



## GT 8 – Informação e Tecnologia

ISSN 2177-3688

### INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO: TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES DE PESQUISA

#### *GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND INFORMATION RETRIEVAL: RESEARCH TRENDS AND OPPORTUNITIES*

**Caio Saraiva Coneglian** - Universidade de Marília (UNIMAR); Universidade Estadual Paulista (UNESP); Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

**Emanuelle Torino** - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

**José Eduardo Santarém Segundo** - Universidade de São Paulo (USP); Universidade Estadual Paulista (UNESP).

**Silvana Aparecida Borsetti Gregório Vidotti** - Universidade Estadual Paulista (UNESP).

#### **Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** **Introdução:** Este estudo tem como contexto a crescente importância da Inteligência Artificial Generativa na transformação de diversos setores da sociedade, em especial na Recuperação da Informação, sob a ótica da Ciência da Informação. **Objetivo:** O trabalho objetiva a identificação e apresentação dos impactos e as tendências da IA Generativa no contexto da Recuperação da Informação. **Metodologia:** A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e bibliográfica, utilizando dados do Portal de Periódicos da CAPES e da Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI). **Resultados:** A IA Generativa tem demonstrado um potencial significativo de evolução e inovação, afetando todos os setores e áreas do conhecimento. Em particular, destaca-se o impacto que a IA Generativa possui ao redefinir os modelos de Recuperação da Informação, além de apresentar uma transformação na Arquitetura da Informação tanto do sistema de busca quanto dos mecanismos de busca. A partir disso, apresentam-se diversas tendências de pesquisa envolvendo a Inteligência Artificial Generativa e a Recuperação da Informação. **Conclusões:** O advento da IA Generativa tende a redefinir a forma como a Recuperação da Informação irá se transformar nos próximos anos, com uma mudança em seus modelos e, especialmente, na forma como as interfaces são construídas.

**Palavras-chave:** inteligência artificial generativa; recuperação da informação; inteligência artificial.

**Abstract:** **Introduction:** This study is contextualized by the growing importance of Generative Artificial Intelligence in transforming various sectors of society, especially in Information Retrieval, from the perspective of Information Science. **Objective:** The work aims to identify and present the impacts and trends of Generative AI in the context of Information Retrieval. **Methodology:** The research adopts a qualitative and bibliographic approach, using data from the CAPES Journal Portal and the Information Science Database (BRAPCI). **Results:** Generative AI has shown significant potential for evolution and innovation, affecting all sectors and areas of knowledge. In particular, the impact of Generative AI is highlighted in redefining Information Retrieval models, as well as presenting a transformation in the Information Architecture of both the search system and search mechanisms. From this, several research trends involving Generative Artificial Intelligence and Information Retrieval are presented. **Conclusions:** The advent of Generative AI is likely to redefine

how Information Retrieval will transform in the coming years, with a change in its models and, especially, in how interfaces are constructed.

**Keywords:** Generative artificial intelligence; information retrieval; artificial intelligence.

## 1 INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) está provocando mudanças e gerando desafios nas mais diversas áreas do conhecimento. Tal campo, que vem sendo discutido há várias décadas, tem ganhado grande destaque em virtude dos últimos avanços tecnológicos.

Em especial, com o desenvolvimento do OpenAI ChatGPT, lançado em novembro de 2022, o interesse com a IA aumentou significativamente, chegando a quase todos os setores da sociedade. Por trás da discussão sobre a IA e o ChatGPT, há anos de desenvolvimento de um tipo de IA, que é chamada de Inteligência Artificial Generativa, capaz de gerar textos, imagens, áudios e os mais diversos tipos de conteúdos, a partir da realização do treinamento utilizando conjuntos de dados existentes, de acordo com o domínio da aplicação.

O ChatGPT (*Generative Pretrained Transformer*), pode ser compreendido como um *chatbot* que aplica técnicas de Inteligência Artificial (IA) e Processamento de Linguagem Natural (PLN), lançado em novembro de 2022 “[...] parece fornecer uma forma alternativa de recuperar informações abrangentes para vários tópicos temáticos” (AGAPIOU; LYSANDROU, 2023, p. 4073).

É importante ressaltar que o ChatGPT é um produto baseado em IA Generativa, mas não é nem o primeiro e tampouco será o último. O ChatGPT é um produto completamente inovador, com características impactantes e revolucionárias, principalmente para a sociedade civil; entretanto, ainda apresenta muitos problemas e limitações. É responsável por ampliar a ideia de que a Inteligência Artificial é a revolução do momento, como já foram as revoluções industriais mecânica, elétrica e de automação. É importante pensar que as características apresentadas pelo ChatGPT representam uma mudança de paradigma em relação a temas que já estavam de certa forma consolidados, principalmente no processo de Recuperação da Informação.

Dessa forma, ao pensar em IA Generativa, deve-se pensar em todas as mudanças que esse novo paradigma irá causar, em todas as novas perguntas científicas que serão geradas, em quantos conceitos serão deixados para trás porque deixarão de se sustentar por si próprios baseados em um novo modelo de recuperação da informação.

