



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM BIBLIOTECONOMIA

LIDIANE FRANCISCA DA SILVA

**POTENCIAIS APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM
BIBLIOTECAS**

JOÃO PESSOA
2022

LIDIANE FRANCISCA DA SILVA

**POTENCIAIS APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM
BIBLIOTECAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Biblioteconomia,
da Universidade Federal da Paraíba, em
cumprimento as exigências para obtenção do
título de Bacharel em Biblioteconomia.

Orientador: Prof^o Dr. Marckson Roberto
Ferreira de Sousa.

JOÃO PESSOA
2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586p Silva, Lidianne Francisca da.
Potenciais aplicações da inteligência artificial em
bibliotecas / Lidianne Francisca da Silva. - João
Pessoa, 2022.
48 f. : il.

Orientação: Marckson Sousa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCSA.

1. Inteligência artificial. 2. Bibliotecas. 3.
Tecnologias. I. Sousa, Marckson. II. Título.

UFPB/CCSA

CDU 02(02)

LIDIANE FRANCISCA DA SILVA

POTENCIAIS APLICAÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM BIBLIOTECAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Biblioteconomia, da
Universidade Federal da Paraíba, em cumprimento
às exigências para obtenção do título de Bacharel
em Biblioteconomia.

Orientador: Prof^o Dr. Marckson Roberto Ferreira
de Sousa.

Aprovado em: 21/06/2022

BANCA EXAMINADORA

prof. Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa

Prof^o Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa Orientador
Universidade Federal da Paraíba

Genoveva Batista do Nascimento

prof.^a Dra. Genoveva Batista do Nascimento
Universidade Federal da Paraíba

Rosa Zuleide Lima de Brito

prof.^a Dra. Rosa Zuleide Lima de Brito
Universidade Federal da Paraíba

JOÃO PESSOA
2022

A Tiago Nery, companheiro de longos anos, maior incentivador e força motriz para os avanços no campo dos estudos. Que o percurso longo que percorremos juntos possa se perpetuar ainda, por outras décadas. Não imaginas o tamanho do orgulho que sentimos em fazer parte da tua história de vida.

AGRADECIMENTOS

Para o desenvolvimento desta pesquisa em sua plenitude, contei com ajuda de pessoas importantíssimas, dentre as quais agradeço primeiramente a parceria do orientador, professor Dr. Marckson Roberto Ferreira de Sousa, que durante alguns meses tem me acompanhado pontualmente, dando todo auxílio necessário para a elaboração do projeto. Sua disponibilidade, atenção e carisma tornou essa tarefa menos árdua, consequentemente mais prazerosa. O ato de agradecer se dá não só pelo empenho na orientação da pesquisa, como também por lecionar brilhantemente em cada disciplina a qual se dispôs e que pude participar como discente ao longo do curso.

Aos colegas de classe um agradecimento especial pelas alegrias que proporcionaram em cada um de nossos encontros. A leveza com a qual enfrentaram as adversidades e problemas vivenciados em cada período letivo, e sobretudo, o papel que desempenharam como pequenos docentes, auxiliando-me e uns aos outros em demandas inesperadas das quais, muitas vezes, não compreendi de imediato.

A coordenação do curso de biblioteconomia na pessoa da profa. Dra. Genoveva Batista e da Profa. Dra. Rosa Zuleide, dentre outras representantes anteriores. Ao corpo docente do curso de bacharelado em biblioteconomia da Universidade Federal da Paraíba, por tudo que me foi ofertado como discente, em termos de conhecimento e experiências. Recebam meus mais sinceros reconhecimentos por seu empenho no ensino. Aos professores de outros centros acadêmicos, com os quais pude obter aprendizado em matérias específicas.

Aos aprendizes, técnicos administrativos e bibliotecários(as) pertencentes ao sistema de bibliotecas integradas da Universidade Federal da Paraíba, seus compartilhamentos diários ajudaram a subsidiar o interesse para realização da pesquisa aqui descrita.

Por fim, a amada Vitória Liandra Nery dos Santos, *in memoriam*, aos familiares que compreenderam as ausências e foram pacientes no decorrer da caminhada estudantil. Confiança de que as dificuldades enfrentadas possam servir para qualificar-me em profissional prática, ética e socialmente consciente.

Não existe profissional que tenha qualquer perspectiva de sucesso que não invista permanentemente em formação. (Leandro Karnal)

RESUMO

O presente trabalho realiza estudo sobre potenciais aplicações da inteligência artificial em bibliotecas. Compreende as etapas e as atividades exercidas sobre o livro, independentemente de sua forma como informação física ou como informação digital. Traz algumas definições e pontos importantes da história da inteligência artificial, considerações a respeito de seu uso direcionado à esfera da informação, e a considerável importância de entender como o advento e a expansão das novas tecnologias têm modificado comportamentos e métodos de educação e trabalho. A questão do uso e tratamento de dados se apresenta como um desafio aos responsáveis pela organização da informação. A metodologia se dá sob aspecto da pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa onde, através de outras análises, refletir a respeito das possíveis utilizações da Inteligência Artificial. A pesquisa tem como objetivo geral analisar as conexões existentes entre a inteligência artificial e a biblioteconomia com suas aplicações práticas. Aborda as tendências das novas tecnologias sob domínio da inteligência artificial juntamente as mudanças que podem ocorrer com a inclusão de seus usos. Com intuito de despertar o interesse a respeito quando empregada em processos realizados por bibliotecários e mostrar sistemas baseados em tecnologias provenientes da IA que podem ser incorporados às bibliotecas. Os resultados advindos das leituras concebidas e informações obtidas indicam que existe grande necessidade de aproveitamento de tecnologias provenientes da Inteligência Artificial, tanto por profissionais bibliotecários quanto por usuários de bibliotecas. Por sua praticidade em atividades técnicas e intelectuais, e pelo alto nível de interatividade, celeridade e assertividade, as instituições e profissionais que incorporam a Inteligência Artificial como suporte a determinados processos poderão ter benefícios de ordem econômica e adesão de público, melhorando exponencialmente experiências administrativas e sociais.

Palavras-chave: inteligência artificial; bibliotecas; tecnologias da informação.

ABSTRACT

The present work introduces a study on potential applications of artificial intelligence in libraries. It covers the steps and activities performed on the book, regardless of its physical or digital form of information. It brings some definitions and important points of the history of artificial intelligence, considerations about its use directed to the sphere of information and considerable importance of understanding how the advent and expansion of new technologies have changed behaviors and methods of education and work. The issue of use and treatment of data presents itself as a challenge to those responsible for organizing information. The methodology takes place under the aspect of bibliographic research with a qualitative approach in order to, through other analyses, reflect on the possible uses of Artificial Intelligence. The research has, as general objective, to analyze the existing connections between artificial intelligence and librarianship with its practical applications. It addresses the trends of new technologies under the domain of artificial intelligence along with the changes that may occur with the inclusion of their uses. In order to arouse interest when used in processes carried out by librarians and show systems based on technologies from AI that can be incorporated into libraries. The results from the readings conceived and information obtained indicate that there is a great need to take advantage of technologies driven by Artificial Intelligence, both by librarians and library users. Due to its practicality in technical and intellectual activities, and due to its high level of interactivity, speed and assertiveness, institutions and professionals that incorporate Artificial Intelligence as a support to certain processes will most likely have economic benefits and public adhesion, exponentially improving administrative and social experiences.

Keywords: artificial intelligence; libraries; information technology.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura
IA	Inteligência Artificial
BRAPCI	Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação
SCIELO	Biblioteca Eletrônica Científica Online
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
IBM	International Business Machines Corporation
NPL	Processamento de Linguagem Natural

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	13
3 ASPECTOS IMPORTANTES DA HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	15
3.1 O Teste de Turing	16
3.2 O Jogo de xadrez da IBM	16
3.2.1 Definições da inteligência artificial	17
3.2.2 O algoritmo	19
4 DESENVOLVIMENTO DE COLEÇÕES NA PERSPECTIVA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	22
4.1 Sistemas de previsão de demanda	23
4.2 Inteligência artificial: a ética e as perspectivas de futuro	26
5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL INSERIDA NO PROCESSO DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	28
5.1 As contribuições da inteligência artificial para a classificação de documentos	29
5.2 CONTRIBUIÇÕES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA A INDEXAÇÃO DE DOCUMENTOS	31
6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO NO ATENDIMENTO AO USUÁRIO	33
6.2 Sistemas de inteligência artificial para bibliotecas	34
6.3 Experiências com inteligência artificial em bibliotecas pelo mundo	35
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

Os avanços nas tecnologias de comunicação da contemporaneidade propiciam novos tipos de interações, produções e respostas aos temas dispostos entre as comunidades que utilizam seus serviços. A fluidez e instantaneidade dos relacionamentos são elementos nunca antes observados em contextos pretéritos da história da humanidade. A internet possibilita a seus usuários, acesso à inúmeras temáticas, materiais e dados, numa crescente e desordenada demanda, advinda da grande quantidade de publicações existentes. A rede de conexão global oferece variedades, formas e meios de buscar e difundir informações e compartilhar dados. As probabilidades de documentos relevantes serem obtidos no rastreo podem ser diminuídas dependendo da plataforma e do sistema de classificação utilizado. O que, na maioria das vezes, transforma o acesso à informação e o direcionamento da pesquisa em um processo árido e cansativo (LANCASTER, 1993).

Bibliotecários(as) são mediadores entre a informação e o usuário, e as tecnologias podem assessorar esse profissional no oferecimento dessas informações de maneira mais diversificada, possibilitando respostas pertinentes aos eventuais questionamentos. Uma alternativa digital tem se destacado e se mostrado cada vez mais presente em nosso dia a dia nos últimos anos. Trata-se da esfera da ciência da computação que busca simular a inteligência humana em máquinas: a inteligência Artificial, ou (IA), como é comumente conhecida. Sua capacidade de interpretar dados, aprender a partir dessa interpretação, utilizar o aprendizado para resolver tarefas específicas e atingir determinados objetivos, a tornam um instrumento que pode auxiliar não somente nas questões que envolvem a busca por informação, mas também nas técnicas de tratamento, conservação e divulgação do acervo de bibliotecas ou centros de documentação.

