

A INTEGRAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA BIBLIOTECONOMIA: UM CAMINHO EM CONSTRUÇÃO



THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
LIBRARIANSHIP: A PATH UNDER CONSTRUCTION

Janete Fernandes Silva¹
janetefs@ufmg.br



Este trabalho está licenciado sob uma Licença
Creative Commons Atribuição-NãoComercial-
SemDerivações 4.0 Internacional.

Data de Submissão: 10/01/2024
Data de Aprovação: 08/05/2024

RESUMO

A integração da Inteligência Artificial na Biblioteconomia oferece um potencial significativo para aprimorar serviços e produtos, tal como na promoção ao acesso a informação. No entanto, tornou-se crucial abordar os desafios éticos e de segurança da informação, as práticas associadas ao papel do profissional bibliotecário nessa nova Era e a implementação de práticas que assegurem o uso responsável da tecnologia, propiciando vantagens para a comunidade bibliotecária e seus usuários. O objetivo central deste artigo buscou avançar na discussão sobre o impacto e a aplicação de prática da IA no campo da Biblioteconomia, destacando os atuais desafios enfrentados e as oportunidades proporcionadas por essa fusão. Para sua construção fez uso da literatura científica sem a intenção de esgotar o seu conteúdo. Através de reflexões foi possível organizar os fundamentos e as aplicações de IA no modelo apresentado pelos autores Monard e Baranauskas (2000) incorporando a Biblioteconomia nesse modelo, e reforçar o papel da Biblioteconomia na IA, bem como a contribuição da IA nas atividades executadas no ambiente das bibliotecas. Foi possível mostrar a integração e as contribuições da biblioteconomia e IA. O estudo mostra que a adoção da IA não significa o desaparecimento completo da biblioteconomia, mas uma mudança nas habilidades exigidas e nas responsabilidades dos profissionais que atuam na biblioteca.

Palavras-chave: biblioteconomia; inteligência artificial; agentes e sistemas inteligentes; segurança da informação.

ABSTRACT

The integration of Artificial Intelligence in Librarianship offers significant potential for improving services and products, as well as promoting access to information. However, it has become crucial to address the ethical and information security challenges, the practices associated with the role of the librarian professional in this new Era and the implementation of practices that ensure the responsible use of technology, providing advantages for the library community and its users. The general purpose of this article sought to advance the discussion on the impact and practical application of AI in the field of Librarianship, highlighting the current challenges faced and the opportunities provided by this merger. For its construction, it used scientific literature without the intention of exhausting its content. Through reflections, it was possible to organize the foundations and applications of AI in the model presented by the authors Monard and Baranauskas (2000), incorporating Librarianship into this model, and reinforce the role of Library Science in AI, as well as the contribution of AI to activities carried out in the environment of libraries. It was possible to show the integration and contributions of librarianship and AI. The study shows that the adoption of AI does not mean the complete disappearance of librarianship, but a change in the skills required and responsibilities of professionals who work in the library.

Keywords: Librarianship; Artificial intelligence; intelligent agents and systems; information security.

1 Universidade Federal de Minas Gerais
Escola Ciência da Informação
Departamento de Organização e Tratamento da Informação
Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Administração PucMinas
Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Universidad del Mar, Chile.
janetefernandes1000@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-8751-4184>

1 INTRODUÇÃO

Nas primeiras décadas do século XXI, a Inteligência Artificial (IA) tem se integrado a algumas profissões, ao mesmo tempo que tem substituído profissões que envolvem rotinas de processos, com forte sistematização que garante o pleno funcionamento organizacional. Mesmo que possa estimular a automação de certas tarefas, também possibilita novas oportunidades e requer uma adaptação contínua por parte dos profissionais para acompanhar as mudanças tecnológicas e o mercado.

A literatura científica sobre a IA geralmente tem abordado questões relacionadas ao desenvolvimento (Oliveira, 2018), aplicação (McCarthy, 2007a, 2007b), teoria (Arrieta *et al.*, 2020; Bittencourt, 2001; Turing, 1950) e ética (O'keefe; Brien, 2018; Abram *et al.*, 2019) da IA. Questões que são debatidas e produzidas por pesquisadores e cientistas que buscam avançar o conhecimento nesse campo. A IA é, de fato, um campo de estudo multidisciplinar que abrange diversas disciplinas e áreas do conhecimento. Ela combina elementos da ciência da computação, matemática, estatística, engenharia, neurociência, filosofia, ciência da informação e outras disciplinas. O foco da IA é criar sistemas que possam realizar tarefas que normalmente exigiriam inteligência humana (Gomes, 2010).

A Biblioteconomia, por outro lado, dedica-se à avaliação, organização, preservação e disseminação, bem como ao tratamento e armazenamento da informação (Martins, 2016), informação esta que pode estar registrada em qualquer suporte físico e/ou digital. A Biblioteconomia compreende uma área multidisciplinar do conhecimento que estuda as práticas, perspectivas e aplicações de métodos de representação em diferentes ambientes de informação, tais como bibliotecas, centros de documentação e centros de pesquisa. A área

está concatenada com diferentes campos do conhecimento contemplados nas ciências sociais e humanas, exatas e biológicas (Sagredo, 1994; Saračević, 1994, 1995), principalmente com a Ciência da Informação e a Documentação (Ortega, 2004).

A Biblioteconomia se relaciona com essas ciências por ser interdisciplinar, sendo essa uma característica importante dessa profissão. Os bibliotecários e profissionais de Biblioteconomia desempenham papéis cruciais em diversas instituições, contribuindo para a organização e o acesso eficaz à informação.

A inteligência artificial vem sendo discutida de maneira mais profunda na Biblioteconomia desde os anos 1970. Um dos primeiros estudos abordando o assunto no Brasil é de Siqueira e Pereira (1989). O estudo dos autores já apresentava uma discussão sobre a possibilidade de aplicação da IA à Biblioteconomia e à Ciência da Informação, bem como sobre Processamento da Linguagem Natural (PLN).

No momento atual, a Biblioteconomia está passando por transformações consideráveis com a inserção da IA. Esta inserção representa uma transformação significativa no modo como os ambientes de informação operam e oferecem serviços; fenômeno que está intrinsecamente ligado à evolução tecnológica e às demandas crescentes por acesso eficaz à informação. A inter-relação, desta maneira, entre Biblioteconomia e IA tem se tornado cada vez mais representativa, implicando positivamente as práticas e os serviços oferecidos pelas bibliotecas.

O estudo de Affum e Dwomoh (2023) reforça o impacto da IA no campo da Biblioteconomia, assim como relata o potencial da relação entre ambos os campos do conhecimento. Para os autores, com os avanços na tecnologia de IA, há um interesse crescente em explorar como ela pode melhorar vários

aspectos da Biblioteconomia, incluindo recuperação de informação, catalogação, serviços ao usuário e gestão do conhecimento. Eles examinaram o estado atual das aplicações de IA em bibliotecas, analisaram os impactos associados à implementação e exploraram potenciais desenvolvimentos futuros neste campo. Na visão dos autores, ao compreender o potencial da IA na Biblioteconomia, no fazer dos bibliotecários e pesquisadores, essa integração proporciona tomadas de decisões sobre a incorporação de tecnologias para melhorar os serviços e produtos ofertados e o atendimento às crescentes necessidades dos usuários.

Passos e Andretta (2022) discorrem sobre o percurso de encontros com leituras e recursos que orientam os resultados e as discussões sinalizados nos Relatórios sobre Bibliotecas e Inteligência Artificial, produzidos pela International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA). Os autores no estudo destacam algumas pesquisas sobre Inteligência Artificial no contexto da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, as compreensões sobre competência algorítmica e iniciativas de imersão nesta temática. Chamam, também, a atenção para a comunidade acadêmica e profissional em Biblioteconomia e Ciência da Informação, para explorar as ações em prol da competência algorítmica a partir de projetos e equipes multidisciplinares (Russo, 2010).

O trabalho de Pinheiro e Oliveira (2022) aborda o uso e os estudos sobre IA nas atividades da Ciência da Informação e analisa os últimos 20 anos da produção científica brasileira sobre IA. Os autores perceberam 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 incipiente e mostra a necessidade de estudos em organização e representação da informação, bem como em *machine learning*.

