



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciência da Informação
Curso de Graduação em Biblioteconomia

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL EM BIBLIOTECAS: BIBLIOTECÁRIA
INFORMATIVA AUTOMATIZADA (BIA) DA DIVISÃO DE BIBLIOTECAS
E DOCUMENTAÇÃO DA PUC-RIO

Keila Ingrid dos Santos Godinho
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Flor de María Silvestre Estela

Brasília
2019

Keila Ingrid dos Santos Godinho

Inteligência Artificial em bibliotecas: Bibliotecária Informativa Automatizada
(BIA) da Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC-Rio

Monografia apresentada como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia pela Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Flor de María Silvestre Estela

Brasília
2019

G585i

Godinho, Keila Ingrid dos Santos

Inteligência Artificial em bibliotecas: Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA) da Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC-Rio / Keila Ingrid dos Santos Godinho - Brasília, 2019.

90 p.: il. color.

Orientação: Prof^a. Dr^a. Flor de María Silvestre Estela.

Monografia (Graduação - Biblioteconomia) - Universidade de Brasília, 2019.

1. Inteligência Artificial. 2. Bibliotecas e inteligência artificial. 3. Chatbot. I. Estela, Flor de María Silvestre, orient. II. Título.



Título: Inteligência Artificial em bibliotecas: o caso da biblioteca universitária PUC- Rio.

Aluno: Keila Ingrid dos Santos Godinho

Monografia apresentada à Faculdade de Ciência da Informação da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Biblioteconomia.

Brasília, 22 de novembro de 2019.

Flor de Maria Silvestre Estela - Orientadora
Professora da Faculdade de Ciência da Informação (UnB)
Doutora em Ciência da Informação

Ivette Kafure Muñoz - Membro
Professora da Faculdade de Ciência da Informação (UnB)
Doutora em Ciência da Informação

Alexandre Mori - Membro
Professor da União Pioneira de Integração Social - UPIS
Mestre em Ciência da Informação

AGRADECIMENTOS

A graduação tem sido uma jornada de aprendizado e crescimento. Ao longo desses anos derramei muitas lágrimas, mas, cresci. Agora, prestes a me formar só tenho a agradecer aqueles que me ajudaram a chegar até aqui.

A Deus por ser minha força e meu lugar seguro.

A minha família pelo apoio, amor e incentivo.

A minha orientadora Prof^a. Dr^a. Flor de María Silvestre Estela por todo ensino e paciência ao longo da elaboração do meu trabalho final.

Aos amigos que fiz no curso de Biblioteconomia.

Aos professores da FCI e a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.

Vocês são a evidência do amor de Deus por mim. Obrigada.

*“Estou certo de que verei, ainda nesta vida, o
Senhor Deus mostrar sua bondade.”*

Salmos 27:13NTLH

RESUMO

O presente trabalho apresenta como tema central um estudo sobre Inteligência Artificial e suas formas de aplicação em serviços de bibliotecas. Os avanços em tecnologia trazem benefícios para diversos setores da sociedade, porém, abrem espaço para discussões no âmbito da Ciência da Informação. Especificamente a biblioteca que possui grande potencial na área por sua relação com as informações que são, também, base para o funcionamento de sistemas inteligentes. A Inteligência Artificial tem o mesmo nível de qualidade que as informações que utiliza. Como consequência, um sistema inteligente trabalhando com informações de uma unidade especializada tende a ter maior credibilidade. A pesquisa estipula os seguintes objetivos (i) descrever uma experiência de Inteligência Artificial feita em uma biblioteca a nível nacional, especificamente a Bibliotecária Informativa Automatizada desenvolvida na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, (ii) elencar as opções que Bibliotecária Informativa Automatizada apresenta no atendimento ao usuário, (iii) apresentar os requisitos informacionais básicos de interação na BIA. Quanto à metodologia trata-se de uma pesquisa descritiva, que através da observação prática, mostra passo a passo a experiência de interação com a Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA) através de três consultas. Conclui-se que a Inteligência Artificial utilizou informações disponíveis na biblioteca para solucionar questões dos usuários através do *chatbot* favorecendo o aumento do alcance dos serviços da biblioteca.

Palavras-chave: Inteligência Artificial. Bibliotecas e inteligência artificial. *Chatbot*. Bibliotecária Informativa Automatizada. Tendências tecnológicas.

ABSTRACT

This paper has as its central theme a study on Artificial Intelligence and its forms of application in library services. Advances in technology bring benefits to various sectors of society, but open space for discussions in Information Science. Specifically, the library that has great potential in the area for its relationship with information that is also the basis for the operation of intelligent systems. Artificial intelligence has the same level of quality as the information it uses. As a result, an intelligent system working with information from a specialized unit tends to have greater credibility. The research stipulates the following objectives (i) to describe an Artificial Intelligence experiment conducted in a national library, specifically the Automated Informative Librarian developed at the Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, (ii) list the options that the Automated Informative Librarian presents in customer service, (iii) present the basic informational requirements for BIA interaction. As for the methodology, it is a descriptive research, which through practical observation shows step by step the experience of interaction with the Automated Informative Librarian (BIA) through three consultations. It concluded that Artificial Intelligence used information available in the library to solve users' questions through *chatbot* favoring the increase of the library services reach.

Keywords: Artificial Intelligence. Libraries and artificial intelligence. *Chatbot*. Automated Information Librarian. Technological trends.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Artificial Intelligence (Inteligência Artificial)
ALA	American Library Association (Associação Americana de Bibliotecas)
ALICE	Artificial Linguistic Internet Computer Entity (Entidade Linguística Artificial da Internet)
APPS	Aplicativos
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BIA	Bibliotecária Informativa Automatizada
Brapci	Base de Dados de Periódicos em Ciência da Informação
CI	Ciência da Informação
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency (Agência de Projetos de Pesquisa Avançada de Defesa)
DBD	Divisão de Bibliotecas e Documentação
ERIC	Educational Resources Information Center (Centro de Informações sobre Recursos Educacionais)
IA	Inteligência Artificial
IFLA	International Federation of Library Associations and Institutions (Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias)
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
LISA	Library and Information Science Abstracts (Resumos de Bibliotecas e Ciências da Informação)
LISTA	Library, Information Science & Technology Abstracts (Resumos de Biblioteca, Ciência da Informação e Tecnologia)
NASA	National Aeronautics and Space Administration (Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço)
PUC-Rio	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RIUnB	Repositório Institucional da Universidade de Brasília
ULC	Urban Libraries Council (Conselho Urbano de Bibliotecas)
WWW	World Wide Web (Rede mundial de computadores)

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Todas as tendências em tecnologia listadas pela ALA.....	35
Quadro 2 - Sintetização de alguns dos serviços e produtos que podem utilizar IA.....	43
Quadro 3 - Iniciativas e projetos de IA em bibliotecas.....	48
Quadro 4 - Alguns comandos interessantes da BIA.....	56
Quadro 5 - Pontos positivos e negativos identificados no uso da BIA.....	67
Quadro 6 - Números sobre a BIA.....	68
Quadro 7 - Comparativo entre o serviço tradicional e a BIA.....	69

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo para início de interação com a BIA.....	54
Imagens 1 e 2 - Ícone do recurso de acessibilidade e intérprete virtual 3D.....	27
Imagens 3 e 4 - Ícone do recurso de acessibilidade e avatar VLibras.....	28
Imagem 5 - ORCAM MyEye2 acoplado aos óculos.....	29
Imagem 6 - Gráfico do Processo de Desenvolvimento da Biblioteca 4.0.....	39
Imagem 7 - Bill Derry, diretor de inovação da biblioteca de Westport, fazendo uma pergunta a Vincent enquanto Nancy observa.....	44
Imagem 8 - Avatar da BIA.....	53
Imagem 9 - Tela da página da BIA e opção “Enviar mensagem”.....	55
Imagem 10 - 1º acesso ao bate-papo com a BIA.....	59
Imagens 11 e 12 - Mensagem de apresentação da BIA e comandos introdutórios.....	59
Imagens 13 e 14 - Seleção de comando e resposta da BIA ao comando “Manual da Bia” que foi selecionado.....	60
Imagens 15 e 16 - Seleção dos comandos “Menu Principal” e “Pesquise nas Bases”.....	61
Imagem 17 - BIA pedindo mais informações para a realização da pesquisa.....	62
Imagens 18 e 19 - Pesquisa de assuntos e resposta da BIA.....	62
Imagens 20 e 21 - Tradução de termo com a BIA.....	64
Imagem 22 - Resposta da BIA a termo ofensivo.....	65
Imagens 23 e 24 - Resposta da BIA a termo ofensivo e solicitação de sugestões para a melhoria do serviço.....	66

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Objetivo geral.....	16
1.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Justificativa.....	17
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	19
2.1.1 Inteligência Artificial ao longo do tempo.....	19
2.1.2 Ramos da Inteligência Artificial.....	20
2.1.3 Uso de Inteligência Artificial no dia-a-dia.....	22
2.1.3.1 A Inteligência Artificial para acessibilidade.....	25
2.2 Definições da Inteligência Artificial.....	29
2.3 WEB E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.....	30
2.4 UNIDADES DE INFORMAÇÃO E AS NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS	33
2.4.1 Biblioteca e Inteligência Artificial.....	37
2.4.2 Tipos de Inteligência Artificial na biblioteca.....	39
2.4.3 Experiências de Inteligência Artificial em bibliotecas.....	43
2.4.3.1 Biblioteca de Westport e os robôs Vincent e Nancy.....	43
2.4.3.2 A sala do riso na Biblioteca Pública de Cambridge.....	44
2.4.3.3 Biblioteca Pública de Calgary e o Scout.....	45
2.4.3.4 Laboratório de IA na Biblioteca da Universidade de Rhode Island.....	46
2.4.3.5 Xiaotu.....	46
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	49
3.1 Descrições da Pesquisa.....	49
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA BUSCA NA BIA.....	50
4.1 A Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC-Rio.....	50
4.2 Descrição da BIA.....	51
4.3 Funcionamento da BIA.....	53
4.4 Pesquisas na BIA.....	57
4.5 Observações sobre o uso da BIA.....	65
4.6 Conclusões sobre a BIA.....	68

5 CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXO A - MANUAL DA BIA.....	79

1 INTRODUÇÃO

A Ciência da Informação (CI) é caracterizada por sua interdisciplinaridade com outras ciências. A informação, seu objeto de estudo, tem suas propriedades investigadas com auxílio de diferentes áreas do conhecimento, inclusas a Ciência da Computação e a Ciência Cognitiva (BORKO, 1968; MARTINS, 2010; SILVA; NATHANSOHN, 2018). Estas contribuem respectivamente com os processos de “[...] aplicação de produtos, serviços e redes para a produção, organização e recuperação da informação de forma efetiva e a [...] compreensão dos processos cognitivos na mente humana, máquina ou interação entre os dois” (NATHANSOHN; SILVA, 2018, p. 116).

Borko (1968, p. 3, tradução nossa¹) afirma que dentro dos interesses da CI estão:

[...] a investigação das representações da informação em sistemas naturais e artificiais, o uso de códigos para a transmissão de mensagens de forma eficiente, e o estudo de dispositivos e técnicas de processamento de informação tal como computadores e seus sistemas de programação.

Com o desenvolvimento da tecnologia e da *web*, a Inteligência Artificial (IA) abre a possibilidade de aperfeiçoar os sistemas de unidades de informação facilitando o trabalho da CI, que se preocupa com a informação de forma sempre a considerar a forma de recuperação e as necessidades dos usuários (VIANA, 1990). Portanto, o volume de informações encontradas na *web*, especificamente nestes *sites*, deve ser alocado de forma que facilite sua disponibilidade e acesso, para que “[...] a partir de uma questão formulada pelo usuário, o sistema seja capaz de lhe apresentar os resultados que sejam compatíveis com a questão apresentada” (MARTINS, 2010, p. 10). Porém, essa é apenas uma das aplicações possíveis de IA em bibliotecas. Pode ser empregada no atendimento aos usuários, na organização do acervo, na melhoria do acesso aos documentos, na inclusão de pessoas com deficiência e outros.

De modo geral, os indivíduos esperam que a tecnologia esteja presente em suas atividades e que otimize o seu tempo. Assim, além de desenvolver sistemas que utilizam IA para recuperação da informação, a biblioteca precisa também, ser uma ponte para comunidade interessada em aprender e conhecer estas novas tecnologias. Pois, existem aplicações de IA

¹ No original: [...] *the investigation of information representations in both natural and artificial systems, the use of codes for efficient message transmission, and the study of information processing devices and techniques such as computers and their programming systems.* (BORKO, 1968, p. 3)

para os mais variados serviços, podendo estar integrada ao sistema ou não, sendo relevante conhecer possíveis aplicações desta no cotidiano.

É requerido que os novos profissionais tenham conhecimentos básicos acerca dessa realidade, mantendo as bibliotecas, unidades e *sites* de informação como fontes confiáveis, especializadas e atualizadas. Além de tudo, atuando socialmente, conectando a biblioteca aos usuários e facilitando a comunicação entre eles. Para isso, é necessário um sistema e serviços adaptados aos usuários e necessidades desta geração, caracterizada por pessoas que cresceram com a tecnologia e que esperam agilidade dos sistemas que utilizam (GOTTSCHALG-DUQUE, 2016). Como os usuários das bibliotecas escolares e universitárias. Essa geração, possui uma relação natural com a tecnologia e a utiliza de forma múltipla para se conectarem e consumir informação (ZANINELLI, T. B. *et al.*, 2017). Além disso, “os usuários nativos digitais tornaram-se mais exigentes no que tange às expectativas dos serviços e produtos ofertados” (ZANINELLI, T. B. *et al.*, 2017, p. 165).

Assim, para a biblioteca, agente que deseja ser participante nas mudanças sociais, é imprescindível a aplicação de esforços para o desenvolvimento e a atualização dos serviços. Uma evolução que extraia das novas tendências tecnológicas e sociais, ideias que valorizem o serviço e aprimore a experiência do usuário.

Por conseguinte, esta pesquisa apresenta um panorama geral da IA e sua relação com a CI. A qual será descrita nos próximos capítulos. Decorrendo sobre a utilização de novos recursos dentro da biblioteca, trazendo as novas tendências, definidas por organizações relevantes do universo biblioteconômico, para a área e revelando como a IA tem sido aplicada em diferentes bibliotecas do mundo.

Para alcançar os objetivos do trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica para delineamento dos assuntos abordados e exposição dos conceitos relevantes para o estudo. Foram pesquisadas experiências reais com IA em unidades de informação, detalhando as experiências e provendo um quadro sugestivo para instituições interessadas em formas de inserir a IA nos serviços, garantindo o acompanhamento das soluções em bibliotecas para a nova Era tecnológica.

O trabalho está estruturado de forma a apresentar em seu segundo capítulo a definição de IA; um breve histórico da área; os ramos de desenvolvimento no campo, suas aplicações nos

serviços usados pelas grandes companhias e pelos indivíduos; as aplicações desenvolvidas para promoção da acessibilidade com deficiência.

No terceiro capítulo é apresentado o desenvolvimento da *Web*, suas versões e como a IA se insere na nova realidade da rede.

Já o quarto capítulo discorre sobre as novas tendências tecnológicas, definidas pela Associação Americana de Bibliotecas (ALA) e pela Federação Internacional das Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA), para unidades de informação; trata sobre a relação da biblioteca com a IA identificando serviços em que a IA pode ser aplicada e soluções de IA que estão sendo usadas por unidades de informação.

Após isso, apresenta a metodologia onde a pesquisa descritiva é feita e onde é desenvolvida a observação do serviço da Divisão de Bibliotecas e Documentação (DBD) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Por fim, conclui-se a pesquisa com impressões sobre os benefícios da utilização de um serviço como o da PUC-Rio, as possibilidades e dificuldades que as bibliotecas têm em implementar novas tecnologias aos serviços.

1.1 Objetivo geral

Analisar a “Bibliotecária Informativa Automatizada” (BIA), uma experiência de Inteligência Artificial desenvolvida na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

1.2 Objetivos específicos

- I. Descrever a Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA);
- II. Elencar as opções que Bibliotecária Informativa Automatizada apresenta no atendimento ao usuário;
- III. Apresentar os requisitos informacionais básicos de interação na BIA.

1.3 Justificativa

De imediato, as pesquisas iniciais para formação de um referencial teórico deixaram claro que a quantidade de trabalhos produzidos a respeito sobre IA na Biblioteconomia não atingem um número expressivo. É verdade que existem trabalhos relevantes como o de Martins (2010) e Mendes (1997) que abordam vertentes da IA em serviços de informação, principalmente na recuperação da informação e no emprego de sistemas especialistas em sistemas de bibliotecas. Contudo, observou-se que há necessidade de produção de pesquisas que mostrem a IA de forma mais agradável.

Assim, a pesquisa se torna relevante por tratar de um assunto pouco desenvolvido no Brasil, mas que cresce em outros países (NATHANSOHN; SILVA, 2018).

A IA é realidade em diversos sistemas, porém, implantada em setores da biblioteca tem grande potencial para melhorar serviços e produtos ofertados, dando à biblioteca espaço para desenvolvimento na pesquisa, além de possibilitar que as atividades dentro da unidade de informação sejam realizadas de forma otimizada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para formação da revisão presente no desenvolvimento deste trabalho foram realizadas pesquisas em bases de dados brasileiras e internacionais acerca do tema. Foram buscadas fontes secundárias de informação, como trabalhos acadêmicos, artigos e livros. As bases consultadas foram: Repositório Institucional da Universidade de Brasília (RIUnB); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do IbiCT; Base de Dados de Periódicos em Ciência da Informação (Brapci); *Library, Information Science & Technology Abstracts*² (LISTA); *Library and Information Science Abstracts*³ (LISA); *Educational Resources Information Center*⁴ (ERIC).

Inicialmente, nas bases nacionais houve o retorno de um grande volume de resultados quando pesquisado o tema "inteligência artificial" sem qualquer tipo de filtragem na busca. Para reduzir o número de respostas, os termos foram pesquisados nas bases dentro da área de CI e/ou Biblioteconomia. De modo geral, uma busca que tentava filtrar trabalhos de IA na CI houve retorno de resultados que tratavam de IA e informação, porém, que não eram necessariamente da área de CI. Com isso, ficou evidente que outras áreas do conhecimento, como a Ciência da Computação, vêm abordando de forma mais profunda o assunto da IA e *Web 4.0*, considerando suas utilidades para aplicação em sistemas de informação de forma mais ampla que a própria CI. As pesquisas encontradas na área da CI relacionadas a IA, em grande parte são caracterizados pelo estudo de sistemas especialistas, uma subárea da IA.