Através dos meios de comunicação da indústria midiática habitua-se algum entendimento sobre a IA em suas mais variadas versões. Pode-se citar como exemplo os avançados programas criados pela *Nasa* em lançamentos de foguetes ou os populares sistemas de programação em uma máquina de lavar. As vozes de robôs em atendimentos eletrônicos ou os catálogos que recomendam filmes nos serviços de *streaming* também servem para exemplificar a IA e sua presença em nosso cotidiano. Entende-se que existe estipulado grau de conhecimento sobre algumas instancias da IA, mas apenas em camadas superficiais. No que diz respeito a sua aplicabilidade em

áreas específicas como a biblioteconomia, detectam-se carências na compreensão da temática, e este foi fator determinante que motivou a formular a problemática desta pesquisa, cujo questionamento é: **De que forma a inteligência artificial pode contribuir e auxiliar o trabalho de profissionais bibliotecários?**

Deste modo, o objetivo geral da pesquisa é analisar as conexões existentes entre a Inteligência Artificial e a Biblioteconomia com suas aplicações práticas. Para este propósito, foram elaborados os seguintes objetivos específicos: Apresentar as tendências das novas tecnologias sob domínio da IA juntamente as mudanças que podem ocorrer com a inclusão de seus usos; acender o interesse a respeito da IA quando empregada em processos realizados por bibliotecários; mostrar sistemas baseados em tecnologias provenientes da IA que podem ser incorporados às bibliotecas.

O estímulo para a escolha do tema se deu após realização de estágios extracurriculares em biblioteca de instituição pública de nível superior, onde nota-se que muitos dos processos realizados internamente nas bibliotecas poderiam ser melhor executados com o auxílio de novas tecnologias decorrentes da IA. Este estudo visa contribuir para melhor entendimento dos princípios da IA e suas aplicações pertinentes as bibliotecas. Compreendendo as etapas e as atividades exercidas sobre o livro, independentemente de seu suporte. Intenciona-se propor aplicações da IA desde a aquisição dos materiais (desenvolvimento de coleções), passando por organização e disseminação da informação.

O trabalho encontra-se estruturado da seguinte maneira: na primeira seção apresenta-se a introdução, na segunda seção encontra-se a metodologia utilizada para concepção do trabalho, na terceira seção os pontos importantes da história da IA, que compreendem o teste de Turing e o jogo de xadrez da IBM. Na quarta seção desenvolve-se a contribuição da IA para as questões do desenvolvimento de coleções. A quinta seção discorre a respeito da IA e sua contribuição para o tratamento da informação, com subseções que tratam da classificação e indexação de documentos. A sexta seção compreende as questões relacionadas a disseminação da informação e serviço de referência. Na sétima e última seção são realizadas as considerações finais deste trabalho.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

No percurso metodológico empregado, realizou-se pesquisa básica bibliográfica, que consiste no levantamento ou revisão de obras publicadas para coleta de informações a partir de textos, livros, artigos científicos e outros materiais de literatura corrente, para serem utilizados como base no estudo sob forma de citações e referências, e servem para desenvolver e oferecer aporte ao assunto pesquisado.

Consiste na procura das tratativas, no sentido de compreender os aspectos relativos ao tema da pesquisa, inclusive os autores que dele se ocupam, necessita ser subsidiada por um esquema de trabalho que deve assumir padrões para facilitar, posteriormente, a redação da monografia (MACEDO, 1994).

A pesquisa tem abordagem qualitativa, pois analisa aspectos subjetivos do fenômeno, uma vez que dentro do objetivo estabelecido os dados não puderam ser quantificados, numerados ou medidos em categorias homogêneas (RICHARDSON, 1999).

Considerando que este tipo de abordagem, enquanto prática de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigorosamente constituída, quando propicia ao investigador mais liberdade imaginativa e de criação. Concede em seus fundamentos margens e propostas para pesquisas que explorem novas perspectivas (GODOY, 1995).

A ação de pesquisar se dá por razões lógicas e práticas, motivos e intenções inteligíveis e sistêmicas que têm como desígnio prover explicações aos dilemas apresentados. A pesquisa é reivindicada quando não se desfruta de informações consideráveis à resposta de um determinado atributo (GIL, 2009).

O entendimento relativo às ciências transcorre com a investigação de conexões entre a proposta teórica e a realidade. Para proporcionar um caminho claro de investigação é necessário fundamentar o conhecimento tendo como fio condutor o método (MINAYO; SANCHES, 1993).

Observar passa a ser procedimento indispensável na composição das prováveis soluções. A instauração sistemática de elos, entre os acontecimentos do cotidiano fornecerão os indicativos para a chegar à resposta as incertezas observadas no âmbito das ciências. Portanto, os métodos para realização dessa análise incluem também a contemplação do ambiente e interação com atores, a partir da convivência

com o grupo social envolvido, considerando as situações investigadas e membros do contexto.

Para concepção da pesquisa, após elaboração do plano de trabalho, identificar fontes bibliográficas adequadas foi fundamentalmente importante, obras técnicas e científicas de especialistas contribuíram de maneira sistemática ao entendimento dos assuntos relacionados.

A metodologia eleita neste estudo compreende a pesquisa geral e a pesquisa específica nas seguintes fontes: Google acadêmico, Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO), Repositório Institucional da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), além de recursos do sistema de bibliotecas físicas da UFPB.

Subsidiado no aspecto da Biblioteconomia por Saracevic (1996) que aponta origem, a evolução e as relações da Ciência da Informação. Le Coadic (2004) e as definições de informação, documentação e comunicação. Lancaster (2004) em sua contribuição no âmbito da indexação e resumos. Vergueiro (1989) numa abordagem sobre desenvolvimento de coleções. Teixeira (2019) e as perspectivas metodológicas. Pierre Levy (1999), que disserta sobre o uso das novas tecnologias na vida cotidiana, entre outros, que, em seus artigos e livros contribuem para que a pesquisa se complete.

Na esfera dos estudos em inteligência artificial foram agregadas as ideias iniciais de Whitby (2004). Os estudos atuais de Manzano (2021). Kovács (2006), partilha sua visão no que diz respeito as novas formas de organização do trabalho. Russel e Norvig (2004), que em seu aclamado livro abordam com completeza os aspectos da Inteligência Artificial.

Além de outros especialistas e estudiosos marcantes, cujas concepções contribuem para o desenvolvimento e concretização deste trabalho. Assim, intenciona-se captar hipóteses relevantes aos temas inteligência artificial e bibliotecas em suas multifacetadas características, para possibilitar uma visão universalizada no que diz respeito ao tema. A investigação resulta da observação das mudanças tecnológicas percebidas nos últimos anos e do impacto da Inteligência artificial na sociedade atual, inclusive nos serviços de informação.

3 ASPECTOS IMPORTANTES DA HISTÓRIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Muito antes da existência dos computadores, os homens já se ocupavam em busca de decifrar a performance e o desempenho da mente humana, objetivo equivalente ao da inteligência artificial. Portanto já havia indícios da disposição dos indivíduos no sentido da mecanização do pensamento que podem ser contemplados em alguns recortes dos povos gregos e romanos e ideias potenciais de filósofos e matemáticos como Platão e Descartes (BACHMANN, 2018).

Em sua sensibilidade, a raça humana sempre intencionou e pleiteou tecnologias que ajudassem a realizar trabalhos físicos ou intelectuais, com intuito de diminuir repetições, economizar recursos e poupar tempo, entre outros benefícios. Mas as pesquisas em determinadas esferas só se iniciaram, designadamente, no decorrer da Segunda Guerra Mundial, quando era extremamente necessário obter informações de inimigos para alcançar vantagem nos campos de batalha e se antecipar em estratégias para obtenção de poder e controle (RUSSEL; NORVIG, 2004).

Em 1946, Warren McCulloch e Walter Pitts, prepararam e apresentaram um artigo publicado no *Bulletin of Mathematical Biophysics* (Boletim de biofísica matemática) sob o título “*A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity*” (Cálculo lógico de Ideias Inerentes à Atividade Nervosa), que dissertava pela primeira vez sobre o ordenamento neural e redes de raciocínio artificiais como configuração de sistemas matemáticos, as quais, em tese, imitariam o nosso sistema nervoso, deu-se o primeiro passo para o que conhecemos hoje como redes neurais artificiais, capazes de realizar o aprendizado de máquina. Este artigo é considerado até hoje, o marco inicial dos estudos em inteligência artificial (KOVÁCS, 2006).

Inúmeras são as aparições da IA em nossos fatos históricos e sociais, nos atentemos a duas delas tanto por sua importância em termos de pesquisa, quanto pela amplitude de seu alcance em níveis de publicação.

3.1 O Teste de Turing

Em 1950 o matemático inglês Allan Turing indagou sobre o instigante e essencial problema da inteligência artificial: As máquinas podem pensar? Seu imaginário científico mais adiante, tornou-se proposta a criação de um teste hipotético para analisar se um sistema computacional possui ou não o pensamento dito “inteligente” do homem. Matriz que deu origem a experimentação até hoje conhecida como o teste de Turing ou jogo da imitação. Numa investigação para tentar definir uma espécie de padrão que se tornaria modelo para o sistema pudesse ser considerado "inteligente". A ideia consiste numa premissa básica: O ser humano deve manter conversa com uma máquina sem saber que se trata de máquina, já que seus comportamentos e respostas são idênticas a de um outro ser humano (SILVA; ARRUDA, 2016).

Turing imaginou ser possível programar um sistema tecnológico, que pudesse materializar fisicamente a lógica das ideias humanas e solucionar cálculos representados em formato de algoritmos. Por sua vez, os algoritmos seriam visualizados no formato de regras ou instruções para serem processadas de forma automatizada, dentro da máquina, reproduzindo assim, os processos relativos da mente humana. Os estudos avançam no sentido da concepção cada vez mais universalizada da inteligência artificial, como também as objeções, no sentido de seu pleno funcionamento (SILVA; ARRUDA, 2016).

3.2 O Jogo de xadrez da IBM

No ano de 1997 o supercomputador da IBM *Deep Blue* venceu Gerry Kasparov, o conhecido campeão mundial de xadrez, numa partida em que o prêmio era cerca de um milhão de dólares, foi a primeira vez que um computador venceu um campeão. O *Deep Blue* conseguiu ganhar de Kasparov depois de apenas 19 jogadas e pouco mais de uma hora de partida, deixando estupefatos centenas de espectadores e os especialistas em xadrez. Kasparov, ficou desolado e saiu do local onde o jogo ocorreu. Na partida decisiva, o sistema em uma decisão arrojada e revolucionária à época, sacrificou uma das peças do jogo para obter êxito no final das contas. Proeza inédita para uma máquina do século XX (SHENK, 2007).