A IA Generativa tem um potencial de evolução e inovação que pode impactar significativamente todos os setores e áreas do conhecimento. Tal impacto não é diferente com a Ciência da Informação (CI). A CI está em um processo de constante evolução, e os seus diversos campos estão adotando Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para aprimorar processos e técnicas.

Dentre estas áreas, destaca-se a Recuperação da Informação, que apresenta uma ampla evolução, em especial com a adoção de diversas técnicas de IA nas últimas décadas. Tal aspecto está associado com o momento atual, de grande produção de dados, que exige a capacidade de recuperar informações precisas, relevantes e oportunas, buscando atender as necessidades informacionais dos usuários.

Neste contexto, com o advento da IA Generativa, a área de Recuperação da Informação pode se beneficiar e passar por um processo de reflexão sobre as suas bases e a forma como ocorre a interação com o usuário.

Desta forma, a motivação para realização deste estudo está direcionada às reflexões acerca da Inteligência Artificial Generativa no contexto da Ciência da Informação, com enfoque na Recuperação da Informação. O trabalho tem como questão de pesquisa: Como a Inteligência Artificial Generativa poderá influenciar no campo da Recuperação da Informação? Nesse sentido, esse trabalho tem como objetivo principal a identificação e apresentação dos impactos e as tendências da IA Generativa no contexto da Recuperação da Informação. Entende-se que esse novo contexto de ruptura a conceitos tradicionais já estabelecidos pode caracterizar um conjunto de oportunidades e novas perguntas de pesquisa relacionadas à recuperação da informação.

Como procedimento metodológico, a pesquisa se caracteriza como bibliográfica e de abordagem qualitativa, por meio do levantamento bibliográfico no Portal de Periódicos da CAPES e na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI).

## **2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA**

Nos últimos anos, a Inteligência Artificial (IA) tem sido objeto de estudo em diversas áreas do conhecimento. Esse campo emergente, inicialmente ligado à Ciência da Computação, tem experimentado um progresso significativo, impulsionado pelo avanço tecnológico das últimas décadas. Tal evolução, por sua vez, resultou na criação de uma

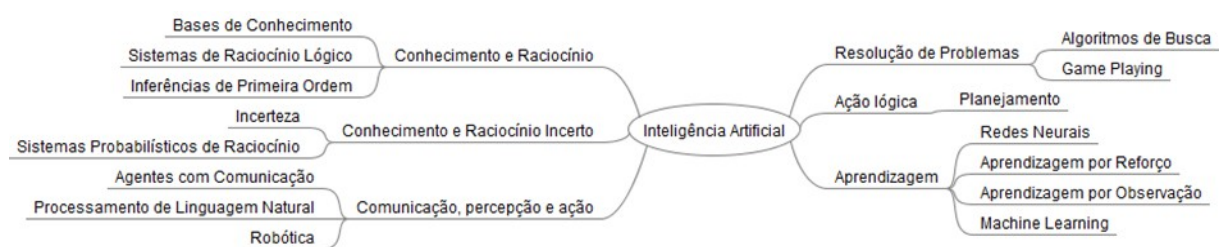
ampla gama de tecnologias que se baseiam na Inteligência Artificial e têm impacto direto no cotidiano das pessoas.

A Inteligência Artificial pode ser classificada em quatro categorias principais: sistemas que pensam como humanos, sistemas que agem como humanos, sistemas que pensam de forma racional e sistemas que agem de forma racional. Observa-se que a abordagem centrada nos seres humanos possui uma natureza mais empírica, enquanto a abordagem racional está mais voltada para questões matemáticas e de engenharia (RUSSELL; NORVIG, 2016; HAUGELAND, 1985; WINSTON, 1992; KURZWEIL, 1990; SCHALKOFF, 1990).

Ademais, a Inteligência Artificial abrange uma ampla variedade de áreas e subcampos, cada um buscando atender a propósitos e objetivos distintos. Cada uma dessas áreas se destaca por utilizar algoritmos e técnicas específicas, contribuindo para o avanço da Inteligência Artificial de maneiras diversas e únicas.

É importante ressaltar que existem diferentes formas de classificar essas áreas, algumas com uma perspectiva mais voltada para o mercado e outras com um enfoque mais acadêmico. Uma dessas abordagens é proposta por Russell e Norvig (2016) no livro *Artificial Intelligence: a modern approach*, que apresenta os principais subcampos da Inteligência Artificial. Com base nos autores, é possível visualizar, na Figura 1, os principais subcampos da IA e seus desdobramentos.