Apresentando de maneira breve na sua pesquisa, Vizoso (2022) sinaliza alguns desenvolvimentos de IA na Ciência da Informação e apresenta alguns dos desafios colocados pela aplicação da tecnologia, tais como o sesgo e a ausência de transparência no emprego do recurso. Esses desafios levantam questionamentos referentes à ética da informação, ao desenvolvimento e acesso de software livre e às relações com as pesquisas acadêmicas que exigem melhorias na explicabilidade da IA.

Apesar dos esforços em compreender a influência da IA na Biblioteconomia no campo teórico e prático, percebe-se uma nuvem cinza pairando sobre o tema. Torna-se necessária urgentemente a estruturação de linhas de pesquisas sobre o tema em programas de pós-graduação em Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação. Os cursos de Biblioteconomia também têm contemplado a IA em suas graduações como disciplina curricular obrigatória. É de conhecimento que o curso de Biblioteconomia da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais oferta desde o segundo semestre de 2022 a disciplina optativa denominada Inteligência Artificial e suas formas de aplicação em serviços de bibliotecas – ou seja, tendências tecnológicas.

A disciplina encontra-se dividida em três módulos: o primeiro enfatiza a origem, os conceitos, as aplicações, os fundamentos, a evolução, as diferentes linhas de estudos, e as IAs fortes e fracas. O segundo módulo aborda as tecnologias de IA que estão sendo adotadas no mercado de trabalho, nas bibliotecas e na gestão da informação como, por exemplo, Big Data, Python, Estrutura de Dados, ChatGPT. No terceiro módulo, o aluno vivencia através de estudo de casos práticos e teóricos, o uso das tecnologias de IA, podendo correlacioná-las em um campo da Biblioteconomia ou gestão da informação. A disciplina tem despertado

interesse na comunidade discente e mostrado que as mudanças estão ocorrendo de maneira veloz e que se torna necessário que o discente se prepare para as constantes modificações de maneira a angariar boas fatias e se tornar competitivo diante do mercado.

A defasagem nos currículos dos cursos de graduação em Biblioteconomia foi ponto de discussão no workshop “O Bibliotecário do Século XXI”, que reuniu profissionais, estudantes e demais interessados para discutir questões relacionadas aos desafios profissionais do bibliotecário e da Biblioteconomia na atualidade. Como reflexão analítica, evidenciou-se que o futuro da profissão está relacionado diretamente à capacidade do bibliotecário de se adaptar às novas demandas e se atentar às novas competências e habilidades exigidas para o desempenho de suas atividades (Ribeiro; Ferreira, 2018). Além disso, expôs a necessidade de os cursos de graduação em Biblioteconomia olharem para o futuro e contemplarem nas grades curriculares disciplinas sobre IA e gestão de dados.

Desta maneira, não se pode vender os olhos e não aceitar que a IA veio para mudar o mundo e os negócios organizacionais. Ela deixa de se restringir ao profissional da Tecnologia da Informação (TI) e passa a ser assumida, também, por outros campos diferentes do conhecimento, em que profissionais de diferentes áreas passam a contribuir com sua construção teórica e prática. A IA, em vista disto, tem contribuído para novos modelos de interação entre as máquinas e os seres humanos.

A IA exige tratamento estrutural e de análise dos dados, sendo neste contexto que os profissionais da informação, como os bibliotecários, podem ser aliados dos profissionais de TI na construção e implementação da tecnologia. As competências e habilidades de análise dos dados que possam ser transformados em informação estruturada são

características do profissional da informação por meio do tratamento e da organização dos dados a serem empregados pela Inteligência Artificial.

Este artigo, portanto, tem como objetivo central avançar na discussão sobre o impacto e a aplicação prática da IA no campo da Biblioteconomia, destacando os atuais desafios enfrentados e as oportunidades proporcionadas por essa fusão. Desta maneira, não houve a intenção de fornecer uma revisão abrangente de todo o conteúdo científico disponível na literatura, mas sim destacar aspectos específicos que contribuam para a compreensão ou desenvolvimento do tema em questão. Utilizou-se a literatura disponível para embasar o argumento, porém não buscou cobrir todos os aspectos e detalhes do assunto.

2 ASPECTO TEÓRICOS

2.1 A Biblioteconomia

A Biblioteconomia corresponde a uma área do conhecimento que tem sua origem ligada à história da escrita, dos registros e da preservação de informação. Epistemologicamente, Biblioteconomia refere-se à técnica e à arte de organizar e administrar bibliotecas (Mostafa, 1985).

Passa a ser aceita como um dos campos do conhecimento mais antigo que se dedica ao acesso e à disseminação da informação por estar intimamente vinculada ao aparecimento da biblioteca (Santos; Rodrigues, 2013). Como exemplo, pode-se citar a Biblioteca de Alexandria, no Egito antigo, considerada como uma das primeiras grandes bibliotecas do mundo, mas a prática de organizar coleções de documentos era comum em várias culturas antigas e anterior à Biblioteca de Alexandria (Ortega, 2004). A Biblioteconomia, em vista disso, descende das práticas antigas de

organização de registros e coleções, porém sua formalização como uma disciplina educacional e profissional torna-se evidente com o aparecimento de bibliotecas modernas e das instituições de ensino superior e pesquisa nos séculos XIX e XX.

Em meados do século XX, com a eclosão da Segunda Guerra Mundial, a informação alcança um valor estratégico como nunca visto pelos governantes no mundo, principalmente os envolvidos com a guerra. Os países dos seis continentes da terra, nesse período, destinam esforços financeiros, físicos e humanos em pesquisas científicas e tecnológicas, suscitando um acréscimo desenfreado de informação, a “explosão informacional” (Santos; Rodrigues, 2013).

Nas duas últimas décadas do século XX, a Biblioteconomia evolui para incluir uma gama mais ampla de habilidades e conhecimentos, introduzindo tecnologia e sistemas integrados de informação, gestão de recursos e preservação digital, o que reflete mudanças nas formas de produção, disseminação e acesso à informação. Nas primeiras décadas do século XXI, a Biblioteconomia enfrenta mudanças significativas devido aos avanços tecnológicos, às transformações sociais, às demandas da sociedade e à perda de espaço para outras áreas. Este último fator decorre do interesse econômico em torno da geração e do acesso à informação que resulta na criação de diversas profissões e funções que atuam no mercado informacional (Gottschalg-Duque; Santos, 2018).

As ocupações de trabalho que envolvem o tratamento e a organização da informação, que por tanto tempo se limitou aos profissionais bibliotecários, arquivistas e museólogos, passam a ser desenvolvidas por outros profissionais com poder de decisão em ambientes organizacionais extremamente inovadores e competitivos. Esses

profissionais assumem cargos e desenvolvem atividades estratégicas alusivas à gestão da informação, ao passo que a maior parte dos bibliotecários se restringe às tarefas e atribuições da biblioteca (Gottschalg-Duque; Santos, 2018).

O profissional bibliotecário, no início do século XXI, continua se deparado com os avanços tecnológicos e algumas mudanças na sua atuação, diante das incertezas impostas pelo mercado, tais como mudanças em grande parte da transição dos meios físicos para os digitais e da nuvem. Olhando para o futuro, esse profissional precisa continuar a prospectar novas e distintas frentes de trabalho. Os que assumirão o mercado do futuro deverão possuir uma postura flexiva, mente aberta para o novo, atualizar-se constantemente, ter os olhos nos mercados futuro e, mais do que nunca, ser inovadores. Ao lidar com o ambiente informacional, não é permitida procrastinação, rigidez e falta de conhecimento. Desta maneira, evidencia-se que a demanda por uma definição do perfil e atuação do bibliotecário tem sido incessante, visto que as tecnologias repetidamente têm afetado o labor desse profissional (Ashcroft, 2004).

Frente a essas mudanças, o papel do bibliotecário prosperou, neste século, ao inserir habilidades tecnológicas, competências em gerenciamento de conteúdo e a capacidade de ajudar os usuários a percorrerem ambientes de informação complexos. Esses profissionais passaram a executar atividades como:

- Digitalização de coleções e oferta a acessos remotos de recursos informacionais que têm passado do físico para o virtual. Ou seja, o acesso a documentos acontece no meio digital, poucos são os acessos às prateleiras físicas no ambiente de informação como ocorria no passado. Para tal, as

bibliotecas contemporâneas têm investido em plataformas online, *e-books*, periódicos eletrônicos e repositórios digitais, de forma a garantir informação aos usuários em lugares e horários diferentes, bem como o acesso simultâneo de maneira rápida e eficaz.