Os estudos da IBM em relação ao xadrez começaram muito antes do *Deep Blue* ser campeão, desde 1952 já havia testes e pesquisas sobre programas de autoaprendizagem que demonstravam o conceito fundamental da inteligência artificial. Eram sistemas que conseguiam melhorar a si por conta própria, tornando-se um desafio para diversos jogadores de xadrez no mundo (TEIXEIRA, 2019).

Atualmente, as redes neurais artificiais vêm desempenhando papel relevante e possuem similaridades com os sistemas biológicos, em especial com a dos humanos (CEVORA, 2019).

A IA surpreendeu pesquisadores e estudiosos ao longo dos anos, assim como em outras vertentes técnicas, industriais e científicas, onde tem sido amplamente pesquisada. A biblioteconomia também se ocupa em explorar o terreno das novas tecnologias, aspirando maiores e melhores resultados em seus processos teóricos e práticos. Na busca por celeridade nos métodos de representação, por interoperabilidade e interação homem-máquina. Estes assuntos tem sido amplamente discutidos e divulgados, seus resultados conhecidos e compartilhados com a finalidade de possibilitar a outros pesquisadores o ao público geral as noções de funcionamento da inteligência artificial.

3.2.1 Definições da Inteligência artificial

Não existe uma definição específica para o que se compreende pelo termo ‘inteligência artificial’, mas vários pareceres e seus respectivos pontos de vista, de maneira sucinta, os conceitos têm relação com computadores que pensam ou parecem pensar como os seres humanos, remete-se assim ao que se classifica como agentes inteligentes ou agentes pensantes.

É o estudo ou análise de como fazer os sistemas realizarem funções nas quais os humanos têm melhor desempenho. Um campo de pesquisa científica que avalia as diversas formas de instruir máquinas a corporificar funções que são, por características próprias, delegadas aos seres humanos (RICH, 1988).

Conceitos de inteligência artificial se referem à criação de sistemas, sem necessariamente possuir corpo físico, mas habilitadas a entender e considerar aspectos determinantes, assim como os homens. Com o propósito de auxiliar nas atividades desempenhadas na vida cotidiana, ou processos mais complexos advindos

da ciência e da industrialização, a intencionalidade da IA é desenvolver softwares que capazes de abstrair, criar, deduzir e aprender e praticar ideias (NILSSON, 2009).

Em um sentido amplo significa desvendar a tecnologia de processamento de informação que envolvam a percepção, o aprendizado e o raciocínio.

Historicamente, apresentam-se quatro estratégias para o estudo da IA, de onde advém certa apreensão ou inquietação pelas incompatibilidades e diferenças nos estudos. A abordagem orientada nos seres humanos considera a ciência experimental, possibilitando hipóteses e confirmações de proporção empírica. A abordagem racionalista incorpora a convergência de matemática e engenharia (RUSSEL; NORVIG, 2004).

Das abordagens humanas e racionais derivam as vertentes da IA, cada qual com sua perspectiva de pesquisa e desenvolvimento. O quadro 1 apresenta alguns conceitos.

Quadro 1 - Algumas definições da inteligência artificial, organizadas em quatro categorias

Sistemas que pensam como seres humanos	Sistemas que pensam racionalmente
“tentativa e interesse do novo para criar computadores que pensam...sistemas com mentes, em seu sentido mais literal.” (Haugeland, 1995)	“o exame das habilidades relativas ao pensamento através do emprego de padrões tecnológicos.” (Charniak; McDermott, 1995)
“automatizar atividades da mente humana, processos associados ao aprendizado, resolução de problemas e tomada de decisão...” (Bellman, 1978)	“o estudo de tecnologias que podem tornar possível o pensamento, a ação e a percepção.” (Winston, 1992)
Sistemas que atuam como seres humanos	Sistemas que atuam racionalmente
“a habilidade de produzir sistemas que possam desempenhar tarefas que impõem uso de inteligências humanas.” (Kurzweil, 1990)	“a inteligência artificial é o ato de pesquisar e analisar direções de executores que raciocinam” (Poole <i>et al.</i> , 1998)

FONTE: Baseado em Russel; Norvig. (2004, p. 5).

A IA possui abordagens diferentes de acordo com suas divisões de pesquisas, uma delas distingue a inteligência artificial em duas perspectivas, intituladas IA Forte e IA Fraca. A primeira perspectiva é parecida com a que vemos nos filmes, computadores criados com uma inteligência consciente, com poder de decisão e

conhecimento sobre todo e qualquer assunto. Em contrapartida a IA fraca, seria a tecnologia que utilizamos hoje, programas específicos para fins específicos, algoritmos planejados por especialistas de cada área, treinados para resolver problemas estritos. O que existe é, por enquanto, técnica, probabilidade e resolução de processos puramente direcionados a Inteligências que seguem um comportamento pré-definido. (SARACEVIC, 1996).

Importante compreender que os avanços nas pesquisas têm se concentrado nas hipóteses de pesquisa da inteligência artificial intitulada fraca, a IA forte é tida como perspectiva distante para a grande maioria dos estudiosos e desenvolvedores de sistemas.

3.2.2 O algoritmo

O algoritmo é o conjunto de leis e métodos logicamente definidos que propiciam a resolução de um determinado problema em um conjunto interrupto de partes. Uma espécie de receita, o passo-a-passo do que a máquina vai fazer para chegar na resposta que se deseja (MEDINA; FERTIG, 2006).

Aristóteles (384–322 a.C.) foi precursor na elaboração e categorização das normas a serem seguidas para definir as partes integrantes e coerentes da mente. A familiaridade entre Aristóteles e a biblioteconomia se dá por sua proposta de classificação a partir de categorias que tiveram uma função primordial para a sistematização do conhecimento. A Classificação Decimal de Dewey (CDD), a Classificação Decimal Universal (CDU), a *Colon Classification* dentre outras, são baseadas nas dez categorias Aristotélicas. Em inteligência artificial, são sistemas de argumentos inteligíveis e pertinentes que permitiram gerar resultados maquinalmente, quando fornecidos os pressupostos iniciais. No entanto, a espécie de algoritmo imaginado por Aristóteles só teve sua implantação 2.300 anos depois, em um programa de GPS. Com essa constatação pode-se observar o interesse milenar dos homens em construir entidades inteligentes (RUSSEL; NORVIG, 2004).

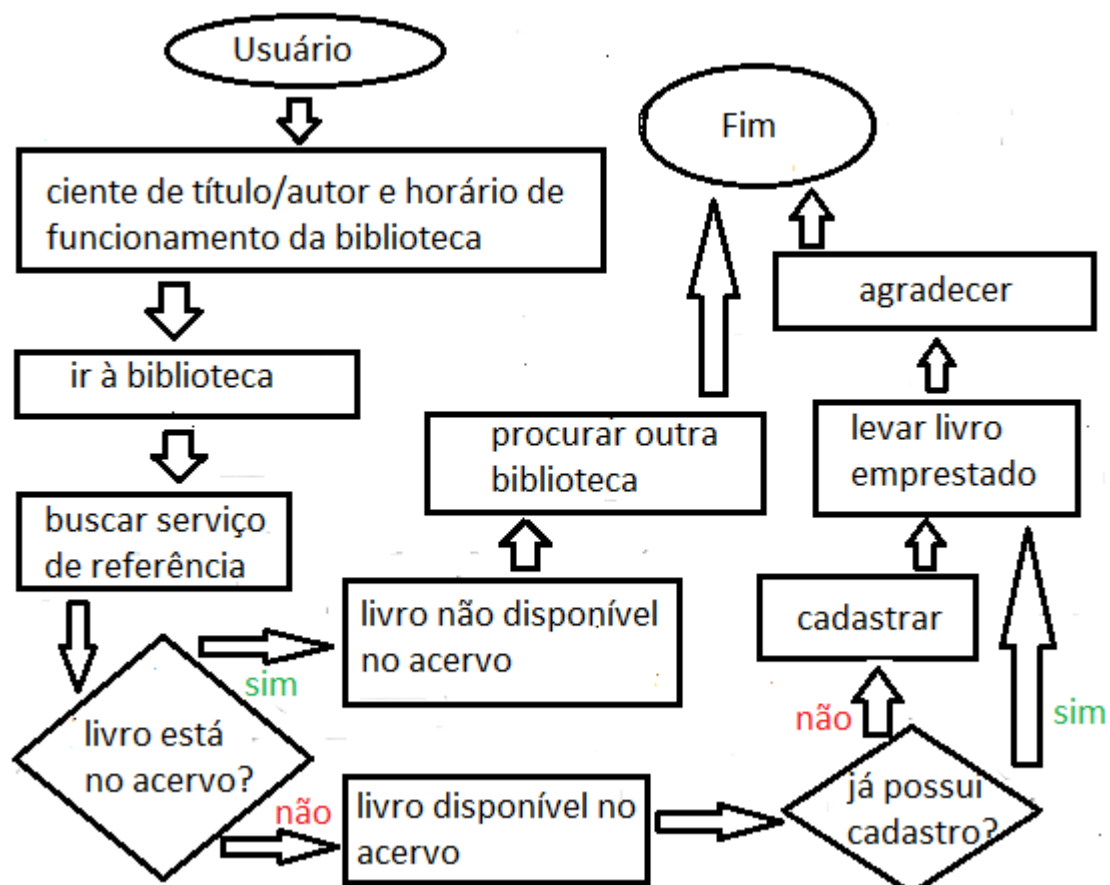
Com precisão rigorosa, o algoritmo eletrônico efetua, sem intervenção humana, solução a questões formuladas, desde que sejam incorporados a ele valores de entrada e de saída. Quando a busca é iniciada eles esmiuçam o sistema a procura da resposta mais apropriada ao usuário, prossegue examinando o sistema afim de

encontrar outras respostas aproximadas, revocando as informações mais oportunas, utilizando-se dos fatores de raqueamento, como as palavras-chave, por exemplo (WHITBY, 2004)

Os algoritmos são programados de várias maneiras e com particularidades entre lógicas, suas estruturas e conexões encaixam-se ou não na resolução dos problemas de processamento de dados. As programações podem ser lineares (tradicionais com linguagens específicas), estruturadas (mais usadas pelos profissionais de processamento eletrônico de dados) ou modulares (técnica da lógica modular deve ser elaborada como uma estrutura de partes independentes) (MANZANO, 2001).

Para alcançar determinado objetivo, resolver um problema ou desempenhar uma tarefa é necessário imputar um passo a passo explicativo de instruções lógicas devidamente calculadas para o fim, conforme a representação da Figura1.