**Figura 1** - Subcampos da Inteligência Artificial



**Fonte:** Baseado em Russell e Norvig (2016).

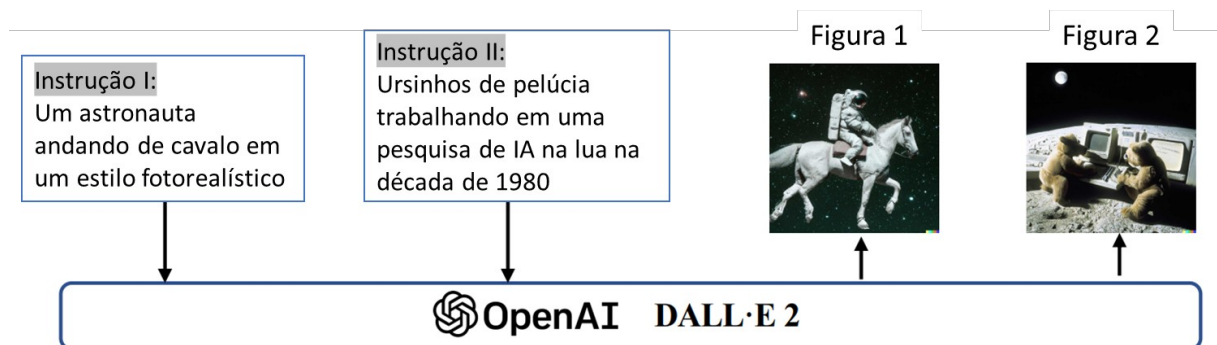
Com a evolução da própria área da Ciência da Computação, em especial da capacidade de processamento e armazenamento de informações, a Inteligência Artificial passou por uma grande evolução. Nos últimos anos, particularmente, a discussão acerca das Inteligências Artificiais Generativas vem se destacando, tendo especial atenção o ChatGPT, que mudou a percepção da sociedade quanto ao potencial que as IAs apresentam.

Cao *et al.* (2023, p. 111-112, tradução nossa) apontam que: “AIGC [Conteúdos Gerados por Inteligência Artificial] referem-se aos conteúdos que são gerados utilizando

técnicas avançadas de IA Generativa (GAI) avançadas, como oposição ao conteúdo criado por autores humanos, que podem automatizar a criação de grandes conteúdos em pouco tempo”.

Nesse contexto, as IAs Generativas são capazes de criar conteúdos, seja em imagem, texto ou áudio. A Figura 1 demonstra o funcionamento de tal IA, tendo uma imagem gerada pelo Dall-E-2, algoritmo da OpenAI para geração de imagens.

**Figura 1** - Demonstração de funcionamento da IA Generativa de Imagem



Fonte: Cao *et al.* (2023, p. 111-112, tradução nossa).

As IAs Generativas possuem, portanto, potencial para apoiar o desenvolvimento de diversas áreas e têm, assim, permitido que as áreas do conhecimento se modifiquem e insiram elementos e conteúdos gerados por IAs para permitir uma melhor experiência do usuário e, ao mesmo tempo, gerar maior produtividade.

Jovanović e Campbell (2022) destacam várias áreas e impactos que a IA Generativa tem influenciado, como a geração de músicas por linguagem natural, toda a área de computação gráfica, a área de visão computacional, entre outros aspectos.

Assim, destaca-se que os impactos da IA Generativa deverão aumentar significativamente nos próximos anos, em virtude do desenvolvimento de soluções específicas para determinados domínios.

Para aprofundar a discussão e os impactos da IA Generativa na Recuperação da Informação, apresenta-se, a seguir, uma discussão sobre este campo, e como ele está vinculado à IA de forma mais ampla.

### 3 RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Os estudos de recuperação da informação apresentam uma grande influência e relação com a Ciência da Informação. Em um clássico texto da área de Ciência da

Informação, Saracevic (1995, p. 3, tradução nossa) discorre sobre as interdisciplinaridades dessa área, apontando que a recuperação da informação “[...] não é somente uma atividade da ciência da informação, mas a mais importante delas e também aquela em que mais ocorrem as relações interdisciplinares”.

O termo recuperação da informação (*information retrieval*) foi definido por Mooers em 1951, indicando que esse campo de estudos se preocupa com questões que perpassam pela descrição da informação, a especificação de busca, bem como os sistemas e técnicas utilizados para localizar uma informação (MOOERS, 1951).

Destaca-se que há diversos modelos de recuperação da informação que atendem a diferentes necessidades e foram desenvolvidos em várias épocas, desde o início desse campo de estudo. Destacam-se os modelos clássicos que influenciaram significativamente os modelos atuais e são utilizados em alguns sistemas até hoje.

Ferneda (2003, p. 18-19) afirma que “A eficiência de um sistema de recuperação de informação está diretamente ligada ao modelo que o mesmo utiliza. Um modelo, por sua vez, influencia diretamente no modo de operação do sistema”.

Há basicamente três modelos clássicos que serão apresentados a seguir: o modelo booleano, o modelo vetorial e o modelo probabilístico. Tais modelos foram desenvolvidos nas décadas de 1960 e 1970 e foram aprimorados na década de 1980, sendo fundamentais para os estudos e as práticas de recuperação da informação.

O processo de Recuperação da Informação foi sendo alterado com influência das novas tecnologias computacionais. Destacam-se algumas das principais tecnologias que, nos últimos anos, estão influenciando significativamente o processo de recuperação da informação; em especial, devido à evolução das capacidades de processamento e armazenamento, que possibilitaram a aplicação de distintas técnicas de Inteligência Artificial.

A partir disso, tendo como enfoque abordagens da Inteligência Artificial, o Quadro 1 apresenta algumas das novas técnicas utilizadas para a Recuperação da Informação.

