

## Inteligência artificial: estudos e usos na Ciência da Informação no Brasil

**Mayara Pinheiro**

[mayarapinheiro.mcp@gmail.com](mailto:mayarapinheiro.mcp@gmail.com)

**Hamilton Oliveira**

Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Belém, PA, Brasil

[hamilton@ufpa.br](mailto:hamilton@ufpa.br)

DOI: <https://doi.org/10.26512/rici.v15.n3.2022.42767>

**Recebido/Recibido/Received:** 2022-04-06

**Aceitado/Aceptado/Accepted:** 2022-08-24

### Resumo

A pesquisa aborda o uso e os estudos sobre Inteligência Artificial (IA) voltada para as tarefas da Ciência da Informação (CI), seu objetivo é analisar os últimos 20 anos da produção científica brasileira a respeito da IA, os objetivos específicos são identificar as abordagens da IA, da CI, os autores, as instituições, as revistas científicas, as áreas profissionais, o volume de publicações e as metodologias empregadas nos estudos por meio de uma análise quantitativa. Os trabalhos foram recuperados nas bases: Brapci, Peri e no Repositório da Federação Brasileira das Associações de Bibliotecários (FEBAB). O método utilizado foi a Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e estatística descritiva resultaram na análise de trinta publicações. Concluiu-se que apesar do aumento no volume das publicações nos três últimos anos, considerado o período delimitado, a produção científica sobre aplicações da Inteligência Artificial na Ciência da Informação ainda é baixa e mostra as tendências de mais estudos em 'organização e representação da informação' e 'machine learning'.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial. Unidades de Informação. Biblioteconomia. Arquivologia; Museologia.

### Inteligencia Artificial - Estudios y Usos en Ciencias de la Información en Brasil

#### Resumen

La investigación aborda el uso y estudios de la Inteligencia Artificial (IA) enfocada en tareas de Ciencias de la Información (CI) tiene como objetivo analizar los últimos 20 años de producción científica brasileña sobre IA, los objetivos específicos son identificar los enfoques de AI, CI, autores, instituciones, revistas científicas, áreas profesionales, el volumen de publicaciones y las metodologías utilizadas en los estudios a través de un análisis cuantitativo. Las obras fueron recuperadas en las siguientes bases: Brapci, Peri y en el Repositorio de la Federación Brasileña de Asociaciones de Bibliotecarios (FBAB). El método utilizado fue la Revisión Sistemática de Literatura (RSL) y la estadística descriptiva resultó en el análisis de treinta publicaciones. Se concluyó que a pesar del incremento en el volumen de publicaciones en los últimos tres años, considerando el período delimitado, la producción científica sobre aplicaciones de la Inteligencia Artificial en Ciencias de la Información aún es baja y muestra las tendencias de más estudios en 'organización y representación de información' y 'aprendizaje de la máquina'.

**Palabras clave:** Inteligencia Artificial. Unidades de Información. Bibliotecología. Archivística. Museología.

### Artificial Intelligence - Studies and Uses in Information Science in Brazil

#### Abstract

The research addresses the use and studies of Artificial Intelligence (AI) focused on Information Science (IS) tasks, its objective is to analyze the last 20 years of Brazilian scientific production regarding AI, the specific objectives are to identify the approaches of AI, IS, authors, institutions, scientific magazine, professional areas, the volume of publications and the methodologies used in the studies through a quantitative analysis. The works were retrieved at the following bases: Brapci, Peri and at the Repository of the Brazilian Federation of Librarians' Associations (BFLA). The method used was the Systematic Literature Review (SLR) and descriptive statistics resulted in the analysis of thirty publications. It was concluded that despite the increase in the volume of publications in the last three years, considering the delimited period, the scientific production on applications of Artificial Intelligence in Information Science is still low and shows the trends of more studies in 'organization and representation of information'. ' and 'machine learning'.

**Keywords:** Artificial Intelligence. Information Units. Librarianship. Archival Studies. Museology.

## 1 Introdução

A popularização dos aparelhos desenvolvidos com base tecnologias de informação e comunicação tornou-se parte do cotidiano à medida que eles se tornaram financeiramente acessíveis, em certa medida em decorrência do surgimento de tecnologias mais avançadas. O fato é que a evolução tecnológica é constante e com isso tecnologias cada vez mais inteligentes passam a fazer parte do nosso dia a dia.

A comodidade de comunicação instantânea por meio pequenos aparelhos móveis inteligentes (*smartphones*), ou em assistir filmes ou séries em aparelhos finos e planos (*smart tvs*), ou em nunca perder uma chamada ou poder monitorar sua saúde pelo pulso (*smartwatch*), fazer traduções inteligentes (com base no contexto), ter sugestões de comidas e lugares a conhecer com base na sua rotina, ou controlar uma casa inteira por meio da inteligência artificial (IA), hoje é possível.

Em todos os lugares a tecnologia baseada em Inteligência Artificial tem transformado a forma de interação entre as pessoas nos contextos profissional, acadêmico e, diferenciadamente, em organizações voltadas ao uso intensivo de informação, como as bibliotecas. Na Ciência da Informação, em decorrência dos usos da IA, especificamente na Biblioteconomia, a American Library Association (ALA) dedicou o número um de sua revista, de janeiro de 2019, ao tema "Artificial Intelligence and Machine Learning in Library", sob a responsabilidade editorial do bibliotecário Jason Griffey.

Em setembro de 2020 a International Federation of Library Association and Institutions (IFLA) publicou uma declaração política intitulada "IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence", que discorreu sobre a adoção de IA e Aprendizagem de Máquinas nas esferas particular e públicas, delimitou as principais considerações para o uso no setor de biblioteca e indicou os papéis que os bibliotecários deveriam assumir.

Em julho de 2021, Castellanos (2021) do *Wall Street Journal* anunciou que a Library of Congress possuía um projeto que previa o uso da [...] "visão computacional para examinar cerca

de 250.000 imagens de coleções de fotografias do início do século 20” com o objetivo de “ajudar as pessoas a pesquisarem em seu acervo de informações digitais para obter novos *insights* sobre a história dos Estados Unidos” para resultar no próximo ano em protótipo de busca *online*.