Nas bases de dados internacionais LISTA, LISA e ERIC houve retorno de grande quantidade de documentos. Deste modo, sempre que possível, o refinamento das buscas era feito por meio da filtragem das publicações revisadas por pares e que estivessem dentro das áreas de interesse.

² Tradução livre: Resumos de Biblioteca, Ciência da Informação e Tecnologia

³ Tradução livre: Resumos de Bibliotecas e Ciências da Informação

⁴ Tradução livre: Centro de Informações sobre Recursos Educacionais

2.1 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

2.1.1 Inteligência Artificial ao longo do tempo

Para o desenvolvimento da pesquisa é importante falar brevemente sobre o contexto do surgimento da Inteligência Artificial.

O cenário causado pelas guerras ocasionou no desenvolvimento de trabalhos, pesquisas e tecnologias para uso militar. Estes, adiante, propiciaram a mudança da realidade conhecida pela sociedade. Aquilo que foi desenvolvido para garantir os avanços da guerra, passou a ser aplicado de forma a facilitar o cotidiano, melhorando serviços e produtos utilizados pela população civil (BARNATT, 2012).

Alan Turing, gênio matemático e pioneiro na Ciência da Computação, é citado como um dos nomes que primeiro " [...] criou uma 'inteligência artificial' (IA) capaz de realizar uma tarefa mental exigente" (BARNATT, 2012, p. 10, tradução nossa)⁵. Por volta de 1936, desenvolveu pesquisas tentando assimilar os processos intelectuais a partir de um modelo lógico, pois desejava replicar um cérebro humano (BROOKS, R.; HASSABIS, D.; BRAY, D.; SHASHUA, A., 2012; CORDESCHI, 2007). Turing, segundo Hassabis (2012, p. 462, tradução nossa)⁶, "via o cérebro humano como um protótipo para inteligência". Logo, surgem outros autores seguindo a mesma linha de pensamento, porém, com novas propostas e pesquisas.

Nos anos 50, foram desenvolvidas máquinas capazes de competir em jogos de dama e xadrez, baseando-se em cálculos de posição (BARNATT, 2012). Entretanto, o termo "Inteligência Artificial" só foi formalmente utilizado anos depois na Conferência de Dartmouth, verão de 1956, que reuniu diversos pesquisadores na área (CORDESCHI, 2007; STONE; HIRSH, 2005). O termo também foi aplicado para projetos financiados por agências governamentais, como DARPA, NASA e o exército americano. Sucedendo em avanços na resolução de problemas teóricos e práticos que envolviam tecnologias militares, científicas e médicas, por volta da década de 70 (WALTZ, 1997).

⁵ No original: "[...] create an 'artificial intelligence' (AI) capable of undertaking a demanding mental assignment" (BARNATT, 2012, p. 10).

⁶ No original: "Alan Turing looked to the human brain as the prototype for intelligence" (BROOKS, R.; HASSABIS, D.; BRAY, D.; SHASHUA, A., 2012, p. 462).

Na década de 80, em países como o Japão, houve uma explosão no desenvolvimento de sistemas especialistas, o que impulsionou ideias não realistas das possibilidades futuras. Filmes já idealizavam uma IA bastante avançada nos anos 2000, porém, para alcançar o cinema, avanços significativos já deveriam ser realidade no campo de pesquisa. Logo, boa parte dos pesquisadores de IA se viu desanimada com a área (WALTZ, 1997). Assim, o desenvolvimento no campo oscilou entre momentos de alta e baixa em que não se via evolução significativa.

Mais tarde, entusiastas se dedicaram a integração de IA na *Web 2.0* visando o uso de sistemas inteligentes para melhoria dos mecanismos de pesquisa da época (BARNATT, 2012). Anos depois, na Era da *Web Simbiótica (Web 4.0)* a integração de IA aos serviços *web* é uma realidade, tecnologias inteligentes interagem com os usuários.

O item a seguir esclarece quais são as áreas da IA, conhecimento importante para um bom estudo sobre IA.

2.1.2 Ramos da Inteligência Artificial

Neste momento, são apresentados alguns os subcampos da IA. Para o desenvolvimento da pesquisa, esta exposição se faz necessária para conhecer brevemente do que se trata os assuntos e para que possam ser exemplificados adiante. Estes subcampos não estão sendo apresentados de forma hierárquica ou totalmente separada. Isso porque, acabam sendo desenvolvidos com conhecimentos compartilhados e estão diretamente ligados.

a) Aprendizado de máquina (*machine learning*)

O aprendizado de máquina é uma vertente do campo que vem crescendo e que tem contribuído para o desenvolvimento de outras áreas na IA (JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M., 2015). Um sistema inteligente capaz de aprender um comportamento e evoluir com a experiência interessa para o “[...] desenvolvimento de softwares práticos para visão de computador, reconhecimento de fala, processamento da linguagem natural, controle de robôs, e outras aplicações” (JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M., 2015, p. 255, tradução nossa⁷). Com

⁷ No original: “[...] for developing practical software for computer vision, speech recognition, natural language processing, robot control, and other applications” (JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M., 2015, p. 255).

o aprendizado de máquina o sistema opera algoritmos para reconhecimento de padrões, analisa um quadro, uma situação ou imagem e com os dados disponíveis identifica padrões e repetições.

Na realidade, seres humanos possuem a capacidade de identificar padrões, porém, a atividade já é melhor desempenhada por computadores que podem também analisar grande quantidade de dados e agir tendo-os como base (BROOKS, R.; HASSABIS, D.; BRAY, D.; SHASHUA, A., 2012). Com mais informações, dados e análise de padrões, esse é um nível diferente de aprendizagem.

b) Aprendizado profundo (*deep learning*)

No nível mais aprofundado do aprendizado de máquina está o aprendizado profundo que é onde se apresenta o desenvolvimento das redes neurais artificiais. As redes possibilitam que a máquina pense e tome decisões baseando-se no conhecimento disponível a ela. Portanto, para dar a capacidade cognitiva a uma máquina é necessária uma estrutura complexa que utiliza algoritmos de otimização (JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M., 2015).

Por exemplo, a partir de demonstrações do comportamento desejado o sistema usa os dados disponíveis para se adaptar (HODSON, R., 2018). Deste modo, com o conhecimento obtido a partir de análises anteriores é aplicado na nova tarefa que gera um novo conhecimento, assim, o sistema se aprimora sem a interferência de um ser humano.

c) Redes neurais (*neural networks*)

Redes neurais artificiais devem possuir capacidade de aprendizado e evolução a partir da análise do que foi aprendido, abrindo espaço para um vasto número de aplicações da IA em diferentes setores (FERNEDA, 2006). Para se obter bons resultados o sistema precisa ser alimentado dados e informações de qualidade, por isso, em partes do mundo como na Europa esforços vêm sendo feitos para disponibilização dessas informações de alta qualidade a respeito de várias áreas da sociedade (VIOLA, 2018).

d) Sistemas especialistas

São programas elaborados com base em uma série de regras estabelecidas por um especialista. Este provê um serviço que auxilia na tomada de decisão, recomenda soluções e dá conselhos a respeito de problemas a ele expostos (MOGALI, 2014).

e) Reconhecimento de fala e processamento da linguagem natural

Já o reconhecimento de fala abrange a capacidade se comunicar pela fala e pelo ouvir. Por outro lado, as ações de ler e escrever textos estão dentro da área do processamento da linguagem natural. Com o processamento da linguagem natural, questões podem ser entendidas por máquinas (MOGALI, 2014). Em algumas aplicações de IA também é utilizada um tipo de visão de computador, através de câmeras realiza o processamento das imagens do ambiente analisando objetos e padrões (HODSON, R., 2018). Nestes, melhoras significativas foram feitas com a integração do aprendizado profundo (JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M., 2015).

f) Robótica

Combinada com a robótica a IA contribui para que sistema do robô possa de forma independente mover objetos, desviar de obstáculos, praticar ações como sentar ou levantar, isso por meio do processamento de imagem e da aprendizagem de máquina possível em sistemas inteligentes (HODSON, R., 2018; MOGALI, 2014).

Desta forma, os ramos da IA vem sendo utilizados em soluções tecnológicas que visam melhorar a usabilidade dos produtos e serviços em diferentes níveis da sociedade. Levando em consideração a relação dos indivíduos com as novas tecnologias e a constante necessidade de otimização dos serviços, observasse, então, que são diversas as aplicações da IA possíveis no cotidiano. Por isso, é relevante que se conheça as aplicações de IA no dia-a-dia retratadas no próximo item.

2.1.3 Uso de Inteligência Artificial no dia-a-dia

Na contemporaneidade, parte dos indivíduos é caracterizada por sua alta capacidade de utilização de novas tecnologias, habituados a realizar processos e usufruir de serviços que facilitem as atividades cotidianas através de dispositivos e da Internet. (GOTTSCHALG-DUQUE, 2016).

Tendo em vista isto, a IA que não tem como objetivo trabalhar isoladamente, contribui adicionando conhecimento a sistemas já existentes, otimizando-os. Sendo considerada a chave para diversos sistemas utilizados nos mais variados níveis da sociedade (WALTZ, 1997).

Mediante ações colaborativas, a IA vem sendo aplicada na criação de conteúdos e produções artísticas, que vão de *podcasts*⁸ até a escrita de livros⁹ e histórias de terror¹⁰. Com a utilização de IA para produção de conteúdo é esperado uma mudança significativa na relação das pessoas com as informações. A IA já é utilizada como um meio de sintetizar conteúdos e ligar conhecimentos, poupando tempo para seres humanos, seja em pesquisas, produções ou outras atividades. Neste sentido, a IA contribui de forma eficaz na conclusão de tarefas simples do dia-a-dia onde o usuário, não necessariamente, tem consciência de que a está utilizando (FINLEY, 2019; LANNA, 2018).

Indivíduos com acesso à Internet realizam diversas tarefas através da rede, como: pagamento de contas, pesquisa sobre preço de produtos, correção automática de textos, etc. Para otimizar a experiência na realização dessas atividades, companhias tecnológicas vêm desenvolvendo serviços inteligentes que participam no processo de solução de problemas e tomadas de decisão (DZIEKANIAK, 2010; MENDES, 1997; THIOLENT, 1992).

O Google Tradutor, lançado em 2007, pode ser considerado como um marco na área. Integrado com diversos outros serviços da Google, possibilita que documentos e *websites* sejam instantaneamente traduzidos para mais de cinquenta línguas, além de ter sido desenvolvido com um mecanismo de aperfeiçoamento constante que aprende a linguagem com o próprio usuário (CASTELVECHI, 2016).

Dentro desta área, os avanços no processamento da linguagem natural ultrapassam a barreira linguística. Por meio de serviços e aplicativos (*apps*) como este, conversas entre pessoas que falam línguas diferentes são possíveis com a intermediação de dispositivos móveis (BARNATT, 2012).

Além disso, em *smartphones*, a IA é comumente utilizada para reconhecimento visual, em *apps* que são capazes de identificar formas, imagens, detectar textos, fontes e analisá-los (MITCHELL, 2019). Para exemplificação, existem redes sociais que estabelecem, previamente, em seus termos de uso a utilização das imagens disponibilizadas pelos usuários para fins comerciais. Este é o caso do Facebook, rede social que tem um gigante acervo de imagens. Essas imagens são utilizadas para aperfeiçoar serviços de reconhecimento facial, mapeando as

⁸ Disponível em: <https://soundcloud.com/james-ryan-887346009>. Acesso em set. 2019.

⁹ Disponível em: <https://www.upf.br/biblioteca/noticia/editora-lanca-primeiro-livro-escrito-por-inteligencia-artificial>. Acesso em set. 2019.

¹⁰ Disponível em: <http://nightmare.mit.edu/>; <http://shelley.ai/>. Acesso em set. 2019.

características estéticas e melhorando a precisão do serviço. Para o usuário, essa tecnologia resulta em coisas simples, como a sugestão de marcação de amigos, familiares ou conhecidos identificados em fotos postadas (BARNATT, 2012).

Outras aplicações começam a serem feitas em serviços de conversação *online*, moderação de conteúdos em redes sociais, monitoramento e identificação de grupos terroristas e filtragem de postagens suicidas ou disfuncionais (ALA, 2019).

Existem, também, aplicações para filmes, programas de TV e vídeos em plataformas de *streaming* que consiste na utilização de IA para processos de legenda e tradução. Já na área das Ciências Médicas, pesquisas que tentam replicar o funcionamento do cérebro humano em máquinas têm sido desenvolvidas. Barnatt (2012) cita que, o Professor Kevin Warwick, em um de seus trabalhos, conseguiu criar robôs com cérebros orgânicos, ligando células a computadores, dando aos robôs um certo nível de capacidade de aprendizagem.

Viola (2018) declara a importância da utilização da IA no melhoramento os métodos de diagnóstico utilizados em hospitais. Outro exemplo do impacto da IA é dado em seu texto. Esse mostra que um projeto na Europa, chamado MURAB, está utilizando IA em robôs para adquirir imagens mais precisas de áreas do corpo humano onde há suspeita de câncer.

Observado que a IA já é uma realidade presente no cotidiano, deve-se deixar claro que esta é um recurso que poupa esforços humanos, agilizando o processo de conclusões de tarefas, solução de problemas e tomadas de decisões (FINLEY, 2019; MARTINS, 2010; MENDES, 1997).

Grandes empresas defendem a ideia de democratização da IA. A proposta é que serviços projetados por estas possam, também, ser aproveitados por pessoas comuns nas mais diversas áreas da sociedade.

O Amazon e o Google fornecem plataformas onde os interessados podem aprender sobre ou criar seu próprio produto de IA. Um dos modelos disponíveis é uma câmera inteligente que detecta rostos, difere emoções e reconhece objetos. Outro é um sistema de som onde há interação entre homem e a máquina através de comando de voz e respostas a perguntas.

Tecnologias como reconhecimento de fala e análise de imagens disponíveis para serem integradas a outros serviços com os mais variados fins (AMAZON¹¹, 2019; GOOGLE¹², 2019).

Além das aplicações consideradas simples da IA, há uma potencialidade maior na área. Wolfgang Bibel (2014), cientista alemão na Universidade de Tecnologia de Darmstadt - Alemanha, ressalta que os pesquisadores devem pensar nos desafios da Era atual, gerando formas de utilizar a IA para lidar com problemas causados pelo próprio homem. Nesse aspecto, pode ser citada a utilização em massa dos recursos naturais do planeta, a escassez de água, os desastres naturais e atentados terroristas (DZIEKANIAK, 2010).

A Inteligência Artificial tem, portanto, o potencial de ajudar o ser humano a tomar decisões de forma objetiva e otimizada considerando impactos futuros e as necessidades de todos que fazem parte do seu ambiente sem a influência de emoções e motivações pessoais (WOLFGANG BIBEL, 2014).

De fato, já existem projetos que objetivam ultrapassar falhas de comportamento humano alcançando os melhores resultados para a situação, além de lidar com a grande quantidade de informações presente na rede (DZIEKANIAK, 2010). A IA tem sido usada por agências de segurança nacional para prevenir e lidar com ameaças externas e internas. As novas tecnologias possibilitam análise de dados, detecção de padrões e vigilância de objetos e áreas de risco. Neste aspecto se destacam: a contribuição da IA para segurança de agentes do exército em missões e o coordenando o policiamento em cidades para melhor atendimento às ocorrências (CHEN, H.; WANG, F., 2005).

Com o exposto torna-se claro o potencial de sistemas de IA. Estes sistemas já são realidade e são úteis para realização de diversas atividades. Soluções inteligentes com IA podem, também, facilitar e melhorar a vida de pessoas com deficiência, proporcionando inclusão social e promovendo acessibilidade. Veja no próximo item.

2.1.3.1 A Inteligência Artificial para acessibilidade

¹¹ Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/machine-learning/>. Acesso em out. 2019.

¹² Disponível em: <https://aiyprojects.withgoogle.com/>. Acesso em out. 2019.

No desenvolvimento de serviços facilitadores do dia-a-dia é importante pensar que a inclusão de indivíduos com deficiência deve permitir a utilização dos mesmos recursos disponíveis às pessoas que não possuem deficiência. Malheiros (2019, p. 34, grifo nosso) afirma que:

“Nas sociedades que vivenciam a inclusão, [...] a diversidade é reconhecida e a singularidade de cada sujeito é respeitada. Nesse cenário todos podem se desenvolver, aprender e usufruir dos *benefícios e oportunidades* em todas as áreas.”

Considerando isto, as aplicações de IA, que são várias, podem transformar a maneira com que essas pessoas realizam tarefas. Na realidade, algumas das ideias mais relevantes estão na área do desenvolvimento de sistemas inteligentes que auxiliem portadores de necessidades especiais no cotidiano. Estabelecendo uma ponte de acessibilidade para conteúdos, serviços e informações disponíveis em rede e na comunidade.

O Facebook, já conhecido por seu engajamento em novas tecnologias e principalmente no desenvolvimento de serviços IA, traz agora uma ferramenta destinada a pessoas cegas ou com baixa visão¹³. A proposta é justificada pela necessidade de incluir essa comunidade de forma completa na rede para que tenham a mesma experiência que outros usuários.

Trata-se da ferramenta Texto Automático Alternativo que gera a descrição de imagens, utilizando uma ferramenta que reconhece objetos. Por intermédio de leitores de tela o sistema “conta” ao usuário quais são os itens presentes na foto, diferentemente da antiga tecnologia que era limitada a indicar a existência dos conteúdos gráficos, sem descrevê-lo. Agora o sistema oferece uma descrição baseada em diversos parâmetros e numa rede neural.

Um projeto da Microsoft propõe o uso de IA para reconhecimento de voz para inclusão social e promoção da acessibilidade. Ainda em desenvolvimento, o Voiceitt¹⁴ objetiva ajudar na comunicação verbal dos indivíduos que sofrem com os mais variados tipos de dificuldades no discurso, ocasionados por derrame, por exemplo.

Já no Brasil, uma das mais relevantes iniciativas que une promoção da acessibilidade e IA é a Hand Talk¹⁵. Eleito como melhor aplicativo social do mundo pela Organização da Nações

¹³ Disponível em: <https://newsroom.fb.com/news/2016/04/using-artificial-intelligence-to-help-blind-people-see-facebook/>. Acesso em out. 2019.