**Quadro 1 – Aplicação da Inteligência Artificial na Recuperação da Informação**

<b>Técnica de IA</b>	<b>Aplicação na Recuperação da Informação</b>	<b>Exemplos de aplicação</b>
Redes neurais	Rede neural é uma das mais tradicionais técnicas da Inteligência Artificial, simulando o funcionamento de um neurônio humano. Em suma, uma rede	Capuano (2009)

**XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB  
Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023**

---

	neural visa identificar padrões, aprendendo de acordo com os dados que serão utilizados para o treinamento e a execução dos processos. Na Recuperação da Informação, as redes neurais recebem as expressões de busca visando identificar quais são os melhores documentos para satisfazer as necessidades informacionais dos usuários.	
Algoritmos genéticos	Os algoritmos genéticos funcionam baseados nas teorias da biologia evolutiva. Na prática, os algoritmos genéticos evoluem as populações, cruzando, mudando e eliminando os indivíduos, para que a nova geração seja mais adequada. Assim, as melhores opções são aprimoradas e as piores são eliminadas, sendo que a Inteligência Artificial irá aperfeiçoar as opções de processamento. Na Recuperação da Informação, os algoritmos genéticos podem ser utilizados para definição de parâmetros e pesos para que o processo de recuperação seja melhor ajustado e adequado.	Silva e Calumby (2018)
Lógica Fuzzy	A lógica Fuzzy é uma lógica em que os valores, ao contrário da lógica binária (apenas 0 e 1), podem assumir quaisquer valores reais entre 0 e 1. Assim, tem-se valores que podem estar mais próximos ou menos próximos de ser verdadeiros, o que está vinculado a uma verdade parcial. Esse processo, quando aplicado à Recuperação da Informação, permite que a lógica fuzzy seja adequada à subjetividade e imprecisão desse processo. Uma aplicação está no uso da lógica Fuzzy para as diversas partes de um documento estruturado, como um artigo científico, auxiliando, assim, a definição da importância de cada parte do documento para a recuperação.	Ferneda e Dias (2013)
Deep Learning	A abordagem com <i>Deep Learning</i> utiliza pouco pré-processamento dos dados, visando, ao aplicar, explorar a maior quantidade de camadas e um nível profundo de análise dos dados. A utilização de <i>deep learning</i> para Recuperação da Informação em músicas e imagens tem se mostrado bastante vantajosa. Isso ocorre pois tanto as imagens quanto os áudios contêm grandes quantidades de informações, favorecendo com que o <i>deep learning</i> , por ser um aprendizado de máquinas que tem um grafo de análise mais profundo, seja aderente à Recuperação da Informação, que exige comparação com grandes quantidades de dados.	Guimarães (2018)
Processamento de linguagem natural	Uma das áreas da Inteligência Artificial que está afetando a área de Recuperação da Informação é o Processamento de Linguagem Natural, que está modificando o modo como as pessoas interagem com os dispositivos computacionais, de modo que os indivíduos possam ter uma comunicação mais natural com os dispositivos. No âmbito da Recuperação da Informação, o uso de <i>Question Answering</i> favorece que a Recuperação da Informação ocorra com mais naturalidade, permitindo que o usuário faça uma busca a partir de uma pergunta à máquina, e a resposta seja dada em forma de um texto em linguagem natural.	Allam e Haggag (2012)

Fonte: Adaptado de Coneglian (2020, p. 45-46).

O Quadro 1 explicita as principais relações entre a Inteligência Artificial e a de Recuperação da Informação. É possível verificar que o campo da Recuperação da Informação está se adequando e se aprimorando com essas distintas técnicas, desde algumas mais antigas como as redes neurais e algoritmos genéticos, que ainda são bastante utilizadas, até *deep learning* e processamento de linguagem natural, com o *Question Answering*, que tem modificado os processos de Recuperação da Informação para o maior uso de dados e de linguagem natural.



#### **4 DISCUSSÃO: TENDÊNCIAS DA IA GENERATIVA NA RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO**

Na busca de compreender como a IA generativa irá impactar a Recuperação da Informação, iniciou-se uma reflexão sobre como este campo será impactado e com ele, o modo como os usuários utilizam os ambientes informacionais digitais.

Dessa forma, partiu-se da análise sob dois prismas: o primeiro com foco nos modelos de Recuperação da Informação e no processo de busca, e o segundo na Arquitetura da Informação e nas Interfaces de Usuário.

##### **4.1 Modelo de recuperação da informação e processo de busca**

No âmbito dos modelos de Recuperação da Informação, destaca-se que a Inteligência Artificial pode se mostrar como um novo modelo, unindo-se aos modelos clássicos e modernos.

Em especial, verifica-se o impacto no processo de busca, com a utilização de sistemas de linguagem natural, como o OpenAI ChatGPT, que permite que o usuário solicite a geração de conteúdos por meio de linguagem natural em formato de texto. Ainda que a solução da OpenAI, o ChatGPT, não realize buscas durante o processo de geração de conteúdos, outras soluções com este intuito têm sido desenvolvidas.

Destacam-se duas soluções com tal propósito. A primeira, o Bing com integração com ChatGPT, que permite que o usuário solicite informações, e o gerador de conteúdos vai inserindo elementos buscados ao longo do processo de busca. A segunda solução é do Google, chamado de Bert e que, durante o desenvolvimento deste trabalho, não estava disponível para acesso no Brasil, mas já estava sendo utilizado em vários países do mundo.