Os estudos em IA passaram a ser potencializados por volta do ano de 1950, com avanço dos computadores (no contexto da segunda guerra mundial) e devido ao artigo de Alan Turing (1950), *Computing Machinery and Intelligence* publicado na revista *Mind*, tratando a questão se as máquinas podem pensar. Desde então os estudos que abordam IA ganham relevância, por se tratar de um tema muito atual abordado em diversas áreas do conhecimento e de que seus estudos ganharam força no Brasil na última década, em boa parte em decorrência da grande quantidade de aparelhos conectados à internet que utilizam a IA para facilitar processos.

Na área da Ciência da Informação, percebe-se que também há um interesse crescente, por ambas as áreas tratarem da informação de modo a facilitar o cotidiano dos seus usuários. Para tanto, é importante que se analise essas publicações a fim de identificar quais as abordagens de pesquisas foram desenvolvidas na área da CI, que possibilitem o avanço dos estudos ou aplicações da IA nas Unidades de Informação. Nesse sentido, a questão que proposta é identificar as aplicações da inteligência artificial no campo, ou nas áreas profissionais da Ciência da Informação conforme evidencia a literatura científica sobre o tema no período de 2000-2020.

O objetivo geral deste trabalho, portanto, é analisar quantitativamente as publicações sobre aplicações da inteligência artificial no contexto da Ciência da Informação. Para tanto, buscaremos certos objetivos específicos como definir as características das publicações em relação aos temas abordados na IA e na CI, na identificação dos autores, nas instituições, nas revistas, nas áreas profissionais dentro da CI, o volume de publicações e as metodologias utilizadas.

Utilizando como objeto de pesquisa a produção científica acadêmica sobre IA nas bases brasileiras de Ciência da Informação, para o levantamento dos dados, adotou-se como campo da pesquisa a *Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação* (BRAPCI), PERI e o Repositório de eventos da Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários, Cientistas de Informação e Instituições (FEBAB).

Para alcançar o objetivo estipulado, após esta introdução o presente artigo está estruturado em fundamentação teórica, a qual discorre sobre a definição de IA e de suas subáreas; procedimentos metodológicos, onde apresentamos os métodos, os procedimentos e as ferramentas utilizadas para elaboração da pesquisa; apresentação e análise dos resultados, exemplificadas e detalhadas por meio de gráficos referentes aos resultados da pesquisa; e a discussão sobre os achados e nossas considerações finais, que incluem recomendações.

## 2 A inteligência artificial e suas aplicações

Aliar grande quantidade de dados a algoritmos (instruções para computador) inteligentes cria padrões e possibilita o aprendizado e o aprimoramento da IA nas suas funções ou mecanismos da qual foram programadas para realizar, conforme os dados que serão fornecidos (ALVES, 2020).

Para a IA é necessário antes a existência de uma gama de dados aliados a algoritmos inteligentes para trabalharem dados de forma especializada em uma determinada área, a fim de produzir previsões, interpretação e resolução de problemas, ou seja, para se ter IA é preciso que tenha prioritariamente algoritmos e o seu aprimoramento com o tempo. Esta afirmação corrobora a ideia de Soledade, Jesus, Toutain (2018, p. 6113) segundo quem “a evolução da IA se dá a partir do desenvolvimento dos complexos algoritmos que a cada dia alcança proporções até então inimagináveis.”

A partir disso, temos as aplicações da IA nas mais variadas áreas do conhecimento, ela fará aquilo que foi programada a realizar, no caso de se deparar com um dado nunca introduzido antes, apresentará dificuldade de entendê-lo ou compreender seu contexto, para saber o que deve ser feito ou como deveria classificá-lo. Por essa questão entendemos que a I.A. não seria de fato inteligente, mas que realiza representações de processos mecânicos e repetitivos desempenhados antes por pessoas e que demandam muito tempo, mas quando exercidas de forma artificial aparentam ser inteligentes e as realizam de forma excepcionalmente rápida. Oliveira (2018) dirá que IA é "a capacidade dos computadores realizarem tarefas que os seres humanos inerentemente realizam melhor, até o momento".

Confirmamos o fato mencionado com a definição de inteligência, devido à ausência de um consenso na literatura especializada sobre sua definição, o dicionário Aurélio (2019) definirá como a “faculdade de aprender, apreender ou compreender, percepção, apreensão, intelecto, intelectualidade”. Logo, inteligente seria o que pode ser inferido através da capacidade de percepção a qual, será extraído um conhecimento a respeito de uma situação, possibilitando assim uma ação de interferência cognitiva ativa (soluções e sugestões) ou passiva (aprender).

AIA, portanto, não seria totalmente inteligente por não compreender ou ter percepção de entender a informação independente da forma que apresenta os dados inseridos, diferente de um ser humano, que compreende assimilando uma informação em diversas situações. O exemplo citado na Maratona de IA (2021), diz respeito a carros autônomos serem treinados a reconhecerem placas e faixas de trânsito em vários milhões de quilômetros em Estados específicos, mas que não há garantias de que eles reconheçam placas e faixas em outros lugares,

ou que consiga as reconhecer independente das variáveis (por oxidação, por tiros ou por pichações nelas).

Uma Inteligência Artificial que corrobora com a definição explanada de acordo com o dicionário é a Inteligência Artificial Genérica (IAG), uma inteligência artificial capaz de assimilar os dados independente da forma como se apresentam e assim refletir e inferir sobre eles. Assim chegamos à definição de I.A. como um “conjunto de ações que, se fossem realizadas por um ser humano seriam consideradas inteligentes” (LIMA, PINHEIRO, SANTOS, 2014 *apud* OLIVEIRA, 2018). Essas ações são os processos que acontecem dentro de uma ferramenta inteligente, - é o que pode ser visto, o que pode ser aproveitado dela – alguns exemplos são: o aplicativo de transporte urbano, no Google Translate; na Alexa; na Watson, no sistema de entrega "Anticipatory Shipping"; no serviço de *streaming* e no reconhecimento facial.

As subáreas da IA definidas a partir de suas aplicações pela Association for the Advancement of Artificial Intelligence(AAAI), são:

a) “Pesquisa; b) Machine Learning; c) Data Mining e Big Data; d) Planejamento Automatizado; e) Representação de Conhecimento; f) Raciocínio (Probabilístico ou não); g) Processamento de Linguagem Natural; h) Robótica; i) Sistema de Agente e j) Multi-Agente e Aplicações” (ALVES, 2020).