- **Análise de dados** para compreender melhor o comportamento dos usuários, personalizando serviços, gerenciando coleções de forma inteligente e tomando decisões mais efetivas. A análise de dados tem sido facilitada com o uso da ferramenta do Big Data, que é capaz de analisar e extrair sistematicamente informações de grandes volumes de conjuntos de dados, para os quais técnicas computacionais tradicionais não são mais satisfatórias. O Big Data permite o gerenciamento de grande volume de dados com alta velocidade e variedade de ativos de informação que demandam formas inovadoras e econômicas de processamento de informações para melhor *insight* e tomada de decisões. Com o avanço da tecnologia, as organizações estão capturando cada vez mais dados, incluindo informações transacionais e registros de interações com clientes (Freitas Jr. *et al.*, 2016).
- **Gerenciamento de conteúdo** em redes sociais, criando blogs e outras plataformas online de forma a conectar-se com os usuários em tempo hábil, divulgando eventos e acervo, fornecendo informações relevantes e promovendo interações significativas com a comunidade.
- **Promoção de iniciativa de aprendizado online** e de recursos educativos abertos (REA), oferecendo serviços de tutoria online, webinars e acesso a cursos virtuais.

- **Gestão de parcerias** com instituições educacionais, empresas, organizações governamentais e outras bibliotecas para troca de recursos, conhecimento e serviços.
- **Desenvolvimento e implementação** de práticas de preservação digital de forma a garantir que os materiais eletrônicos sejam arquivados e acessíveis no longo prazo.
- **Viabilização de inclusão e diversidade** de conteúdos que contribuam para a formação do usuário. Isso exige esforços para diversificar as coleções e criar espaços adequados para diferentes tipos de comunidades, que garantam serviços e produtos que atendam às necessidades do indivíduo.
- **Disponibilização de tecnologias emergentes**, como serviços e produtos com base nas bibliotecas digitais. Tecnologias que permitem novas formas de interação com os usuários e aumentam a eficácia no acesso e disseminação de informações com mais precisão e qualidade.

Essas são algumas das mudanças que refletem a adaptação da Biblioteconomia às demandas de uma sociedade em constante evolução, onde o acesso à informação tem sido cada vez mais digital e a diversidade de formatos de conteúdo, mais ampla e complexa. A flexibilidade e a inovação tornaram-se palavras-chave para os bibliotecários e profissionais da informação neste século, o XXI.

2.2 A inteligência artificial

A IA tem sido um dos temas mais discutidos na atualidade, principalmente na questão se os computadores podem ser categorizados como inteligentes. Há muitas definições em torno da

IA, e parece não haver um consenso entre muitos autores que investigam o campo (Lima; Pinheiro; Santos, 2014; Franco, 2017; Oliveira, 2018). Sem a intenção de esgotar a literatura, alguns aspectos conceituais e sobre a origem da IA serão apresentados neste documento. As primeiras discussões da IA ocorrem na década de 1950, e sua origem praticamente se confunde com o próprio surgimento do computador. No ano de 1956, na Dartmouth College Conference, cunha-se o marco inicial da IA. Os pesquisadores como John McCarthy, Marvin Minsky, Alan Newell e Herbert Simon, dentre outros, tiveram participação fundamental no evento e definiram uma trajetória científica fascinante do tema na Ciência da Computação. A IA é um influente conjunto de tecnologias para utilidades diversificadas, oferecendo oportunidades para impulsionar o crescimento econômico e social. No campo da pesquisa e inovação, tem sido fundamental para fomentar descobertas em todas as áreas da ciência, atingindo todos os setores da sociedade (Almeida, 2023).

Na visão de Sichman (2021), o domínio de IA se define por ser uma coleção de modelos, técnicas e tecnologias de pesquisas, raciocínio, representação do conhecimento, instrumentos de decisão, percepção, processamento de linguagem natural, tratamento de incertezas, aprendizado que, isoladamente ou agrupados, resolvem problemas do cotidiano humano de maneira inteligente. Ou seja, seu objetivo é criar máquinas que possam executar tarefas que exigem aprendizado e execução. A IA se fundamenta em algoritmos requintados e em técnicas de aprendizado de máquina, que permitem que os sistemas automáticos reconheçam padrões, interpretem dados e tomem decisões com base nestes elementos (Dignum, 2019).

Por ser um campo da Ciência da Computação e Engenharia, a IA concentra-se na criação de sistemas inteligentes capazes de realizar tarefas que

normalmente requerem a inteligência humana (Oliveira, 2018) como aprendizado, raciocínio, resolução de problemas, compreensão da linguagem natural e percepção visual. A IA, para Russell e Norvig (2021), representa a habilidade dos sistemas cibernéticos de reproduzirem funções cognitivas semelhantes às dos seres humanos, na resolução de problemas por meio do aprendizado. Para Rosa (2011), IA trata da capacidade de os computadores executarem tarefas de maneira mais rápida e eficaz do que os seres humanos. Ou,

[...] quando um computador consegue fazer uma tarefa que até então apenas os seres humanos (e aqui nos referimos a seres humanos comuns, sem deficiências ou habilidades especiais) conseguiam fazer, este computador exhibe traços de inteligência, e por ser uma entidade fabricada — construída por seres humanos em vez de ter surgido espontaneamente na natureza — é artificial (Rosa, 2011).

Compreende a arte de criar robôs autodirecionados que executam funções que requerem inteligência quando executadas por pessoas. São sistemas que exibem características que se associam com a inteligência no comportamento humano como, por exemplo, compreensão da linguagem, aprendizado, raciocínio, execução de tarefas complexas e simples (Barr; Feigenbaum, 1981). Desta maneira, IA é o estudo do comportamento inteligente, que tem como foco final a teoria da inteligência, a qual explica o comportamento das entidades inteligentes naturais e guia a criação de entidades capazes de comportamento inteligente (Genesereth; Nilsson; 1987).

No estudo de Sichman (2021), são abordados os principais paradigmas que constituem o domínio da IA; a saber, o paradigma simbólico,

que reconhece o conhecimento do domínio para posteriormente representá-lo; o conexcionista, que se refere à linguagem como um sistema de rede com elementos simples, semelhante ao funcionamento do cérebro humano; o evolutivo, que faz uso de método probabilístico de busca de soluções e otimização de problemas; e o probabilístico, que emprega modelos para representar o conceito estatístico de independência condicional a contar das relações causais no domínio.

Com relação aos paradigmas integradores, o autor sinaliza que estes permitiram a criação de uma nova área de pesquisa com o surgimento dos agentes autônomos e sistemas multiagentes, possibilitando a interação eficaz e bem-sucedida dos paradigmas simbólico, conexcionista, evolutivo e probabilístico em um único agente que se relaciona de maneira coordenada e cooperativa. Ele prossegue, explicando que um agente é um sistema de computador preso em uma cápsula situado em algum ambiente, capaz de realizar operações autônomas e flexíveis, a fim de atingir os objetivos definidos (Sichman, 2021).

Quanto aos agentes autônomos, estes se encontram relacionados ao design, possuindo sua própria existência; ao ambiente, sendo que o agente deve trabalhar em um ambiente dinâmico, incerto e imprevisível; aos próprios objetivos, o agente podendo alcançar o planejado por conta própria; e às motivações, o agente tendo a autonomia de escolha de interação social (Sichman, 1995 *apud* Sichman, 2021).