Figura 1 – Representação simples de um algoritmo



FONTE: o autor

Os algoritmos são programados para sistemas que assim como nós, os seres humanos, aprendemos das mais variadas maneiras. O homem adquire habilidades através de estudos, treinamentos e experiências, quando dedicamos particular interesse em determinado assunto ou estudo existe a possibilidade de nos tornarmos peritos naquele campo. Os sistemas especialistas são softwares que têm como propósito aparentar-se à inteligência de um profissional experiente em alguma esfera de conhecimento específica. Da mesma forma que somos submetidos a resolver problemas que envolvem incertezas, os sistemas especialistas têm por objetivo reduzi-las, o que faz com que seja, na grande maioria das vezes, mais eficaz que um ser humano. Por possuir regras para resolver determinadas questões, são capazes de reconhecer exceções, analisar informações, e apesar de não portar a resposta pronta e exata, trabalham as buscas por aproximação. Um critério que os torna mais assertivos em julgamentos desde que sejam devidamente orientados. São sistemas trabalhando com a opinião de um especialista submetidos a inferência de outras resoluções para gerar a base de conhecimento (COSTA; SILVA, 2005).

Quando a ideia do algoritmo passou a ser considerada, pela ciência da computação, os especialistas não determinaram a princípio, sua importância em termos práticos. Em dias atuais se evidencia que sem suas aplicações de orientação aos programas na execução de tarefas, não teríamos tanta fluência e celeridade em determinadas atividades.

4 O DESENVOLVIMENTO DE COLEÇÕES NA PERSPECTIVA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Desenvolver coleções, significa vivenciar o processo de planejar grandes quantidades de documentos de forma seleciona-los, considerando determinados fatores, sempre com a intencionalidade de destinar ao usuário toda importância, eficiência, qualidade nos serviços, além de atentar-se para considerações em consonância com a modernidade.

O desenvolvimento de coleções é uma atividade relativa a ciclos que ocorre de maneira ininterrupta, não possuindo um término. O estudo da comunidade, a criação de políticas de seleção, a aquisição, o desbastamento e a avaliação dos materiais, são as principais etapas do processo.

Observa-se que a atividade de formar e desenvolver coleções têm se tornado mais complexas, demandando maior cuidado das equipes profissionais em suas esferas de trabalho. Nos dias atuais vivencia-se o projetar de processos mais dinâmicos e sistemáticos, com características científicas e administrativas para o estabelecimento da autêntica gestão de coleções (VERGUEIRO, 1993).

Milhares de livros impressos e digitais são adquiridos a cada ano nas bibliotecas universitárias do país através de compras, doações e permutas. Toma-se como exemplo a Biblioteca Central da UFPB, que enquanto unidade gestora de seus próprios recursos, só no ano de 2021 utilizou o montante de 1,2 milhões de reais em compras de livros físicos, segundo portal de transparência do governo federal (BRASIL, 2021).

Com grande demanda de materiais para serem processados e distribuídos para todo o sistema de bibliotecas da rede, as salas responsáveis por seu processamento encontram-se quase sempre repletas de caixas, com suas respectivas notas fiscais, anotações dos centros para os quais serão enviadas, guias para localização do acervo, profissionais disponíveis 15 horas por dia, numa manobra operacional sem fim à vista. O sistema utilizado é um programa de criação e edição de planilhas eletrônicas (Excel), onde exporta-se alguns dados, mas basicamente o trabalho é realizado manualmente. É possível que algumas dessas atividades possam ser realizadas com o auxílio de inteligência artificial e seus sistemas, salientando que os

sistemas vêm para assistir ao profissional bibliotecário em alguns processos mecânicos, em muitas outras os conhecimentos dos profissionais são insubstituíveis.

Lancaster (2004, p. 33), discorre sobre como os trabalhos intelectuais atribuídos aos profissionais da informação não podem ser facilmente delegadas as máquinas, até por sua natureza indiferente. Com incidência de complexidades e necessidade de mão de obra humana em bibliotecas, as possibilidades de que alguma tecnologia futura venha a substituí-los é verdadeiramente remota.

[...] mecanismos que, embora não sejam idênticos a nós, possam imitar nossas atividades mentais. A imitação que se pode obter é, portanto, apenas aproximada, e é por isso que em IA fala-se da elaboração de programas de computador que são modelos de nossa capacidade de raciocinar, de enxergar, de falar, etc. (TEIXEIRA, 2019, p. 2).

As considerações dos especialistas em relação a se e quando a inteligência artificial pode substituir a inteligência humana são unânimes no sentido da improbabilidade para tal acontecimento. Porém as expectativas de seus usos em situações mais diversas do cotidiano se concretizam de maneira exponencial, com tendência a crescimento no sentido mais amplo da palavra. Se concebe em livre demanda o entusiasmo por suas mais diversas aplicações, inclusive para prever acontecimentos, como se verá a seguir.

4.1 Sistemas de previsão de demanda

Atualmente existem sistemas que podem se antecipar as escolhas futuras dos usuários baseados em inteligência artificial que podem auxiliar o bibliotecário no desenvolvimento de coleções, por exemplo. São sistemas já utilizados nos setores de logística, indústria e comércio, mas que podem ser facilmente adaptados para as necessidades de uma grande biblioteca. Sob a condição de que haja identificação correta do objetivo do modelo que será aplicado, para que se obtenha o aproveitamento da maior parte das potencialidades existentes em cada conjunto de elementos. O conhecimento precisa ser representado para a máquina, a partir desse conhecimento sobre os fatos vivenciados anteriormente a respeito do desenvolvimento de coleções, a máquina fará inferências e poderá ajudar a decidir qual o material mais adequado em determinada circunstância (LEMOS, 2006).

A Previsão de Demanda pode fornecer às bibliotecas informações valiosíssimas sobre as instituições em que operam, como por exemplo, o curso com maior quantidade de alunos, as probabilidades e formas de acesso, os horários de maior frequência das visitas, os assuntos mais procurados pelo público, etc. Pode assessorar o planejamento das atividades internas, medindo índices de absenteísmo e produtividade. Prever uma demanda pode exigir cálculo e recálculo de processos para possíveis modificações e desenho das equipes responsáveis por determinado serviço.

Conhecida popularmente como estimativa de demanda, está relacionada com estimativas das necessidades futuras de um público ou comunidade. Para obter a confiabilidade nos dados faz-se necessário coletá-los e analisá-los previamente, selecionar a técnica específica da previsão e monitorar de forma constante do modelo, afim de certificar-se de seu desempenho.

Prever demandas se constitui num processo inteligível de busca de informações sobre o valor (qualidade, relevância, preço, etc.) das predileções e obtenções futuras de um determinado objeto. A previsão pode auxiliar também administrativamente, num contexto sazonal por exemplo, determinando em que época haverá maior ou menor público de usuários ou visitantes em uma biblioteca.

A definição para previsão de demanda se configura como um processo estruturado e lógico, absolutamente baseado em dados estatísticos, matemáticos ou objetivos que estão diretamente ligados a efeitos futuros (LAUGENI; MARTINS, 2006).

Desde meras estimativas intuitivas até os refinados modelos de algoritmos computacionais que utilizam avançadas técnicas de inteligência neural, as previsões de demanda têm sido entendidas como um importante suporte às esferas da informação, por sua capacidade de ampliar perspectivas de prognósticos, antecipando ações. Os estudos científicos classificam os métodos de previsão de demanda basicamente em qualitativos e quantitativos.

Os métodos qualitativos trabalham de maneira mais subjetiva, baseando-se primordialmente em eixos como o julgamento e a intuição ao analisar os dados disponíveis. São modelos que dependem da intervenção humana para realizar a previsão. O uso de sistemas de previsão de demanda qualitativos é indicado quando houver baixa incidência ou disponibilidade de dados históricos. Suas funcionalidades podem ser aproveitadas também quando os especialistas já possuem conhecimento do mercado no qual deseja realizar a previsão (MOREIRA, 2012).

Os métodos quantitativos não requerem julgamento, sendo procedimentos padronizados que produzem resultados objetivos. As técnicas quantitativas podem ser realizadas com auxílio das séries temporais ou modelos causais, que são coleções de observações feitas sequencialmente ao longo do tempo, elas utilizam dados históricos de consumo como base para determinar padrões que podem se repetir no futuro.

As médias móveis, o alisamento exponencial e a decomposição são exemplos de técnicas de séries temporais.

Os modelos causais buscam relacionar causas que influenciam as demandas com outros fatores a previsão de uma variável é derivada da interpretação de outras variáveis de causa e efeito (variável dependente). Técnicas de regressão linear e não-linear servem para a apresentadas estatística dos modelos (ACKERMANN, 1998).

Para haver aproveitamento e adaptação dos sistemas de previsão de demanda três fatores são considerados importantes.

- As informações históricas precisam estar disponíveis;
- Existir a possibilidade de transforma-las em dados numéricos;
- Conjecturar se haverá repetição dos padrões observados no passado, que poderão se repetir no tempo futuro (PELLEGRINI; FOGLIATTO, 2001).

Através do uso das diversas funcionalidades de um sistema de previsão de demanda adequado às necessidades, pode haver melhorias no sentido de controle de estoque, otimização de processos, aumento da eficiência operacional, diminuição de gastos e auxílio aos profissionais no desempenho para tomada das decisões.

A partir de modelo a máquina analisa padrões e toma decisões o que a torna capaz de prever alguns processos. Trata-se de softwares e aplicativos que servem para direcionar a ação dos profissionais bibliotecários tanto no desenvolvimento de coleções, quanto em outras atividades correlacionadas e compatíveis a sua finalidade.

4.2 Inteligência artificial: a ética e as perspectivas de futuro

Aquilo que se conhece sob a nomenclatura de "novas tecnologias" refere-se na realidade, em como a humanidade tem se comportado diante desse novo e complexo contexto coletivo, vivendo a realidade da economia virtual, onde existe simpatia por objetos materiais, relacionamentos com programas de computador e dependência direta aos dispositivos de comunicação. Trata-se do processo social em que o poder depende da interconexão, das tecnologias intelectuais moldadas sob a ótica futurista (LÉVY, 1999).

Existe relação direta entre o crescimento econômico, o progresso científico, as atividades sociais, e o desenvolvimento pessoal. Cada vez menos delimitadas, as ocupações tendem a perder sua configuração original, modificando mercados e relações de trabalho no mundo globalizado.

A educação, os desportos, o incontável fluxo de informações, a quantidade exorbitante de dados, tudo isso representa a pós modernidade em sua inesgotável fonte de considerações.