Essas aplicações em ferramentas inteligentes, normalmente possuem muitos processos das suas subáreas envolvidas, como no exemplo de TAULLI (2020, p. 10) de um aplicativo dependente de tecnologias de IA, na “Uber há: Processamento de Linguagem Natural (PLN), Aprendizado de Máquinas, Algoritmo de processamento de sensores e Software de visão computacional”, o que faz com que a junção das suas subdivisões seja entendida como pedaços que a compõe, ou seja, a IA se apresenta em um desses pedaços ou com a interligação de todos ou parte deles. Desse modo, o raciocínio que se seguirá para caracterizar as publicações de IA na CI será a abordada pela AAAI, por ser uma associação de referência e reconhecida internacionalmente.

### **3 Procedimentos metodológicos**

Escolheu-se o ano de 2000 para início da pesquisa, para identificar em que momento começou a se intensificar os estudos de IA no Brasil, pois nesse período ainda estava no começo do uso da internet no País, o que possibilitou o uso das tecnologias e mais à frente da IA. Muito embora, o primeiro registro de conexão através da rede tenha ocorrido em 1988, onde a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) conectou-se com a Fermilab (VIEIRA, 2003, p. 8). E o uso com infraestrutura para distribuir a internet entre os

órgãos governamentais tenha ocorrido em 1992 com a criação da Rede Nacional de Pesquisa (RNP) pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), conforme Vieira (2003, p. 9):

Cria uma enorme infraestrutura de cabos para suportar a rede mundial de computadores e recebeu pontos de conexão pelas principais capitais do país e começou a operar a infraestrutura da internet, distribuindo o acesso à rede para universidades, fundações de pesquisa e órgãos governamentais espalhados pelo território nacional.

E no ano de 1995, sendo considerado o “marco zero da internet comercial no Brasil e no mundo” (VIEIRA, 2003, p. 11). E escolheu-se o ano de 2020, para delimitar a busca no período de 20 anos.

Para classificar as tendências das abordagens na Ciência da Informação, utilizou-se as definições de teorias contemporâneas da Ciência da informação elaborados por Araújo (2018, p. 47-72) que as define em grandes áreas e subáreas para apontar as tendências ou teorias nelas, sendo utilizadas assim a: **a) Produção e comunicação científica** (impactos das tecnologias digitais no fluxo da informação científica; curadoria digital); **b) Representação e organização da informação** (ontologia, websemântica, classificação facetada; *folksonomia*, análise de domínio, informação semiótica, recuperação da informação); **c) Os estudos sobre os sujeitos** (práticas informacionais, mediação da informação, apropriação, competência crítica em informação); **d) Gestão da informação** (cultura organizacional, cultura informacional, orientação informacional); **e) Economia política da informação** (Arqueologia da ideia da sociedade da informação, ética intercultural, regimes da informação); **f) Estudos métricos da informação** (métricas, especificamente a altmetria); **g) Memória, patrimônio e documentação** (memória, neodocumentação, bibliografias, humanidades digitais, diálogo com a Arquivologia, biblioteconomia e Museologia)

Para classificar as metodologias identificadas nos artigos, usou-se as definições de: Pesquisa Bibliográfica, Pesquisa documental, Pesquisa experimental, Pesquisa *Ex-post-facto*, Levantamento de campo e Estudo de caso, estabelecidas por Gil (2008) ao tratar sobre delineamento da pesquisa, a qual nesta pesquisa serve para traçar padrões e análises da forma que os estudos selecionados foram desenvolvidos e analisados.

Os métodos desenvolvidos foram a estatística descritiva e a Revisão Sistemática de Literatura (RSL), consiste em “uma pergunta formulada de forma clara, que utiliza métodos sistemáticos e explícitos para identificar, selecionar e avaliar criticamente pesquisas relevantes” (GALVÃO, PANSANI, HARRAD, 2015, p. 335). As ferramentas para auxiliar, analisar e apresentar os resultados da pesquisa foram o: *PRISMA checklist - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, para nortear a pesquisa, o modelo *Flow diagram PRISMA*, para

ilustrar os resultados em cada etapa e a *planilhas no Microsoft Excel®*, para apresentação dos dados.

O critério de seleção das bases teve como embasamento as que possuem foco de abrangência a área da Ciência da Informação e que sejam brasileiras, com isso, foi realizado levantamento bibliográfico para extração da análise quantitativa, nas bases: Brapci, por ser uma importante base na qual sua cobertura temática é a CI e PERI vinculada a Base de dados da Escola de Ciência da Informação (ECI) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e o Repositório de eventos da FEBAB, a qual indexa anais dos eventos organizados por ela ou por suas Comissões ou Associações, como o Congresso Brasileiro de Biblioteconomia e Documentação (CBBDD), Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias (SNBU) e o Congresso Internacional de Arquivos, Bibliotecas, Centros de Documentação e Museus (INTEGRAR).

Buscou-se manter um padrão na busca da palavra-chave “Inteligência Artificial” com a utilização do operador booleano das aspas utilizados nas bases e no repositório, a não utilização da abreviação da palavra “IA” justifica se pela recuperação de publicações voltadas na sua maioria a Arquitetura da Informação na base da Brapci. Foram consideradas apenas as publicações científicas ou publicações de eventos, desconsiderando *lives*, vídeos, teses e dissertações, conforme o protocolo utilizado para o desenvolvimento da pesquisa (Quadro 1).