A percepção de autonomia tem promovido discussões no ambiente das atuais e futuras adoções da IA. Ou seja, até que ponto se deseja que um robô inteligente seja autônomo? Talvez a discussão deva passar pelos níveis de autonomia de acordo

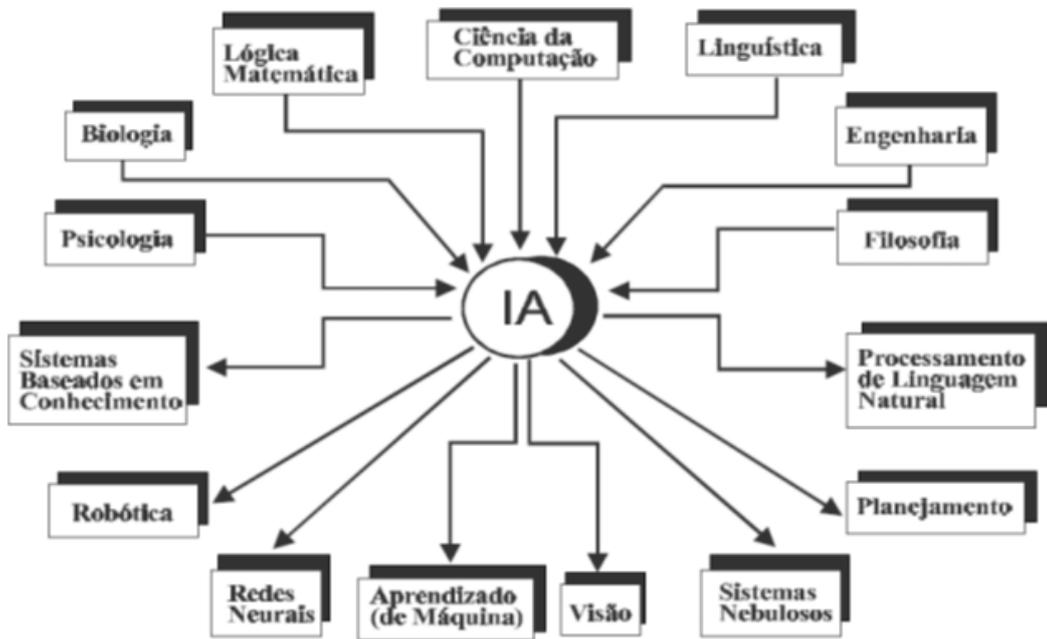
com o que se deseja como resultado, quer dizer o que se deve conceder aos agentes inteligentes, os artificiais, fundamentados em métricas de confianças a partir das interações históricas anteriores (Falcone; Castelfranchi, 2000; Sichman, 2021).

Nessas interações entre os agentes inteligentes e humanos, surgem os principais fundamentos que são inerentes às investigações da IA, a IA fraca e forte. A primeira, IA fraca, realiza funções específicas e restritas, com base em um agrupamento de regras predefinidas e cálculos estatísticos como, por exemplos, assistentes virtuais, chatbots, sistemas de recomendação e reconhecimento de fala. Esse tipo de IA é mais usado em aplicativos comerciais e em soluções de automação. Ainda que esses sistemas possam ser muito eficazes em suas atribuições, usualmente não são capazes de aprenderem e se adaptarem às novas situações ou aos novos contextos (Russell; Norvig, 2021).

Por outro lado, a IA forte tem como foco realizar funções que demandam capacidades de pensar, aprender e resolver problemas como um ser humano. Apesar de no momento atual não existirem sistemas com IA forte capazes de alcançar a inteligência humana em sua totalidade, esforços contínuos estão sendo direcionados por cientistas para atingir esse feito através de técnicas como aprendizado profundo, redes neurais e PLN (Russell; Norvig, 2021).

No ambiente da IA, deve-se considerar sua interação com outros campos do conhecimento, que possuem papel fundamental na formação, principalmente, das IA fortes. Monard e Baranauskas (2000) corroboram com a afirmação apresentando algumas áreas do conhecimento que se beneficiam com a IA. Na figura 1, encontram-se essas áreas.

Figura 1 - Áreas Relacionadas com IA



Fonte: Monard e Baranauskas, 2000.

O professor Franco Sampaio, pesquisador do Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP), Rio Grande do Sul, Brasil, discorre sobre os principais fundamentos da IA. O primeiro, a Filosofia, tem sua contribuição para a IA ao considerar as criações da mente humana. De certa maneira, a mente opera sobre o conhecimento codificando-o em alguma linguagem interna, fazendo corresponder o pensamento usado para escolher as ações que deverão ser executadas. Esse campo da ciência representa a forma de pensamento organizado, conceitual e que tem a habilidade de movimentar o próprio pensamento por meio de identificação e formulação de problemas, impedindo a oferta de respostas formuladas para os problemas, gerando novas questões e perguntas que fazem com que o pensamento nunca encerre em si mesmo (Rolla, 2021).

O segundo fundamento, a Matemática, fornece ferramentas para manipular declarações de certeza lógica, bem como declarações incertas e probabilísticas. Corresponde, também, à base

para a compreensão da computação e do raciocínio sobre algoritmos. Representa a ciência do raciocínio lógico e abstrato, que estuda quantidades, espaço e medidas, estruturas, variações e estatística (Courant; Robbins, 2000). Através dos códigos matemáticos, é possível que os sistemas aprendam padrões com base em dados brutos; como exemplo, tem-se o *machine learning* e *deep learning*.

O terceiro, a Economia, formaliza o problema existente e maximiza os problemas através do planejamento com foco na tomada de decisão. Ela abrange um aglomerado de atividades executadas pelos indivíduos com foco na produção, na distribuição e no consumo de bens e serviços que são necessários à sobrevivência e à qualidade de vida humana, focando na alocação eficaz dos poucos recursos entre inúmeros fins alternativos (Mendes *et al.*, 2015). Na resolução de problemas, o raciocínio lógico torna-se primordial para muitas aplicações de IA, o que implica na capacidade de tomar decisões baseadas em lógica, resolver

problemas eficazmente e produzir informações a partir de dados brutos.

O quarto, a Neurociência, compreende o estudo do sistema nervoso e suas funcionalidades com toda a fisiologia do corpo humano, integrando a relação entre cérebro e comportamento. Dessa forma, os três elementos que conduzem os estudos nesse campo da ciência são o cérebro, os nervos periféricos e a medula espinhal, sendo que cada qual faz parte do sistema nervoso da estrutura física do indivíduo, sendo responsável por coordenar as atividades voluntárias ou involuntárias (Ventura, 2010). A utilização de redes neurais artificiais simula o funcionamento do cérebro humano. O ChatGPT pode ser um exemplo de sistema baseado em IA que utiliza redes neurais para produzir respostas de texto em conversas humanas. A neurociência, dessa maneira, tem papel essencial no desenvolvimento da IA, sendo fornecedora de conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro e como esse processa as informações.

O quinto, a Psicologia, é a ciência que estuda a mente e o comportamento do indivíduo e animais e as interações com o ambiente físico e social. Ou seja, a ciência que busca compreender a subjetividade humana, tanto as expressões visíveis, quanto as que não podem ser vistas, como os pensamentos (Samia; Murta, 2018). A psicologia tem um papel importante na definição da IA, pois ambas manifestam processos mentais, comportamentais e emocionais.

O sexto, a Engenharia da Computação, fornece artefatos que tornam possíveis as aplicações de IA. Os programas de IA tendem a ser extensos e não podem funcionar sem os grandes avanços em velocidade e rapidez no processamento, variedade e veracidade de dados, volume da memória que a indústria de informática tem proporcionado (Gomes, 2010). Aqui há a necessidade de vários

algoritmos específicos para a execução de diferentes tarefas e funções de IA, como por exemplo, algoritmos de otimização, algoritmos de busca, algoritmos genéticos.

O sétimo, a Teoria de Controle e Cibernética, pode assim ser compreendido. A cibernética é uma teoria dos sistemas de controle fundamentada na comunicação, transferência de informação, entre o sistema e o meio, bem como dentro do sistema, e no controle, retroação, da função dos sistemas com relação ao ambiente (Bertalanffy, 2008). Essa teoria possibilita treinamentos de sistemas para interpretar e compreender informações visuais no ambiente real, sendo essenciais em tarefas como reconhecimento de padrões, detecção de objetos e reconhecimento facial.

O último, a Linguística, refere-se à capacidade que os indivíduos têm de produzir, desenvolver e compreender a língua e outras manifestações, como a pintura, a música e a dança. Por outro lado, a língua é um conjunto organizado de elementos, como os sons e os gestos, que possibilitam a comunicação entre os seres humanos e animais (Finger, 2021). O PLN pode ser um exemplo, que tem contribuído para a estruturação de ferramentas de IA. O PLN compreende uma subárea da IA que se concentra na interação entre computadores e linguagem humana, o que inclui tarefas como compreensão de texto, tradução automática e geração de textos.

A IA compreende uma disciplina interdisciplinar que relaciona conceitos da ciência e engenharia da computação e as áreas mencionadas. A abordagem holística é substancial para o desenvolvimento efetivo de IA. Buscou-se apresentar apenas alguns dos fundamentos da IA, e o campo continua em constante evolução à medida que novas técnicas e tecnologias suplementares são inseridas ao existente, bem como novas abordagens estão em ininterrupto desenvolvimento.