A Figura 2 demonstra como o Bing tem apresentado a interface de chat para realizar o processo de busca. Na busca apresentada, realizou-se a pergunta por: “O que é Recuperação da Informação”.

Vale destacar que, ao explorar este novo modelo de Recuperação da Informação, verifica-se que, diferente do tradicional modelo booleano ou vetorial de RI, a IA generativa não depende estritamente da correspondência exata de palavras-chave. Além disso, tal modelo leva em consideração o contexto geral da consulta e dos dados. Por exemplo, uma consulta sobre "os melhores cantores do Brasil" não retornaria apenas resultados que



tenham exatamente essas palavras, mas também consideraria críticas, a nacionalidade, classificações e outros fatores relevantes.

**Figura 2** – Simulação de uma busca no Bing apoiado pelo ChatGPT



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de uma busca no Bing (www.bing.com.br).

Outro elemento importante tange à capacidade da IA generativa de aprender e melhorar continuamente com o tempo. À medida que novos dados são introduzidos no sistema, o modelo se ajusta e se aprimora, resultando em uma maior precisão e relevância dos resultados da pesquisa. Isso é especialmente útil em campos onde os dados são dinâmicos e em constante evolução, como notícias em tempo real, mídias sociais e mercados financeiros.

Uma outra mudança significativa da concepção da IA Generativa como um modelo de Recuperação da Informação está em sua característica de gerar resumos informativos a partir dos dados recuperados. Ao invés de fornecer ao usuário uma lista de documentos ou páginas da web que correspondam à consulta, a IA generativa pode produzir um resumo coeso e compreensível que reúna todas as informações relevantes de várias fontes.

Um outro aspecto que envolve um avanço no processo de Recuperação da Informação quando apoiado pela IA Generativa está na capacidade de compreender as demandas dos usuários em um nível semântico e contextual. Isso permite que o sistema possa extrair elementos da intenção do usuário, ao mesmo tempo que fornece resultados mais relevantes. Um exemplo que demonstra tal questão é a busca por “supermercados com

**XXIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB**  
**Aracaju-SE – 06 a 10 de novembro de 2023**

---

melhores avaliações e preços mais baixos”: a IA generativa poderá entender o que o usuário está buscando com mais precisão, ao invés de procurar páginas que contenham essas palavras exatas.

A partir dessas discussões, apresentam-se algumas tendências de pesquisa em modelos de Recuperação da Informação e Processo de Busca envolvendo a IA Generativa, no Quadro 2.

**Quadro 2 – Tendências de Pesquisa em Recuperação da Informação e Processo de Busca**

<b>Tendência</b>	<b>Descrição</b>	<b>Referências</b>
Proposição de novos modelos de Recuperação da Informação	A proposição de novos modelos de Recuperação da Informação, apoiados por estruturas de linguagem natural, deve se fortalecer nos próximos anos, mostrando-se como uma tendência no modo como as pessoas buscarão mas, especialmente, como os sistemas deverão ser concebidos. Destaca-se que tais modelos poderão ser aplicados tanto no âmbito de buscadores quanto no próprio processo de busca em bases de dados de sistemas específicos. Dessa forma, pesquisas que ampliam a definição desta nova visão de Modelo de Recuperação da Informação serão essenciais, inclusive com oportunidades de vincular com tecnologias semânticas, técnicas de <i>machine learning</i> e a utilização de processamento de linguagem natural.	Coneglian (2020), Joby (2020)
Assistes Virtuais apoiando o processo de busca	A construção de assistentes virtuais com características de buscadores já se mostra uma realidade, mas necessita de pesquisas que aprofundem a compreensão das necessidades dos usuários, envolvendo aspectos semânticos e pragmáticos. Ademais, a Ciência da Informação, junto à Recuperação da Informação, pode se mostrar como área que apoiará que tais assistentes possam ter um nível de eficiência maior no processo de busca, com mais assertividade.	Nguyen (2022), Carvalho (2022)
Personalização do processo de busca	Outra tendência que se mostra relevante é a capacidade que os algoritmos de IA Generativa têm de personalizar o conteúdo que será oferecido para cada usuário. Neste contexto, ao refletir sobre os modelos de busca e Recuperação da Informação, será necessário pensar na capacidade de obter o contexto no qual o usuário se encontra para personalizar os resultados ofertados. Ademais, a IA Generativa permitirá, com isso, que as necessidades informacionais dos usuários sejam melhor atendidas. Dessa forma, a reflexão sobre a definição de modelos personalizados de busca é um caminho de pesquisa interessante no âmbito da Ciência da Informação.	Liu, Liu e Belkin (2019)

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

Destaca-se que as tendências apresentadas não são restritivas, e que há diversas oportunidades que podem surgir a partir do impacto da IA Generativa no que compete aos modelos de Recuperação da Informação. Tais tendências são, possivelmente, aquelas que se mostram como mais promissoras para os próximos anos, e que podem apoiar o protagonismo da Ciência da Informação nos sistemas de Recuperação da Informação.