**Quadro 1** – Protocolo de Revisão Sistemática de Literatura

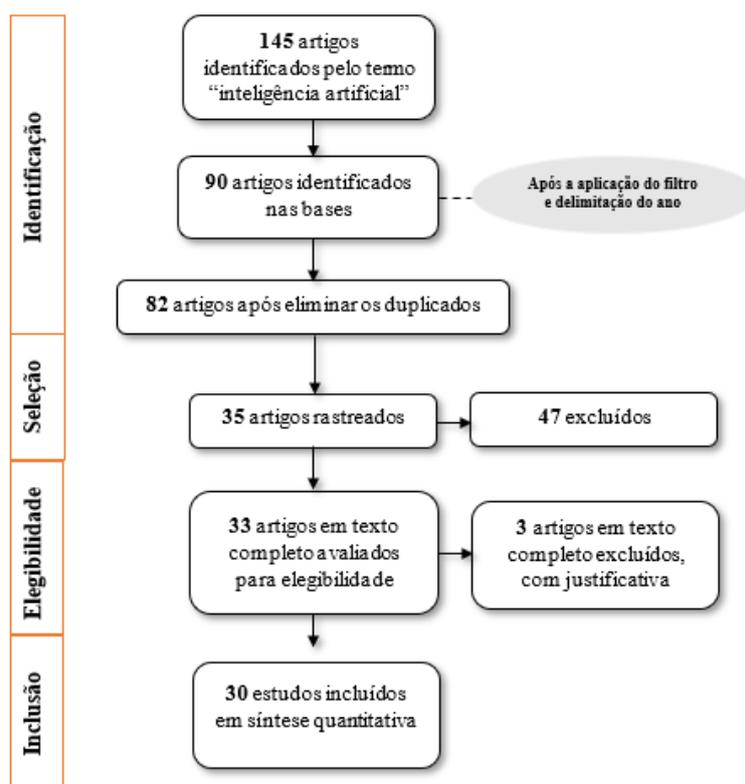
<b>Título:</b>	A Produção de Conhecimento sobre Inteligência Artificial no Brasil pela Ciência da Informação.
<b>Equipe:</b>	Mayara Costa Pinheiro e Hamilton Vieira de Oliveira.
<b>Descrição:</b>	Pesquisa para identificar as características dos estudos produzidos sobre Inteligência Artificial.
<i>Protocolo</i>	
<b>Objetivo:</b>	Analisar quantitativamente as publicações sobre inteligência artificial no contexto da Ciência da Informação.
<b>Principais questões:</b>	Qual é o volume de publicações no período de 2000 a 2020? Quais autores da CI mais se destacam nas publicações de IA? Quais instituições possuem mais recorrência? Quais as revistas da CI que mais se destacam ao tratar de IA? Qual das abordagens da IA está presente nos estudos da CI? Quais abordagens da CI estão presentes nos estudos da IA? Qual área profissional da CI os estudos se dedicam? Quais metodologias são empregadas nos estudos?
<b>População:</b>	Publicações da Ciência da Informação brasileira.

<b>Intervenção:</b>	Inteligência Artificial.
<b>Desfecho:</b>	-
<b>Resultado:</b>	Extrair, agregar e apresentar os dados.
<b>Palavras-chave:</b>	“Inteligência artificial”;
<i>Definição de critérios de seleção de fontes</i>	
<b>Critério:</b>	Deve abranger o período de 2000 a 2020, com foco nas publicações que abordem a IA em processos informacionais da CI que estejam nas bases de dados especificadas neste protocolo.
<b>Idiomas:</b>	Português.
<b>Métodos de pesquisa de fontes:</b>	Montar expressão de busca com operador booleano das aspas; Aplicar a expressão nas bases definidas para a realização da pesquisa.
<i>Lista de fontes</i>	
<b>Fontes:</b>	Brapci; Repositório - FEBAB eventos; Peri.
<i>Estudar critérios de seleção (inclusão e exclusão)</i>	
<b>Critério:</b>	Palavra-chave no assunto, título ou resumo referente a uma das áreas da CI ou que tratem da informação: incluir. Palavra-chave ausente no assunto, título, resumo ou somente menção, documentos indisponíveis para download, data de publicação fora da delimitação, em outro idioma, em outros países: excluir.
<i>Campos de extração de dados</i>	
<b>Campos:</b>	Autor, ano, revista, instituição, resumo, metodologia, resultado, conclusão.

Fonte: Elaborado pelos autores

O processo de coleta dos artigos é exemplificado no Fluxograma 1. Para a busca inicial foi utilizado o termo definido no protocolo de pesquisa, sem a delimitação do ano. Os resultados encontrados nas bases foram: 100 artigos na Brapci; 16 artigos na PERI; e 28 artigos no Repositório, resultando em 145 publicações. Contudo, com as delimitações estipuladas no Fluxograma 1, o universo da pesquisa passou a ser constituído de 30 publicações, de acordo com a última coleta de resultado realizada no dia 16 de setembro de 2021.

**Fluxograma 1 – Processo de coleta dos artigos científicos**



Fonte: Elaborado pelos autores

Após a coleta dos artigos, iniciou-se a coleta de seus dados que consistiram em relacionar as referências encontradas em cada base para quantificar e extrair, a princípio, os dados referentes a ano, autor, instituição e revista.

Posteriormente foi realizada a extração das ideias principais a partir da leitura do resumo, metodologia, resultado, e conclusão, sintetizados em tópico principal, objetivos, metodologia, resultados e observações, para assim, elaborar uma tabela de classificação dos dados relacionados à Ciência da Informação, Inteligência Artificial, Método e/ou Metodologia, Profissão Aplicada e Tendências na CI.

Os dados utilizados para coleta da pesquisa podem ser obtidos no endereço eletrônico: <https://forms.gle/VjuEVDRCEmznNGNMA>.

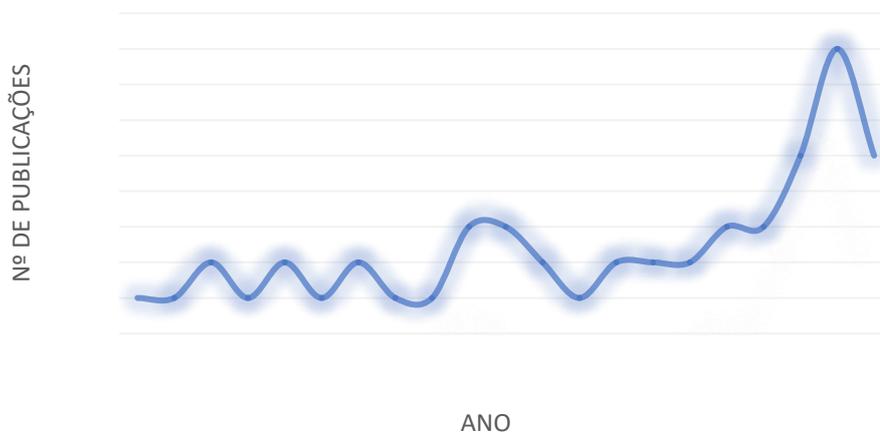
#### **4 Apresentação e análise dos resultados**

De forma a identificar o volume de publicações ao longo dos anos 2000 a 2020, delimitou-se o período de 20 anos, resultando em 30 publicações com os critérios de seleção empregadas. De 2000 a 2017, o volume de publicações é muito baixo, não existindo em sete

anos (2000, 2001, 2003, 2005, 2007, 2008, 2012) produções tratando sobre IA; de 2000 a 2008 as variações de publicação foram de 0 e 1, de 2009 a 2017 as variações foram de 0, 1 e 2.