¹⁴ Disponível em: <http://www.voiceitt.com/why-voiceitt.html>. Acesso em out. 2019.

¹⁵ Disponível em: <https://www.handtalk.me>. Acesso em out. 2019.

Unidas e uma das vinte empresas escolhidas pelo Google *AI Impact Challenge* 2019¹⁶, é um aplicativo que ajuda pessoas surdas na navegação *online*.

E através de um plugin, a tecnologia pode ser integrada a qualquer *site*. Com o auxílio do intérprete virtual Hugo o conteúdo do *site* é traduzido ao navegante de forma interativa para a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), assim, pessoas com deficiência que não compreendem o português podem ser incluídas no mundo virtual. É possível acessar clicando no ícone anexado a página onde aparecem duas mãos fazendo um sinal em LIBRAS. Veja a seguir nas Imagens 1 e 2, o ícone encontrado nas páginas que possuem o plugin e o avatar Hugo

Imagens 1 e 2 - Ícone do recurso de acessibilidade e intérprete virtual 3D



Fonte: *Printscreen* do site da Hand Talk.

De forma geral, cresce a importância dada a inclusão de pessoas com necessidades especiais em todas as esferas da comunidade. O governo é um grande participante nas melhorias que impactam a vida desses indivíduos e tem se mostrado ativo na área.

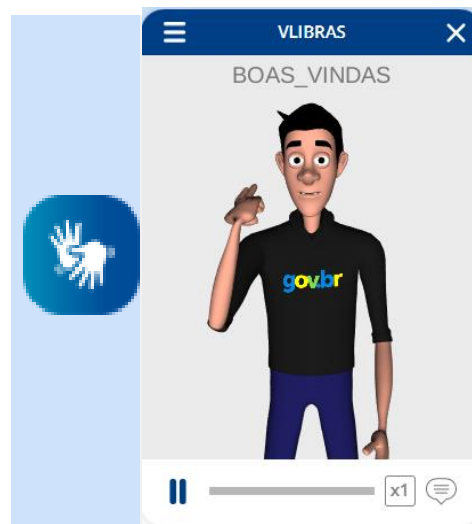
Uma iniciativa similar ao Hand Talk é o VLibras¹⁷, que possui o código aberto e foi desenvolvido pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, por meio da Secretaria de Tecnologia da Informação e a Universidade Federal da Paraíba. Nele é possível

¹⁶ Tradução livre: Desafio Google de impacto em IA

¹⁷ Disponível em: <http://www.vlibras.gov.br>. Acesso em out. 2019.

selecionar partes de um texto e ter a tradução em LIBRAS feita através de um avatar animado. As Imagens 3 e 4, anexadas a seguir mostram o ícone e avatar deste projeto.

Imagens 3 e 4 - Ícone do recurso de acessibilidade e avatar VLibras



Fonte: *Printscreen* do site do VLibras.

No estado de Minas Gerais, em Uberlândia, a prefeitura adquiriu dispositivos para auxiliar indivíduos com baixa visão¹⁸. Visando promover o acesso democrático à informação e conhecimento estes foram disponibilizados em bibliotecas do município. Tratam-se de 3 óculos ORCAM MyEye2 que são acoplados aos óculos do usuário. Baseados em IA, possuem uma câmera que reconhece objetos ao seu redor. Auxiliam os usuários lendo livros de forma audível, possuem reconhecimento facial, e identificam padrões, objetos e cores. A Secretaria de Cultura do Estado da Bahia também os adquiriu para o setor Braille da Biblioteca Central do Estado da Bahia. A Imagem 5 mostra este dispositivo acoplado a óculos para o uso.

¹⁸ Disponível em: <http://odelmoleao.com.br/oculos-de-inteligencia-artificial-serao-disponibilizados-para-uso-gratuito-nas-bibliotecas-do-municipio/>. Acesso em out. 2019.

Imagem 5 - ORCAM MyEye2 acoplado aos óculos.



Fonte: Publicação no *site* da ORCAM¹⁹

A IA para acessibilidade e inclusão demonstra a transformação da forma de lidar com as dificuldades da vida humana. É previsto que o desenvolvimento de soluções inteligentes diminua a desigualdade na sociedade.

Assim, é esperado que o desenvolvimento da IA cresça e afete a vida dos indivíduos em diversos níveis, transformando a forma com que são realizados os trabalhos e como cada um lida com a sociedade. Abrindo espaço para acessibilidade e permeando, também, as atividades realizadas e os serviços utilizados (LANNA, 2018).

Com isso, surge a pergunta: o que realmente é Inteligência Artificial? Para entendermos, no próximo item serão apresentadas definições a respeito do tema.

2.2 Definições da Inteligência Artificial

Inteligência Artificial pode ser definida como o comportamento inteligente manifesto por máquinas/computadores ou a simulação da inteligência humana através dessas (FINLEY, 2019; MENDES, 1997; NATHANSOHN; SILVA, 2018). Lanna (2018, p. 21) afirma que a IA é “ramo da Ciência da Computação que tem por finalidade criar e desenvolver máquinas capazes de manifestar um comportamento passível de ser caracterizado como inteligente”.

¹⁹ Disponível em: <https://www.orcam.com/en/article/prince-william-experiences-life-changing-device-for-blind-people/>. Acesso em out. 2019.

Tal possibilidade se dá pela ciência cognitiva que estuda a mente de uma perspectiva multidisciplinar trabalhando para realizar o “sonho” de fazer uma máquina pensar como um ser humano (NATHANSOHN; SILVA, 2018). Por outro lado, Mogali (2014, p. 2, tradução nossa²⁰) chega à conclusão de que “inteligência artificial é o estudo das faculdades mentais através do uso de modelos computacionais”. Uma definição mais completa é:

Inteligência Artificial é um campo de estudos multidisciplinar, originado da computação, da engenharia, da psicologia, da matemática e da cibernética, cujo principal objetivo é construir sistemas que apresentem comportamento inteligente e desempenhem tarefas com um grau de competência equivalente ou superior ao grau com que um especialista humano as desempenharia (NIKOLOPOULOS apud SELLITTO, 2002, p. 364).

O Conselho Urbano de Bibliotecas²¹ (ULC) define IA como “o uso de dados, máquinas e processos algorítmicos para simular ou ampliar a capacidade humana para executar tarefas ou tomar decisões informadas” (2019, S.I, tradução nossa²²). Já Norvig e Russell (2014, p. 8) explicam a IA “como o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e executam ações”.

Tendo em vista essas definições, a IA pode ser explicada como uma área de estudo que objetiva o desenvolvimento de sistemas capazes de realizar atividades e processos que exijam inteligência. Onde ocorra a observação da realidade, entendimento a seu respeito, interpretação e tomada de decisão. E nestas etapas, sendo onde os ramos de IA são empregados.

Copiar o funcionamento de um cérebro humano é um feito relevante para diversas áreas. E como visto anteriormente, a IA pode se manifestar em produtos e serviços. Podendo também, estar presente na rede. Na realidade, o uso de IA na *Web* já é amplo pois, através dela a IA ganhou espaço para assistir os usuários em suas atividades. Prova desta afirmação é dada pela integração de IA em serviços de *web* e como ela influencia no desenvolvimento da rede. Este ponto será visto no próximo tópico.

2.3 WEB E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

²⁰ No original: “[...] *Artificial Intelligence is the study of mental faculties through the use of computational models*” (MOGALI, 2014, p. 2).

²¹ No original: *Urban Libraries Council*

²² No original: “*The use of data, machines and algorithmic processes to simulate or extend human capacity to perform tasks or make informed decisions*” (ULC, 2019, S.I).

As definições de IA apresentadas confirmam que o esforço é dado em desenvolver sistemas que simulam as características do pensamento humano, através da cópia das funções que se realizam em seu interior para o desenvolvimento de aplicações inteligentes. Essas aplicações vêm sendo feitas em grande parte na *web*, integrando a IA aos serviços *online*.

A possibilidade de integração da IA a serviços *online* decorre da evolução da *World Wide Web*²³, ou apenas *web*, acessada por meio da Internet. Esta propicia integração de tecnologias ao cotidiano, altera as relações interpessoais, além de acarretar na interação inteligente entre humanos e máquinas. Seu desenvolvimento acontece de forma acelerada. (NOH, 2015; KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G., 2013).

Em sua primeira versão a *web* foi chamada de *Web 1.0* e ocorreu entre os anos 90 e 2000. Marcada por ser estática, era possível apenas a leitura de informações por meio de hipertexto. A produção de conteúdos e interações eram limitadas a corporações e negócios que possuíssem recursos para tal (NOH, 2015).

A *Web 2.0*, ou *Web Social*, de 2001 até 2010, marca a Era em que os usuários ganharam liberdade para contribuir na rede e interagir com outros usuários (KHAN, S. A.; BHATTI, R., 2018; NOH, 2015). Criação de conteúdo e compartilhamento de ideias se tornaram possíveis através de *vlogs*, *blogs*, redes sociais e *wikis*. Essa Era permitiu uma melhor experiência de navegação, pois, o usuário passou a ter controle sobre seus dados, podendo então, realizar pesquisas e aplicar *tags* a todos os tipos de conteúdo (AQIL, M.; AHMAD, P.; SIDDIQUE, M. A., 2011; NOH, 2015).

Com tantas possibilidades o volume de informação e usuários cresceu, criando um tipo de inteligência na rede. Essa inteligência era resultado de colaboração em que usuários pensavam em formas de melhorar o serviço para outros usuários, resultando no aprimoramento contínuo dos serviços (KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G., 2013).

A terceira geração da *web*, *Web 3.0*, conhecida como *Web Semântica* teve início depois de 2010. Nesta Era o número de usuários na rede atingiu os trilhões (NOH, 2015). Muitos autores imaginavam que a *Web 3.0* traria a IA como agente transformador do uso da informação, bem como da interação dentro da *web* (KHAN, S. A.; BHATTI, R., 2018). Na realidade, com a necessidade de melhorar a experiência e organizar o grande volume de informação, esta Era da *web* abriu espaço para o desenvolvimento de sistemas que aprimoraram

²³ Tradução: Rede mundial de computadores ou Rede de Alcance Mundial

os processos de pesquisa, traduzindo os dados e retornando ao usuário resultados relevantes (KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G., 2013).

Usufruindo de conteúdos em linguagens entendíveis por máquinas, os sistemas passaram a agir como agentes inteligentes na recuperação de conteúdos (KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G., 2013). Essas linguagens deram mais significado às informações presentes na rede e também passaram a ligar conteúdos relacionados aumentando a usabilidade da *web* (KHAN, S. A.; BHATTI, R., 2018). A *Web* 3.0 empregou IA de forma a filtrar dados e realizar análises auxiliando esses sistemas de linguagem e proporcionando uma personalização na experiência do usuário (NOH, 2015).

Hoje, a população é caracterizada por sua familiaridade com os serviços da rede e com as novas tecnologias. Usufrii da *Web* 3.0, porém, também, presencia a transição para a nova Era da *World Wide Web*.

A próxima geração, a *Web* Simbiótica ou *Web* 4.0, com início previsto para 2020, vai além e traz a relação homem-máquina, onde as informações são produzidas em ambos os lados, “permitindo uma interação inteligente como a que ocorre no cérebro humano” (NOH, 2015, p. 790, tradução nossa)²⁴. Há expectativas de que a inteligência seja o ponto central dessa Era.

Indícios dessa nova realidade já são experimentados. Através da *web*, serviços são realizados com auxílio de assistentes de IA que aprendem os padrões de comportamento, preveem tendências do usuário e auxiliam na tomada de decisão. Entretanto, o que se espera é uma mudança radical na interface onde o sistema, tendo como base um conteúdo, toma decisões e as executa de forma independente (NOH, 2015).

As perspectivas para essa nova fase são grandes, mas ainda não bem definidas. Todavia, o caminho que se faz mais claro é o que estabelece essa nova Era como a Era de uma inteligência superior. A *Web* Simbiótica interage com os usuários e soluciona problemas com base no conhecimento disponível sobre a questão, mas, também, leva em conta as preferências dos usuários de forma individualizada.

Na CI é possível observar a mudança nas versões da biblioteca que estão ligadas às transformações na *Web* e na sociedade. Com as essas transformações as bibliotecas absorvem as características das Eras da *web*, ponto detalhado no item 2.4.1. Bem como acompanham os

²⁴ No original: “[...] *allowing intelligence interaction just like a human brain* (NOH, 2015, p. 790)”.

avanços tecnológicos. Tendo em vista isto, é necessário conhecer as novas tendências tecnológicas para unidades de informação. O próximo tópico é destinado a essas tendências e as organizações que as definem.

2.4 UNIDADES DE INFORMAÇÃO E AS NOVAS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS

É evidente a importância de manter a biblioteca atualizada. Marcial (2017) entende que a inovação está diretamente ligada à sobrevivência da biblioteca. Desta forma, propõe-se que os profissionais e gestores de bibliotecas estejam atentos para as tendências definidas pelas grandes organizações da área. Promovendo um avanço coordenado em âmbito mundial e levando em conta as particularidades de sua biblioteca.

A Associação Americana de Bibliotecas²⁵ (ALA) criou o Centro para o Futuro das Bibliotecas, iniciativa que identifica as tendências para bibliotecas e na Biblioteconomia. De forma simples o *site*²⁶ diferencia grandes áreas de tendências e revela que o maior número de tópicos em tendências se encontra no campo tecnológico.

Com a intenção de criar um panorama das possibilidades futuras, são apresentadas algumas das tendências em tecnologia identificadas pelo Centro:

- **Inteligência Artificial:** é definida pela Associação como uma área que objetiva a criação de máquinas inteligentes que trabalhem como humanos. Para a realização de suas tarefas, esses computadores inteligentes contam com o aprendizado profundo, aprendizado de computador e o processamento da linguagem natural. Combinados estes possibilitam que o computador conclua tarefas específicas que envolvam grande quantidade de dados, identificando padrões e elaborando previsões. A ALA aponta que para a biblioteca a IA pode ser utilizada para organizar e tornar acessíveis grandes acervos, trazendo novas formas de realizar pesquisas. A biblioteca pode ser um centro de ensino sobre essas novas ferramentas, promovendo a interação entre homem e máquina, através da oferta de serviços e produtos de IA.

²⁵ No original: *American Library Association*

²⁶ Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends>. Acesso em out. 2019.

- Brinquedos conectados: trata-se da tecnologia ligada à Internet das Coisas, IA e aprendizado de computador. Através da conexão entre a criança e o brinquedo é proporcionada uma experiência personalizada. Com reconhecimento de voz e IA o brinquedo responde de forma inteligente à criança. Tecnologia que pode ser aproveitada para beneficiar a aprendizagem do indivíduo. A criança pode realizar perguntas e ser respondida com conhecimento qualificado de uma fonte especializada. Os resultados educacionais podem ser satisfatórios, e os pais podem até mesmo definir a língua da conversa, desenvolvendo habilidades linguísticas na criança, por exemplo. Unidades de informação podem disponibilizar espaços com esses dispositivos proporcionando uma experiência diferenciada para o público infantil.
- Reconhecimento facial: é uma tecnologia usada principalmente para confirmação de identidade através da medição de características faciais. Também vem sendo utilizada para controle de multidões, registro de preferências e personalização de serviços em restaurantes. Já para a promoção da segurança, há locais do mundo que utilizam essa tecnologia associada a serviços de policiamento, identificando criminosos e acompanhando suspeitos nas multidões. Na biblioteca o serviço pode ser utilizado para agilizar acesso, como a liberação de entrada em edifícios. Outro exemplo, é que um estudante com reconhecimento facial cadastrado pode ter um atendimento personalizado, onde o sistema registra suas preferências de materiais e assuntos, além de verificar seu fluxo de empréstimo de livros.
- Robôs: são vistos pela indústria como agentes colaborativos para desempenho de tarefas repetitivas. Sua utilização permite a realocação de recursos humanos para áreas que requerem pensamento inteligente e a criatividade. Em algumas bibliotecas a robótica já vem sendo empregada para atividades que envolvam carregamento de materiais e organização do acervo. Associada à IA a robótica pode ser empregada para fornecer um serviço de atendimento ao usuário em que não é necessário a interação com bibliotecário, perguntas simples podem ser respondidas pelo sistema de forma rápida.
- Realidade virtual: através equipamentos eletrônicos é possível vivenciar experiências alternativas. Com a popularização de conteúdos de realidade virtual é possível assistir e produzir vídeos em 360 graus, indo além dos jogos em realidade aumentada. Como uma tecnologia que continua a ser desenvolvida, já é considerada uma forma de transmissão de informações. E é esperado que a utilização de dispositivos de realidade virtual

“quebrem” a barreira física. A biblioteca pode utilizar deste recurso para promover conexões permitindo a participação de seus usuários em eventos, exposições e mostras culturais.

- Controle de voz: outra tendência enraizada na IA que possibilita a interação com dispositivos através do processamento linguagem natural. Manifesta principalmente por meio de assistentes virtuais como Siri, Cortana e Google Assistente, permite o usuário formular perguntas e ser respondido imediatamente.

Com um Centro destinado à análise de tendências, as informações contidas na plataforma da ALA resultam num delineamento mais detalhado das áreas. A seguir é apresentado o Quadro 1 com todas as tendências encontradas no *site* da ALA e suas características resumidas.

Quadro 1 - Todas as tendências em tecnologia listadas pela ALA

Tendências	Características
Inteligência Artificial	Procura criar máquinas "inteligentes" que funcionam e agem como seres humanos. Depende de aprendizado profundo, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural que ajudam os computadores a realizar tarefas específicas, processando grandes quantidades de dados.
<i>Blockchain</i>	Usa um banco de dados distribuído que organiza os dados em registros (blocos) com validação criptográfica.
Brinquedos Conectados	Aproveita as tendências em conectividade sem fio, a Internet das coisas, IA e aprendizado de máquina para criar trocas altamente personalizadas entre objeto e criança.
Dados em todos os lugares	À medida que os dados são coletados, empresas e organizações podem usar as informações para desenvolver produtos e serviços, melhorar o marketing e as comunicações ou monetizar informações.