3 UMA REFLEXÃO SOBRE A INTEGRAÇÃO DA BIBLIOTECONOMIA E IA

A interseção da IA com a Biblioteconomia tem o potencial de modificar expressivamente a forma como as unidades de informação – bibliotecas – trabalham, oferecendo melhorias nos processos e nas rotinas, possibilitando melhores maneiras de monitoramento e disseminação da informação, proporcionando uma experiência mais atrativa ao usuário e propiciando conteúdos que gerem resultados mais efetivos.

Indo ao encontro desse posicionamento, Martins (2010), sinaliza que a IA faz parte da realidade nos sistemas de recuperação da informação que utilizam programação da interface de busca utilizando redes neurais. As redes neurais, a partir de contínuo processo de aprendizado evolutivo, geram resultados cada vez mais efetivos em resposta às consultas demandadas pelos usuários. As redes neurais aprimoram e oferecem novos caminhos e expandem essas consultas.

Outro ponto apresentado pelo autor refere-se aos agentes inteligentes que são utilizados para resolver problemas demandados pelo usuário em sistema de informação. Nesse ambiente, é permitida a inserção da questão-problema e, posteriormente, dá-se início à busca pela solução por meio de informações predefinidas. Neste exato momento que os agentes inteligentes iniciam o processo de aprendizagem memorizando e armazenando as informações solicitadas via sistema de informação, ocorrendo o aperfeiçoamento gradativo pelo PNL. O papel do PNL é assegurar que as interfaces dos sistemas de recuperação da informação computadorizadas possam compreender a demanda do usuário e oferecer textos estruturados e com conteúdo que responda com precisão, exatidão e agilidade às questões feitas (Martins, 2010).

A participação da IA nos processos de recuperação de informações, uma das principais áreas da Biblioteconomia, tem sido considerada relevante (Neves, 2020). Essa evolução na execução do processo de recuperação de informação que está sustentada em algoritmos de pesquisa em IA está viabilizando a análise de grande quantidade de dados. Uma ferramenta muito utilizada para tratar, analisar e recuperar informação, atualmente, tem sido o Big Data. O Big Data refere-se a um recurso que envolve massivos processamentos paralelos de bancos de dados, *grids* de mineração de dados, sistemas de arquivos distribuídos, plataformas de computação em nuvem, redes de comunicação e sistemas de armazenamento escaláveis (Silva Neto; Bonacelli; Pacheco, 2020).

Quanto mais dados o Big Data coletar, maiores são as chances de a inteligência artificial contribuir para o processamento e a análise da informação. Atrelado à IA, ele executa funções de maneira mais precisa e rápida do que um indivíduo de maneira manual. Sistemas de recomendação também podem ser implementados para sugerir materiais relevantes aos usuários com base em seus interesses anteriores e comportamentos de pesquisa.

Outra utilidade da IA nos afazeres definidos pela Biblioteconomia refere-se à indexação e à classificação de documentos, tornando mais ágil a localização das informações. Os Sistemas de IA estão ajudando na classificação automática de livros, artigos e dentre outros materiais, o que tem ajudado na organização dos acervos. Algoritmos de aprendizado de máquina identificam padrões e categorizam conteúdos de acordo com tópicos, assuntos ou áreas específicas. Assim, a organização da informação é de extrema importância para a estruturação de dados, sendo também essencial para treinar modelos de IA que dependem de conjuntos de dados bem organizados. Essa dinâmica entre máquina e recursos favorece o aprendizado e a tomada de decisão.

A IA ainda pode contribuir com a busca de informações demandadas pelos usuários, função desenvolvida pelos bibliotecários. Ela seria um assistente para o usuário achar o que necessita, fornecendo recomendações personalizadas. Uma tendência frequente no dia a dia das organizações e nos ambientes de informação no atendimento virtual é o chatbot (Queiroz; Valss, 2022). Os chatbots e os assistentes virtuais sustentados pela IA são ferramentas que lidam muito bem com as consultas de rotina de natureza mais simples feitas pelos usuários, possibilitando que os bibliotecários convertam esse tempo de atendimento em consultas complexas e profundas, bem como no suporte às pesquisas especializadas.

O avanço colaborativo entre bibliotecários e IA possibilita serviços de informação mais produtivos e vantajosos. Nessa interação, mais uma vez, o PLN permite que os chatbots compreendam a linguagem do indivíduo, analisem a questão-pergunta e disponibilizem soluções conforme o assunto indicado.

No desenvolvimento de coleções, outra área fundamental da formação do bibliotecário, a IA pode cooperar com a estruturação de acervos mais assertivos, confiáveis e objetivos. As coleções de bibliotecas servem como base para a definição das diretrizes internas, ajudando no crescimento racional e harmonioso do acervo. Para tal, torna-se necessária a definição de critérios de qualidade para os processos de seleção, aquisição e avaliação das informações. A IA pode sinalizar gargalos na formação e desenvolvimento das coleções, prospectar demandas futuras e ajustar as aquisições de acordo com as demandas e necessidades dos usuários.

Se a IA contribui com execução das atividades operacionais e administrativas da biblioteca, o contrário também é válido: a Biblioteconomia pode contribuir com conhecimentos na evolução da IA. A Biblioteconomia, com toda a sua estrutura e seu conhecimento, desempenha um papel

determinante na organização, gestão e acesso à informação, bem como pode ser o braço direito como colaboradora no aprimoramento da IA. Algumas contribuições:

- Na recuperação da informação, a Biblioteconomia pode desenvolver métodos eficazes de recuperação, como monitoramento, observação e coleta de informações sistematizadas; seleção, se os documentos que entram em uma coleção atendem as consultas previamente cadastradas pelos usuários; e roteamento, processo de seleção de caminho em qualquer ambiente de rede computacional (Lima; Campos, 2022). Na IA, os sistemas de recuperação de informação têm contribuído para o fomento de resultados precisos em resposta às consultas dos usuários ou aos comandos de voz e imagem. A experiência em organização e recuperação de informação permite que profissionais bibliotecários contribuam para o desenvolvimento de sistemas de recomendação, um campo importante da IA. Sistemas de recomendação baseados em IA podem ser empregados para fornecer conteúdos personalizados aos usuários. Esses sistemas, ou algoritmos, de recomendações são aplicações que sugerem algo ao solicitante, com a participação de uma predição probabilística de que o conteúdo atenderá às necessidades do requerente.
- Os metadados bem estruturados e elaborados favorecem a compreensão dos conteúdos pelos sistemas inteligentes, facilitando as análises informacionais e o fornecendo resultados eficazes.
- A padronização de informação, campo forte da Biblioteconomia, é primordial na concepção de ambientes inteligentes em que a IA atua. A Biblioteconomia,

portanto, contribui para o estabelecimento de padrões e normas relacionados a segurança, formatação, apresentação e distribuição da informação, o que se torna essencial para garantir a interoperabilidade entre variados sistemas e aglomerados de dados utilizados pela IA.

- **A preservação de recursos digitais é uma preocupação central da Biblioteconomia.** Este tipo de preservação configura-se relevante para os sistemas operados pela IA, pois muitos modelos e conjuntos de dados são recursos digitais que precisam ser gerenciados e preservados ao longo do tempo, pois são esses dados que permitem que ferramentas inteligentes em IA resgatem e gerem novos conteúdos.
- **A Biblioteconomia pode exercer um papel necessário no treinamento de modelos de IA,** principalmente por conter a competência necessária para definir métodos e meios de proteção a conjuntos de dados, bem como na identificação e mitigação de irregularidades presentes nos dados.

Observa-se o potencial da IA no aprimoramento dos processos de tomada de decisões dos profissionais bibliotecários, ao mesmo tempo que garante a disseminação de recursos relevantes e necessários para seu público. Apesar de a IA oferecer um imenso potencial para a Biblioteconomia, ela também sugere que se deve ter atenção aos aspectos éticos em torno de tratamento, disseminação e armazenamento da informação.

Desta maneira, a implementação da IA na Biblioteconomia levanta questões éticas e de privacidade relacionadas ao uso de dados dos usuários (Vizoso, 2022). A necessidade de leis de privacidade e ética da informação surge do crescente uso de sistema baseado em IA e da robotização de serviços disponíveis na sociedade, bem

como da intensificação do uso de tecnologias de informação em processos e rotinas. A constante atualização das leis de privacidade e ética da informação torna-se essencial na era digital, em que a coleta, armazenamento e uso de dados pessoais se tornaram onipresentes. Algumas considerações acerca do assunto.