Apenas de 2018 a 2020 percebe-se variações significativas no número de publicações por ano, variando de 4 a 7, tornando perceptível o volume de artigos no último ano nas publicações brasileiras que tratam da IA na CI. Percebe-se que dos últimos três anos, o de 2019 disparou em relação à frequência de publicações ao longo dos 20 anos, evidenciando que as abordagens em IA cresceram significativamente, de acordo com o Gráfico 1.

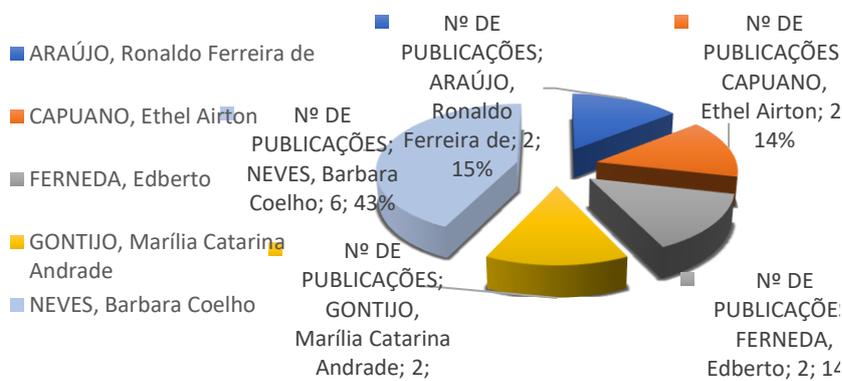
**Gráfico 1 – Volume dos artigos sobre IA publicados no período de 2000-2020**



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Para identificar os autores que mais publicaram em bases brasileiras da CI, a pesquisa analisou, das 30 publicações, foi observado que 56 autores que publicaram no mínimo uma vez como única autoria ou em autoria conjunta, sendo apenas cinco os que possuem mais de uma publicação, conforme o Gráfico 2.

**Gráfico 2 – Autores que mais se destacaram nas publicações de IA**

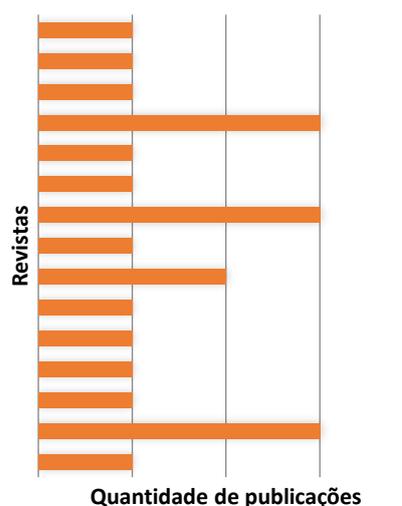


Fonte: Dados da pesquisa (2021)



revistas científicas, contabilizando 22 artigos publicados aptos para análise. Os anais, que representam oito artigos, não entram para a análise do Gráfico 4. Esse, por sua vez, evidencia haver três publicações para o Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB), três publicações para o SNBU e uma publicação para o Seminário Nacional de Gestão da Informação e do Conhecimento (SNGIC) e uma para o CBBB.

**Gráfico 4 – Revistas brasileiras com publicações em IA**



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

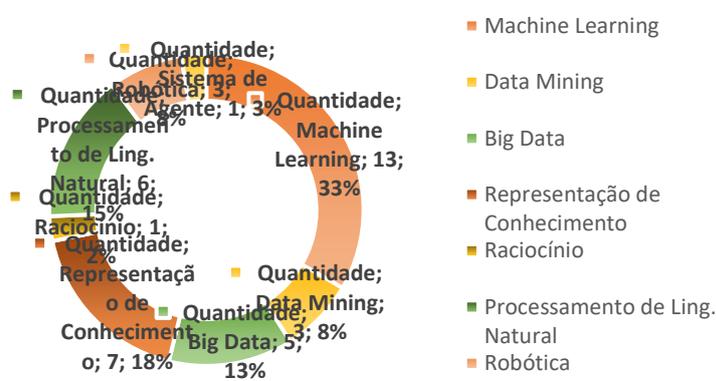
Das fontes aptas à análise foram identificados 15 periódicos, com no mínimo uma publicação referente a IA na CI, dentre elas quatro se destacam por possuírem mais de uma recorrência na abordagem de IA nas suas publicações. Sendo assim, os periódicos que mais se destacam são: “Ciência da Informação”; “Revista Fontes Documentais”; “Perspectivas em Ciência da Informação”. Cada uma com três artigos e, “Logeion: filosofia da informação”, com dois artigos. Os demais possuem apenas um artigo.

Dos três periódicos com mais publicações tem-se a “Revista Ciência da Informação”, organizada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), que apresenta trabalhos originais e inéditos em CI. A “Revista Fontes Documentais”, que é organizada pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em História das Bibliotecas de Ensino Superior (GEPHIBES), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), e atua para difundir e fomentar a produção acadêmica na CI. E “Perspectivas em Ciência da Informação”, que é organizada pela Escola de Ciência da Informação da UFMG, e atua na divulgação de

resultados de pesquisa, trabalhos técnicos e acadêmicos realizados em diversos contextos de informação.

Para análise das abordagens da IA na CI, utilizou-se as definições de Alves (2020) para identificar entre as subáreas qual é o foco dos estudos a respeito de IA. Conforme o Gráfico 5, a área que mais se destaca é a subárea “Multi-agente e Aplicações”, representas em 14 artigos, porém, o conteúdo evidenciou tratar-se apenas das "aplicações" por tratarem ou utilizarem na pesquisa, o caráter de aplicação da IA, tanto no ensino, na gestão, no atendimento, em predições, não existindo nenhuma classificação para “multi-agentes”.

**Gráfico 5 – Abordagens nas subáreas da IA**



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

A segunda abordagem é a “Machine Learning” (Aprendizado de Máquinas), presente em 13 artigos, os quais tratam da classificação automática de dados, de informação, de documentos, de citações, atendimento ao usuário e serviços realizados por máquinas com ou sem supervisão. A terceira abordagem é a “Representação do conhecimento”, tratada em sete artigos escritos sobre como as informações, os conhecimentos e os dados podem estar representados nos documentos digitais ou físicos.