Drones	Usados em pesquisa, transporte e entrega, produção artística, cobertura e reportagem de notícias, policiamento, vigilância e entretenimento.
Reconhecimento Facial	Tecnologia biométrica que usa medidas estatísticas para determinar digitalmente a identidade do indivíduo.
Tecnologia tátil	Tecnologia que incorpora experiência tátil ou feedback como parte de sua interface com o usuário, criando uma sensação de toque através de vibrações, movimentos ou outras forças.
Internet das Coisas	Dispositivos e objetos conectados para coletar e transmitir dados, serem controlados por outros objetos e se conectar à Internet.
Robôs	Desempenharão cada vez mais tarefas repetitivas e trabalharão ao lado de humanos.
Carros autônomos	Tecnologia que será aprimorada para criar carros, caminhões e ônibus que transportam pessoas, mercadorias e serviços com segurança e eficiência.
Desconexão	Oportunidades de desconectar podem se tornar mais essenciais, beneficiando tanto as experiências profissionais quanto pessoais.
Realidade Virtual	Permite que as pessoas estejam "presentes" em um ambiente alternativo; uma realidade aumentada que começa com o mundo real e sobrepõe informações e objetos virtuais.
Controle de Voz	Fornecer uma nova opção para interagir com computadores e tecnologias. Faz parte de uma evolução das linguagens de computador e dos comandos digitados.

Fonte: Elaborado pela autora (2019) a partir do *Site* sobre Tendências da ALA

A Federação Internacional das Associações e Instituições Bibliotecárias²⁷ (IFLA) também identifica tendências e no Relatório de Tendências de 2018²⁸ aponta cinco tendências para o futuro relacionadas ao universo das informações:

- 1^a: As novas tecnologias irão expandir e limitar quem tem acesso à informação;
- 2^a: A educação *online* será disruptiva e irá democratizar a aprendizagem em nível global;
- 3^a: Os limites de privacidade e proteção de dados serão redefinidos;
- 4^a: Sociedades altamente conectadas irão ouvir e empoderar novas vozes e grupos;
- 5^a: O ambiente global das informações será transformado pelas novas tecnologias.

Cada tendência contribui para o entendimento da realidade futura da biblioteca, porém, numa perspectiva tecnológica a tendência nº 5 é a que traz algumas possibilidades de aplicação. Esta indica que as novas tecnologias fazem parte da realidade futura das bibliotecas. É exposto que serviços poderão utilizar a IA para a tradução de voz em tempo real, provavelmente para ampliar o acesso aos serviços da biblioteca, ultrapassando a barreira linguística, por exemplo. O relatório aponta também, o crescimento da utilização de dispositivos móveis para acesso à informação.

Em vista disso, o futuro reserva a transformação da interação com as informações e dados contidos na rede. A biblioteca, por sua vez, deve considerar essas tendências para desenvolver serviços que atendam às necessidades dos usuários. Com os conhecimentos sobre tendências em unidades de informação e a relação da *Web* com a IA estabelecidos, os próximos itens abordarão especificamente a biblioteca e sua relação com a IA.

2.4.1 Biblioteca e Inteligência Artificial

²⁷ No original: *International Federation of Library Associations and Institutions*

²⁸ Disponível em: https://trends.ifla.org/files/trends/assets/documents/ifla_trend_report_2018.pdf. Acesso em out. 2019.

Acompanhando o desenvolvimento da *web*, a biblioteca passou a ter designações referentes às características do serviço em determinado período de tempo. Diversos autores afirmam uma nova Era para a biblioteca conhecida também, como 4.0.

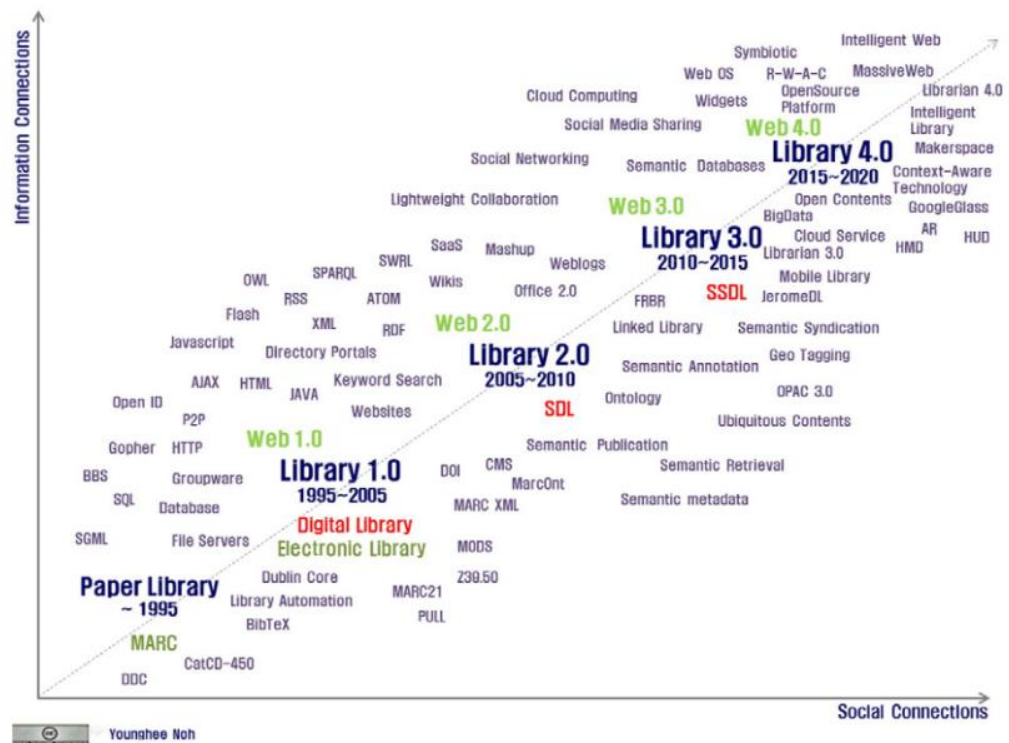
A biblioteca, em sua versão 3.0, era caracterizada por sua preocupação com a semântica; a possibilidade de utilização de links para navegação entre bibliotecas; e a disponibilização de serviços através de dispositivos móveis. Nesta Era, houveram melhorias na usabilidade, pois as informações passaram a ser processadas por máquinas (KHAN, S. A.; BHATTI, R., 2018).

Logo, a nova Era das bibliotecas deve absorver as características da versão anterior e evoluir, apesar de não ter todas as suas definições estabelecidas.

A Biblioteca 4.0 deve ser caracterizada por estar conectada a serviços utilizados regularmente por seus usuários, como as redes sociais. Uma biblioteca inteligente coopera com produtos *online* oferecendo seus serviços amplamente por meio da rede (NOH, 2015). A perspectiva sobre a biblioteca inteligente, vai além da proposta de integração de serviços e disponibilização de recursos de busca, mas, lida com grande quantidade de informações e dados (ZHAN, M., WIDÉN, G, 2017).

É esperado que esta tenha, também, um sistema que busque, analise as informações e interaja com os usuários discutindo os resultados encontrados, manifestando um comportamento inteligente. E trazendo similaridades com sua versão correspondente da *web*, a *Web 4.0* (NOH, 2015; ZHAN, M., WIDÉN, G, 2017). Noh (2015) elaborou um gráfico que apresenta essa evolução. Veja a seguir, na Imagem 6 o processo de desenvolvimento da biblioteca.

Imagem 6 - Gráfico do Processo de Desenvolvimento da Biblioteca 4.0



Fonte: NOH, 2015, p. 795

Como visto no gráfico a biblioteca apresenta um crescimento que agrega recursos e características das versões anteriores. E diferente de suas outras versões, essa nova Era acrescenta a inteligência nos sistemas. A cada Era da biblioteca a evolução evidencia que a Biblioteca 4.0 é de fato a que integra diversos produtos e se comunica com o usuário através da *Web* e de recursos inteligentes. Dialogando diretamente com a *Web* 4.0 e conseqüentemente como a IA, a biblioteca inteligente utiliza dos recursos disponíveis para melhorar seus processos.

Desta forma, para o enriquecimento da pesquisa, é necessário mostrar alguns tipos de IA que podem estar presentes na biblioteca, bem como os serviços que a podem integrar para otimização de seus processos. Tais pontos serão tratados a seguir.

2.4.2 Tipos de Inteligência Artificial na biblioteca

Considerando as inovações nos serviços e tecnologias ofertados pela indústria que conquistam o público pela praticidade, a biblioteca do futuro integra IA aos seus serviços levando em conta, também, a *Web 4.0* e sua relação com a IA (AHMAT, M. A.; HANIPAH, R. A. A., 2018). Pois, como exposto por Noh (2015) a natureza evolutiva das bibliotecas é influenciada por fatores externos e reflete as transformações do ambiente.

Para uma CI interessada na realidade da atual geração tecnológica, faz-se necessário que a informação ultrapasse os limites físicos da unidade (GOTTSCHALG-DUQUE, 2016). Estando disponível na *web* através de um sistema construído de forma inteligente que facilite a consulta, acesso e recuperação da informação. A IA apresenta vários ramos que podem ser aplicados em diferentes serviços, produtos e sistemas. Alguns serviços de IA que podem ser utilizados em bibliotecas:

i) Sistemas Especialistas

Como um dos ramos da Inteligência Artificial, os sistemas especialistas apresentam maior aplicabilidade nos serviços oferecidos por unidades de informações em plataformas digitais (MARTINS, 2010), e são objeto de estudo na área. “Os sistemas especialistas buscam a resposta e aprendem com a experiência” (SELLITTO, 2002, p. 365). Caracterizados pela simulação do pensamento humano e reprodução deste, são embasados em conhecimento capacitado para resolver problemas utilizando regras a ele previamente estabelecidas (MARTINS, 2010; MENDES, 1997).

Martins (2010) aponta que sistemas especialistas fazem parte da IA simbólica e que as regras são estabelecidas por uma pessoa especialista. Como resultado a implementação é considerado que:

Nos dias atuais os sistemas especialistas tornaram-se realidade, sob a forma de sistemas interativos que respondem questões, solicitam e fornecem esclarecimentos, fazem recomendações, e geralmente auxiliam o usuário orientando-o no processo de tomada de decisão, ou seja, simulam o raciocínio humano fazendo inferências, julgamentos e projetando resultados (MENDES, 1997, p. 1).

Os sistemas especialistas podem ser aplicados a serviço de referência, onde o sistema trabalha ajudando o usuário respondendo questões simples e recomendando leituras; catalogação de materiais, onde o sistema pode auxiliar o profissional ou consultar dados *online* para preenchimento de campos de descrição; com regras impostas pelo indexador o sistema pode sugerir termos mais adequados para o material, e outros (MOGALI, 2014).

ii) *Chatbots*

Chatbots são agentes de conversação utilizam IA para imitar o comportamento humano num diálogo. Dale (2016, p. 813, tradução nossa²⁹) se refere a *chatbots* como “[...] qualquer aplicação de softwares que estabelece um diálogo com um humano usando a linguagem natural”. Brandtzaeg e Følstad (2018) afirmam que termo se refere a ‘chats robôs’ que possuem capacidade de interagir através de textos ou voz.

Na biblioteca a utilização de *chatbots* possibilita que os profissionais bibliotecários estejam livres para realização de outras tarefas quando o sistema pode facilmente responder questões frequentes dos usuários (ALLISON, 2011). É verdade que serviços de biblioteca estão sendo disponibilizados através da Internet, portanto, a utilização de *chatbots* para complementação deste serviço de referência é uma realidade.

Como a IA, *chatbots* se tornam sensíveis ao conteúdo das questões apresentadas pelos usuários, assim, através do processamento da linguagem natural e o reconhecimento de fala consegue fornecer respostas adequadas às perguntas ou são programados para responder de determinada forma a tipos de pesquisa (ALLISON, 2011).

iii) Robôs

Robôs podem ser utilizados para realização dos trabalhos repetitivos e mecânicos que ocorrem na biblioteca. Quando se tem a força do robô associada ao aprendizado de máquina e ao aprendizado profundo ocorre uma evolução do comportamento. Essa evolução possibilita que o robô observe situações problemáticas encontre formas de solucioná-las (HODSON, R., 2018).

Em geral, aos robôs são atribuídas tarefas que requerem percepção do ambiente. Com definições pré-estabelecidas podem realizar tarefas automáticas executando os comandos estabelecidos (MOGALI, 2014). Serviços com robôs já vem sendo desenvolvidos para utilização em bibliotecas e são empregados, na maior parte das vezes, para a organização do acervo. Por exemplo, através de escaneamento robôs podem identificar materiais postos em locais errados e realocar para o lugar correto sem a ajuda de um ser humano.

iv) Aprendizado

²⁹ No original: “[...] any software application that engages in a dialog with a human using natural language” (DALE, 2016, p. 813).

É sabido que a utilização em meio digital é forma mais comum para aplicação da IA em bibliotecas e unidades de informação. Entretanto, pensando nos interesses de seus usuários, existem bibliotecas que trazem propostas diferentes. Algumas aproveitam os recursos disponibilizados pelas grandes empresas para diversificar seus serviços para a comunidade. Esse é o caso da Frisco Public Library, que, através do kit disponibilizado no *site* do Google, elaborou vários kits com sistemas de som inteligentes utilizados em aulas de IA (FINLEY, 2019).

De modo geral, biblioteca tem o potencial para se tornar um centro de aprendizagem. No caso da IA poderiam ser usados produtos que integrassem as novas tecnologias a experiência do usuário. Outra possibilidade é a promoção de cursos gratuitos para a exploração de temas dentro da área, que possibilitem o contato da população com produtos e objetos que utilizem IA.

Para a biblioteca já afetada pelas novas necessidades da sociedade é vital prover acesso amplo e de qualidade a essas. Deve participar como base para as mudanças sociais e ainda sim oferecer serviços personalizados que atendam de forma satisfatória aos usuários. Pois, as facilidades possibilitadas pela IA podem até mesmo “melhorar a produtividade e desempenho de seus usuários” (MENDES, 1997, p. 3) e dos bibliotecários. Por isso, os serviços possíveis de serem afetados pelo uso de IA também devem ser citados.

No serviço de referência ocorrem as principais atividades de uma biblioteca. Através dele é estabelecida uma relação com os usuários. Para o aprimoramento das atividades desempenhadas neste setor, a IA manifesta por meio de sistemas especialistas ou *chatbots* pode substituir o bibliotecário de referência na solução de questões mais simples e no fornecimento de informações (MOGALI, 2014; VIJAYAKUMAR, S.; SHESHADRI, K. N, 2019). Resultando num melhor uso das capacidades do profissional.

Já no processo de catalogação a IA pode auxiliar identificando informações descritivas sobre o material, mediante um sistema capaz de identificar os campos e subcampos relevantes para esta. Já na indexação, entendendo os conceitos presentes no texto para seleção de termos coerentes que representem a informação ali contida de acordo com um vocabulário controlado predefinido (MOGALI, 2014).

A classificação pode utilizar a IA para facilitar a seleção das áreas do conhecimento, a partir da análise do texto e identificação dos conceitos presentes no material. Com um sistema

especialista onde há as regras do sistema de classificação adotado, é possível selecionar números mais precisos para cada material (VIJAYAKUMAR, S.; SHESHADRI, K. N, 2019). Desta forma há a diminuição na taxa de erro em classificações, evitando a entrada de números de classificação diferentes para materiais que tratam de um mesmo assunto.

Para a sintetização das informações apresentadas segue o Quadro 2:

Quadro 2 - Sintetização de alguns dos serviços e produtos que podem utilizar IA

Setores / Processos	Referência
	Catálogo
	Indexação
	Classificação
Serviços	Sistemas especialistas
	<i>Chatbots</i>
	Robôs
	Aprendizado

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

2.4.3 Experiências de Inteligência Artificial em bibliotecas

Esta seção tem como objetivo promover um quadro demonstrativo das aplicações e projetos de IA já realizados em bibliotecas ao redor do mundo. Os subtópicos seguintes explanarão brevemente sobre alguns destes projetos, podendo servir de modelo para outras unidades de informação interessadas em integrar IA a seus serviços.

2.4.3.1 Biblioteca de Westport e os robôs Vincent e Nancy

A Biblioteca de Westport em Connecticut - Estados Unidos, cresceu sendo uma biblioteca que valoriza a produção criativa e o relacionamento estreito com sua comunidade.

Em 2015, adquiriu dois robôs da SoftBank Robotics. Batizados de Vincent e Nancy são do tamanho de uma criança. Dentre as bibliotecas americanas, Westport foi a primeira a adquirir tais robôs e justificou que as duas máquinas serão usadas para ajudar no ensino de código e programação em aulas e workshops oferecidos pela unidade.

Este é um caso de robótica com IA, e os robôs podem ser programados para realização de tarefas através do aprendizado de máquina, possuem reconhecimento facial, processamento da linguagem natural e reconhecimento de fala. Conjuntamente, estes possibilitam que o sistema mova objetos, reconheça rostos, responda a comandos verbais e corrija seu comportamento. A Imagem 7 mostra uma pessoa interagindo com os robôs.

Imagem 7 - Bill Derry, diretor de inovação da biblioteca de Westport, fazendo uma pergunta a Vincent enquanto Nancy observa.



Fonte: AMATO, Westport News³⁰

2.4.3.2 A sala do riso³¹ na Biblioteca Pública de Cambridge

Na Biblioteca Pública de Cambridge na Inglaterra, outro projeto interessante ocorreu. Em novembro de 2018 por três dias a sala do riso divertiu os visitantes e usuários da biblioteca. Com uma proposta inovadora o criador Jony Sun, juntou a arte, humor e IA numa instalação

³⁰ Disponível em: <https://www.westport-news.com/news/article/Bionic-buddies-Robots-Nancy-and-Vincent-make-5798482.php>. Acesso em out. 2019.

³¹ No original: *The Laughing Room*

interativa. Projetada para se parecer com um ambiente de série de comédia americana dos anos 80, a sala proporcionou um clima aconchegante e familiar, assim os participantes ficavam mais à vontade para conversar e contar piadas.

A IA presente na sala operava através de um algoritmo que com o reconhecimento de fala e o processamento da linguagem natural ouvia os diálogos realizados na sala, os classificava. Para classificação o sistema foi treinado com uma grande quantidade de shows de comédia e foi desenvolvido com o uso de redes neurais para analisar as estruturas das frases. Assim, considerava a qualidade da frase e dava notas. As frases como as melhores classificações obtinham uma reação do sistema, indo do silêncio mortal a risadas histéricas.

Como um local público para acesso ao conhecimento, a integração de projetos como este ao cotidiano da biblioteca proporciona novas experiências ao público, além de ser uma forma de promoção de cultura e lazer na comunidade.