O conceito de “sociedade da informação” se traduz por expressar as mudanças técnicas, administrativas e organizacionais, não como na antiga sociedade industrial, que tinha como principal o intento de obter insumos baratos para seu manutenção, o insumo principal da nova sociedade são os dados que mudaram a quantidade, a qualidade e a velocidade da informação, devido a mudanças tecnológicas nos dias atuais (WERTHEIN, 2000).

As preocupações em torno das mudanças percebidas se aglutinam em questões não respondidas que intrigam especialistas e estudiosos em relação ao futuro da sociedade diante de tais transformações nos modos de vida.

Ética e responsabilidade são valores adotados que remontam a grupos e comunidades bem como ao papel dos governantes e suas ações para invalidar desigualdades sociais, intelectuais e de uso democrático de tecnologias. As inquietações em torno das mudanças percebidas se alastram em níveis mundiais.

As promessas e ameaças a respeito da inteligência artificial cria mitos e realidades sobre o futuro das novas tecnologias. A convergência da IA traz preocupações e discussões sobre substituição de força de trabalho, o uso de dados para captar e controlar a população em detrimento dos direitos humanos, marginalização tecnológica, o sucesso desordenado da lógica, o fluxo de informações,

etc. O protocolo da Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) discorre sobre questões éticas e utilização de inteligência artificial e fornece recomendações para que a justiça algorítmica e levanta preocupações significativas sobre preconceitos, estereótipos e discriminação (UNESCO, 2018).

Define-se o papel do bibliotecário como aquele que possui por única e exclusiva atividade a administração de recursos informacionais, podendo o mesmo ser agente de mudanças no contexto da imprecisão nas formas de controle informacional, pensar e discutir meios de aperfeiçoar as técnicas acessíveis ao cunho da biblioteconomia, afim de promover o enriquecimento intelectual da comunidade. Compete a classe bibliotecária dar continuidade a empreendimentos em favor da diminuição das desigualdades através do incentivo aos hábitos de leitura, que promovem o crescimento intelectual e o pensamento crítico. Programas de promoção a leitura em escolas, comunidades, centros de detenção e recuperação química são bons exemplos de trabalhos direcionados ao viés social.

5 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL INSERIDA NO PROCESSO DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

Organizar informações é facilitar a busca do usuário, uma atividade que engloba as ações de descrever fisicamente o objeto informacional, além de seu conteúdo. Como resultado desse processo descritivo se obtém a representação da informação. Consiste em separar em classes as informações competentes a cada campo de conhecimento, rotular e evidenciar suas características próprias com intuito de ajudar na recuperação de determinada informação.

Compreendida como o agrupamento de elementos que representam as características, detalhes e pormenores de um produto próprio (BRASCHER; CAFÉ, 2008).

A finalidade primordial de um sistema proposto para a organização da informação é o de separar em grupos as informações semelhantes e agregar em grupo diferente as informações não exatamente semelhantes (SVENOUNIUS, 2000).

O ser humano, por sua natureza social, identifica através dos sentidos a necessidade de comunicação e a capacidade de representar aquilo que pretende transmitir. As representações compõem o universo humano tal como a habilidade de pensar, por isso Schopenhauer (2005) estabelece diferenças entre os tipos de representações, ou seja, ela pode ser intuitiva ou abstrata. As representações intuitivas estão atreladas a percepção do sujeito, já as abstratas constituem uma classe de representações, os conceitos, habilidade peculiar atribuída ao ser humano, nomeada pela razão (SOUSA; RAMALHO, 2019)

Para que exista a representação da informação, a linguagem se torna um dos elementos chave. Através de signos linguísticos se explicita a ideia por meio de conceitos, representações abstratas e universais não individuais, não intuitivas no tempo e espaço (SCHOPENHAUER, 2005).

É através da linguagem que o processo de representação da informação se concretiza, posto que, analisar o assunto de um documento, dispor dos resultados dessa análise numa expressão linguística e atribuir conceitos ao documento analisado são características provenientes do uso da linguagem e da escrita (LANCASTER, 2004).

A análise conceitual de um documento consiste em um exame completo dos elementos básicos que compõem um pensamento, ideia ou noção, deve-se rever os

atributos essenciais e depois, fazer a definição sobre a qual classe o documento pertence. As técnicas de classificar e descrever objetos servem para a que inteligência artificial trabalhe de maneira a subsidiar grandes quantidades de dados.

5.1 Contribuições da inteligência artificial para a classificação de documentos

Classificar e mapear um documento é uma tentativa de capturar a informação e inferir sobre sua relevância e utilidade, para isso, o profissional da informação faz uso de sistemas de classificação que possibilitam a uniformização dos critérios de classificação dos documentos. As tabelas de classificação CDD (Classificação Decimal de Dewey) e CDU (Classificação Decimal Universal), foram elaboradas para categorizar elementos e sua pertinência aos campos do conhecimento. São utilizadas como as principais fontes de conhecimento e técnicas biblioteconômicas. Os mecanismos de busca convencionais podem partilhar da agilidade de sistemas tecnológicos, assim como a tecnologia acolhe os estudos contidos nas tabelas de classificação existentes, beneficiando-se mutuamente dos conhecimentos em ambas as esferas. Assim, bibliotecários potencializam seu poder de decisão ao classificar documentos que demandam maior nível de atenção.

Os documentos com alto grau de complexidade, que possuem níveis diferentes de detalhes em seus grupos de dados, com grande quantidade de traços classificatórios ou que contêm informações sobre mais de uma área, podem ser classificados em mais de uma categoria (SILVA, 2006).

O problema da classificação textual contemporânea é abordado pelos diferentes campos da inteligência artificial e os estudos de processamento da linguagem natural que buscam soluções para compreender e melhorar a performance do tratamento da informação. Sistemas com formatações próprias, altos índices e formas de publicações, documentos eletrônicos, entre outros acabam dificultando a migração de dados e conseqüentemente a busca.

Códigos de classificação, padrões de catalogação e seus mais variados subconjuntos possuem várias entradas de dados, o que os torna verdadeiros desafios aos profissionais da informação. Para obter maior índice de objetividade e clareza, as atividades relativas à captura do assunto do documento, podem receber apoio de inteligência artificial para que haja reconhecimento e reconciliação semântica de entidades em texto. A máquina poderá produzir e identificar processos e padrões

complexos e criar classes que se apresentem seguindo uma ordenação lógica, sempre fundamentada em princípios de classificação coerentes. Se concentrando na construção de sistemas que aprendam ou melhoram o desempenho com base no que consomem, permitindo determinar, recobrar e transmitir informações em um sistema lógico.

Uma ontologia é o ato ou maneira de especificar explicitamente uma conceitualização, refere-se ao significado de conceitos e suas relações. Para a ciência da computação, especificamente, a esfera da inteligência artificial, as ontologias são os conjuntos de conceitos representados com o uso de vocabulários especializados. A criação de vocabulários controlados vem para facilitar o compartilhamento e reutilização da informação, pois cada conjunto tem como base conceitos essenciais resultantes da articulação de conhecimentos de cada área (SILVA, 2006).

Num contexto mais amplo, seria criar uma estrutura ordenada de nomenclaturas que possam subsidiar a localização das informações relevantes. Em um contexto mais específico, esse arranjo e categorização de metainformação vai permitir organiza-las de forma sistemática (CAMPOS; GOMES, 2007).

No entanto, antes da inserção dos dados no algoritmo os mesmos podem ser enriquecidos, ordenados ou compostos, assim o funcionamento do sistema se dará de maneira mais opulenta. A qualidade dos dados de entrada é muito determinante para o que vai ser gerado, ou seja, se dados mal trabalhados forem introduzidos no algoritmo, dados mal trabalhados sairão como informação. Os algoritmos não tem autonomia para resolver problemas eventuais em relação aos dados que lhe foram apresentados para processamento.

Em inteligência artificial existe a possibilidade de trabalhar grande quantidade de documentos já tratados, classificados ou catalogados por outros bibliotecários, muitos podem ser aproveitados de maneira substancial. Os algoritmos não podem selecionar os tipos de informação que serão processadas, mas podem aproveitar e se beneficiar de todo o esforço humano na catalogação, adoção de padrões e documentação ao longo do tempo.

5.2 Contribuições da inteligência artificial para a indexação de documentos

Para extrair informações relevantes de um documento, que servirão para que o usuário o localize através de palavras-chave, é realizado o processo de indexação que consiste em identifica-lo através de seus atributos específicos. Quando o documento já se encontra inserido em sua respectiva área de conhecimento é necessário retirar dele as informações relevantes ao tema do qual é constituído.

O próprio documento (livros), na grande maioria das vezes, já possui suas próprias fontes de busca por relevância de informação. Os hipertextos, que são apresentações escritas e organizadas de maneira que o leitor tenha a liberdade de escolher entre vários caminhos para a leitura, são na verdade, associações sequenciais possíveis entre agrupamentos vinculados por remissões, onde se pode divagar sem prender-se em um encadeamento linear único. Os hipertextos estão presentes nas notas de cabeçalho e rodapé, índices, sumários, resumos, etc. (RIBEIRO, 2006).

O hipertexto dos materiais impressos e os links para documentos digitais são importantes ferramentas para a decisão assertiva no ato da indexação da informação.

No entanto essas representações informacionais nem sempre caracterizam verdadeiramente o sentido do documento, fazendo com que o responsável pela indexação busque em outras fontes o termo que o qualifica particularmente. As linguagens construídas artificialmente, como os vocabulários controlados e os tesouros são amplamente utilizados nos mais diversos tipos de biblioteca.

Essas linguagens têm por objetivo explicar os conteúdos documentais de maneira sistêmica. A linguagem artificial é uma espécie de guia para os profissionais da biblioteconomia, um repertório alfabético que evidencia as informações presentes no documento, com relações hierárquicas ou associativas, reduzindo a ambiguidade dos termos (ROBREDO, 2005).

Tesouros são utilizados em áreas específicas onde também se encontram alguns jargões técnicos. Os vocabulários controlados estão presentes em bibliotecas para padronizar as entradas de dados. Sistemas convencionais e sistemas baseados em inteligência artificial têm em comum a entrada, o processamento e a saída de dados e informações. Nos programas criados para recuperação de informações, os documentos armazenados no banco de dados são as entradas, juntamente com as palavras-chave digitadas na busca. A busca realizada pelo servidor é o

processamento da informação, enquanto que as informações advindas do processamento são as saídas, que serão exibidas na interface do sistema para, por fim, serem selecionadas as informações que forem relevantes.