A quarta abordagem é o “Processamento de Linguagem Natural”, representados em seis artigos, dos quais tratam temas como as tecnologias inteligentes compreendem a Linguagem Natural, por meio de ontologias aplicadas a IA. A quinta abordagem é o “Big Data” que representa cinco artigos, ele está presente nos processos que utilizam grandes volumes de dados para tratar uma questão específica, esses processos podem utilizar concomitantemente outras subáreas da IA, também.

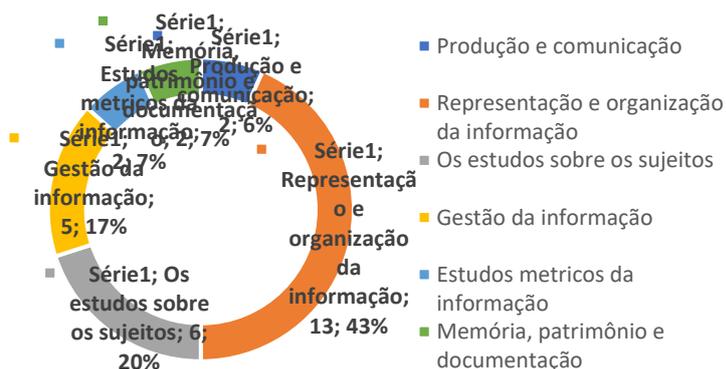
A sexta abordagem é a "robótica", presente em três artigos que tratam de *chatbot*, recursos que oferecem serviços instantâneos de atendimento automático, e há seis abordagens

com a mesma quantidade de artigos sobre “Data Mining” (mineração de dados), presente nos artigos que utilizavam algoritmos de aprendizado ou de classificação para definir padrões a partir da análise de dados específicos.

A subárea “Raciocínio” e “Sistema de Agente” representam um artigo e as subáreas “Pesquisa” e “Planejamento Automatizado” não entraram para o Gráfico 5 por não terem sido atribuídos valor, isto é, representando zero publicação. Entretanto, houve outras definições tratadas nos artigos que não compreendem as abordagens definidas como subáreas da IA no Gráfico 5, elas são: Visão computacional; Computação Cognitiva; Redes Neurais; Mineração de texto; Mineração de opinião; Algoritmos de otimização; Sistemas especialistas.

Para análise das abordagens da CI na IA, partiu-se das definições de Araújo (2018) a respeito das teorias contemporâneas na Ciência da Informação, traçando as tendências de estudos na área, conforme o Gráfico 6.

**Gráfico 6 – Abordagens na Ciência da Informação**



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Assim, tem-se que entre as tendências delimitadas, a abordagem que se destaca na CI, com quarenta e três por cento (43%), sobre AI é a “Representação e organização da informação”, sendo a temática mais frequente em treze artigos, os assuntos mais abordados foram as: representação, recuperação, sistemas de recuperação, extração automática de definições (ontologias, tesouros, vocabulários, glossários), classificação automática e com algoritmos, indexação, Linguagem Natural, websemântica, mineração de texto, algoritmos genéticos para representação de documentos e tratamento digital da informação.

A segunda abordagem, com vinte por cento (20%), é o “estudos dos sujeitos”, presentes em seis artigos estes indicam a predominância do assunto em práticas informacionais, pois possui a abordagem voltada para o usuário no que se referem as suas atividades envolvendo

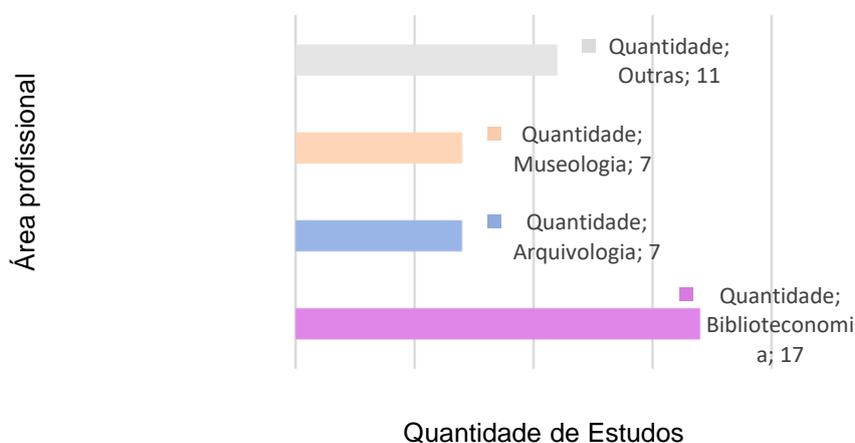
problemas de informação do dia a dia, sendo os assuntos voltados ao serviço de referência, a disseminação e a mediação da informação.

A terceira abordagem se refere a “Gestão da informação”, com dezessete por cento (17%), retratada em cinco artigos sobre: cultura organizacional e informacional este último com assuntos sobre fluxos da informação. Além de abordar a organização da informação; memória organizacional; gestão da informação ou do conhecimento; gestão em unidade de informação com tecnologias inteligentes; previsão de demandas; organização de dados na web semântica; evidenciando ser uma tendência muito forte não só nas áreas da CI, mas principalmente para gestores que tratam com a informação ou conhecimento de outras áreas.

A quarta abordagem é voltada aos “Estudos métricos da informação”, presente em dois artigos, os quais utilizam de métricas para abordar IA em UI's. Posteriormente, tem-se os “Memória, patrimônio e documentação”, abordados em dois artigos, que tratam sobre a memória e sua preservação no meio físico digital, a seguir com seis por cento (6%) há “Produção e comunicação científica” retratadas no assunto que trata dos impactos das tecnologias digitais, voltados para seus impactos positivos e nenhum artigo abordou a “Economia política da informação”.

Com o intuito de identificar as áreas profissionais da Ciência da Informação a que os estudos se dedicam, foram feitas análises dos conteúdos dos artigos, de modo a extrair do texto a menção da área de atuação que foram aplicados ou quais as possíveis áreas podem se destinar. Ressalta-se que os artigos indicaram mais de uma área de atuação e os artigos que indicavam a atuação aos “profissionais da informação” subentendemos como Bibliotecários, Arquivistas e Museólogos sendo atribuída pontuação a todos estes, quando mencionados.

