases de dados utilizadas.

Mesmo ao englobar cada vez mais informação, a IA Generativa ainda se limita às informações explícitas, mesmo que comunicadas em formato de áudio ou imagem. Além dessas informações, existe uma amplitude de outras informações possíveis, também podendo ser classificadas como variedade ou ruído.

2.3 Variedade e ruído

O conceito de variedade, na visão de Wilden (2001b) e no contexto da teoria da informação e cibernética, é a medida da complexidade ou diversidade de um sistema, expressa pelo número de estados possíveis que esse sistema pode assumir, englobando toda a informação e ruído de uma mensagem. Pode-se dizer que os ruídos são combinações não codificadas e as informações são a parcela codificada da variedade. Dentro do contexto da teoria de Shannon (1948), a variedade pode ser traduzida como entropia e, para o autor, a informação é a unidade que demonstra a probabilidade do agrupamento ordenado de

elementos do código. A teoria de Shannon (1948) “não diz respeito à comunicação de uma mensagem significativa mas em vez disso, à reprodução de um processo de seleção” (Capurro; Hjørland, 2007, p. 163).

Entretanto, a entropia e a ordem são definidas em termos quantitativos, mas apenas essa medida não abrange toda a complexidade do tema, pois ordem e desordem podem ter significado distinto para os diferentes organismos, espécies e ecossistemas. “Para um organismo ou espécie, é desordem, pode ser ordem para outro” (Wilden, 2001b, p. 81). Assim o ruído gera informação que obriga o sistema a modificar-se para uma nova ordem.

Hartley (1928, p. 1) define o ruído como “uma interferência externa, que nunca pode ser totalmente eliminada na prática, sempre reduz a eficácia do sistema” de comunicação. Já para Epstein (1986, p. 27–29) “o conceito de ruído equivale, em termos genéricos, ao de erro, [...] o ruído pode ligar-se à intencionalidade do receptor [sendo] aquilo que esse não quer perceber”. Um erro “é comumente definido como um engano ou uma falsa opinião [...] e existem apenas em relação a objetivos e limites que antecedem os objetivos” (Wilden; Coe, 2001, p. 4). Ampliando o defendido por Bateson (1987), pode-se considerar a existência de três ordens de erro: 1) escolha da alternativa errada, 2) escolha do mapa errado, e 3) escolha de um código errado de leitura do mapa (Wilden; Coe, 2001).

Além do papel negativo do ruído de “destruir” a informação que está sendo transmitida, ele também possui uma atuação positiva que faz aumentar a quantidade de informação transmitida já que substitui uma parte da redundância original da mensagem por algo imprevisível e, portanto, informacional (Atlan, 1992). Na abordagem qualitativa da informação o ruído possui um papel distinto do que sua atuação na abordagem quantitativa. “o resultado mais usual do ruído não é, porém, a destruição, mas sim a emergência de um sistema ou sistemas sociais com nova estruturação” (Wilden, 2001b, p. 88). Apesar desse entendimento, Atlan (1992) compreende que o entendimento do ruído como algo positivo em uma comunicação é uma forma deturpada de incluir a significação da informação na teoria da informação de Shannon (1948).

A inclusão de redundância nas mensagens para diminuir a influência do ruído é um ponto fundamental na teoria da informação. A redundância pode ser considerada como uma “reserva de flexibilidade”, pois resiste aos efeitos dos ruídos e conserva a informação. Os tipos de redundância, em uma listagem não exaustiva são: 1) repetição, 2) escolha e

combinação, 3) estrutura, 4) canais, 5) cálculo, 6) comando e controle, 7) vínculo, e 8) relações/contextos (Wilden, 2001b).

2.4 Críticas a teoria da informação clássica

Uma das grandes críticas à teoria da informação de Shannon (1948) é que ela abrange apenas os aspectos de operação. “A teoria matemática da informação dá caráter operatório ao processamento da informação, mas não tem valor explicativo para descobrir-lhe a essência” (Vieira Pinto, 2005, p. 364). A analogia com a bola de bilhar vem da comparação de que a comunicação no modelo proposto por Shannon (1948) ocorre de forma “estocástica atomística, mecanicista” (Sfez, 2008, p. 10). Sendo um modelo linear, executado em etapas claras e distintas e separando totalmente os atores. Essa analogia revela “elementos de argumentação do poder do homem sobre seu meio, uma filosofia do domínio, um instrumentalismo” (Sfez, 2008, p. 18). Na transmissão de sinais, a significação não é transportada, apenas a complexidade é transmitida ao receptor. Esse recebe o que não consegue prever, assim o que a mensuração da informação faz é medir a originalidade do agrupamento de símbolos. “A originalidade é colocada entre os valores fundamentais da teoria” (Moles, 1978, p. 279).