A diferença entre sistemas convencionais e os que utilizam aplicações de inteligência artificial é que a máquina reproduzirá algo parecido com a performance da rede de neurônios humanos, quando, de uma à outra célula as informações são transmitidas e combinadas à outras até ser possível chegar à conclusão ou resultado do pensamento. A máquina aprende através de uma espécie de manual de instruções, com informações detalhadas sobre o que fazer em cada situação, considerando as variáveis e os comandos de repetição. Considera os erros cometidos e faz inferências a outros resultados obtidos anteriormente, todo o processo acontece de forma rápida, em milésimos de segundos. Exemplifica-se uma rede neural como se cada informação fosse um nó da rede, eles tendem a se aproximar ou se separar dependendo do contexto, existe algo que os enlaça, ou que os deixa próximos fazendo sentido juntos, criando nichos de recuperação. Justamente a possibilidade de fazer associações, decidir sobre a informação relevante e exibir as recomendações de maneira personalizada é que completa a potencialidade inteligência artificial.

6 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E COMPARTILHAMENTO DE INFORMAÇÃO NO ATENDIMENTO AO USUÁRIO

A primeira lei de Ranganathan determina que “os livros são para usar”. Atualmente não só os livros, mas artigos de periódicos, trabalhos acadêmicos, entre outras fontes de informação, estão disponíveis para serem usadas, lidas, ouvidas, faladas ou visualizadas em plataformas online ou bases digitais. As mudanças no contexto da informação têm exigido mais preparo e conhecimento dos profissionais responsáveis em receber o usuário de bibliotecas e centros de documentação. A enorme potencialização da indústria editorial, a ampliação do ensino público, o letramento digital, a especificidade de assuntos e temas publicados, são exemplos de agentes provocadores do aumento e ampliação crescente de bibliotecas. Que se dá não somente na forma física, mas nas diversas modalidades de acesso com usuários físicos e remotos (GROGAN, 1995).

Através da conexão mais acessível e da produção de conteúdo propiciada pelas redes sociais oriundas da web 2.0, o usuário se torna cada vez mais exigente na busca pela informação desejada. Na contemporaneidade, pesquisas e indagações demandam mais praticidade e agilidade.

No serviço de referência, a incumbência de utilizar o acervo de conhecimentos acumulados foi confiado a agentes humanos, que complementam e reforçam a ajuda ministrada pelos sistemas de catalogação e classificação da biblioteca, ao proporcionar em assistência individual aos usuários que buscam informações. O trabalho de referência, é muito mais do que uma técnica especializada ou uma habilidade profissional. Trata-se de uma atividade essencialmente humana, que atende a uma das necessidades profundamente arraigadas da espécie, que é o anseio de conhecer e compreender (GROGAN, 1995, p. 5).

Os fenômenos da cibercultura têm moldado diversos comportamentos como uma espécie de revolução virtual para onde migram a maioria dos negócios e relacionamentos. Dos novos aspectos culturais que decorrem da aproximação e da convergência tecnológica nascem expectativas de propiciar aos usuários de bibliotecas, experiências midiáticas capazes de satisfazer plena e completamente suas necessidades informacionais. Para isso, é importante articular projetos, conhecer ferramentas e traçar objetivos que favoreçam o alcance de tais finalidades.

6.1 Um novo serviço de referência

O serviço de referência se configura principalmente, como um processo de comunicação e tem seu objetivo pautado em satisfazer as demandas por informação de um ou mais indivíduos, para tanto, se faz necessário o uso de técnicas específicas como suas principais fontes práticas, para que o usuário seja abonado de maneira eficiente e eficaz. Compreendidas no processo do serviço de referência estão os atendimentos de cunho administrativo, diligências para orientação espacial, perguntas para identificar autores e títulos, indagações sobre circunscrição de fatos, perguntas sobre sinalização de materiais, inquirições mutáveis, pedidos de pesquisa e questões residuais, dentre outras possíveis variáveis. São consultas de caráter mais simples até as mais complexas.

Com a instauração das novas tecnologias de informação que encurtam distancias e promovem interação em rede, as conexões são realizadas, muitas vezes, através da telefonia, aplicativos de mensagens ou máquinas de autoatendimento. Em meio a todas estas oportunidades de consulta, a inteligência artificial pode contribuir para otimizar e ampliar a capacidade de atendimento, e conseqüentemente, produzir mais em menos tempo.

Um chatbot é um sistema desenvolvido para computadores que, numa conversa casual, é capaz de interagir com usuários humanos por meio de linguagem natural. Tem sido de interesse acadêmico e do mercado de consumo compreender o funcionamento desses importantes sistemas, pelo fato de apresentarem interfaces simples e amigáveis que promovem a usabilidade e a naturalidade da interação. Os chatbots dispõem de técnicas e ferramentas oriundas dos conceitos da computação e suas tendencias sendo as principais: inteligência artificial, com ênfase em aprendizado de máquina e processamento natural da linguagem. O *machine learning* ou aprendizado de máquina é uma das esferas da inteligência artificial que aprimora a ideia de que os sistemas podem aprender com a inserção de dados, a partir deles identificar padrões e tomar decisões. Todo o processo, ocorre com o mínimo de intervenção humana. O PNL, *processing natural language* (processamento de linguagem natural) entende-se como uma divisão dos estudos em inteligência artificial que beneficia sistemas de computador para compreensão, interpretação e realização de operações conforme disposição da linguagem humana.

Os chatbots são programas de simulação de conversas que podem responder perguntas simples de forma tão convincente que a pessoa da interação poderá eventualmente ter a impressão de estar se comunicando com outra. Para processamento correto de suas respostas entradas e saídas de informação, todas as sentenças devem ser analisadas em seus aspectos gramaticais: morfológicos, sintáticos, semânticos e pragmáticos. Sua utilização e disponibilidade no mercado é propícia para os mais diversos segmentos comerciais, pedagógicos e sociais. (TEIXEIRA; MENEZES, 2003).

As vertentes da indústria, comércio e serviços estão, aos poucos, se ambientando com as tecnologias da inteligência artificial, aproveitando, modificando e aplicando sistemas, principalmente no que diz respeito ao mapeamento de tendências, comportamentos e padrões pré-determinados. Entende-se que os sistemas baseados em IA podem contribuir em mudanças na atuação de profissionais, sobretudo, bibliotecários, contudo, vale salientar que é necessário investimentos governamentais e das instituições responsáveis para que o avanço tecnológico possa se tornar realidade.

6.2 Sistemas de inteligência artificial para bibliotecas

Atualmente, estão sendo discutidas questões relacionadas ao uso e aplicabilidade de técnicas computadorizadas baseadas em IA em todo o mundo. A ascensão e aperfeiçoamento de sistemas de maneira constante e ininterrupta, impõe a eminência de compreender melhor as funcionalidades da inteligência artificial.

Muitos sistemas especialistas têm sido criados e sua utilização é crescente como o um dos maiores segmentos de mercado na área de computação. Os centros informacionais e bibliotecas regularmente, abordam a temática da usabilidade da desses sistemas, e se preocupam com os graus de precisão em recuperação e catalogação. As vendas de softwares e aplicativos de IA aumentam todos os anos, a tendencia é que os investimentos continuarão crescendo nas próximas décadas em virtude do aproveitamento eficaz e otimização de processos (MENDES, 1997). Tecnologias provenientes dos estudos em inteligência artificial são capazes de armazenar, manipular e executar processamentos de dados através da:

- Produção e compreensão da linguagem natural: softwares que produzem textos inteligentes a partir de dados computacionais.
- Reconhecimento de fala humana: transcrevem e traduzem automaticamente a fala em textos.
- Agentes virtuais: Programas de conversação (chatbots) simples ou de avançada tecnologia para interação com o consumidor.
- Plataformas de aprendizagem de máquina: Produzem algoritmos, conjuntos de padrões, modelos, ferramentas de treinamento e dados, com o poder de projetar, treinar e implantar aplicativos para outras máquinas
- Hardware aperfeiçoado para IA: eletrodomésticos e componentes de computador preparados para a implantação da inteligência artificial.
- Gerenciadores de decisão: aplicações de lógica matemática e de engenharia que inserem diretrizes em sistemas de IA e são usados para treinamento inicial, configurações e manutenção contínua.
- Plataformas de aprendizado profundo (*Deep Learning*): exemplos específicos de aprendizado de máquinas compostos por redes neurais artificiais com múltiplas camadas de abstração.
- Biometria: através do reconhecimento facial, reconhecimento de fala, reconhecimento de imagens e toque, o sistema possibilita interações mais naturais entre humanos e máquinas.
- Automação de processos robóticos: roteiros e outros métodos usados para automatizar as atividades humanas, oferecendo assistência a projetos e negócios.
- Análise de texto e NLP: o processamento de linguagem natural (NLP) capacidade tecnológica de compreender a linguagem dos seres humanos. Através das análises de texto facilita a compreensão de estruturas, procura dar sentido às sentenças por meio de mecanismos estatísticos e de aprendizagem de máquina.

A inteligência artificial permeou os de serviços de informação e bibliotecas de várias maneiras e já operam sistemas inteligentes (nem todos comercializados) em áreas como indexação, elaboração automática de resumos para trabalhos de referência, catalogação e recuperação de informação on-line, conforme quadro 2.

Quadro 2: Sistemas baseados em inteligência artificial para bibliotecas

Sistemas para indexação
Medindex
Multos
Fact
Sistemas para elaboração automática de resumos para trabalho de referência
Plexus
Refsim
Chemref
Pointer
Distref
Sistemas para catalogação
Maccat
Mapper
Catalyst
Heads
Sistemas que ajudam no processo de recuperação de informação <i>on-line</i>
Menuse para buscas em Medline
Cansearch
Iani
Safir
Tome Searcher

FONTE: Baseado em Furnival, (1995).

As diversas variedades de softwares e aplicativos baseados em inteligência artificial encontram-se disponíveis no mercado, grande parte deles pode ser aprimorado para uso em bibliotecas em suas mais prováveis aplicações:

- Relacionados a áudio – Sistemas que transcrevem ligações telefônicas e áudios de vídeos, geram relatórios dessas conversas.
- Relacionados a gestão de negócios – Softwares que apresentam soluções com a visão de todo, organizam fluxos de trabalho, elaboram cálculos objetivos de entrega de tarefas, preveem atrasos em determinadas projetos, otimizam e

automatizam operações de tecnologia e tarefas repetitivas, descobrem tendências, automatizam a revisão de documentos legais para aproveitamento útil e compreensível, geram relatórios de dados complexos com maior praticidade.