2.4.3.3 Biblioteca Pública de Calgary e o Scout

A Biblioteca Pública de Calgary no Canadá, que é responsável por outras sub bibliotecas, em janeiro de 2018, abriu a Biblioteca Rocky Ridge. Trata-se de uma instalação onde funciona o modelo de sistema de autoatendimento. Através de um assistente baseado em IA, chamado Scout, possibilita uma independência maior ao usuário. Os funcionários da biblioteca não estão presentes em todos os momentos e atuam apenas no monitoramento da coleção e no fornecimento de serviços específicos.

O Scout foi desenvolvido pela Biblioteca Pública de Calgary em parceria com a Passage AI, uma empresa de soluções em IA. Trata-se de um serviço de bate-papo, especificamente um *chatbot*, que auxilia na experiência do usuário respondendo às questões elaboradas e contribuindo na busca por informações e documentos.

Para que o sistema apresentasse um bom funcionamento a equipe da biblioteca o treinou. Foi alimentado com respostas e questões feitas frequentemente no serviço de atendimento ao usuário e, também, em diferentes áreas para melhorar a interação com o sistema e simular um comportamento humano. Desta maneira, à medida que o sistema interage e também se aprimora.

É, então, esperado que com a melhora do serviço o sistema seja implantado também no *site online* da biblioteca e no bate-papo do Facebook.

2.4.3.4 Laboratório de IA na Biblioteca da Universidade de Rhode Island

Neste quadro em que a biblioteca interage com as novas tecnologias e a insere em seus serviços outra iniciativa se destaca. Em janeiro de 2018, a Universidade de Rhode Island, nos Estados Unidos, instalou na biblioteca do campus o Laboratório de Inteligência Artificial destinado a todos os discentes e docentes interessados em aprender sobre o tema.

O laboratório conta com equipamentos e máquinas que contribuem para o processo de aprendizagem. É composto por três zonas de aprendizagem: a zona 1 é destinada ao trabalho individual onde a pessoa aprende sobre IA e suas áreas; na zona 2 os estudantes que já adquiriram uma quantidade relevante de conhecimento desenvolvem projetos que aplicam algoritmos de IA na realidade; por fim, a zona 3 é o espaço onde os estudantes se juntam em grupos para pensar em soluções de e IA e em novos projetos de seu interesse.

O projeto foi estrategicamente colocado na biblioteca, visando promover a interação entre estudantes dos mais diversos cursos. E o laboratório conta com a assistência de bibliotecários que auxiliam nas considerações a respeito do uso de dados e informações no desenvolvimento dos projetos.

2.4.3.5 Xiaotu

O Xiaotu é um projeto de robô que objetiva auxiliar os serviços da biblioteca através do serviço de referência virtual *online*. Seu nome pode ser traduzido como “pequena biblioteca” e é um sistema que funciona vinte e quatro horas por dia, nos sete dias da semana. Opera de forma independente, sem que seja necessário que um profissional supervisione o serviço em todos os momentos. Característica que poupa recursos e esforços dos bibliotecários do setor de referência.

Tem sido integrado ao serviço de diversas bibliotecas. Em dezembro de 2010 foi inserido na Biblioteca da Universidade de Tsinghua, melhorando o funcionamento da biblioteca como um todo. O serviço tem sua IA baseada em ALICE³², que é uma solução em *chatbot*, considerado uma identidade linguística de Internet que processa a linguagem natural. Assim, é estabelecida uma conversa onde o sistema é capaz responder às solicitações do usuário. E durante o atendimento aprende com a linguagem, julga e armazena as informações para questões posteriores.

Curiosamente, tempos depois o sistema foi censurado pela Universidade de Tsinghua que identificou que o uso de uma linguagem inapropriada para o ambiente acadêmico. Considerado muito inteligente, acabou aprendendo com a linguagem dos estudantes. A equipe da biblioteca decidiu então, suspendê-lo temporariamente para limpar os dados captados durante as interações com os usuários.

Sintetizando o que foi exposto segue o Quadro 3 que mostra o projeto ou iniciativa, para que está sendo usado e as suas características.

Quadro 3 - Iniciativas e projetos de IA em bibliotecas

NOME	LOCAL	USADO PARA	CARACTERÍSTICAS
Vincent e Nancy	Connecticut / Estados Unidos	Aulas e workshops	- Programáveis; - Aprendizado de máquina (correção de comportamento); - Reconhecimento de fala; - Processamento da linguagem natural (resposta a comandos verbais); - Reconhecimento facial e processamento de imagens; - Interação com pessoas e objetos.
Sala do riso	Inglaterra	Espaço interativo	- Redes neurais; - Reconhecimento de fala; - Processamento da linguagem natural (resposta a piadas) - Interação com pessoas.
Scout	Calgary / Canadá	Atendimento	- <i>Chatbot</i> ;

³² No original: *Artificial Linguistic Internet Computer Entity*

		ao usuário	<ul style="list-style-type: none"> - Independente; - Aprendizado profundo; - Redes neurais; - Processamento da linguagem natural (resposta a questões) - Interação com pessoas.
Laboratório de IA	Rhode Island / Estados Unidos	Ensino	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilização de materiais; - Estrutura para estudo; - Assistência de bibliotecários e professores.
Xiaotu	China	Serviço de referência	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Chatbot</i>; - Independente; - Aprendizado profundo; - Processamento da linguagem natural (resposta a questões) - Interação com pessoas.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Analisando estes poucos projetos, é identificada uma tendência na utilização de serviços baseados em IA na biblioteca. Priorizando a interação com o usuário, aprimorando o serviço e proporcionando uma experiência diferenciada no ambiente da unidade de informação.

Dentre as experiências acima citadas pode-se identificar que os projetos se realizam em países desenvolvidos, o que não estabelece a exclusividade de inovação em bibliotecas a estes locais. No Brasil, não foram encontradas outras soluções em IA suficientemente detalhadas para a exposição.

Por fim, tendo como base os conhecimentos expostos nesta revisão, é estabelecido o potencial da biblioteca para a integração da comunidade as novas tecnologias, favorecendo o acesso ao conhecimento de forma otimizada. Além de discorrer a respeito do uso da IA no cotidiano, no auxílio a pessoas com deficiência e finalmente, na biblioteca. Todo esse conhecimento visa dar suporte para os procedimentos metodológicos a respeito da utilização de IA em um serviço de biblioteca no Brasil.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Descrições da Pesquisa

Esta é uma pesquisa descritiva que tem como metodologia a observação. Uma pesquisa descritiva objetiva descrever as características de um objeto ou fenômeno (GIL, A. C., 2002). A metodologia de observação auxilia na coleta dos dados e é destinada a conhecer as características e propriedades do objeto de estudo através da observação do pesquisador sobre o objeto (USP, 2014). Este trabalho se torna uma pesquisa descritiva pois descreverá a BIA, observando seu funcionamento como *chatbot* que posteriormente servirá para análise.

Assim, a pesquisa foi feita em duas partes para a formação da análise dos resultados.

No primeiro momento foi feita uma pesquisa documental destinada a descrever e mostrar o funcionamento da BIA. Esta foi realizada de forma ampla com vários tipos de documentos através dos quais se pode conhecer a assistente e seus serviços. No processo de colhimento das informações foram utilizadas as publicações disponíveis em rede sobre a Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA), como: manual de comandos; postagens no blog da PUC-Rio; notícias sobre o serviço e vídeo de palestra. Esses materiais foram considerados relevantes para a pesquisa - que não contou com publicações científicas sobre a BIA em virtude do seu tempo de criação - por ser um serviço relativamente novo ainda não estudado por pesquisadores e com poucos registros em rede.

A segunda etapa, também compreendida na análise dos resultados, a partir do item 4.4, é a parte prática da pesquisa. Nesta etapa a autora realizou buscas na BIA para saber mais a respeito do comportamento inteligente expresso pelo sistema. A Bibliotecária Informativa Automatizada, que funciona através do Messenger do Facebook, pode ser utilizada por qualquer usuário registrado na rede social. Assim, foi possível registrar as interações entre sistema e usuário para entender como a IA está presente no funcionamento desta ferramenta. Os processos de busca foram registrados no item 4.4, descrevendo a experiência e posteriormente as impressões sobre esta. Finalizando a análise dos resultados, foram feitas as observações (item 4.5) e conclusões da experiência (item 4.6).

Para esclarecimento, nesta pesquisa também serão usados outros termos para citar a BIA como: assistente virtual - que é como ela se apresenta nas interações (ver item 4.4, Imagem 10) - e *chatbot*, por ser um agente de conversão com IA, uma definição exposta no item 2.4.1.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA BUSCA NA BIA

A escolha da BIA como o projeto a ser analisado se deu pelo seu fator de inovação. Sendo reconhecida nacionalmente a BIA é uma solução disruptiva para bibliotecas. Portanto, quando realizada a pesquisa a respeito de experiências de IA no Brasil este foi o que se sobressaiu.

Desta forma, apresentadas as etapas desta pesquisa, a primeira etapa da pesquisa é iniciada. O próximo tópico da análise dos resultados demonstra a Divisão de Bibliotecas e Documentação (DBD) e como se iniciou o desenvolvimento da BIA. Após isto, é apresentada uma descrição da BIA e seu funcionamento.

4.1 A Divisão de Bibliotecas e Documentação da PUC-Rio

A Biblioteca Central da PUC-Rio é uma biblioteca de relevância que se preocupa com a integração de novos serviços a unidade de informação. Em 1997, foi responsável pelo lançamento do catálogo digital da DBD - Divisão de Bibliotecas e Documentação - que facilitou os trabalhos e marcou uma mudança de era para a biblioteca.

A DBD é composta pela Biblioteca Central e quatro outras bibliotecas, consideradas setoriais. São elas: Biblioteca Setorial dos Centros de Ciências Sociais e Teologia e Ciências Humanas; Biblioteca Setorial do Centro Técnico Científico; Biblioteca Setorial do Centro de Estudos em Telecomunicações e a Biblioteca Setorial de Ciências Biológicas. Toda a Divisão conjuntamente possui um acervo que atende os discentes e docentes em todas as áreas das ciências.

Em 2017, foi comemorado os vinte anos do *site* da DBD, os organizadores aproveitaram para lançar uma versão atualizada e anunciar a criação de uma assistente virtual para auxiliar os usuários em suas demandas de forma prática.

Antes de desenvolver o projeto, a biblioteca percebeu que parte dos alunos da universidade não tinha o costume de consultá-la e usufruir de seus recursos. Com um baixo número de usuários frequentes, grande parte dos alunos concluíram seus cursos sem nunca terem visitado as bibliotecas da DBD.

Diante deste quadro, era necessária uma solução em informação que chegasse até a comunidade. Assim deu-se o desenvolvimento da BIA, o *chatbot* inserido em uma rede social popular, o Facebook. A expectativa era de que, com um serviço acessível através de uma plataforma utilizada pelos alunos, houvessem mais consultas aos serviços disponibilizados pela DBD.

A iniciativa é tão interessante que foi reconhecida a nível nacional, quando recebeu em abril de 2018 o 1º lugar do 1º Prêmio de Inovação em Bibliotecas da Elsevier, no XX Seminário Nacional de Bibliotecas Universitárias que ocorreu em Salvador.

4.2 Descrição da BIA

Lançada em 2017, a BIA é uma iniciativa que visa melhorar o atendimento da DBD e sua relação com o público. Mediando o acesso às informações e facilitando o uso dos recursos da biblioteca. É mantida por uma equipe multidisciplinar formada por bibliotecários e especialistas em tecnologia.

Em vídeo³³, Giuliano Ferreira, o coordenador técnico da seção de automação da Biblioteca Central, analista de sistemas e idealizador da BIA, explica que se trata de um programa de computador que fica armazenado em um comunicador, possibilitando a troca de informações. A iniciativa foi desenvolvida pensando nos usuários e objetiva responder a

³³ Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y4rqgrtlkAE>. Acesso em out. 2019.

diversas solicitações e comandos. Para acesso, ela está integrada ao Messenger do Facebook, na página “falecomBIA³⁴”.

Inspirada na “Lu” da rede varejista Magazine Luiza, a assistente da PUC-Rio é representada pelo avatar de uma coruja, o que deu uma interface mais amigável para o sistema. Apelidada de ‘corujinha’, ela vem contribuindo na prestação de serviços na DBD. A Imagem 8 a seguir mostra o avatar da assistente da PUC-Rio.

Imagem 8 - Avatar da BIA



Fonte: Página da assistente no Facebook, @falecomBIA

De forma animada, em sua página de perfil, o avatar da BIA mostra sua capacidade; quem ela é e como as pessoas podem começar a utilizar o sistema. O seguinte texto está disponível em um vídeo de introdução intitulado “conheça a B.I.A³⁵”: “Olá, como vai? Eu sou a Bia, uma bibliotecária interativa automatizada. Estou aqui para te ajudar. Que tal começar me mandando uma mensagem dizendo o que procura? Clique no botão “Enviar mensagem” que está logo ali em cima e me mande um oi! ”.

A fala mostra que a BIA é amigável e entusiasmada, deixando o usuário confortável durante a interação. Após a apresentação da assistente é necessário conhecer mais sobre seu funcionamento. O próximo item dedica-se a isso.

³⁴ Disponível em: <https://www.facebook.com/falecomBIA>. Acesso em nov. 2019.

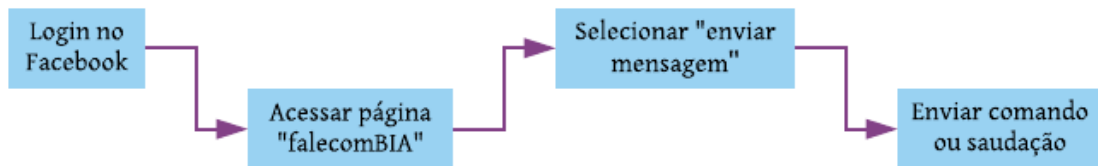
³⁵ <https://www.facebook.com/falecomBIA/videos/1452855214733732/>

4.3 Funcionamento da BIA

De início, para a realização de uma consulta utilizando a assistente virtual da PUC-Rio, é necessário ter acesso a Internet e possuir uma conta no Facebook, onde as informações públicas do perfil do indivíduo são utilizadas para personalizar o acolhimento do usuário. O atendimento através da BIA está disponível todos os dias da semana, desta forma, é só selecionar a opção “Enviar mensagem” na página “falecomBIA”.

Caso seja a primeira vez interagindo com a BIA o usuário receberá uma mensagem de apresentação padronizada (item 4.4, Imagens 11 e 12), caso não seja, o diálogo poderá ser iniciado com um simples “oi”, por exemplo. A seguir a figura 1 mostra como é o processo e os requisitos para iniciar uma consulta na BIA.

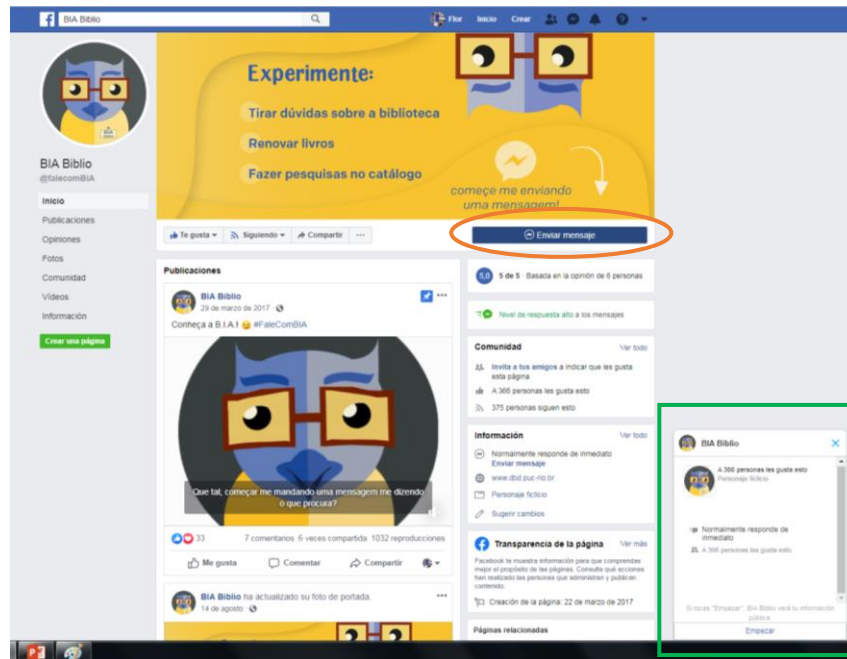
Figura 1 – Processo e requisitos para início de interação com a BIA



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A Imagem 9 a seguir mostra a tela que é vista pelo usuário depois de realizar o processo da Figura 1. São sinalizadas as opções “Enviar mensagem” e a caixa de conversa para interação com a BIA.

Imagem 9 – Tela da página da BIA e opção “Enviar mensagem”



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Iniciada a conversa, esta é conduzida de forma simples e interativa. A BIA, mostra comandos disponíveis para o usuário que pode selecionar uma das opções fornecidas na primeira mensagem de apresentação do sistema ou escrever uma mensagem com o que deseja. Após o comando, a BIA retorna a resposta ou solicita mais informações sobre a questão até que possa buscar um resultado ou concluir a tarefa.

O acesso ao sistema é possível para usuários cadastrados na biblioteca ou não. Porém, para o público externo e comunidade o acesso é limitado às informações e serviços que não requerem dados do cadastro.

Para qualquer pessoa interessada é possível ter questões simples respondidas, pois, de forma rápida a BIA consegue fornecer informações sobre a biblioteca e seus serviços; o horário de funcionamento e sua localização, por exemplo. Indo além, a assistente virtual consegue realizar ações mais complexas. Para os alunos da instituição cadastrados na biblioteca é possível renovar livros e receber avisos sobre suas pendências, bem como notificações de liberação de matérias de seu interesse.

São diversos os comandos aceitos pelo *chatbot*, assim, foi feita a disponibilização de um manual *online* (ANEXO A - MANUAL DA BIA), onde estão disponibilizados os 85 comandos pré-programados aceitos pela assistente.

Online, o manual está estruturado em 8 abas que separam os comandos de acordo suas funcionalidades. As abas são: Serviços Automatizados, com 12 comandos; Dúvidas e Informações, com 16 comandos; Serviços, com 25 comandos; O Que Você Pode? com 7 comandos; Outras áreas Do *Site*, com 13 comandos; Contato, com 4 comandos; Bibliotecas PUC-Rio, com 7 comandos e Chat em Grupo com 1 comando.