#### **4.2 Arquitetura da informação e interfaces de usuário**

Uma consequência do processo de adotar IAs Generativas no contexto de busca passa pelo processo de repensar as interfaces de usuário e a Arquitetura da Informação dos buscadores e mecanismos de busca. Como apontado na Figura 2, verifica-se que os buscadores já estão inserindo elementos que mesclam aspectos de Chatbot com o processo de conversação entre o usuário e a máquina, mas também a inserção das fontes informacionais que embasam a resposta apresentada.

No entanto, há diversos outros elementos que podem ser considerados no processo da definição de elementos de Arquitetura da Informação no que tange aos impactos que a adoção da IA Generativa exerce tanto no sistema de busca, quanto na interface do mecanismo de busca.

Um dos principais aspectos está nas grandes empresas da internet, como Google, Microsoft e Meta, que estão utilizando as IAs Generativas com o intuito de criar experiências mais personalizadas durante todo o processo de utilização dos ambientes informacionais digitais. Destaca-se que, para além do processo de busca, caminha-se para a construção personalizada dos ambientes, apoiadas, em especial, na disposição dos elementos na página de acordo com os interesses dos usuários, a partir da busca nos dados disponíveis dos ambientes.

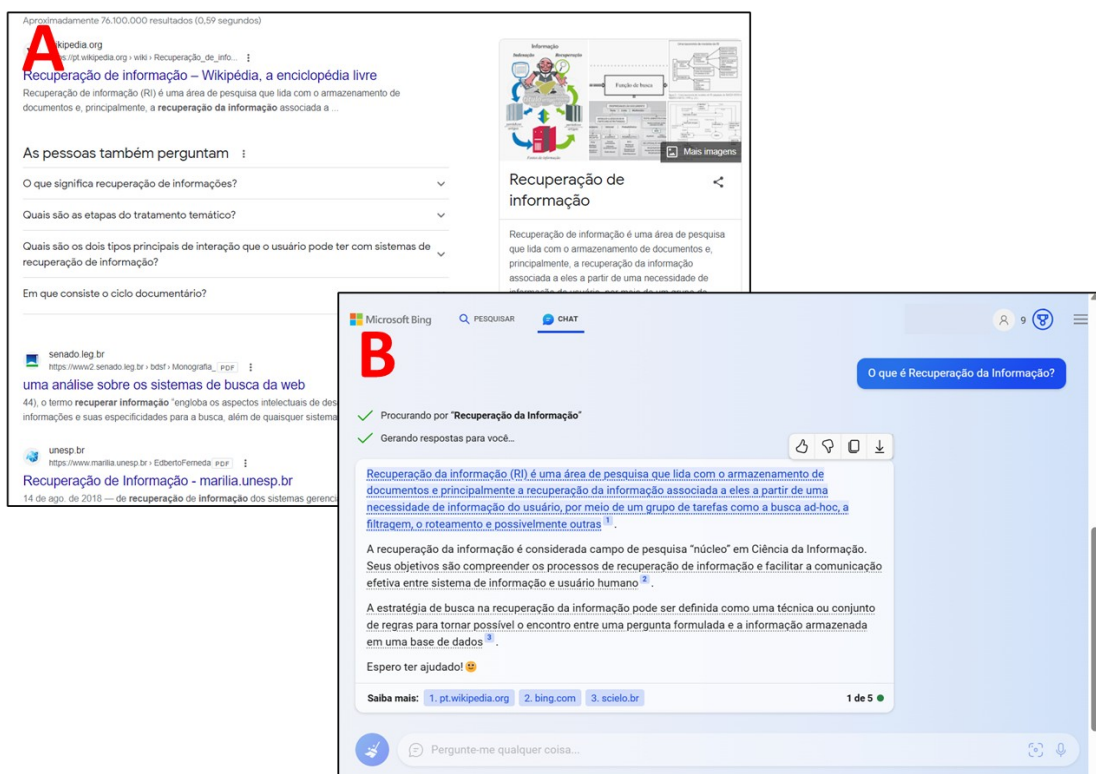
Nesse contexto, há uma tendência da própria mudança do modo como concebemos a estrutura de um buscador, que foi traçada ao longo dos anos, em especial, pelo modo como a Google apresenta o seu processo de busca. A Figura 3 apresenta como essas interfaces já começam a ser alteradas a partir de uma comparação realizada em uma busca feita a partir de um buscador tradicional (Google) com uma busca feita com o buscador utilizando IA Generativa (Bing).

A partir dessa busca, verifica-se como as interfaces são construídas de forma diferente, tendo a apresentação dos resultados no Bing (B), com foco na linguagem natural,

e no Google (A), com foco nos links disponíveis. Ainda que algumas fontes possam se repetir, o modo como o usuário interage com o conteúdo é alterado de forma significativa.

Dessa forma, aponta-se que a concepção da Arquitetura da Informação dos ambientes informacionais digitais é alterada, tendo uma mudança no modo como ocorre a Recuperação da Informação de tais ambientes. Assim, há uma tendência dos processos de busca acontecerem a partir da compilação dos resultados obtidos em diversas fontes informacionais, mas apresentando como um texto em linguagem natural.