**Gráfico 7 – Área profissional que os estudos de IA se dedicam**

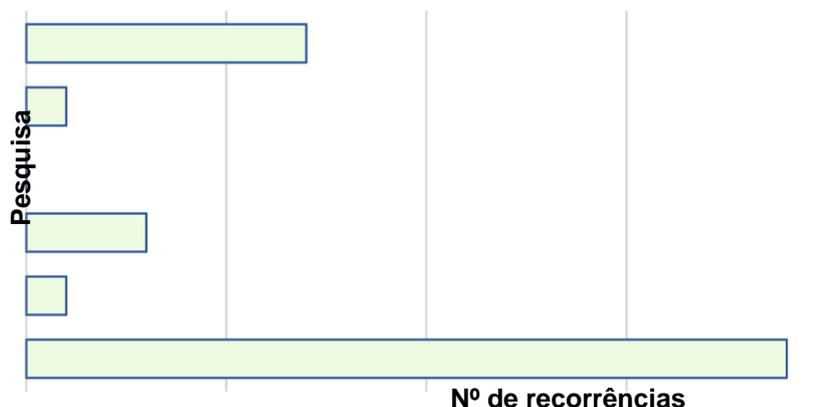


Fonte: Dados da pesquisa (2021)

No Gráfico 7, percebe-se que a área com mais destaque nas menções é a Biblioteconomia, por possuir publicações voltadas às bibliotecas e unidades de informações, aos profissionais, aos estudantes da Biblioteconomia. As outras categorias profissionais, exemplificadas no Gráfico 7 e com menção nos artigos são gestores do conhecimento e/ou administradores, com seis menções; profissionais da informação em saúde, com três menções; profissionais da informação em Música, com uma menção; engenheiros do conhecimento, com uma menção e quatro artigos sem menção de uma área específica. Cabe lembrar que, no Brasil, a área de Biblioteconomia possui um corpo de instituições de acadêmicas e profissionais e, portanto, de pessoas em atuação nas mesmas, em escala bem superior às de Museologia e Arquivologia.

O Gráfico oito evidencia as metodologias, dentre as definidas por Gil (2008), utilizadas pelos pesquisadores para elaboração dos seus estudos, com 19 artigos delimitados como “pesquisa bibliográfica”, temos a predominância deste método, sendo o mais utilizado, devido a analisarem e compreenderem fenômenos amplos contidos nas várias literaturas científicas disponíveis e que estas pesquisas estejam no campo da teoria ou fazem apenas uma análise de outros estudos, o que não exclui o seu caráter de sugestão à aplicação. Dos 30 artigos apenas um artigo indicou utilizar mais de uma metodologia.

**Gráfico 8 – Metodologia dos artigos**



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Em seguida, têm-se os “estudos de caso”, com sete artigos, que se caracterizam com estudos que abordam a IA de forma profunda e exaustiva, que pretendem explorar, descrever e explicar as variáveis de uma ou de várias subáreas da IA. E com três artigos, a “pesquisa experimental”, estes dois últimos mostram de forma modesta que há aplicações de IA sendo realizadas na CI e que há campo de estudo prático nela. Por fim, temos “levantamento de

campo” e “pesquisa documental” com um artigo cada e nenhum artigo com a metodologia de “ex-post-facto”.

## 5 Discussão e considerações finais

Apesar das limitações no desenvolvimento do artigo por meio da RSL, onde o habitual é que haja um especialista no assunto e mais pessoas para coleta, análise e elaboração dos dados, permitindo que não haja subjetividade e que os resultados entregues tenham credibilidade, ainda assim, acreditamos que conseguimos entregar o proposto. Para estudos futuros sugerimos que para representar de forma fidedigna os estudos de IA em CI, deva-se abranger as publicações em outros formatos como teses, dissertações, monografias, vídeos e *lives*, além das bases de teses e dissertações brasileiras para obter resultados mais precisos ainda dentro do contexto brasileiro.

No que se refere às definições escolhidas para classificação das subáreas da IA, percebeu-se que algumas definições tratadas no universo dos artigos analisados, como: Visão computacional; Computação Cognitiva; Redes Neurais; *Text Mining*; Mineração de opinião; Algoritmos de otimização; Sistemas especialistas não poderiam ser classificados de acordo com as abordagens definidas como subáreas por Alves (2020). Recomenda-se que estudos futuros utilizem definições que abrangem os assuntos pontuados, ou que se aprofundem nos estudos das subáreas da IA na CI, para tornarem as definições mais fidedignas.

Em relação às definições nas abordagens na CI, a localização dos autores, artigos e livros se mostrou dificultoso para identificar abordagens objetivas das grandes áreas da ciência da informação. Embora Araújo (2018) tenha uma linha de pesquisa direcionada a estudar as áreas da CI, nas suas definições não há classificação para a *disseminação* e *serviços de referência*. Para pesquisas futuras sugere-se que sejam utilizadas definições que compreendam e representem as características gerais da CI, suas áreas principais de estudo e as subáreas.

A metodologia mais empregada na elaboração dos estudos foi a pesquisa bibliográfica, fontes escritas (física ou virtual) com poucas pesquisas com dados primários de caráter aplicada. Apesar de poder ter um campo de informação bastante amplo, do que as metodologias que utilizam pesquisa experimental, ex-post-facto, levantamento, estudo de campo e estudo de caso, possibilita prever e entender com base nos estudos passados, novas situações, elementos e fatos. Caracteriza-se a maioria dos estudos como teóricos, indicando que há poucos estudos que tratam das aplicações práticas da IA.

A pesquisa evidencia que somente nos últimos três anos (2018, 2019 e 2020) o volume de publicações sobre IA na CI começou a crescer, um dos motivos para esse aumento pode ser atribuído à imersão tecnológica “obrigatória” que ocorreu devido à pandemia da Covid-19 e aos

avanços tecnológicos dos últimos anos alcançados pelas bibliotecas e pelas demais unidades de informação, como arquivos e museus.

Além disso, a abordagem da CI permite inferir que ela possui caráter pragmático por tratar, em sua maioria, da representação e da recuperação da informação, enquanto a IA possui características com tendência em aplicação e aprendizagem de máquinas. O autor que mais se destaca é Barbara Coelho Neves, filiada à instituição com maior número de autores sobre o tema: a UnB. As revistas com mais destaque são a *Ciência da Informação*, com publicações inéditas; *Revistas fontes Documentais*, com publicações abordando perspectivas da CI na área da saúde; e *Perspectivas em Ciência da Informação*, com publicações que visam divulgar os resultados de estudos.