Ao contrário do que vários autores colocam, o sentido da mensagem não é secundário, mas sim primordial. É o sentido o motivador da mensagem ser emitida e de haver sido encontrado meios para sua transmissão e mensuração. “O conteúdo semântico, longe de ser secundário, revela-se capital, porquanto determina a razão de ser da mensagem” (Vieira Pinto, 2005, p. 360). Em uma comunicação, o destinatário não é neutro, tem papel crítico na sua interpretação e sentido. Ao receber uma mensagem, o destinatário reconstrói a realidade extraída e interpretada, mas não necessariamente a mesma realidade comunicada (Gerbner apud Sfez, 2008).

Na visão de Bateson (1987), a comunicação é orgânica e abrange as noções de monismo, circularidade e interação. Assim a comunicação consiste em uma unidade (não podendo ser dividida e separada) que ocorre em um contexto circular entre pessoas/sociedade e com interação generalizada de troca de informações, sendo esta uma diferença produzida pela diferença (Sfez, 2008). Na comunicação orgânica, a metáfora é

formada pela junção dos conceitos de que: 1) o observador influi sobre o que pretende observar, 2) a realidade se constrói por meio de observações conectadas de vários observadores e verificadas pela ação, 3) a realidade se transforma à medida das observações, 4) o sistema organizado possui auto-organização, sendo um sistema complexo, circular e hierárquico (Sfez, 2008).

Outra forma de entender os problemas da abordagem clássica da teoria da informação é pela comparação entre comunicação analógica e digital, proposto por Wilden (2001a). A comunicação analógica (e icônica) abrange “todos os gestos não convencionalizados, a postura, a expressão facial, a inflexão, a sequência, o ritmo, a entonação da voz, o tato, a pressão, o cheiro, o movimento do corpo e o modo como ele está enfeitado e todos os outros esquemas do gênero” e possui uma conexão natural com aquilo que representa ou que quer se representar, “são necessariamente ricas de ambiguidades e de significado” (Wilden, 2001a, p. 167). Já a comunicação digital utiliza de escalas descontínuas e de elementos discretos, sem relação natural com aquilo que representa. Está associada à comunicação em que se evita a ambiguidade.

2.5 Máquinas e informação

Ao entender que um usuário utiliza um sistema de informação com uma necessidade de informação relativamente bem especificada. Nesse sentido ele precisa da informação assim como precisa de alimento (Le Coadic, 2004). “O que caracteriza o homem moderno é o uso dos canais artificiais de comunicação” (Moles, 1978, p. 271). Isso aproxima o usuário ao paradigma de balcão, que é a perspectiva que pensa os sistemas de informação como fornecedores de informação. Nessa analogia a pessoa faz uma requisição e encontra a resposta (Araújo, 2018). A consulta é “uma solicitação a alguém ou a um sistema para se informar de algo e indica uma necessidade de informação” (Le Coadic, 2004, p. 43).

Na metade do século XX o enorme aumento informacional motivou o pensamento de automatizar os processos de recuperação (Vannever Bush apud Araújo, 2018). A informatização ajudou a produção de conteúdos informacionais, sua distribuição e seu consumo. Nesse sentido, foi possível comercializar bastante esses produtos, concluindo que ao se informatizar a informação, ela se industrializa (Le Coadic, 2004). Uma teoria da

informação (não apenas a de Shannon) tem um papel a desempenhar no campo de inteligência artificial (Boyce; Kraft, 1985).

Ferramentas de IA Generativa podem funcionar como mapas, diminuindo a complexidade de corpo geral de informações geradas pelos humanos. Os mapas, enquanto ferramentas, são úteis por diminuírem a quantidade de informação da realidade ao mesmo tempo em que mantem parte importante da informação acessível ao usuário. “Todo o mapa, para ser útil, deve apresentar menos variedade que o território” (Wilden; Coe, 2001, p. 2).

Vieira Pinto (2005) afirma que a informação transmitida por máquinas não adiciona nada de original das máquinas à comunicação, são apenas uma evolução natural na comunicação humana. Assim a informação desse tipo de comunicação não se difere da comunicação que os humanos praticavam antes das máquinas. Ocorre que a IA Generativa não apenas transmite informações, ela busca compreender seu conteúdo e sintetizar a informação de uma forma original. Assim como um jornal utiliza a paginação, reunião das mensagens comunicadas, “em que o artista procura um valor estético, reunindo fragmentos de comunicações que ele mesmo não fabrica” (Moles, 1978, p. 273), a IA Generativa busca fragmentos de informação e cria novos a partir de conteúdos que ela mesmo não fabricou, esse processo cria um valor que pode-se ser chamado de valor de síntese, algo já apontado por Japiassu (1976) como um fim desejável para os pesquisadores, mas ainda sem entender que poderia ocorrer por meio de máquinas.