**Figura 3** – Comparação busca realizada no Google (A) e busca realizada no Bing (B)



**Fonte:** Elaborado pelos autores a partir de buscas realizadas no Google e no Bing.

Outra mudança vinculada à área de Arquitetura da Informação está na melhora da acessibilidade dos ambientes digitais. A capacidade destas tecnologias de gerar conteúdo de acordo com as necessidades dos usuários, seja áudio, imagem ou texto, favorece que a IA possa extrair as principais informações do ambiente, resumizando ou apoiando a compreensão dos conteúdos.

A partir dessas discussões, o Quadro 3 apresenta as tendências de pesquisa na área de Arquitetura da Informação, vinculadas ao contexto de Recuperação da Informação, que podem se relacionar com a IA Generativa.

Quadro 3 – Tendências de Pesquisa em Arquitetura da Informação

Tendência	Descrição	Referências
Reformulação das interfaces e Arquitetura da Informação de Sistemas de Busca	Com a proposição de novos ambientes, novas estratégias de busca e novos modelos de Recuperação da Informação, é essencial refletir como as interfaces e a Arquitetura da Informação devem ser construídas para os Buscadores. A estratégia clássica definida pelo Google, em que o usuário tem uma caixa, faz uma busca, e recebe uma série de links, deve cair em desuso em pouco tempo, e novas interfaces devem surgir. A forma como o Bing apresenta, como demonstrado na Figura 2, pode ser um exemplo, mas isso não está consolidado, e pesquisas que exploram isso devem ter grande destaque na CI e na área de Arquitetura da Informação.	Scozzafava <i>et al.</i> (2020)
Redefinição do Sistema de Busca de Ambientes Informacionais Digitais	Outra discussão importante tange ao modo como os usuários buscarão conteúdos em páginas Web e ambientes informacionais digitais. Como consequência da própria forma que o Google estabelece o processo de busca, grande parte dos ambientes apresenta uma caixa de busca. Ainda que existam alguns ambientes com Chatbots vinculados, estes normalmente se mostram como uma forma do usuário entrar em contato com a empresa ou organização que tem este site. Assim, há a necessidade de refletir como o usuário deseja realizar buscas dentro dos ambientes e, para tal, uma reflexão acerca da forma de disponibilização dos sistemas de busca, de apresentação dos resultados e da intervenção do usuário na definição da relevância dos conteúdos recuperados.	Mamani <i>et al.</i> (2019); Ngai <i>et al.</i> (2021); Cantador <i>et al.</i> (2021)
Pervasividade do processo de busca	Uma tendência que se mostra no âmbito dos ambientes informacionais é o processo da pervasividade, em que a informação estará espalhada e disposta nos mais diversos locais. A realização de pesquisas e discussões acerca de como o processo de busca e Recuperação da Informação se dará em tais ambientes pode ser uma agenda importante para que o usuário possa ter acesso ao resultado de que necessita, independentemente da fonte na qual faz a busca.	Oliveira, Vidotti e Pinto (2015)

Fonte: Elaborado pelos autores.

As tendências do Quadro 3 revelam como a Arquitetura da Informação terá importância na discussão sobre o sistema de busca e as interfaces dos mecanismos de busca. Isso envolve o processo de busca, as estratégias de pesquisa, a apresentação dos resultados e a interação dos usuários com os resultados, sendo que esta última pode atuar de forma a ampliar a possibilidade de treinamento da IA Generativa e, com isso, contribuir com o processo de Encontrabilidade da Informação, baseado no perfil do usuário.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A discussão acerca dos impactos e tendências que a Inteligência Artificial Generativa trará para as mais diversas áreas do conhecimento está em curso. Ainda que o olhar sobre o ChatGPT tenha ampliado muito a visão que a sociedade tem sobre a IA, esta é apenas uma ferramenta, de diversas outras que já existem e que serão construídas nos próximos anos.

A Inteligência Artificial Generativa passará a ser utilizada em domínios específicos, nos mais diversos contextos e tendo um impacto mais direto no modo como os usuários irão interagir com os mais diversos ambientes informacionais digitais. Tal impacto está apenas no início, e os próximos anos trarão muitas novidades e reflexões, cujas tendências foram apresentadas neste estudo.

Nesse contexto, uma das áreas que se transformará e será impactada diretamente será a da Recuperação da Informação. Os modelos tradicionais de recuperação, bem como o modo como os mecanismos de busca foram concebidos, não farão mais sentido para o futuro, em virtude do modo como as IAs generativas funcionam. A estrutura tradicional de um buscador, estabelecida pelo Google, deixará de ser relevante, o que gera a necessidade de discutirmos como os ambientes informacionais deverão ser construídos, sobretudo no que tange aos seus sistemas e ferramentas de busca e recuperação da informação.

Dessa forma, este trabalho apresenta uma discussão que analisa o impacto e demonstra as tendências de pesquisa tanto de aspectos de como os sistemas deverão ser construídos, no contexto do modelo de Recuperação da Informação e na forma como isso se dá; bem como, quanto do modo como a Arquitetura da Informação deverá ser planejada e desenvolvida para atender essa reformulação da forma como os usuários irão interagir com os sistemas de buscas, seja em Buscadores, ou no próprio motor de busca de um ambiente digital.