As Leis de privacidade são elaboradas para proteger os direitos individuais das pessoas. Elas garantem que as informações pessoais não sejam coletadas, processadas ou compartilhadas sem o consentimento adequado do indivíduo. Com a proliferação de dados pessoais nos ambientes de rede, a proteção e a privacidade dos indivíduos tornam-se cada dia mais cruciais. As Leis de privacidade definem os limites de todo o processo de captura do dado até o seu armazenamento; são elas que garantem que as informações particulares dos indivíduos não sejam acessadas sem o seu consentimento.

Sem a regulamentação, as informações podem ser utilizadas de maneiras que ocasionem prejuízos ao seu detentor, como criação de perfis invasivos e falsos, bem como as fraudes. Um dos maiores riscos da falta de segurança são as perdas de contratos em ambientes corporativos, que decorrem da quebra de confiança dos clientes com seus parceiros. A ocorrência de vazamentos, acidentes, suspensão de serviços, espionagem e imprecisão nos sistemas arruína a reputação de um negócio no mercado.

A prevenção de abusos e uso indevido de dados parte da regulamentação das informações pelo governo e dos procedimentos definidos pelas organizações, criando uma cultura de responsabilidade organizacional. Nos documentos, é imprescindível que esteja clara a proibição de práticas como o rastreamento não autorizado, o compartilhamento de dados sem consentimento explícito e a venda de informações sem a devida permissão. A implementação de práticas éticas de informação

que incluam padrões de segurança cibernética assegura que as informações sejam protegidas contra ameaças digitais. O mesmo vale ao considerar padrões éticos em relação a IA, aprendizagem de máquinas e automação inteligente. A definição de parâmetros éticos para manusear e transitar a informação colabora para o desenvolvimento responsável da IA.

A criação de Leis voltadas para privacidade e ética da informação também auxilia na padronização internacional, facilitando o intercâmbio seguro de informações entre países e promovendo normas globais para o tratamento de dados pessoais. A implementação dessas Leis pode assegurar a conformidade com regulamentações de países de todo o mundo; como exemplo, cita-se o Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) da União Europeia, que determina padrões rigorosos para o tratamento e acesso a dados pessoais (Agência dos Direitos Fundamentais da União Europeia; Conselho da Europa, 2014).

Desta maneira, as leis de privacidade da informação são primordiais para equilibrar os avanços tecnológicos na busca de proteção dos direitos individuais e na promoção de práticas empresariais responsáveis, possibilitando ambientes de IA mais seguros, confiáveis e éticos. Aos bibliotecários, dessa forma, cabe participar ativamente em discussões e colaborar com as partes interessadas para garantir que a IA seja utilizada com responsabilidade e em alinhamento com os valores profissionais. Os bibliotecários continuarão a desempenhar um papel crucial na orientação dos sistemas de IA, verificando a precisão das informações e promovendo o acesso equitativo. Ao aproveitar as tecnologias de IA, os bibliotecários podem se concentrar em sua missão principal de conectar as pessoas ao conhecimento, ao mesmo tempo que adotam os benefícios que a IA traz para o gerenciamento de informações.

3.1 Organizando as aplicações e os fundamentos da IA

Como apresentado na seção 2.2, na figura 1, percebe-se um misto de fundamentos e aplicações da IA. Neste tópico, sugere-se uma melhor organização desses elementos.

Com relação aos fundamentos, tem-se a IA forte e fraca, bem como as áreas do conhecimento que contribuem para sua evolução. A Engenharia, sendo essencial nas funções industriais e de serviços, possui senso crítico e a capacidade técnica necessária para avaliar com assertividade e rigor os resultados provenientes das IA e o desenvolvimento de soluções únicas e inovadoras (Teixeira; Teixeira; Rocha, 2020).

A Matemática estuda símbolos numéricos, fórmulas e teoremas, representa a ciência do raciocínio lógico e abstrato, fornece um complexo agrupamento de elementos que descrevem o mundo ao nosso redor (Lopes, [s.d.]), enquanto a IA se beneficia com as linguagens para formular suas ações. Assim temos algumas linguagens que aportam a IA, como a álgebra linear, que trabalha com vetores e matrizes que são utilizados para representar dados multidimensionais; cálculos numéricos que lidam com mudanças e taxas de mudanças, sendo importante para treinar modelos de IA e ajudá-los à medida que recebem novos dados; probabilidade e estatística, fundamentais para entender incertezas e variações nos dados, são usadas, por exemplo, no aprendizado de máquina.

A Ciência da Computação na IA corresponde ao processo de uso intenso de engenharia e matemática. Ela representa qualquer atividade direcionada a objetivos que requeiram ambientes computacionais, investigações e experimentação de processos algoritmos, assim como o desenvolvimento de software e hardware inteligentes.

A rede neural significa um modo de ensinar computadores a processarem dados de uma forma inspirada nos cérebros humanos. Na IA, corresponde a um método que instrui computadores no processo de aprendizado, como se pode verificar no processo de *machine learning*, chamado aprendizado profundo. Esse aprendizado profundo faz uso de nós ou neurônios interconectados em uma estrutura em camadas, semelhante ao cérebro humano. A rede neural, assim, gera um sistema adaptativo que os computadores usam para aprender com os erros e se aprimorarem continuamente. As redes neurais artificiais tentam solucionar problemas complicados, como resumir documentos ou reconhecer rostos de maneira assertiva (Braga; Carvalho; Ludemir, 2000).

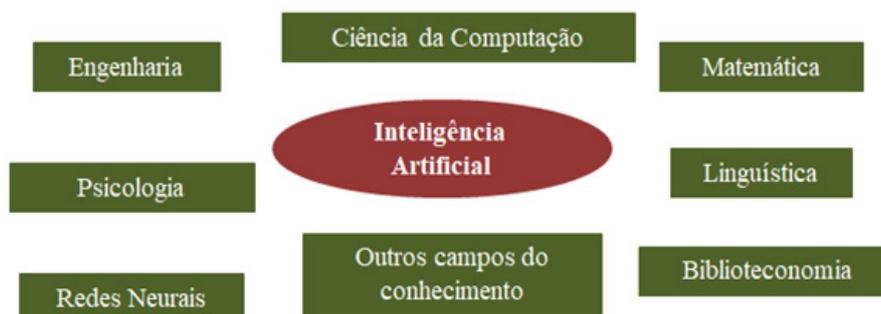
A Psicologia é a ciência que trata, investiga e analisa os processos mentais e comportamentais de indivíduos e grupos de indivíduos, sejam humanos ou animais, em diferentes situações. Ou seja, ciência que trata dos estados e processos mentais, do comportamento do ser humano e dos animais e de suas interações com um ambiente físico e social (Samia; Murta, 2018). Assim, a IA dependente das redes neurais, necessita da criação de processos mentais, comportamentais e emocionais, por isso a sua relação estreita com a psicologia. Desta forma, a psicologia tem um papel significativo no processo de aprendizagem cognitivo e comportamental dos agentes e robôs inteligentes.

A Filosofia, por ser a ciência que estuda as questões gerais e fundamentais sobre a existência humana, como o conhecimento, os valores, a razão, a mente e a linguagem, pode contribuir na forma como as máquinas inteligentes se comportam no seio da sociedade.

A Linguística corresponde ao estudo científico da linguagem humana. Trata-se do estudo abrangente, objetivo e sistemático de todos os aspectos das línguas humanas. A depender da teoria empregada, a Linguística pode investigar as línguas naturais como sistemas autônomos, sociais, cognitivos, biológicos ou sociocognitivos. Sua aplicação na IA ajuda no processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina e redes neurais para realizar tarefas como tradução automática, análise de sentimentos, reconhecimento de entidades nomeadas (Finger, 2021).

A Biblioteconomia, através dos métodos e das técnicas de gerenciamento de informações como classificação, indexação, organização, análise e disseminação, tem papel significativo na estruturação de dados em IA. A aplicabilidade desses processos atribui aos sistemas de IA um caráter dinâmico, seguro e padronizado. Outros campos do conhecimento e da ciência podem participar desse cenário evolutivo a IA, porém o objetivo aqui não é esgotar esse universo. Abaixo, na figura 2, uma sugestão de organização dos fundamentos e a inserção da Biblioteconomia na evolução da IA.

Figura 2 - Participação da Biblioteconomia na evolução da IA.



Fonte: Adaptado de Monard e Baranauskas, 2000.