Dentre os comandos, alguns dos considerados mais interessantes são encontrados nas abas 'Serviços automatizados' e 'chat em grupo'. Essas seções possuem controles que possibilitam o usuário realizar ações diferenciadas em que a BIA é a intermediária. Veja a seguir no Quadro 4:

Quadro 4 – Alguns comandos interessantes da BIA

ABA	COMANDO	DESCRIÇÃO NO MANUAL	OBSERVAÇÕES DA AUTORA
Serviços automatizados	Google	Após digitar e enviar a Palavra "Google", BIA pede para que digite e envie o que deseja pesquisar utilizando a plataforma de busca do Google, em seguida manda o link com o resultado da pesquisa	Este comando traz algo diferente para um serviço de biblioteca que serve como intermediário da informação, o próprio sistema busca no Google ele poupa esforços do usuário que precisa apenas definir seu termo de busca e acessar o link dado na resposta da BIA.
	Tradução	Realize traduções de textos utilizando a BIA, o usuário poderá escolher o idioma a ser traduzido.	A realização de traduções através de um serviço da biblioteca é uma inovação, provavelmente pouco conhecido ele pode ser feito diretamente pelo <i>chatbot</i> . O único momento em que o usuário precisará sair do Facebook é para o acesso do resultado da tradução, que é fornecido através de um link externo.

	Renovação	Renove Empréstimos feitos na Biblioteca Automaticamente se desejar através da própria Assistente, ou Renove Manualmente através de um segundo link enviado pela Bia, e um terceiro Link é enviado para fornecer Informações sobre Renovação de Empréstimos.	Sendo um dos destaques, este comando foi desenvolvido de forma que a Bia realiza todo o processo de renovação de forma independente, usuário não precisa acessar a plataforma da biblioteca em nenhum momento.
Chat em grupo	Chat	Participe de um chat em grupo separado por departamentos acadêmicos dentro do Messenger do Facebook, basta digitar chat mais o departamento de sua escolha. Exemplo: Chat Direito.	Esse comando possibilita a conexão entre os grupos acadêmicos, está destinado aos docentes e discentes da universidade e podem contribuir para uma melhor experiência de estudo.

Fonte: Elaboração da autora (2019) com dados do Manual da BIA *online*

Os comandos mostrados acima foram considerados os mais interessantes para exposição nesta parte da pesquisa. Os demais controles disponíveis no manual seguem a mesma linha de funcionamento, onde o comando é dado, logo a BIA interage com o usuário e posteriormente envia um link para acesso às informações solicitadas.

Com o auxílio do manual, o usuário pode utilizar melhor os serviços da BIA, porém, não é indispensável, pois a BIA dá instruções durante todo o atendimento.

Sendo integrado com IA, esse sistema tem a capacidade de aprender com o usuário e evoluir a partir das questões apresentadas. Através de um discurso informal o sistema interage com o usuário simulando o comportamento humano. Com o processamento da linguagem natural identifica os conceitos presentes nas conversas para fornecer respostas relevantes, satisfazendo a necessidade informacional do usuário.

Depois de conhecido o funcionamento da BIA através do uso dos comandos, encerra-se a primeira parte da análise. A segunda etapa é onde são apresentadas pesquisas desenvolvidas na BIA. Estes estudos se destinam a entender como se dão as interações com o sistema, analisando a utilização de IA no atendimento ao usuário. No primeiro momento desta etapa foram feitas 3 (três) buscas simples solicitando informações. Foram feitas apenas três buscas

pois, foi considerado que o funcionamento dos demais comandos seguiam o mesmo padrão de funcionamento, assim, estas foram feitas para exemplificar este funcionamento.

No segundo momento é enviada uma palavra para o *chatbot* e partir disso é analisada a resposta do sistema. Estas etapas são importantes pois, em um *chatbot* com IA é necessário o bom funcionamento do processamento da linguagem natural (explicado no item 2.1.2), que é a chave para que o sistema de *chatbot* entenda o usuário e retorne resultados precisos para suas buscas.

4.4 Pesquisas na BIA

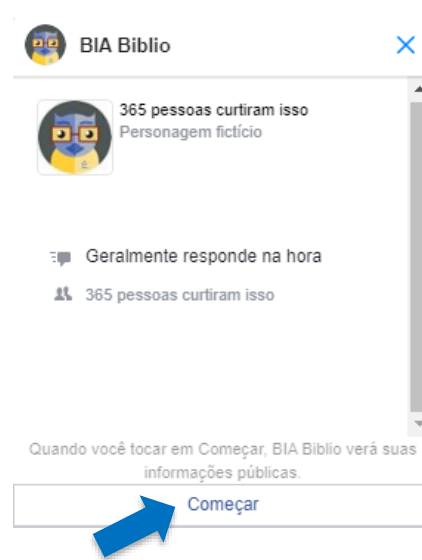
Este item da pesquisa tem como objetivo apresentar ao leitor a realidade do processo de utilização da Bibliotecária Informativa Automatizada. As consultas foram realizadas pela autora em sua conta pessoal do Facebook, como usuária externa da biblioteca.

As três consultas são: consulta sobre o manual (I), consulta nas bases sobre o tema “Inteligência Artificial” (II) e consulta de tradução do termo “Biblioteconomia” (III). A interação diferenciada foi o envio de um palavrão para análise da resposta do sistema. Desta forma, este item é composto por *printscreens* do diálogo com a BIA e descrição das pesquisas realizadas.

I) **Primeira consulta:** consulta sobre o manual

Antes de iniciar a consulta, em seu primeiro acesso, o usuário tem de selecionar a opção “começar” (ver Imagem 10, opção indicada com seta) no bate-papo. Assim, estará concordando em disponibilizar suas informações públicas do perfil do Facebook para a BIA. A seguir está registrada na Imagem 10 a tela de 1º acesso ao bate-papo da BIA.

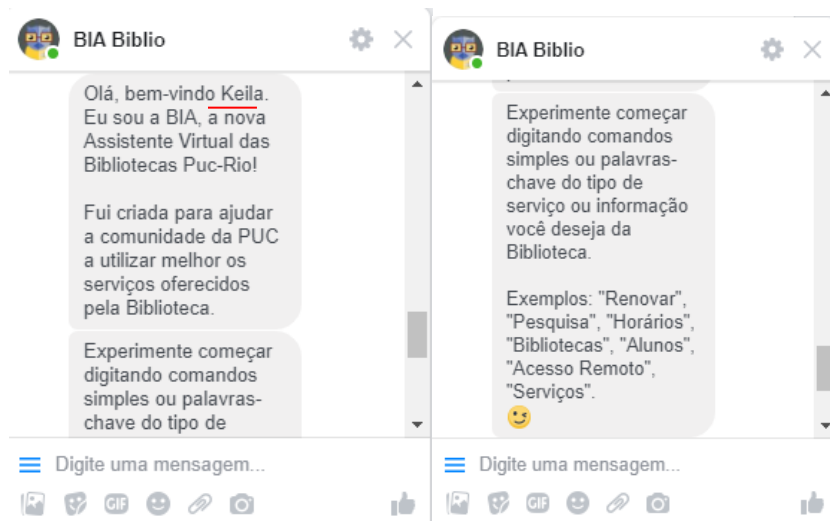
Imagem 10 - 1º acesso ao bate-papo com a BIA



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Após o comando “Começar” a BIA manda mensagem de apresentação padronizada (ver Imagens 11 e 12) que auxilia o usuário encontrar o serviço ou informações que precisa. Já nesta etapa pode ser vista a personalização do serviço ao usuário, característica de sistemas de IA. Capazes de usar as informações pessoais nas conversas e sistemas imitam bem um diálogo humano, em um diálogo informal a BIA chama o usuário pelo seu nome do Facebook. Como pode ser observado na Imagem 11, o nome da usuária é Keila, a autora deste trabalho. Veja nas Imagens 11 e 12 a seguir.

Imagens 11 e 12 - Mensagem de apresentação da BIA e comandos introdutórios



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Logo após a mensagem de apresentação (Imagens 11 e 12) são anexados, em um menu, alguns comandos principais de acesso (ver Imagem 13, menu circulado). Assim, se o usuário não tem ideias claras a respeito das possibilidades de consultas através do *site*, pode navegar utilizando-os.

Com o objetivo de explorar o serviço, a autora selecionou a opção “Manual da Bia” do menu (ver Imagem 13, opção indicada com seta) que foi enviada como uma mensagem (ver Imagem 14).

A seguir *printscreens* dos comandos apresentados e da opção selecionada, registrados nas Imagens 13 e 14.

Imagens 13 e 14 - Seleção de comando e resposta da BIA ao comando “Manual da Bia” que foi selecionado



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Ao selecionar a opção o sistema respondeu com um link direto para o resultado³⁶ da solicitação. A resposta foi composta por um texto explicativo e o link para o então nomeado “Manual de Comandos” (ver Imagem 14).

³⁶ Link do resultado apresentado: http://www.dbd.puc-rio.br/chatfuel/manual_bia.html. Acesso em 09 nov. 2019.

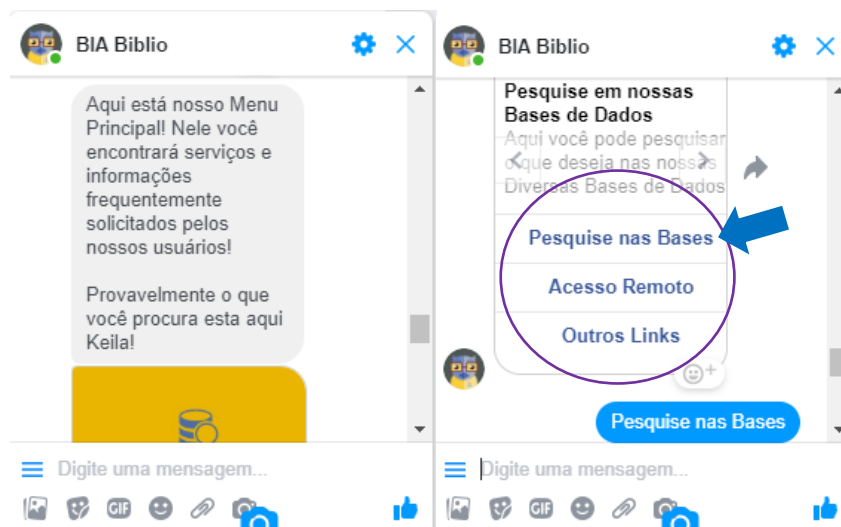
Essa pesquisa teve como objetivo testar o processamento da linguagem natural da BIA e a assertividade da resposta. Considerando que a autora já tinha conhecimento prévio a respeito da página onde o manual se encontra, então, foi preciso apenas verificar se a resposta da BIA era compatível com o conhecido.

Essa primeira pesquisa retornou o resultado esperado. A resposta foi correta e com o link para o manual, a BIA facilitou o acesso ao conteúdo.

II) Segunda consulta: consulta nas bases sobre o tema “Inteligência Artificial”

A segunda consulta feita, visava obter documentos sobre um determinado assunto nas bases da biblioteca, neste caso, “Inteligência Artificial”. Dessa forma, retornou-se ao primeiro menu de comandos apresentado e selecionou a opção “Menu Principal” (ver Imagem 13). Depois de selecionada a opção, a BIA enviou uma nova mensagem contendo um texto introdutório (ver Imagem 15) e um menu de comandos relacionados (ver Imagem 16, menu circulado). Neste menu, foi selecionado a opção “Pesquise nas Bases”. Como pode-se observar na Imagem 16 a opção indicada com seta. A seguir as Imagens 15 e 16:

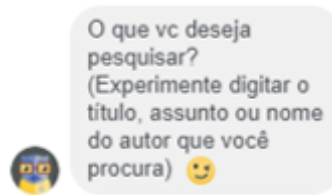
Imagens 15 e 16 - Seleção dos comandos “Menu Principal” e “Pesquise nas Bases”.



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Como produto da opção selecionada, a BIA interagiu com o usuário. Através de uma pergunta buscou saber mais a respeito da necessidade de pesquisa. Como é observado na Imagem 17 a seguir, a BIA pede informações ao usuário e também dá instruções.

Imagens 17 – BIA pedindo mais informações para a realização da pesquisa



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Após a solicitação feita pela BIA (imagem anterior) foi definido o termo de busca, “Inteligência Artificial” (ver Imagem 18, termo indicado com seta). A seguir, as Imagens 18 e 19 registram a interação nesta segunda pesquisa de forma completa.

Imagens 18 e 19 - Pesquisa de assuntos e resposta da BIA



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Como padrão, nessas etapas foram apresentados textos explicativos sobre o sistema e as opções selecionadas. E, como na primeira consulta (i), a BIA deu o resultado³⁷ em formato de link direto para uma página externa. Nesta página estão resultados da pesquisa integrada nas bases da PUC-Rio por meio do *site* da DBD sobre o tema.

Foi observado que para uma pesquisa em base de dados, a assistente não refinou a busca, utilizando a IA a BIA poderia ter buscado mais informações a respeito do tema desejado com o usuário. Combinando o processamento da linguagem natural e o aprendizado de máquina, o sistema poderia ter conversado com o usuário, processado e entendido a necessidade de busca, o que resultaria em mais precisão nos resultados.

A resposta obtida nesta pesquisa foi considerada aceitável, pois mesmo sem refinamento o sistema retornou resultados sobre “Inteligência Artificial” na base de dados da PUC-Rio.

III) **Terceira consulta:** consulta de tradução do termo “Biblioteconomia”

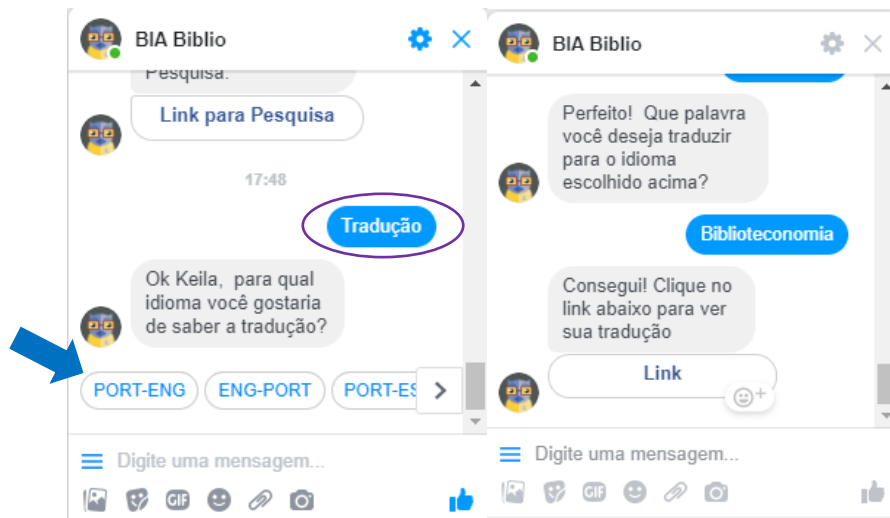
A terceira pesquisa realizada procurava saber como funciona o comando “Tradução” encontrado no Manual de Comandos (resultado da primeira busca, Imagem 14). Para seleção foi feita uma leitura do manual, a autora selecionou o comando que considerou inovador para um serviço de *chatbot* de biblioteca.

Após selecionado, o comando foi enviado (Imagem 20, comando circulado). A BIA identificou o comando e gerou uma nova mensagem solicitando os idiomas da tradução - diálogo pode ser observado na Imagem 20.

Logo após a pergunta feita pela assistente, apareceram diversas opções de tradução, sendo selecionada a opção “PORT-ENG”, português para o inglês (Imagem 19, opção indicada com seta). Ação seguida da palavra “Biblioteconomia” termo selecionado para tradução, como mostra a Imagem 21. Veja as Imagens 20 e 21:

³⁷ Link do resultado apresentado: <http://eds.b.ebscohost.com/eds/results?vid=0&sid=01aa1182-6c4e-4dfa-ae23-9aada453e688%40pdc-v-sessmgr04&bquery=Intelig%25c3%25aancia%2Bartificial&bdata=JmNsaTA9RIQxJmNsdjA9WSZsYW5nPXBLWJyJnR5cGU9MCZzZWZyY2hNb2RlPUFuZCZzaXRlPWVkey1saXZlJnNjb3BIPXNpdGU%3d>. Acesso em 09 nov. 2019.

Imagens 20 e 21 - Tradução de termo com a BIA



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

A resposta³⁸ também veio em formato de link direto para uma página externa, neste caso a do Google Tradutor. Essa pesquisa foi considerada a mais satisfatória pois, assistente virtual responde de forma precisa ao comando, o que mostrou o bom funcionamento do sistema e o atendimento aos comandos pré-estabelecidos para resposta. Além disso, a autora considerou que as opções de idiomas de tradução foram mostradas de uma forma dinâmica, o que poupou tempo do usuário que não precisou escrever para a selecionar os idiomas.

O resultado presente no link externo também foi preciso, o que mostrou a capacidade do sistema em trabalhar com outros serviços da *web*.

Com a finalização das consultas a primeira parte desta análise foi concluída. A ideia para a segunda etapa surgiu da fala do criador da BIA em uma palestra dada sobre o serviço (ver nota de rodapé da palavra 'vídeo' no item 4.2), em que menciona a capacidade desta em detectar e responder a palavras inadequadas.

Esse é um ponto interessante que quando bem executado demonstra a capacidade de um sistema equipado com o processamento da linguagem natural, o qual interage com pessoas. Assim o sistema de forma inteligente aprende com a linguagem dos indivíduos. Essa

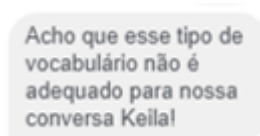
³⁸ Link do resultado apresentado: <https://translate.google.com.br/?hl=pt-BR#pt/en/Biblioteconomia>. Acesso em 09 nov. 2019.

característica é positiva em diversos níveis, porém, podem resultar em sistemas com uma linguagem indecente e até mesmo preconceituosa. Assim, soluções em IA precisam identificar esse tipo de linguagem. Como exemplo, pode-se citar a experiência o *chatbot* Xiaotu, registrada no item 2.4.3.5.

Tendo isso em perspectiva, foi realizada uma busca com uma palavra considerada inadequada ou ofensiva, um palavrão. Objetivando comprovar que a IA e o processamento da linguagem natural da BIA poderiam identificar essas palavras e reagir a elas.