Assim, comparando o período de 20 anos da produção científica e o volume de estudos em IA tem-se que esse último ainda é muito baixo, indicando que precisam ser fomentados ainda mais visto que as tecnologias de IA já fazem parte do cotidiano das pessoas, algumas de forma mais intensa outras menos, porém abrangendo a todos direta ou indiretamente. É necessário expandir a análise dos dados do estudo para outros países e outros idiomas, para assim obter conhecimentos mais recentes da IA aplicados à CI.

Por fim, recomenda-se que os profissionais da informação busquem atualização em relação aos estudos e às aplicações da IA nas Unidades de Informações (UI), para proporcionar serviços ágeis, precisos e a satisfação do usuário, que estejam atentos às aplicações da AI, pois estas podem facilitar os serviços nas UI's, por meio da gestão eficiente dos serviços e produtos destinados aos usuários, dos processos técnicos da CI, da representação da informação, do conhecimento e da documentação na internet. Note-se que o aprimoramento nessas frentes possibilita que haja alocação de profissionais em tarefas que realmente demandem esforço cognitivo e que não poderiam ser realizados por processos automatizados inteligentes.

## Referências

ALVES, P. M. Inteligência artificial e redes neurais. **IPEA**: Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade: [Brasil], 2020. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais#\\_ftn1](https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/106-inteligencia-artificial-e-redes-neurais#_ftn1) Acesso em: 24 jul. 2021.

ARAÚJO, C. A. Á. **O que é ciência da informação?** Belo Horizonte: KMA, 2018. 124 p. Disponível em: [https://issuu.com/bibliotecadigital-esramada/docs/o\\_que\\_ciencia\\_da\\_informacao](https://issuu.com/bibliotecadigital-esramada/docs/o_que_ciencia_da_informacao) Acesso em: 20 jan. 2022.

*AURÉLIO Digital*. Inteligência. 5. ed. Versão 1.5, [Curitiba]: Positivo Soluções Didáticas, 14 maio 2019. 229 mb.

CASTELLANOS, S. Library of Congress Looks to AI to Help Users Sift Through Its Collection: America's oldest federal cultural institution is experimenting with neural networks to help users search through some of its millions of digitized documents. **Wall Street Journal**, [Nova York], 24 jun. 2021. CIO Journal. Disponível em: <https://www.wsj.com/articles/library-of-congress-looks-to-ai-to-help-users-sift-through-its-collection-11624552197> Acesso em: 27 ago. 2021.

GALVÃO, T. F. (Trad.); PANSANI, T. de S. A. (Trad.); HARRAD, D. (Retro-trad.). Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e meta-análises: a recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, abr./jun. 2015. p.335-342. DOI: 10.5123/S1679-49742015000200017. Disponível em: <http://prisma-statement.org/documents/PRISMA%20Portuguese%20Statement.pdf> Acesso em: 16 set. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200 p. Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mca9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf> Acesso em: 12 out. 2021.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. **IFLA Statement on Libraries and Artificial Intelligence**. Declaração, de 17 de setembro de 2020. The adoption of Artificial Intelligence (hereafter "AI") and machine learning in private and public spheres is rapidly growing. This policy statement aims to outline key considerations for the use of these technologies in the library sector and suggest the roles which libraries should strive to take on in a society with growing AI integration. 14 p. Disponível em: [https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/faife/ifla\\_statement\\_on\\_libraries\\_and\\_artificial\\_intelligence.pdf](https://www.ifla.org/wp-content/uploads/2019/05/assets/faife/ifla_statement_on_libraries_and_artificial_intelligence.pdf) Acesso em: 27 set. 2021.

MARATONA de inteligência artificial 2021: as inovações propulsionadas por IA e como protegê-las, 1. [s. l.: s.n.], 2021. 1 vídeo (95 min). Publicado pelo canal I2AI: conexões inteligentes. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=Cwvg\\_QZIA24](https://www.youtube.com/watch?v=Cwvg_QZIA24) Acesso em: 02 ago. 2021.

OLIVEIRA, R. F. **Inteligência artificial**. Londrina: Educacional, 2018. p. 12. Disponível em: [http://cm-kl-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS\\_2\\_0/INTELIGENCIA\\_ARTIFICIAL/U1/LIVRO\\_UNICO.pdf](http://cm-kl-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/INTELIGENCIA_ARTIFICIAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf) Acesso em: 01 ago. 2021.

SOLEDADE, P. de A. S.; JESUS, M. L. M. de; TOUTAIN, L. M. B. B. A informação como substrato da vida: memória e (contra)esquecimento. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2018, Londrina-PR. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2018. p. 6113. Disponível em: [http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX\\_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1159/1781](http://enancib.marilia.unesp.br/index.php/XIX_ENANCIB/xixenancib/paper/view/1159/1781) Acesso em: 31 ago. 2021.

TAULLI, T. **Introdução à inteligência artificial: uma abordagem não técnica**. São Paulo: Novatec, 2020. p. 10. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o\\_%C3%A0\\_Intelig%C3%A2ncia\\_Artificial/ON3FDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpsv=0&kptab=getbook](https://www.google.com.br/books/edition/Introdu%C3%A7%C3%A3o_%C3%A0_Intelig%C3%A2ncia_Artificial/ON3FDwAAQBAJ?hl=pt-BR&gbpsv=0&kptab=getbook) Acesso em: 24 jul. 2021.

TURING, A. M. Computing machinery and intelligence. [Reino Unido], **Mind: New Series**, v. 59, n. 236, Oct. 1950, p. 433-460. DOI: 10.1093/mind/LIX.236.433. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf> Acesso em: 16 out. 2021.

VIEIRA, E. **Os bastidores da internet no Brasil: as histórias de sucesso e de fracasso que marcaram a web brasileira**. São Paulo: Manole, 2003 p. 9. Disponível em: [https://www.google.com.br/books/edition/Os\\_bastidores\\_da\\_Internet\\_no\\_Brasil/tr4t1Lg2uCcC?hl=en&gbpv=0](https://www.google.com.br/books/edition/Os_bastidores_da_Internet_no_Brasil/tr4t1Lg2uCcC?hl=en&gbpv=0) Acesso em: 27 set. 2021.