Com relação à aplicação da IA, ela permite maior automação em processos, redução de custos e maior comodidade para o ser humano no seu dia a dia. Ela pode ser utilizada em variados setores e segmentos sociais, empresariais e tecnológicos, não havendo limite para sua adoção, principalmente em atividades operacionais envolvendo processos. A figura 3 apresenta alguns exemplos.

Figura 3 - Aplicação da IA



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

A integração da IA em diversas áreas tem se expandido rapidamente, trazendo benefícios e transformando vários setores. Esses são apenas alguns exemplos da aplicabilidade da IA, e seu desenvolvimento permanece contínuo e integrador, impulsionando inovações e melhorias significativas em processos e serviços. No entanto, é importante considerar as questões éticas e regulamentares, bem como a segurança dos dados ao implementar soluções de IA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo não teve como intenção esgotar o assunto, mas contribuir, através de uma reflexão sobre alguns pontos da IA e sua aplicação, assim como a participação de outras ciências na sua evolução. Desta forma, o seu objetivo foi alcançado no momento em que se discutiu o papel da IA na Biblioteconomia e outras áreas, bem como a atuação da Biblioteconomia no desenvolvimento da IA. Foi possível, ainda, organizar, ao fragmentá-las, as funcionalidades e as aplicações apresentadas no estudo de Monard e Baranauskas (2000), oferecendo um outro olhar.

Para a boa utilização do que a IA oferece, treinamentos e capacitações do corpo profissional das bibliotecas tornam-se essenciais. Profissionais capacitados compreendem e implantam de forma eficaz tecnologias inovadoras e complexas. Os profissionais bibliotecários que atuam no campo da IA precisam de habilidade e competência multidisciplinares, focar na capacitação continuada e ser mais proativos no seu fazer profissional. A IA sinaliza que a especialização do profissional bibliotecário parece inevitável, principalmente o complemento da sua formação com conteúdo de matemática avançada, programação de algoritmos, estruturas de dados e linguagens de programação.

O investimento em treinamento pelos gestores é crucial nas bibliotecas que atuam em ambientes inteligentes. Com relação especificamente a Biblioteconomia, a integração bem-sucedida com IA requer uma abordagem cuidadosa para garantir que os benefícios sejam maximizados, ao mesmo tempo que são consideradas as implicações éticas e os desafios associados ao uso dessa tecnologia.

A interação da IA em tarefas rotineiras torna-se uma ameaça aos profissionais de várias áreas e estima-se que, nas próximas décadas, várias ocupações operacionais e processuais se tornarão obsoletas e ocupadas por agentes e robôs inteligentes. Essa afirmação já é uma realidade na sociedade.

No contexto atual, podemos exemplificar algumas ocupações que já foram e outras que estão em vias de substituição, como as entregas de produtos que são realizadas por drones inteligentes, caixas de estabelecimentos comerciais operados por humanos substituídos por sistemas de pagamento automatizados, operadores de

telemarketing e atendentes de call center sendo substituídos por robôs, a eliminação de atendentes de loja, com o autoatendimento automatizado, como ocorre nas lojas físicas da Amazon, a substituição de bancários, pois a tendência crescente é dos bancos digitais — como exemplo, cita-se a plataforma de serviços financeiros Nubank —; trabalhadores de linha de produção sendo substituídos por robôs, uma realidade forte nas indústrias japonesas; substituição de motoristas humanos de veículos de todas as naturezas, desde carros até aviões por veículos autônomos, assistentes administrativos humanos que executam tarefas rotineiras como agendamento e organização de documentos sendo substituídos por agentes inteligentes, tarefas da área contábil-financeira que envolvem processamento de dados sendo substituídas por sistemas inteligentes, embora a tomada de decisões complexas ainda possa exigir intervenção humana; atividades da área de saúde que realizam diagnósticos baseados em exames de imagem e laboratorial, já podem ser eliminados com o avanço da IA — vide a ferramenta Watson da IBM, que já executa essa tarefa —, bem como áreas operacionais e rotineiras da área financeira, advocacia, engenharia, administração, economia, biologia, dentre tantas outras.

Importante ressaltar que a implementação da IA não significa necessariamente o desaparecimento completo dessas profissões, mas sim uma mudança nas habilidades exigidas e nas responsabilidades dos profissionais. Além disso, a IA também cria oportunidades em novas áreas e pode aumentar a eficiência em diversas profissões. A requalificação e a aquisição de habilidades complementares tornam-se cruciais para adaptar-se às mudanças no mercado de trabalho impulsionadas pela inteligência artificial.

- ABRAM, M. *et al.* Artificial Intelligence, Ethics, and Enhanced Data Stewardship. *IEEE Security & Privacy*, v. 17, n. 2, p. 17-30, 2019. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8677314>. Acesso em: 10 out. 2023.
- AFFUM, M. Q.; DWOMOH, O. K. Investigating the potential impact of artificial intelligence in librarianship. *Library Philosophy and Practice*, p. 1-12, 2023. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2858729033/fulltextPDF/5F0FD2B45209426CPQ/1?accountid=134127&sourcetype=Scholarly%20Journals>. Acesso em: 11 dez. 2023.
- AGÊNCIA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS DA UNIÃO EUROPEIA, CONSELHO DA EUROPA. **Manual da Legislação Europeia sobre Proteção de Dados**. Luxemburgo/Bélgica: Serviço das Publicações da União Europeia, 2014.
- ASHCROFT, L. Developing competencies, critical analysis and personal transferrable skills in future information professionals. *Library Review*, v. 53, n. 2, p. 82-88, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/00242530410522569>. Acesso em: 3 dez. 2023.
- ALMEIDA, A. F. **Recomendações para o avanço da inteligência artificial no Brasil**: GT-IA da Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2023. Disponível em: <https://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2023/11/recomendacoes-para-o-avanco-da-inteligencia-artificial-no-brasil-abc-novembro-2023-GT-IA.pdf>. Acesso em: 30 out. 2023.
- ARRIETA, A. B. *et al.* Explainable Artificial Intelligence (XAI): concepts, taxonomies, opportunities and challenges toward responsible AI. *Information Fusion*, v. 58, p. 82-115, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1566253519308103>. Acesso em: 17 nov. 2023.
- BARR, A.; FEIGENBAUM, E. A. **The handbook of Artificial Intelligence**. California: William Kaufmann Inc., 1981. v. I.
- BERTALANFFY, L. **Teoria geral dos sistemas**: fundamentos, desenvolvimento e aplicações. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BITTENCOURT, G. **Inteligência artificial**: ferramentas e teorias. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.
- BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. L. F.; LUDEMIR, T. B. **Redes neurais artificiais**: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
- COURANT, R.; ROBBINS, H. **O que é matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2000.
- DIGNUM, V. **Responsible Artificial Intelligence**: how to develop and use AI in a responsible way. Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms. Springer, 2019.
- FALCONE, R.; CASTELFRANCHI, C. Grounding autonomy adjustment on delegation and trust theory. *Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence*, v. 12, n. 2, p. 149-51, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/095281300409801>. Acesso em: 14 nov. 2023.
- FINGER, M. Inteligência Artificial. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 2-71, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/63sbv5qSnnrqg8WpVwpgXzD/#>. Acesso em: 13 ago. 2023.
- FRANCO, C. R. **Inteligência Artificial**. Indaial/SC: Centro Universitário Leonardo da Vinci, 2017. Disponível em: <http://www.uniasselvi.com.br/extranet/layout/request/trilha/materiais/livro/livro.php?codigo=22869>. Acesso em: 7 set. 2023.
- FREITAS JR., J. C. S. *et al.* Big Data e gestão do conhecimento: definições e direcionamentos de pesquisa. **Revista Alcance**, v. 23, n. 4, p. 529-546, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/4777/477749961006/47749961006.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- GENESERETH, M. R.; NILSSON, N. J. **Logical Foundations of Artificial Intelligence**. Canada: Morgan Kaufmann, 1987. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Michael-R.-Genesereth-and-Nils-J.-Nilsson%2C-Logical-Sowa/9df7a40659dc06a1f54lad6a7b584b5a1917c821>. Acesso em: 10 set. 2023.
- GOMES, D. S. Inteligência Artificial: conceitos e aplicações. **Revista Olhar Científico**, v. 01, n. 2, p. 234-246, 2010. Disponível em: https://www.professores.uff.br/screspo/wp-content/uploads/sites/127/2017/09/ia_intro.pdf. Acesso em: 5 set. 2023.
- GOTTSCHALG-DUQUE, C.; SANTOS, J. D. F. A concorrência do bibliotecário no século XXI. *In*: RIBEIRO, A. C. M. L.; FERREIRA, P. C. G. (org). **Bibliotecário do Século XXI pensando o seu papel na contemporaneidade**. Brasília: Ipea, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8298>. Acesso em: 2 dez. 2023.
- LIMA, G. A.; CAMPOS, M. L. A. Sistema de Armazenamento e Recuperação da Informação: uma análise do impacto das variáveis e medidas visando à organização e recuperação de informação centrado no usuário. **RDBCi**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, v. 20, p. 1-23, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/p4CtsgSVQ5W9h7yYQVxmp6x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 dez. 2023.
- LIMA, I.; PINHEIRO, C. A. M.; SANTOS, F. A. O. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Publisher, Elsevier Editora, 2014.