Portanto, ao apontar as oportunidades e as tendências de pesquisa, este estudo busca trazer o protagonismo da discussão desses impactos para a Ciência da Informação, posicionando esta área na discussão, compreensão e atendimento das necessidades e expectativas dos usuários, favorecendo uma experiência adequada de uso.

## **REFERÊNCIAS**

AGAPIOU, A.; LYSANDROU, V. Interacting with the Artificial Intelligence (AI) Language Model ChatGPT: a synopsis of earth observation and remote sensing in archaeology. **Heritage**, v. 6, n. 5, p. 4072-4085, abr. 2023. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/heritage6050214>. Acesso em: 06 jul. 2023

CANTADOR, Iván *et al.* A Chatbot for searching and exploring open data: implementation and evaluation in e-government. *In: International Conference on Digital Government Research*, 22., 2021. **Proceedings of the [...]**. p. 168-179. [s.l.]: ACM, 2021. p. 1-4. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3463677.3463681>. Acesso em: 15 mar. 2023.

CAO, Y. *et al.* A comprehensive survey of ai-generated content (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt. **arXiv preprint arXiv:2303.04226**, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.04226>. Acesso em: 06 abr. 2023.

CARVALHO, R. C. de. **Chatbot aplicado à recuperação de informação**: um modelo orientado a metadados. 2022. Tese (Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/237415>. Acesso em: 06 abr. 2023.

CONEGLIAN, C. S. **Recuperação da informação com abordagem semântica utilizando linguagem natural**: a inteligência artificial na Ciência da Informação. 2020. Tese (Ciência da Informação-) – Universidade Estadual Paulista, Marília, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/193051>. Acesso em: 06 abr. 2023.

FERNEDA, E. **Recuperação de informação**: estudo sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação. 2003. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

HAUGELAND, J. **Artificial intelligence**: the very idea. Cambridge, MA: MIT Press, 1985.

JOBY, D. P. P. Expedient information retrieval system for web pages using the natural language modeling. **Journal of Artificial Intelligence and Capsule Networks**, Tamil Nadu, v. 2, n. 2, p. 100-110, jun. 2020. Disponível em: <https://irojournals.com/aicn/article/view/2/2/3>. Acesso em: 14 mar. 2023.

JOVANOVIC, M.; CAMPBELL, M. Generative artificial intelligence: trends and prospects. **Computer**, v. 55, n. 10, p. 107-112, set. 2022. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9903869>. Acesso em: 14 mar. 2023.

KURZWEIL, R. **The age of intelligent machines**. Cambridge, MA: MIT press, 1990. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/books/age-intelligent-machines>. Acesso em: 14 mar. 2023.

LIU, J.; LIU, C.; BELKIN, N. J. Personalization in text information retrieval: a survey. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, v. 71, n. 3, p. 349-369, May 2019. <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.24234>. Acesso em: 15 mar. 2023.

MAMANI, J. R. C. *et al.* Cognitive services to improve user experience in searching for academic information based on chatbot. *In: International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON)*, 26., 2019. **Proceedings of the [...]**. Lima: IEEE, 2019. p. 1-4. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8853572>. Acesso em: 15 mar. 2023.



MOOERS, C. N. Zatocoding applied to mechanical organization of knowledge. **American Documentation**, v. 2, n. 1, p. 20-32, jan. 1951. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.5090020107>. Acesso em: 14 mar. 2023.

NGAI, E. W. T. *et al.* An intelligent knowledge-based chatbot for customer service. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 50, p. 101098, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1567422321000703>. Acesso em: 15 mar. 2023.

NGUYEN, H. D. *et al.* Design intelligent educational chatbot for information retrieval based on integrated knowledge bases. **IAENG International Journal of Computer Science**, v. 49, n. 2, p. 531-541, 2022. Disponível em: [https://www.iaeng.org/IJCS/issues\\_v49/issue\\_2/IJCS\\_49\\_2\\_28.pdf](https://www.iaeng.org/IJCS/issues_v49/issue_2/IJCS_49_2_28.pdf). Acesso em: 15 mar. 2023.

OLIVEIRA, H. P. O. de; VIDOTTI, S. A. B. G.; PINTO, V. B. **Arquitetura da informação pervasiva**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/138585>. Acesso em 19 fev. 2023.

SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 1, 1995. Disponível em: [http://www.brapci.ufpr.br/brapci/\\_repositorio/2010/03/pdf\\_dd085d2c4b\\_0008887.pdf](http://www.brapci.ufpr.br/brapci/_repositorio/2010/03/pdf_dd085d2c4b_0008887.pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.

SCHALKOFF, R. J. **Artificial intelligence: an engineering approach**. New York: McGraw-Hill, 1990.

SCOZZAFAVA, F. *et al.* Personalized PageRank with syntagmatic information for multilingual word sense disambiguation. *In: Annual meeting of the association for computational linguistics: system demonstrations*, 58., 2020. **Proceedings of the [...]**. [s.l.]: Association for Computational Linguistics, 2020. p. 37-46. Disponível em: <https://aclanthology.org/2020.acl-demos.6/>. Acesso em: 15 mar. 2023.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Artificial intelligence: a modern approach**. Malaysia: Pearson Education Limited, 2016.

WINSTON, P. H. **Artificial intelligence**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1992.