A IA Generativa não é um simples sistema de recuperação de documentos. Ela não “fornece uma lista de referências sobre o assunto dentre os quais supõe-se, com base em probabilidades, que aquela solicitação seja atendida ou, em vez disso, revele o conhecimento documentado existente sobre o problema” (Capurro; Hjørland, 2007, p. 182). Ela se aproxima ao sistema de recuperação de fatos, pois “devem fornecer respostas concretas para as solicitações” dos usuários (2007, p. 182).

A inteligência artificial tradicional origina-se do “esquema clássico de decisão, cartesiano, representativo” (Sfez, 2008, p. 34). Seguindo uma lógica, linear, com processos bem definidos e compartimentalizados, o processamento de informação humano pode ser transplantado para as máquinas, bastando delimitar bem as etapas e as partes. Na IA Generativa é utilizado um sistema distinto, probabilístico, que não segue uma lógica linear como a IA tradicional. Esse sistema se faz valer de um elaborado sistema de aprendizado,

também chamado na teoria cibernética de feedback. Conceito esse que “estabelece a noção nuclear da teoria e da prática de todo processo cibernético e dos maquinismos nos quais se concretiza” (Vieira Pinto, 2005, p. 337).

Como bem apontado por Vieira Pinto (2005), os efeitos de todo instrumento ou máquina dependem da interferência contínua do cérebro humano, porém podem dispensar o constante manejo humano graças a dispositivos autorreguladores que dão às máquinas certa autonomia. Máquinas e sistemas automáticos ainda necessitam da supervisão humana constantemente, seja para evitar que elas estraguem e parem de funcionar, seja para garantir que elas continuam funcionando de acordo com o objetivo a que foram programadas. “O crescimento da automatização e da automação não reduz o papel do homem no domínio da máquina” (Vieira Pinto, 2005, p. 405). Por mais avançadas que sejam ou se tornem, as máquinas, processadores sempre terão uma teoria que as expliquem, mostre como surgiram e indique caminhos de como poderão ser aperfeiçoadas. Essa “teoria sempre será produto do pensamento humano” (Vieira Pinto, 2005, p. 422). Para o autor, qualquer máquina é uma mera construção humana para produzir um propósito útil a ele, “um produto produtor”. Necessariamente, ela possui uma utilidade social, ou seria apenas um “ajuntamento de peças”.

3 CONCLUSÃO

É natural no meio humano a transformação e a síntese de trabalhos executados por outros sem que isso gere os mais diversos questionamentos, como sobre sua inteligência, sobre a propriedade intelectual, sobre a utilidade do trabalho etc. Se aproveitar do trabalho de outro para criar valor é uma máxima no capitalismo, em que novos valores são criados em um ritmo contínuo. Esse mesmo raciocínio poderia ser estendido aos conteúdos produzidos por meio da IA Generativa. Entretanto, a atuação da IA Generativa como criadora de valor de síntese possui questionamentos pertinentes.

Dentre esses questionamentos, está seu papel de mediadora. A mediação da informação busca compreender o papel da mediação, influenciada pelo conceito de Paulo Freire de que ela é toda ação de interferência que propicia a apropriação da informação pelo usuário (Araújo, 2018). Como todo ator mediador, existe a certeza de vieses, no caso da IA

Generativa, vieses algorítmicos que influem desde as informações utilizadas para seu treinamento até a seleção do texto que será exibido em seu resultado.

Outro questionamento são os próprios erros factuais. Por ser um produto, possui suas limitações físicas e de recursos no que diz respeito a compreender o significado dos textos que consome. Também pode se confundir e produzir textos totalmente inventados (conhecidos como alucinações).

Mais um questionamento diz respeito a industrialização dessa ferramenta. Os modelos de IA Generativa necessitam de muito investimento, tanto na aquisição de bases de dados para o treinamento dos modelos, quanto na contratação de cientistas para o desenvolvimento dos mesmos, também são necessárias grandes somas de dinheiro para a compra de equipamentos de hardware e rede a fim de analisar os dados e gerar os retornos aos usuários. São investimentos intensivos com valores não triviais. Assim, os modelos de IA Generativa são apenas desenvolvidos em grandes corporações ou por meio de investimentos de Estado, que por sua vez trazem questionamentos ideológicos e de interesses políticos-militares.

Todos esses questionamentos não mudam o fato da emergência de ferramentas de IA Generativa. Assim como a criação da ciência sempre ocorreu em um contexto social, inclusive em épocas remotas, “nunca houve a figura de um sábio solitário criando abstratamente” (Vieira Pinto, 2005, p. 382), parece que nas próximas décadas, o contexto será caracterizado pelo social e ferramental, com os modelos IA Generativa atuando de modo fundamental para a criação de conteúdos e da ciência de modo geral.