- LOPES, A. O. **O papel da Matemática como ferramenta no entendimento da realidade**. Disponível em: <http://mat.ufrgs.br/~alopes/pub3/MatematicaeRealidade.pdf>. Acesso em: 15 out. 2023.
- MCCARTHY, J. From here to human-level AI. **Artificial Intelligence**, v. 18, n. 171, p. 1174-1182, Dec. 2007a. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004370207001476>. Acesso em: 27 dez. 2023.
- MCCARTHY, J. What is artificial intelligence? **Computer Science Department, Stanford University**, p. 1-15, nov. 2007b. Disponível em: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2023.
- MARTINS, A. C. M. Biblioteconomia e Ciência da Informação: uma análise paradigmática em bibliotecas públicas. **Revista Associação Catarinense de Biblioteconomia**, v. 21, n. 3, p. 607-626, 2016. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/1201>. Acesso em: 10 ago. 2023.
- MARTINS, A. L. Potenciais aplicações da Inteligência Artificial na Ciência da Informação. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/3882>. Acesso em: 10 jun. 2023.
- MENDES, C. M. *et al.* **Introdução à Economia**. 3. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2015.
- MONARD, M. C.; BARANAUSKAS, J. A. Aplicações de inteligência artificial: uma visão geral. In: **CONGRESSO DE LÓGICA APLICADA À TECNOLOGIA, 2000**, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Faculdade SENAC de Ciências Exatas e Tecnologia, 2000. Disponível em: <https://dcm.ffclrp.usp.br/~agosto/publications/2000-laptec.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2023.
- MOSTAFA, S. P. **Epistemologia da Biblioteconomia**. 1985.140 f. Tese (Doutorado em Filosofia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1985. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/handle/handle/10705>. Acesso em: 9 dez. 2023.
- NEVES, B. C. Sistemas e experiências de inteligência artificial da Ciência da Informação e ciências da saúde. **Revista Fontes Documentais**, v. 3, p. 504-511, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifs.edu.br/periodicos/fontesdocumentais/article/view/675>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- O'KEEFE, K.; BRIEN, D. O. **Ethical data and information management: concepts, tools and methods**. United Kingdom: Kogan Page Ltd., 2018. OLIVEIRA, R. F. **Inteligência artificial**. Londrina: Distribuidora Educacional S.A, 2018. p. 12. Disponível em: http://cm-klcontent.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/INTELEGENCIA_ARTIFICIAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf. Acesso em: 1 ago. 2022.
- ORTEGA, C. D. Relações históricas entre biblioteconomia, documentação e ciência da informação. **DataGramZero**, v. 5, n. 3, p. 1-16, out. 2004. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2010/01/pdf_48cabfd9b6_0007649.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.
- PASSOS, K. G. F.; ANDRETTA, P. I. S. A responsabilidade das bibliotecas na era da inteligência artificial: contextualizando a competência algorítmica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 29., 2022, [S. /]. **Anais [...]**. [S. /]. Tema: Biblioteca por um mundo melhor: década da ação. 26 a 30 de setembro de 2022. *on-line*.
- PINHEIRO, M.; OLIVEIRA, H. Inteligência artificial: estudos e usos na Ciência da Informação no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, v. 15, n. 3, p. 950-968, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/42767>. Acesso em: 10 dez. 2024.
- QUEIROZ, T. S.; VALLS, V. M. O bibliotecário analista de chatbot: as competências desenvolvidas nos cursos presenciais de bacharelado em Biblioteconomia da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 18, p. 1-25, 2022. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1534/1338>. Acesso em: 3 nov. 2023.
- RIBEIRO, A. C. M. L.; FERREIRA, P. C. G. (org). **Bibliotecário do Século XXI pensando o seu papel na contemporaneidade**. Brasília: Ipea, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8298>. Acesso em: 2 dez. 2023.
- ROLLA, G. **Filosofia: uma introdução temática**. Florianópolis: UFSC, 2021. Disponível em: <https://nel.ufsc.br/wp-content/uploads/2021/05/Giovanni-Rolla-Filosofia-uma-introdu%C3%A7%C3%A3o-tem%C3%A1tica-2021.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2023.
- ROSA, J. L. G. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- RUSSELL, S. J. N.; NORVIG, P. **Artificial intelligence: a modern approach**. 4. ed. Londres: Person, 2021.
- RUSSO, M. **Fundamentos da Biblioteconomia e Ciência da Informação**. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda., 2010.
- SAGREDO, F.; NUÑO, M. V. En los orígenes de la Biblioteconomía y Documentación: Ebla. **Documentación de las Ciencias de la Información**, n. 17, p. 123-129, 1994. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/27584524_En_los_origenes_de_la_Biblioteconomia_y_Documentacion_Ebla. Acesso em: 8 ago. 2023.
- SAMIA, A.; MURTA, S. G. A Pesquisa em prevenção em saúde mental no Brasil: a perspectiva de especialistas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 34, p. 1-11, nov. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/n3DDsPGBQVvYk8nGSv8yYyFD/?lang=pt#>. Acesso em: 12 out. 2023.

- SANTOS, A. P. L.; RODRIGUES, M. E. F. Biblioteconomia: gênese, história e fundamentos. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 9, n. 2, p. 116-131, 2013. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2015/12/pdf_2a89090870_0000014338.pdf. Acesso em: 28 dez. 2023.
- SARACEVIC, T. Interdisciplinary nature of information science. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 1, 1995.
- SARACEVIC, T. **Introduction to information science**. New York, 1970. 751 p. apud ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL. São Paulo; Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britannica do Brasil Publicações Ltda., 1994. p. 6115.
- SICHMAN, J. S. Inteligência Artificial e sociedade: avanços e riscos. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, p. 37-49, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/issue/view/11988>. Acesso em: 11 nov. 2023.
- SILVA NETO, V. J.; BONACELLI, M. B. M.; PACHECO, C. A. O Sistema Tecnológico Digital: inteligência artificial, computação em nuvem e Big Data. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 19, p. 1-31, 2020. Disponível em: <http://doi.org/10.20396/rbi.v19i0.8658756>. Acesso em: 30 ago. 2023.
- SIQUEIRA, I. S. P.; PEREIRA, A. E. C. Perspectivas de aplicação da inteligência artificial à Biblioteconomia e à Ciência da Informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 22, n. 1/2, p. 39-80, 1989. Disponível em: https://www.brapci.inf.br/_repositorio/2011/09/pdf_abe70e727_0018687.pdf. Acesso em: 14 nov. 2023.
- TEIXEIRA, F. S.; TEIXEIRA, P. C. S.; ROCHA, C. A. M. Estudo Prospectivo Sobre Inteligência Artificial Aplicada ao Setor da Construção Civil. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 4, p. 1134-1146, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/343055683_Estudo_Prospectivo_Sobre_Inteligencia_Artificial_Aplicado_ao_Setor_da_Construcao_Civil. Acesso em: 14 nov. 2023.
- TURING, A. Computing machinery and intelligence. **Mind**, v. 59, n. 236, p. 433-460, 1950. Disponível em: <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2023.
- VENTURA, D. F. Um retrato da área de neurociência e comportamento no Brasil. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 26, n. especial, p. 123-129, 2010.
- VIZOSO, S. G. T. Reflexiones sobre la inteligencia artificial y la bibliotecología. **Palabra Clave**, v. 11, n. 2, p. 1-8, 2022. Disponível em: <https://www.palabraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/view/pce159>. Acesso em: 28 ago. 2023.

NOTAS

Conflito de interesse: Informa que não há conflitos de interesse financeiros ou de outra natureza por parte dos autores.

Informar se a publicação é oriunda de uma dissertação ou tese: Não se aplica

Aprovação Ética: Não se aplica