- Relacionados a interfaces de conversação e chatbots – Instrumentos modernos na construção de interfaces de sociabilidade com o usuário, criação de textos escritos ou falados por intermediários virtuais para plataformas, interface de conversação inteligente que ajuda a aumentar a interação com o usuário, softwares que constroem chatbots, muitas vezes sem necessidade de codificação.
- Relacionado ao relacionamento com o usuário – Plataformas úteis para personalização de catálogos virtuais, podem mapear a atitude ou modo de conduta do consumidor para criar dados basilares com aplicações da inteligência artificial.
- Relacionados ao suporte ao leitor – Softwares que incorporam aplicações de inteligência artificial à uma central de contato, capaz de gerenciar funções de chatbots de serviço ao usuário.
- Relacionados à segurança digital – previnem e capturam simultaneamente e no momento do fato, as ocorrências de risco, reforçam segurança contra malwares e atividades capciosas na internet, auxiliando na investigação e identificação das ameaças do ambiente virtual e ataques cibernéticos relacionados à ciência de dados (MENDES,1997).

Entende-se que a criação de sistemas, programas e interfaces tecnológicas criados e alicerçados sob a ótica da inteligência artificial visam a conversão e migração outros sistemas especialistas já conhecidos, atualizando-os para mais adequado funcionamento.

6.3 Experiências com inteligência artificial em bibliotecas pelo mundo.

A IA é considerada por especialistas como aquilo que vai desencadear a 4ª revolução industrial o conceito está diretamente ligado ao de Indústria 4.0 e ao de web 4.0. Trata-se de um modelo que tem como objetivo aproveitar as diversas tecnologias existentes para produzir nas máquinas trabalhos mais rápidos e independentes. Com as possibilidades de estudos em avanços tecnológicos nas áreas da Big data (quantidade de dados), aprendizado de máquina e aprendizado profundo pode-se prevenir riscos, avaliar crises, entre outras habilidades complexas. Dentro do campo da web 4.0 deve existir integração entre humanos e máquinas no cumprimento de tarefas cognitivas, uso massivo de tecnologias de comunicação sem fios, agilidade e dinamismo em processos considerados humanamente difíceis, sistemas interligados e inteligentes.

A capacidade de compreender da linguagem natural humana é um dos principais recursos da inteligência artificial, nos quais devem ser investidos recursos para estudos e pesquisas, por ocasião da linguagem está direta e intimamente ligada a recuperação da informação. A partir do processamento da linguagem natural a máquina consegue medir os níveis de intensidade e sentimentos contidos na voz humana, conseqüentemente, entendendo a necessidade da informação pelo simples ato de ouvir. As bibliotecas do futuro podem se apropriar dos conhecimentos da área de processamento de linguagem natural, e propiciar a seus usuários fácil acesso a seus acervos (MENDES, 1997).

Bibliotecas públicas e privadas vêm fazendo experimentos com inteligência artificial, e investindo em pesquisas ligadas à área ao redor do mundo. Em países mais desenvolvidos é possível encontrar experiências como:

- Biblioteca Pública de Calgary

A Biblioteca Pública de Calgary, instituição canadense, é exemplo de êxito e presteza no atendimento ao usuário. Com um sistema de bibliotecas de 21 filiais espalhadas pela cidade, incluindo a biblioteca de Rocky Ridge, aberta em janeiro de 2018. Opera seus mais variados serviços, destacando-se a parte da instalação onde funciona um exemplar de programa de autoatendimento baseado em inteligência

artificial. Um software chatbot chamado Scout, desenvolvido pela própria biblioteca em cooperação com a empresa de tecnologia Passage AI, uma companhia de desenvolvimento de sistemas em inteligência artificial. O Scout é um programa de bate-papo, que responde questões elaboradas e traz benefícios ao usuário, quando existe pesquisa detalhada por dados, informações e documentos (PIKE, 2019).

Para seu perfeito funcionamento, o algoritmo é sustentado com dados preliminares a respeito de questões e respostas empregadas constantemente nos serviços de referência e atendimento ao visitante e em diferentes ambientes da biblioteca. Uma proposta de interação e simulação do comportamento humano realizada por máquina para propiciar uma conversa harmoniosa entre os agentes.

O uso do chatbot permite aos profissionais bibliotecários maior liberdade para execução de outras atividades, pois não necessitam estar sempre presentes nas respostas às indagações mais simples do usuário, podendo dedicar seu tempo a acompanhar o desenvolvimento da biblioteca em seu eixo de complexidades, como as coleções e o departamento técnico, por exemplo. A utilização do Scout tem possibilitado maior independência do usuário e consequentemente satisfação do leitor por propiciar um serviço ágil e prático. Estima-se que mais adiante o chatbot Scout também seja estabelecido também nas redes sociais online da biblioteca de Calgary (GODINHO, 2019).

- Biblioteca da Universidade de Rhode Island

A experiência da biblioteca americana da Universidade de Rhode Island, se dá desde o início do ano de 2018, em um laboratório de inteligência artificial que foi fixado no campus. Criado e designado para servir aos interessados em aprender sobre tecnologias provenientes da IA. O espaço idealizado dentro da biblioteca é parte de um plano hábil para integrar estudantes das mais diversas áreas, propiciando convívio, permuta e transferência de conhecimento entre os que desfrutam de seus serviços. O laboratório possui instrumentos e utensílios que auxiliam no desenvolvimento e aprendizado relativos à inteligência artificial e suas respectivas aplicações práticas. Dividido em três extensões em acordo com os níveis de atividade. A primeira zona é designada para o trabalho individual, aos primeiros contatos do estudante com a IA; a segunda extensão é utilizada pelos participantes que já detêm conhecimentos relativos à inteligência artificial e trabalham para desenvolver projetos

práticos que podem ser incorporados à sociedade; a terceira e última zona é um ambiente para que os grupos de discentes considerem as novas oportunidades da inteligência artificial, associadas à projetos de seu interesse (GOMES; MARCIAL; SANTOS, 2021)

As oficinas são assistidas por bibliotecários que assessoram nas reflexões no tocante ao uso e compartilhamento de dados e informações para desenvolver os planos de trabalho. Nessa perspectiva de inovação, as atividades disponibilizadas no laboratório, sinalizam o conceito de aperfeiçoamento e mudança nas atividades universitárias (GODINHO, 2019).

- Biblioteca Pública de Cambridge

Na Inglaterra, a biblioteca pública de Cambridge é conhecida dos visitantes pela arquitetura moderna e por suas salas temáticas para leitura, mas o que surpreendeu usuários no mês de novembro de 2018 foi um evento de conteúdo humorístico onde a inteligência artificial pôde ser apreciada em seu mais alto grau de interatividade pelos frequentadores. Neste experimento de três dias, como uma espécie de acolhimento participativo, o visitante poderia sentar-se, conversar ou contar uma piada e aguardar a resposta do algoritmo criado para entretenimento. Através do emprego do processamento de linguagem natural, identificação da voz humana, habilidade para captar os sons e observar a organização das sentenças, por meio de redes neurais, o sistema classificava a piada, sorria caso a mesma fosse verdadeiramente engraçada ou fazia silêncio em caso de piadas desproporcionais ou disformes. A própria sala utilizada para o evento foi delineada para se assemelhar com ambientes marcantes do teatro dos anos 80. estabelecendo alusão de riso e contentamento aos participantes já na entrada do evento. Durante o ensaio pode-se demonstrar que espaços públicos como os das bibliotecas podem servir à comunidade proporcionar proveitosos espetáculos de naturezas diferentes, inclusive tecnológicos. (GODINHO, 2019).

- Biblioteca de Westport

A biblioteca americana de Westport, em Connecticut, foi pioneira na introdução da Inteligência artificial em seus serviços, com a compra de dois robôs da empresa de tecnologia SoftBank Robotics. Com tamanhos semelhantes aos de crianças, os robôs Vincent e Nancy, desempenham desde 2015, as tarefas de auxiliar na instrução de códigos e programação nas apresentações e cursos práticos oferecidos pela instituição. As máquinas possuem reconhecimento facial e de fala, facilitando o contato com os visitantes, em especial as crianças. Por meio de configurações baseadas no aprendizado de máquina e no processamento da linguagem natural, ambos respondem a comandos verbais, movem e transportam objetos e possuem autonomia para corrigir seus próprios comportamentos (GODINHO, 2019).

Os exemplos e considerações enunciados, exemplificam apenas pequena parte dos abundantes préstimos que o uso e aplicação da inteligência artificial tem conduzido às bibliotecas e centros de informação. As grandes organizações, instituições privadas e públicas já aplicam sistemas de IA como instrumento de favorecimento à negócios, transações financeiras e informacionais.

No Brasil a iniciativa da PUC-RIO (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro) se dá através do curso de extensão em inteligência artificial voltadas ao público dos Jovens universitários ou estudantes do ensino médio. Com metodologia de curso a distância através de aulas ao vivo e encontros online mensais. Por meio de 12 disciplinas, o aluno adquire habilidades técnicas, partindo das mais básicas e se especializando ao longo do curso. A FESP-SP (Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo) também tem direcionado esforços para o caminho das tecnologias em inteligência artificial por meio de encontros de bibliotecários e profissionais da informação transmitidos por seu canal na plataforma YouTube. Em conversas sobre as mais diversas temáticas relacionadas a inteligência artificial e a Biblioteconomia, fornece noções de aproveitamento da IA em bibliotecas e técnicas de aperfeiçoamento de sistemas. Nesses encontros é possível compreender quais as competências necessárias ao bibliotecário de dados e cursos recomendados para que o profissional seja inserido no campo das novas tecnologias.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos permitiram observações relevantes a respeito do uso das tecnologias provenientes da IA e seus possíveis aproveitamentos em bibliotecas e centros de informação. Como resultado da pesquisa, observa-se que responsáveis por acervos de bibliotecas e centros de informação devem se empenhar em acompanhar as mudanças, com base em novas perspectivas, abstrair todo potencial presente nas novas tecnologias. Aplicar a inteligência artificial ao trabalho dos profissionais bibliotecários poderá promover interação e encurtar distancias entre a pergunta de referência e a resposta. Afinal, suas aplicabilidades estão a serviço da sociedade para prever e facilitar processos e tarefas atribuídas à seres humanos. Dos instrumentos e recursos que ampararam a realização desta pesquisa extraiu-se significativos recortes que podem oferecer aporte para outras investigações acerca do tema, contribuindo para uma mais adequada capacidade de percepção a respeito das aplicações práticas e conhecimentos relativos à inteligência artificial e suas vertentes de desenvolvimento.