Então, foi enviada a palavra “caralho” na aba de conversa com a assistente. Para preservar a imagem do trabalho foi cortada a palavra enviada para teste, assim não haveria repetição do termo. Desta forma é exposta apenas a replicação da assistente. Após o envio foi recebida a seguinte mensagem da BIA, Imagem 22:

Imagem 22 – Resposta da BIA a termo ofensivo



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

A resposta foi surpreendente e engraçada. A BIA repreende o usuário pela utilização de palavrões e entende que algo não deve ter sido satisfatório na consulta. Com isso, pede sugestões para o sistema. Como se pode observar na Imagem 23 a opção “Como posso melhorar?” segue a resposta da BIA ao termo ofensivo (imagem anterior). Ao selecionar esta opção outra mensagem, destinada ao envio de sugestões para a melhoria do serviço, é recebida da assistente. A interação completa está registrada a seguir nas Imagens 23 e 24.

Imagens 23 e 24 - Resposta da BIA a termo ofensivo e solicitação de sugestões para a melhoria do serviço



Fonte: Messenger no Facebook, @falecomBIA

Após a última mensagem enviada pela BIA não foi enviada uma resposta com sugestões pois, o objetivo aqui era apenas conhecer a reação do sistema a um vocabulário inadequado. Portanto, a partir dessa última interação e conjuntamente com as impressões das pesquisas realizadas notou-se que o serviço mostra um bom entendimento da linguagem natural. O que deve garantir que na PUC-Rio não se repita o caso do *chatbot* Xiaotu. Além disso, o sistema atende bem as atividades que se propõe a fazer interagindo com bom humor e inteligência.

Finalizada essa etapa de pesquisas, é seguro afirmar que um quadro geral foi dado para o entendimento deste projeto que acontece na PUC-Rio. Deste modo, é importante concluir a análise com as observações de uso que são as impressões sobre a BIA de forma geral.

4.5 Observações sobre o uso da BIA

A experiência do estudo está limitada ao nível de acesso do indivíduo e sua relação com as biblioteca e instituição, assim, serviços como renovação de livros ficam disponíveis apenas para usuários cadastrados. Logicamente, era esperado um nível de análise limitado quanto às funções, porém, os serviços a serem aproveitados até mesmo pela comunidade sem vínculo são relevantes. Como descrita nas pesquisas do item 4.4, é possível realizar consultas sobre assuntos e obter resultados relevantes com informações confiáveis.

Além da confiabilidade de informações, outros pontos positivos dessa experiência com IA são a rapidez no retorno dos resultados e a praticidade da realização de uma tarefa através do *chatbot*.

Durante as pesquisas realizadas foi observado que a BIA responde satisfatoriamente às questões, entretanto, os resultados apresentados são dados por intermédio de links de acesso externo. As informações não são apresentadas diretamente no *site*, o que poderia ocorrer através do envio de uma mensagem com o resultado escrito.

Foi observado, também, que a assistente virtual parece entrar em estado de inatividade quando seus serviços não estão sendo utilizados. A partir do momento em que o usuário seleciona a opção “Enviar mensagem”, a BIA fica automaticamente *online*, o que garante o atendimento a qualquer hora do dia, todos os dias da semana.

Sobre a aparência da assistente, notou-se que as cores utilizadas no design da BIA são as mesmas cores do *site* da DBD da PUC-Rio, fator que caracteriza o serviço e que remete bem aos responsáveis. Deste modo, vale lembrar que dois anos após seu lançamento, o sistema continua em evolução, requerendo da equipe responsável constante aperfeiçoamento.

A seguir é apresentado o Quadro 5 identificando os aspectos positivos e negativos do serviço, resumindo os já relatados acima e acrescentando alguns aspectos identificados ao longo desta pesquisa.

Quadro 5 - Pontos positivos e negativos identificados no uso da BIA

PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> - Grande quantidade de comandos disponíveis; - Atendimento amplo à comunidade; - Atendimento guiado; - Praticidade na pesquisa; - Rapidez na resposta; - Confiabilidade nas informações; - Design agradável; - Disponibilidade 24/7; - Linguagem informal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Textos introdutórios longos; - IA não responde à saudação de acordo com o horário do dia; - Grande quantidade de respostas com links externos ao chat; - Repetição do avatar da BIA depois de comandos; - Não distinção entre sexo do usuário (ver item 4.4, Imagem 10).

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O Quadro anterior é produto da visão da autora a respeito desta experiência de IA. Para que se possa conhecer as impressões de outros usuários a respeito do serviço, foram colhidos dados sobre o funcionamento da BIA e como ela é classificada pelas pessoas que já a utilizaram. Alguns aspectos são relevantes para a exposição e sua compreensão, o Quadro 6 os apresenta.

Quadro 6 - Números sobre a BIA

Aspecto	Quantidade
Comandos no manual	85
Registro de novos usuários	+/-400
Curtidas na página	364
Avaliações na página	6
Nota média no atendimento	5/5

Fonte: Elaboração da autora (2019) com dados do Manual da BIA *online*; Página da BIA do Facebook e vídeo sobre a BIA³⁹.

Geralmente páginas institucionais no Facebook não obtêm tantas curtidas ou avaliações, sendo apenas fontes de informações a respeito da instituição. No caso da BIA, é notável este fato, a Universidade possui diversos alunos, nem todos sabem do serviço da assistente virtual ou, pensa-se que mesmo sabendo, não tem o hábito de curtir esse tipo de página. Assim, os dados captados têm como base os usuários que se sentiram confortáveis para avaliar o serviço de chat ligado à Universidade.

Os números podem ser considerados baixos, mas são relevantes. Os usuários que deram nota ao atendimento da BIA a classificaram como 5 numa escala de 5. Houve satisfação no serviço prestado. Os atendimentos pouparam esforços pois, se não existisse a BIA, as consultas

³⁹ Foi feita a contagem da quantidade de comandos presentes no Manual no dia 08 de novembro de 2019; o número de novos usuários foi apresentado por Giuliano Ferreira na workshop “A inteligência artificial aplicada às bibliotecas” que aconteceu em 30 mar. de 2019, no e se referem ao primeiro ano de funcionamento; Os quesitos curtidas na página, avaliações na página e nota média no atendimento foram obtidos através do Facebook na página da assistente, no dia 08 de novembro de 2019.

teriam sido feitas presencialmente; *online* através de métodos mais complexos ou consultando um buscador e obtendo informações de fontes questionáveis.

Por fim, com todas as informações expostas, faz-se necessária uma conclusão a respeito deste serviço. O próximo item atende essa necessidade.

4.6 Conclusões sobre a BIA

A assistente virtual da PUC-Rio consegue realizar várias tarefas que antigamente poderiam ser feitas apenas com auxílio de um profissional qualificado da biblioteca. Apesar disso, a BIA não pode ser classificada como um serviço de referência virtual.

O serviço de referência virtual é definido como o serviço em que o usuário entra em contato com o bibliotecário através de recursos eletrônicos, de forma não presencial (RUSA, 2017; NAKANO, N.; JORENTE, M. J. V, 2014). Portanto, a BIA é uma ferramenta de auxílio ao serviço existente na unidade de informação.

Apesar de não ser um serviço de referência virtual pode-se comparar as características do serviço tradicional com as de um serviço que conta com auxílio como o da BIA. O Quadro 7 a seguir mostra isto.

Quadro 7 - Comparativo entre o serviço tradicional e a BIA

Serviço tradicional	BIA
<ul style="list-style-type: none"> - Presencial; - Atendimento com bibliotecário; - Filas; - Horário de atendimento limitado; - Consultas demoradas e complexas; - Informações confiáveis; - Acesso rápido ao acervo físico da biblioteca; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Online</i>; - Atendimento com assistente virtual; - Atendimento imediato; - Disponibilidade 24/7; - Consultas instantâneas e simples; - Informações confiáveis; - Sem acesso rápido ao acervo físico da biblioteca; - Comunicação automatizada com serviços populares na <i>web</i>.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Como exposto no Quadro, a BIA se destaca pela possibilidade de realização de um serviço similar ao tradicional de forma otimizada em que são utilizadas as novas tecnologias e tendências para enriquecer as atividades da biblioteca. Após a análise, ficou evidente que o serviço tem grande potencial. E deve continuar a atender a comunidade acadêmica da PUC-Rio de forma eficaz.

Essa experiência demonstra que a BIA é um serviço próprio de uma Biblioteca 4.0, que é caracterizada por estar presente na rede, interagindo com os usuários através das redes sociais e que possui sistemas inteligentes para ajudar em seu funcionamento.

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou uma apresentação geral sobre as características da IA, seus usos e benefícios no dia-a-dia. Bem como fundamentou a análise do serviço oferecido pela PUC-Rio. Na etapa da análise dos resultados, a análise documental, descrita nos procedimentos metodológicos, possibilitou a apresentação e descrição deste serviço.

Desta forma, os 3 objetivos da pesquisa foram alcançados. Para alcançar o primeiro objetivo: I) Descrever a Bibliotecária Informativa Automatizada (BIA), foi feita uma descrição detalhada de BIA com base nos materiais colhidos na análise documental. As definições e informações encontradas sobre a BIA foram exposta num texto explicativo que possibilitou ao leitor entender porque foi dado início ao projeto; seu responsável – a DBD; seu criador – Giuliano Ferreira; a inspiração, a Lu da Magazine Luiza; seu avatar- uma corujinha; o que ela é – um *chatbot*/assistente virtual e onde está inserida – no Messenger do Facebook.

Para o segundo objetivo: II) Elencar as opções que Bibliotecária Informativa Automatizada apresenta no atendimento ao usuário, foi exposto o Manual de Comando; suas divisões e quantidade de comandos aceitos; conheceu-se quatro das funções do manual consideradas mais interessantes. E mostrou as possibilidades na interação entre usuário-sistema por meio das consultas práticas, mostrando como a BIA pode servir para atender necessidades.

O terceiro objetivo III) Apresentar os requisitos informacionais básicos de interação na BIA, foi alcançado com o restante da pesquisa, onde se apresentou que para iniciar uma conversa com o *chatbot* é necessário ter acesso a Internet e uma conta no Facebook e formulou a figura 1 que mostra o caminho para essa a interação.

A pesquisa também fez observações sobre a BIA e analisou suas características positivas e negativas. Neste ponto, é relevante darmos sugestões para a melhoria do serviço. Considera-se que o manual poderia ser organizado de forma mais didática, seria interessante, também, que fosse acompanhado de textos explicativos sobre o sistema, seus responsáveis e funcionalidades. Os resultados das pesquisas poderiam ser apresentados diretamente no bate-papo, o que reduziria o número de respostas com links externos. Quanto aos diálogos de interação, são necessárias melhorias para identificação do gênero do usuário e precisão no uso das saudações

no início das conversas. Mesmo com as sugestões o serviço demonstra grande competência e a pesquisa fez possível o entendimento a seu respeito.

A pesquisa mostrou a relevância dos serviços das bibliotecas chegarem até os usuários das mais diversas formas. Pois, com a nova Era da *Web* e a transformação das características dos indivíduos da nova geração, a biblioteca tem que abraçar sua nova versão, a 4.0, para que os serviços alcancem novos usuários e garanta a continuidade da biblioteca como agente participante na comunidade que também está interessada em novas tecnologias (GOTTSCHALG-DUQUE, 2016; NOH, 2015).

Finalmente, a BIA é definida como uma solução de Inteligência Artificial aplicada a biblioteca. Auxilia os serviços de atendimento ao usuário e aperfeiçoa os processos informacionais dentro da unidade. É, portanto, uma iniciativa muito importante que pode servir como protótipo para outras unidades de informação que estejam interessadas em novas tendências tecnológicas dentro de seus serviços.

Soluções em novas tecnologias e principalmente em IA estão disponíveis para utilização e integração nos serviços, podendo trazer soluções disruptivas para a biblioteca que poupam tempo e dinheiro (MASSIS, 2018; VIJAYAKUMAR, S.; SHESHADRI, K. N, 2019). Como foi exposto durante o desenvolvimento do trabalho, a biblioteca não precisa desenvolver dentro da unidade um serviço único de IA, podendo aproveitar das soluções já criadas que são amplamente usadas pela comunidade.

Os profissionais da CI devem se preocupar com os diversos assuntos relevantes no contexto das informações, superando as resistências a áreas de estudo nascidas nas ciências exatas, como é o caso da IA (MARTINS, 2010). Os novos profissionais precisam pensar no desenvolvimento de novas tecnologias dentro da biblioteca. Pois é importante que a unidade de informação esteja preparada para as mudanças e pense em cenários futuros que a envolvem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAT, M. A.; HANIPAH, R. A. A. Preparing the Libraries for the Fourth Industrial Revolution (4th IR). **Journal PPM: Journal of Malaysian Librarians**, v. 12, n. 1, p. 53-64, 2018.
- ALA. **Artificial Intelligence**. American Library Association. 4 fev. 2019. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/artificialintelligence>. Acesso em 15 out. 2019.
- _____. **Blockchain**. American Library Association. 18 out. 2017. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/blockchain>. Acesso em 10 nov. 2019.
- _____. **Connected Toys**. American Library Association. 4 maio 2017. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/connectedtoys>. Acesso em 15 out. 2019.
- _____. **Data Everywhere**. American Library Association. 12 set. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/data>. Acesso em 23 out. 2019.
- _____. **Drones**. American Library Association. 9 out. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/drones>. Acesso em 23 out. 2019.
- _____. **Facial Recognition**. American Library Association. 19 jul. 2018. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/facialrecognition>. Acesso em 17 out. 2019.
- _____. **Haptic Technology**. American Library Association. 31 jul. 2015. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/haptic>. Acesso em 12 out. 2019.
- _____. **Internet of Things**. American Library Association. 24 set. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/IoT>. Acesso em 12 out. 2019.
- _____. **Robots**. American Library Association. 6 out. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/robots>. Acesso em 17 out. 2019.
- _____. **Self-Driving Cars**. American Library Association. 1 mar. 2019. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/selfdriving>. Acesso em 29 out. 2019.
- _____. **Trends**. American Library Association. 8 ago. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends>. Acesso em 22 out. 2019.
- _____. **Unplugged**. American Library Association. 20 nov. 2014. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/unplugged>. Acesso em 29 out. 2019.
- _____. **Virtual Reality**. American Library Association. 16 jun. 2017. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/virtualreality>. Acesso em 17 out. 2019.
- _____. **Voice Control**. American Library Association. 25 jul. 2017. Disponível em: <http://www.ala.org/tools/future/trends/voicecontrol>. Acesso em 15 out. 2019.
- ALENCAR, M. C. F. Serviço de referência: atitudes reveladas. **Revista Transinformação**, Campinas, v. 8, n° 2, p. 65-82, maio/ ago., 1996. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/transinfo/article/view/1612/1584>. Acesso em: 5 nov. 2019.
- ALLISON, D. Chatbots in the library: is it time?, **Library Hi Tech**, Vol. 30 No. 1, p. 95-107, 2012.

AMATO, A. M. Bionic buddies: Robots Nancy and Vincent make history at Westport Library. **Westport news**. 2014. Disponível em: <https://www.westport-news.com/news/article/Bionic-buddies-Robots-Nancy-and-Vincent-make-5798482.php>. Acesso em 28 set. 2019.

AMAZON. **Artificial Intelligence Services**. 2019. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/machine-learning/ai-lex-polly-rekognition/>. Acesso em: 23 jun. 2019.

AQIL, M.; AHMAD, P.; SIDDIQUE, M. A. Web 2.0 and libraries: Facts or myths. **DESIDOC Journal of Library & Information Technology**, v. 31, n. 5, 2011.

ARTificial Intelligence: The Laughing Room. Arts at MIT. **YouTube**. 13 mar. 2019. 03min09s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Lm80NpdztrM>. Acesso em: 15 out. 2019.

ASIAN SCIENTIST NEWSROOM. **Xiaotu The Talking Robot “Censored” By Tsinghua University For Bad Language**. Disponível em: <https://www.asianscientist.com/2012/02/academia/tsinghua-university-xiaotu-talking-robot-2012/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

BARNATT, C. The evolution of artificial intelligence & its impact on our lives. **Multimedia Information & Technology**, v. 38, n. 3, p. 10-12, 2012.

BORKO, Harold. Information science: what is it?. **American documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, 1968.

BRANDTZAEG, P. B.; FØLSTAD, A. Chatbots: changing user needs and motivations. **Interactions**, v. 25, n. 5, p. 38-43, 2018.

BROOKS, R.; HASSABIS, D.; BRAY, D.; SHASHUA, A. Is the brain a good model for machine intelligence?. **Nature: international journal of science**, Vol.482(7386), p.462-463, Fev. 23, 2012.

CASTELVECHI, D. Deep learning boosts Google Translate tool. **Nature News & Comment**, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/news/deep-learning-boosts-google-translate-tool-1.20696>. Acesso em: 08 set. 2019.

CHAN, L. C. **Please laugh**. Disponível em: <https://www.thecrimson.com/article/2018/11/29/around-town-please-laugh/>. Acesso em 23 out. 2019.

CHEN, H.; WANG, F. Artificial Intelligence for Homeland Security. **IEEE Intelligent Systems**, v. 20, ed. 5, p. 12-16, 2005.

CORDESCHI, R. AI turns fifty: revisiting its origins. **Applied Artificial Intelligence**, n. 21, p. 259-279, 2007.

CORMODE, G.; KRISHNAMURTHY, B. Key differences between Web 1.0 and Web 2.0. **First Monday**, [S.l.], apr. 2008. ISSN 13960466. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2125/1972>. Acesso em: 26 set. 2019.