Sua capacidade de síntese de uma grande massa de conteúdos coloca a IA Generativa como um sistema de recuperação de fatos. Esse posicionamento, há alguns anos imaginado como indesejável ou mesmo inviável por alguns autores ligados à Ciência da Informação, hoje se mostra realidade. Questionamentos sobre os defeitos não alteram sua condição e capacidade atual de produzir materiais indistinguíveis dos produzidos por seres humanos.

REFERÊNCIAS

ABRASSART, C. *et al.* **Declaração de Montreal pela IA responsável.** [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: https://declarationmontreal-iaresponsable.com/wp-content/uploads/2023/01/Portugues_-_UdeM_Decl_IA_Resp_LA_Declaration_vf.pdf. Acesso em: 11 jul. 2024.

ARAÚJO, C. A. Á. **O que é ciência da informação**. Belo Horizonte: KMA, 2018.

ATLAN, H. **Entre o cristal e a fumaça**: ensaio sobre a organização do ser vivo. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1992.

BATESON, G. **Steps to an ecology of mind**: collected essays in anthropology, psychiatry, evolution, and epistemology. Northvale, N.J: Aronson, 1987.

BELKIN, N. J.; ROBERTSON, S. E. Information science and the phenomenon of information. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 27, n. 4, p. 197–204, 1976.

BOYCE, B.; KRAFT, D. H. Principles and Theories in Information Science. **Annual review of information science and technology**, v. 20, p. 153–178, 1985.

BUCHANAN, B. G. A (Very) Brief History of Artificial Intelligence. **AI Magazine**, v. 26, n. 4, p. 53–53, 2005.

BUCKLAND, M. K. Information as thing. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 42, n. 5, p. 351–360, 1991.

CAPURRO, R.; HJØRLAND, B. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22360>. Acesso em: 5 abr. 2024.

DANTAS, M. Dialética da informação: fundamentos de uma teoria em diálogo com Anthony Wilden e Vieira Pinto. In: SALDANHA, G.; CASTRO, P. C.; PIMENTA, R. (Org.). **Ciência da Informação: sociedade, crítica e inovação**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2022.

DAVIES, C. R. An evolutionary step in intellectual property rights – Artificial intelligence and intellectual property. **Computer Law & Security Review**, v. 27, n. 6, p. 601–619, 2011.

EPSTEIN, I. **Teoria da informação**. São Paulo: Ática, 1986.

FREIRE, G. H. Ciência da informação: temática, histórias e fundamentos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 11, p. 6–19, 2006.

GAO, K. *et al.* Examining User-Friendly and Open-Sourced Large GPT Models: A Survey on Language, Multimodal, and Scientific GPT Models. **arXiv**, 2308.14149v1, ago. 2023. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2308.14149>. Acesso em: 28 jun. 2024.

HARTLEY, R. V. L. Transmission of Information. **Bell System Technical Journal**, v. 7, n. 3, p. 535–563, 1928.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LE COADIC, Y.-F. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

MACLENNAN, B. History of Artificial Intelligence Before Computers. *In*: KHOSROW-POUR, D.B.A., M. (Org.). **Encyclopedia of Information Science and Technology**. [S. l.]: IGI Global, 2009. p. 1763–1768.

MOLES, A. **Teoria da Informação e da Percepção Estética**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1978.

SCARUFFI, P. **Intelligence is not Artificial: A History of Artificial Intelligence and Why the Singularity is not Coming any Time Soon**. [S. l.]: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018.

SFEZ, L. **A Comunicação**. São Paulo: Martins, 2008.

SHANNON, C. E. A mathematical theory of communication. **The Bell System Technical Journal**, v. 27, n. 3, p. 379–423, 1948.

TURING, A. M. Computing Machinery and Intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433–460, 1950.

VIEIRA PINTO, Á. **O conceito de tecnologia**. 2. eded. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

WERSIG, G. Information science: The study of postmodern knowledge usage. **Information Processing & Management**, v. 29, n. 2, p. 229–239, 1993.

WIENER, N. **Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos**. São Paulo: Editora Cultrix, 1968.

WILDEN, A. Comunicação. *In*: ENCICLOPÉDIA EINAUDI (volume 34): Comunicação-cognição. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2001a.

WILDEN, A. Informação. *In*: ENCICLOPÉDIA EINAUDI (volume 34): Comunicação-cognição. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2001b.

WILDEN, A.; COE, R. M. Erro. *In*: ENCICLOPÉDIA EINAUDI (volume 34): Comunicação-cognição. Lisboa: Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 2001.

WOOLDRIDGE, M. **A Brief History of Artificial Intelligence: What It Is, Where We Are, and Where We Are Going**. New York: Flatiron Books, 2021.

ZHANG, E. Y. *et al.* From Turing to Transformers: A Comprehensive Review and Tutorial on the Evolution and Applications of Generative Transformer Models. **Sci**, v. 5, n. 4, p. 46, 2023.