Compreende-se, que o domínio e emprego das tecnologias da informação tende a contribuir para a melhor qualidade da educação, a diminuição da desinformação e conseqüentemente, as mudanças tecnológicas tão necessárias em tempo de interconexão e trabalho e pesquisa remotos.

Investimentos em programas de desenvolvimento de tecnologias por parte do governo em instituições públicas, incentivo à formação continuada e letramento digital são imprescindíveis para alcançar o pleno funcionamento da inteligência artificial em bibliotecas, sem estes requisitos se torna improvável a concepção de uma biblioteconomia moderna e digital.

Importante salientar que é essencial a presença do profissional da informação na elaboração e criação dos sistemas baseados em inteligência artificial, tanto para bibliotecas quanto para outros segmentos, posto que o domínio da técnica no tratamento da informação, conhecimento das formas de armazenamento e recuperação são atributos de sua formação.

Obedecidos os determinados fatores, incorporar a inteligência artificial em bibliotecas pode deixar de ser um desafio e tornar-se a mudança de paradigma digna de solenidade em registros históricos.

REFERÊNCIAS

- ACKERMANN, A. E.F.; SELLITTO, M. A. Métodos de previsão de demanda: uma revisão da literatura. **Innovar**, v. 32, n. 85, 2022. Disponível em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/innovar/article/view/100979>. Acesso em: 05 maio. 2022.
- BACHMANN, M. E. A. Para além dos sonhos de Jaquet-Droz: O direito e as relações entre humanos e máquinas / Mickhael Erik Alexander 2018. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/8647/>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- BRASCHER, M.; CAFÉ, L. Organização da Informação ou Organização do Conhecimento? In: ENANCIB, IX. 2008, São Paulo. Diversidade cultural e políticas de informação. São Paulo: USP, 2008. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/ixenancib/paper/view/3016/2142>. Acesso em: 21 jan. 2022.
- CEVORA, G. The relationship between Biological and Artificial Intelligence. Ilumr Ltda. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332832252_The_relationship_between_Biological_and_Artificial_Intelligence Acesso em: 08 abr. 2022.
- CAMPOS, M. L. A.; GOMES, H. E. Taxonomia e classificação: a categorização como princípio. In: VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação 2007, Salvador. Organização e Representação do Conhecimento Comunicação oral. Disponível em: <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT2--101.pdf> Acesso em: 01 jun.2022.
- CGU – CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. Portal da Transparência. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br> Acesso em: 21 fev. 2022.
- COSTA, W. S.; SILVA, S. C. M. Aquisição de conhecimento: O grande desafio na concepção de sistemas especialistas. **Holos**, v. 2, p. 37- 46, 2005. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/71>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- FURNIVAL, A. C. Delineando as limitações: sistemas especialistas e conhecimento tácito. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 2, 1995. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/587> Acesso em: 14 maio. 2022.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 3. ed. 6. tir. São Paulo: Atlas, 1991.
- GODINHO, K. I. S. **Inteligência artificial em bibliotecas**: Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA) da divisão de bibliotecas e documentação da PUC-RIO.2019. 89 f. Trabalho de conclusão de curso. Faculdade de Ciência da Informação Curso de Graduação em Biblioteconomia da universidade de Brasília. Brasília, 2019. Disponível em:

https://bdm.unb.br/bitstream/10483/25870/1/2019_KeilaIngriddosSantosGodinho_tcc.pdf Acesso em: 14 maio. 2022.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 04 maio. 2022.

GOMES, L. I. E.; MARCIAL, V. F.; DOS SANTOS, M. N. M. O impacto da inteligência artificial nos serviços de informação: Inovação e perspectivas para as bibliotecas. **Colecção CA–Ciência Aberta**, p. 393, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8411198> Acesso em: 25 abr. 2022

GROGAN, D.: **A prática do serviço de referência**; tradução de Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1995.

KOVÁCS, Z. L. **Redes neurais e artificiais**: fundamentos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Editora livraria da Física, 2006. E-book. Disponível em: <https://docplayer.com.br/36891171-Redes-neurais-artificiais.html> Acesso em: 11 mar. 2022.

LANCASTER, F.W. **Indexação e resumos**: teoria e prática. tradução de Antonio Agenor. Briquet de Lemos. 2. ed. rev. atual. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2004.

LAUGENI, F.P.; MARTINS, P. G. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2003.

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

LEMOS, F. O. **Metodologia para seleção de métodos de previsão de demanda**. 2006. 182 f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) - Programa de pós-graduação em engenharia de produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio grande do Sul, 2006. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5949> Acesso em: 26 abr. 2021.

LEVI, P. **Cibercultura**. tradução de Carlos Irineu Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MACEDO, N. D. **Iniciação a pesquisa bibliográfica**: guia do estudante para fundamentação de pesquisa. 3. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MANZANO, J. A. N. G. **Estudo dirigido**: Algoritmos. São Paulo: Érica, 2001.

MEDINA, M; FERTIG, C. **Algoritmos e programação**: teoria e prática. São Paulo: Novatec, 2006. Disponível em: <https://s3.novatec.com.br/capitulos/capitulo-857522073X.pdf> Acesso em: 19 abr. 2022.

MENDES, R. D. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Ciência da Informação**, v. 26, n. 1, 1997. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/751> Acesso em: 10 jun. 2022.

MINAYO, M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol.17, n.3, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csc/v17n3/v17n3a07> Acesso em: 23 fev. 2022.

MINAYO, M. C. S.; SANCHES, O. Quantitativo-qualitativo: oposição ou Complementaridade? **Cad. Saúde Pública**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/Bgpmz7T7cNv8K9Hg4J9fJDb/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 02 abr. 2022.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

NILSSON, N. J.: **The quest for artificial intelligence a history of ideas and achievements**. Web Version Print version. published by Cambridge University Press. 2009. Disponível em: <https://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf> Acesso em: 14 abr. 2022.

PELLEGRINI, F. R.; FOGLIATTO, F. S. Passos para implantação de sistemas de previsão de demanda: técnicas e estudo de caso. **Production**, v. 11, n. 1, p. 43-64, 2001. Disponível em: <http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/Fernando%20R%20Pellegrini.pdf> Acesso em: 24 abr. 2022.

PIKE, H. This library's AI chatbot can help you pick a book and stream movies, **CBC News**, Canadá, 09 dez. 2019. Disponível em: <https://www-cbc-ca.translate.goog/news/canada/calgary/artificial-intelligence-calgary-public-library-chat-bot-scout-> Acesso em 26 abr. 2022.

“Recomendações sobre a ética da inteligência artificial.” UNESCO. 2018. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265211_por Acesso em 02 jan. 2022.

RIBEIRO, A. E. Texto e leitura hipertextual: novos produtos, velhos processos. **Revista Linguagem & Ensino**, v. 9, n. 2, p. 2006. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/rle/article/view/15637/9824> Acesso em: 24 mar. 2022.

RICH, E. **Inteligência artificial**. Tradução de Newton Vasconcelos. São Paulo: Makron Books do Brasil, McGraw-Hill, 1988

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBREDO, J. **Documentação de hoje e de amanhã: uma abordagem revisitada e contemporânea da ciência da informação e de suas aplicações biblioteconômicas, documentárias, arquivísticas e museológicas**. 4. Ed. Brasília: Edição do autor, 2005.

RODRIGUES, I. **O Organização da Informação e Organização do Conhecimento na produção científica em Ciência da Informação** / Iraci Oliveira Rodrigues. São Paulo: I. Rodrigues, 2015.

RUSSEL, S.: NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004.

SARACEVIC, T. Ciência da informação: origem, evolução e relações. **Perspectivas em ciência da informação**, v. 1, n. 1, 1996. Disponível em:

https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%252C5&q=IA+FRACA+E+IA+FORTE&btnG=#5 Acesso em: 07 abr. 2022.

SHENK. D. O jogo mortal: O que o xadrez nos revela sobre a guerra, a arte, a ciência e o cérebro humano. 1. ed. São Paulo: Zahar, 2007.

SCHOPENHAUER, A. O mundo como vontade e representação. Tradução de Jair Barboza. São Paulo: UNESP, 2005.

SILVA, E. P.: **Classificação de informação usando ontologias**. 2006. 131 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Conhecimento) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2006. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/852> Acesso em: 03 mar. 2022.

SILVA, G. N.; DE ARRUDA, J. N. C. TESTE DE TURING: um computador é capaz de pensar? In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS (CONAPESC). 2016. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA18_ID410_11082019192508.pdf Acesso em: 02 maio. 2022.

SOUSA, J. L.; RAMALHO, R. A. S. Um estudo das contribuições de Schopenhauer para a Ciência da Informação: o mundo como vontade e representação. **Informação & Informação**, v. 24, n. 1, p. 131-146, 2019. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/download/35890/pdf> Acesso em: 13 jan. 2022.

SVENONIUS, E. The Intellectual Foundation of Information Organization. 2000. 255p. Disponível em: <https://sites.evergreen.edu/wp-content/uploads/sites/226/2016/08/svenonius-chap8.pdf> Acesso em: 01 jun. 2022.

TEIXEIRA, J. F. **O que é inteligência artificial**. 3. ed. São Paulo: E- galáxia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/praxis/395/o%20que%20e%20inteligencia%20artificial.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em 12 abr. 2022.

TEIXEIRA S. & MENEZES, C. S. (2003). Facilitando o uso de Ambientes Virtuais através de Agentes de Conversação. In: XIV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - SBIE - 2003, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 483-492. Disponível em: <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/16059/16059.PDFXXvmi=> Acesso em: 08 mar. 2022.

VERGUEIRO, W. Desenvolvimento de coleções. São Paulo: Polis: APB, 1989. Desenvolvimento de coleções: uma nova visão para o planejamento de recursos informacionais. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 13-21. jan./abr. 1993. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/512> Acesso em: 01 abr. 2022.

WEITZEL, S. R. Critérios para seleção de documentos eletrônicos na internet. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2000, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FEBAB, 2000. Disponível em: <http://dici.ibict.br/archive/00000816/01/T164.pdf> Acesso em: 20 jan. 2021.

WERTHEIN, J. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da informação**. Inf. Brasília, v. 29, n. 2, p. 71-77, 2000. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/889>. Acesso em: 18 fev. 2021.

WHITBY, B. **Inteligência artificial**: um guia para iniciantes. tradução Claudio Blanc. São Paulo: Madras, 2004.