- CURY, M.E. **Startup brasileira vence competição de inteligência artificial do Google**. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/startup-brasileira-vence-competicao-de-inteligencia-artificial-do-google/>. Acesso em 22 out. 2019.
- DALE, R. The return of the chatbots. **Natural Language Engineering**, 22(5), p. 811-817, 2016.
- DBD. **Manual da BIA**. Disponível em: http://www.dbd.puc-rio.br/chatfuel/manual_bia.html. Acesso em 10 nov. 2019.
- DZIEKANIAK, G. Tecnologias de descoberta de conhecimento na gestão do conhecimento: contextualizações com a sociedade do conhecimento. **DataGramZero** - Revista de Ciência da Informação - v.11, n.1, fev/2010.
- ENGELS, R. **Artificial Intelligence in Public Libraries: Our Civic Mission**. Disponível em: <https://www.urbanlibraries.org/blog/ai-in-public-libraries-our-civic-mission>. Acesso em out. 2019.
- FERNEDA, E. Redes neurais e sua aplicação em sistemas de recuperação de informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 35, n. 1, p. 25-30, jan./abr. 2006.
- FERREIRA, G. **BIA: Assistente Virtual Bibliotecas PUC-Rio**. 2017. 21 slides. Disponível em: http://abdf.org.br/images/Diretoria_2018-2020/semana/slides/ApresentacaoBiaSNBU.pdf. Acesso em 15 out. 2019.
- FINLEY, T. **Breaking Open Artificial Intelligence for the Masses**. Disponível em: <https://www.urbanlibraries.org/blog/breaking-open-artificial-intelligence-for-the-masses>. Acesso em 29 out. 2019.
- _____. The Democratization of Artificial Intelligence: One Library's Approach. **Information Technology & Libraries**, [s. l.], v. 38, n. 1, p. 8–13, 2019. Disponível em: <<http://search-ebscohost-com.ez54.periodicos.capes.gov.br/login.aspx?direct=true&db=lih&AN=135498695&lang=pt-br&site=ehost-live>>. Acesso em: 10 abr. 2019.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.
- GOOGLE. **Do-it-yourself artificial intelligence**. 2019. Disponível em: <https://aiyprojects.withgoogle.com/>. Acesso em: 23 jun. 2019.
- _____. **Meet the Google AI Impact Challenge grantees**. Disponível em: <https://ai.google/social-good/impact-challenge/>. Acesso em 22 out. 2019.
- GOTTSCHALG-DUQUE, C. Bibliotecas e mídias sociais. In: RIBEIRO, A.C.M.L.; FERREIRA, A. C. G. (Orgs.). **Biblioteca do século XXI: desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2016.
- GOVERNO DA BAHIA. **Biblioteca Central adquire óculos com inteligência artificial**. Disponível em: <http://bahiaja.com.br/tecnologia/noticia/2018/10/24/biblioteca-central-adquire-oculos-com-inteligencia-artificial,113947,0.html>. Acesso em 22 out. 2019.
- GROGAN, D. J. **A prática do serviço de referência**. Brasília: Briquet de Lemos, 2001.

HAND TALK. **Acessibilidade em Libras**. Disponível em: <https://www.handtalk.me/>. Acesso em 20 out. 2019.

HODSON, Richard. A gripping problem. **Nature**, v. 557, n. 7704, p. S23-S25, 2018.

IDEAS FOR LIBRARIES. **Chatbot para apoio a usuários da biblioteca**. Disponível em: <https://ideasforlibraries.org/chatbot-para-apoio-a-usuarios-da-biblioteca-chatbot-for-supporting-library-users/>. Acesso em 29 out. 2019.

IFLA. **Facing the Future with Confidence: IFLA's Trend Report Update 2018**. IFLA. 2018. Disponível em: <https://www.ifla.org/node/67015>. Acesso em 14 out. 2019.

_____. **Library map of the world**. Disponível em: <https://librarymap.ifla.org/map/Metric/Number-of-libraries/LibraryType/National-Libraries,Academic-Libraries,Public-Libraries,Community-Libraries,School-Libraries,Other-Libraries/Country/Brazil/Weight/Totals-by-Country>. Acesso em 21 out. 2019.

_____. **Update 2018**. IFLA Trend Report. 2018. Disponível em: <https://trends.ifla.org/update-2018>. Acesso em 14 out. 2019.

_____. **What is The IFLA Trend Report?**. IFLA Trend Report. 2018. Disponível em: <https://trends.ifla.org/>. Acesso em 11 out. 2019.

JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M. Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. **Science**, v. 349, n. 6245, p. 255-260, 2015.

IOP PUBLISHING. **Xiao Tu the Talking Robot at Tsinghua University Library**. Disponível em: <https://iopublishing.org/news/xiao-tu-the-talking-robot/>. Acesso em 29 out. 2019.

KHAN, S. A.; BHATTI, R. Semantic Web and ontology-based applications for digital libraries: An investigation from LIS professionals in Pakistan. **The Electronic Library**, v. 36, n. 5, p. 826-841, 2018.

KLINGBEIL, C. **Enhancing customer service using Artificial Intelligence**. Disponível em: <https://www.urbanlibraries.org/blog/enhancing-customer-service-using-artificial-intelligence>. Acesso em 29 out. 2019.

KRIEGER, K. Uma nova forma para navegar pelas bibliotecas. **PUC Urgente**. 11 out. 2017. Disponível em: <http://pucurgente.vrc.puc-rio.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=13199&sid=9>. Acesso em 15 out. 2019.

KWANYA, T.; STILWELL, C.; UNDERWOOD, P. G. Intelligent libraries and apomediators: Distinguishing between Library 3.0 and Library 2.0. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 45, n. 3, p. 187-197, 2013.

LANNA, A. B. Os impactos sócio-econômicos da Inteligência Artificial. **Contextura**, Belo Horizonte, no 12, jun. de 2018, p. 21-30. 2018.

MALHEIROS, T. M.C. **Produtos e serviços de informação para pessoas com deficiência visual**. 2019. 561 f., il. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) —Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MARCIAL, V. F. Inovação em bibliotecas. In: RIBEIRO, A.C.M.L.; FERREIRA, A. C. G. (Orgs.). **Biblioteca do século XXI: desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2016.

MARTINS, A. L. Potenciais aplicações da inteligência artificial na ciência da informação. **Informação & Informação**, v. 15, n. 1, p. 1-16, 2010.

MASSIS, Bruce. **Artificial intelligence arrives in the library**. *Information and Learning Science*, v. 119, n. 7/8, p. 456-459, 2018.

MENDES, Raquel Dias. Inteligência artificial: sistemas especialistas no gerenciamento da informação. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 26, n. 1, p., jan. 1997. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=2&script=sci_arttext&pid=S0100-19651997000100006&lng=en&tIng=en. Acesso em: 15 jun. 2019.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **VLibras**. 2019. Disponível em: <http://www.vlibras.gov.br/>. Acesso em: 18 out. 2019.

MIT MEDIA LAB. **Can AI learn to scare us?** With Shelley, MIT researchers aim for goosebumps. Disponível em: <https://medium.com/mit-media-lab/can-ai-learn-to-scare-us-with-shelley-mit-researchers-aim-for-goosebumps-99927b55f801>. Acesso em 23 out. 2019.

MITCHELL, M. Artificial Intelligence Hits the Barrier of Meaning. **Information**, 10(2), 51, 2019.

MOGALI, S. S. **Artificial Intelligence and its applications in Libraries**. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287878456_Artificial_Intelligence_and_its_applications_in_Libraries. Acesso em 22 out. 2019.

MOREIRA, P. R. Bibliotecas PUC-Rio: 1º lugar no Prêmio de Inovação em Bibliotecas. **Blog das Bibliotecas PUC-Rio**. 18 maio 2018. Disponível em: <https://bibliopucrio.wordpress.com/2018/05/18/bibliotecas-puc-rio-1-lugar-no-premio-de-inovacao-em-bibliotecas/>. Acesso em 07 nov. 2019.

MOTA, N. **Bibliotecas ganham óculos para cegos**. Disponível em: <https://diariodeuberlandia.com.br/noticia/18859/bibliotecas-ganham-oculos-para-cegos>. Acesso em 29 set. 2019.

NACHBAR, N. **Artificial Intelligence Lab to be accessible to all URI students**. Disponível em: <https://web.uri.edu/engineering/ai-lab-to-be-accessible-to-all-uri-students/>. Acesso em out. 2019.

NAKANO, N.; JORENTE, M. J. V. Serviço de Referência Virtual: implantação do serviço de chat. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 19, n. 1, p. 164–184, fev. 2014. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/15227/14212>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

NOH, Younghee. Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. **The Journal of Academic Librarianship**, v. 41, n. 6, p. 786-797, 2015.

ODELMO LEÃO. **Óculos de inteligência artificial serão disponibilizados para uso gratuito nas bibliotecas do Município**. Disponível em: <http://odelmoleao.com.br/oculos-de-inteligencia-artificial-serao-disponibilizados-para-uso-gratuito-nas-bibliotecas-do-municipio/>. Acesso em 28 set. 2019.

ORCAM. **Prince William experiences life-changing device for blind people.** 2018.

Disponível em: <https://www.orkam.com/en/article/prince-william-experiences-life-changing-device-for-blind-people/>. Acesso em 14 out. 2019.

PENG, Tony. **Google AI apps aim to improve the lives of people with disabilities.** Synced.

Disponível em: <https://medium.com/syncedreview/google-ai-apps-aim-to-improve-the-lives-of-people-with-disabilities-7f21c2a3cd0a>. Acesso em 25 set. 2019.

PEQUENAS EMPRESAS & GRANDES NEGÓCIOS. **Hand Talk recebe investimento de R\$ 2,5 milhões.** Disponível em:

<https://revistapegn.globo.com/Negocios/noticia/2018/08/hand-talk-recebe-investimento-de-r-25-milhoes.html>. Acesso em 22 out. 2019.

RUSA - REFERENCE AND USER SERVICES ASSOCIATION. Guidelines for implementing and maintaining virtual reference services. **Retrieved September**, v. 20, p. 2005, 2004. Disponível em:

http://www.ala.org/rusa/sites/ala.org.rusa/files/content/GuidelinesVirtualReference_2017.pdf. Acesso em 10 nov. 2019.

NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart. **Inteligência Artificial:** Tradução da 3a Edição. Elsevier Brasil, 2014.

RYAN, J. **James Ryan.** 2018. Disponível em: <https://soundcloud.com/james-ryan-887346009>. Acesso em 06 out. 2019.

SELLITTO, M. Inteligência Artificial: Uma Aplicação em uma Indústria de Processo Contínuo. **Gestão & Produção**, v.9, n.3, p.363-376, dez. 2002.

SHELLEY AI. **Shelley.** Disponível em: <http://shelley.ai/>. Acesso em 6 set. 2019.

SILVA, N.; NATHANHSON, B. M. **Análise da produção científica em inteligência artificial na área da ciência da informação no brasil.** Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação, n. XIX ENANCIB, 2018.

TEBA, Sandra. **Finalmente ela chegou:** BIA, Assistente Virtual das Bibliotecas PUC-Rio. 2017. Disponível em: <http://www.dbd.puc-rio.br/wordpress/?p=8885>. Acesso em: 17 out. 2019.

THIOLLENT, M. Organização do trabalho intelectual e novas tecnologias do conhecimento. **Ci. Inf.**, Brasília, 21 (2): 110-114, maio/ago. 1992.

TV PUC-Rio: Biblioteca celebra 20 anos do site e lança assistente virtual. TV PUC-Rio.

YouTube. 20 out. 2017. 03min34s. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=y7HnuXIZ0O>. Acesso em: 08 no. 2019.

ULC - URBAN LIBRARY COUNCIL. **Leadership Brief:** Libraries Leading AI and Digital Citizenship. Disponível em: https://www.urbanlibraries.org/files/AI_Leadership-Brief.pdf.

Acesso em: 10 nov. 2019.

UPF. **Editora lança primeiro livro escrito por inteligência artificial.** Disponível em:

<https://www.upf.br/biblioteca/noticia/editora-lanca-primeiro-livro-escrito-por-inteligencia-artificial>. Acesso em 16 out. 2019.

- USP. **O que é Observação?**. 2014. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=1022771>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- VIANA, C. L. M. O impacto das inteligências artificiais na formação dos bibliotecários e cientistas da informação: revisão de literatura. **Ci. Inf.**, Brasília, 19(1): 72-78, jan./jun. 1990.
- VIJAYAKUMAR, S.; SHESHADRI, K. N. Applications of Artificial Intelligence in Academic Libraries. 2019. **International Journal of Computer Sciences and Engineering**, Vol.07, Special Issue.16, pp.136-140, 2019. Disponível em: https://www.ijcseonline.org/full_spl_paper_view.php?paper_id=1294. Acesso em 05 nov. 2019.
- VIOLA, R. Artificial intelligence, real benefits. **European Commission**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-real-benefits>. Acesso em 19 out 2019.
- VOICEITT. **Why Voiceitt?**. Disponível em: <http://www.voiceitt.com/why-voiceitt.html>. Acesso em 21 out. 2019.
- WALTZ, David L. Artificial Intelligence: realizing the ultimate promises of computing. **AI Magazine**, 18, 3, p. 49-52, outono 1997.
- WESTPORT LIBRARY. **2015**. Disponível em: <http://westportlibrary.org/timeline/2015/?highlight=vincent>. Acesso em: 16 out. 2019.
- WOLFGANG BIBEL, L. Artificial Intelligence in a historical perspective. **AI Communications**, 27, p. 87-102, 2014.
- Workshop: A inteligência artificial aplicada às bibliotecas. Tainacan. **YouTube**. 30 mar. 2019. 120min46s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y4rqgrtlkAE>. Acesso em: 08 nov. 2019.
- WU, S; WIELAND, J. **Using Artificial Intelligence to help blind people ‘see’ Facebook**. Disponível em: <https://newsroom.fb.com/news/2016/04/using-artificial-intelligence-to-help-blind-people-see-facebook/>. Acesso em 15 out. 2019.
- YAO, Fei; ZHANG, Chengyu; CHEN, Wu. Smart talking robot Xiaotu: participatory library service based on artificial intelligence. **Library Hi Tech**, v. 33, n. 2, p. 245-260, 2015.
- ZANINELLI, T. B. et al. Os nativos digitais e as bibliotecas universitárias: um paralelo entre o novo perfil do usuário e os produtos e serviços informacionais. **Informação & Informação**, [S.l.], v. 21, n. 3, p. 149-184, abr. 2017.
- ZHAN, M.; WIDÉN, G. Understanding big data in librarianship. **Journal of Librarianship and Information Science**, 51(2), p. 561–576, 2019.

ANEXO A - MANUAL DA BIA

Serviços Automatizados	
Comando	Resposta
Pesquisa	Bia pergunta sobre o que deseja Pesquisar e pede para que digite o Termo da Pesquisa no próprio Messenger do Facebook, ela realiza a pesquisa e logo em seguida envia o Link com os Resultados para o usuário
Sinônimos	A assistente pergunta sobre a palavra que deseja buscar por sinônimos, após digitada e enviada a palavra para a Bia, ela redireciona o usuário para a página com os resultados desejados
Dicionário	Ativa a área de pesquisa por Dicionários da assistente, ao digitar Dicionário Bia pergunta sobre que palavra deseja Buscar do Dicionário e em seguida envia os Resultados
Busca Puc	Realize uma Busca por todo o Site da PUC-Rio, busque por um termo específico ou por um informação que deseja descobrir, em seguida Bia enviará as áreas do Site onde se encontram os termos Pesquisados
Google	Após digitar e enviar a Palavra "Google", Bia pede para que digite e envie o que deseja pesquisar utilizando a plataforma de Busca do Google, em seguida manda o Link com o Resultado da Pesquisa
Wikipedia	Após digitar e enviar a Palavra "Wikipédia", Bia pede para que digite e envie o que deseja pesquisar utilizando a plataforma de Busca do Wikipedia, em seguida manda o Link com o Resultado da Pesquisa
Notícias	Bia pergunta sobre o que deseja pesquisar Dentro da área de Notícias, após digitado e enviado o termo de Busca, a assistente envia um Link contendo o Resultado da Busca dentro do PressReader da Biblioteca

Cadastro	Bia solicita o Número do Cartão da PUC-Rio para realizar um Cadastro Rápido e Fácil
Novidades	Receba mensagens automáticas sobre os Destaques e as Novidades da Biblioteca no momento que eles são Divulgados, fique por dentro de Eventos e Datas importantes
Renovação	Renove Empréstimos feitos na Biblioteca Automaticamente se desejar através da própria Assistente, ou Renove Manualmente através de um segundo link enviado pela Bia, e um terceiro Link é enviado para fornecer Informações sobre Renovação de Empréstimos
Código de Usuário	Bia descobre e informa ao usuário qual seu código de Cadastro da Biblioteca
Tradução	Realize traduções de Textos utilizando a Bia, o usuário poderá escolher o Idioma à ser traduzido

Dúvidas e Informações	
Comando	Resposta
Oi	A Bia envia uma Mensagem de Boas-Vindas para o usuário se apresentando e de maneira breve ensina como o usuário deve interagir com ela
Menu	Ao digitar e enviar a palavra MENU, a Bia envia um Menu raiz para o usuário contendo as principais Funcionalidades dela
Informações	Receba links sobre Dúvidas gerais, Localização e Horários das Bibliotecas da Puc
Localização	Além de informar sobre a localização das Bibliotecas a BIA envia Links com informações gerais e o Telefone de Contato da Biblioteca Central da PUC
Dúvidas	Um Menu com Dúvidas Frequentes sobre as

	Bibliotecas
Ajuda	A BIA envia um Link direto para o Site completo da Biblioteca e outro com o Menu de Dúvidas frequentes. Além de um Link para Abrir o Manual de Comandos da BIA
Horários	Mostra a área do Site que contém todos os Horários de Funcionamento das Bibliotecas da PUC, além de um Link para o Site Completo e outro com uma ligação Telefônica direta pra a Biblioteca
Multa	Informações sobre a Cobrança de Multas realizadas na Biblioteca. Um link que explica um caso de Perda de Livro e outro traz Informações sobre o uso dos Armários da Biblioteca.
Armário	Envia um Link para uma Página sobre Dúvidas sobre a utilização dos Armários da Biblioteca, e na mesma lista de Links um que explica as Multas por Atraso e outro sobre a Perda de Livros
Livro Perdido	Informações sobre o Procedimento caso haja Perda de Material da Biblioteca, junto com um Link informativo sobre o uso de Chaves do Armário e outro contendo informações sobre Multas por Atraso.
Inscrição	BIA responde com informações básicas e um Link para saber tudo o que você precisa sobre Inscrição na Biblioteca. Além disso manda um Link que explica o que é Código de Usuário e outro sobre o Cadastramento de Senhas.
Código de Usuário	Além de responder Dúvidas sobre Códigos de Usuários, receba informações também sobre a Inscrição na Biblioteca e o Cadastramento de Senhas
Cadastrar Senha	Tudo o que você precisa saber sobre o Cadastramento de Senhas da Biblioteca, sobre o Código de Usuário e a Inscrição na Biblioteca
Calendário	Tudo o que você precisa saber sobre o Cadastramento Calendário Acadêmico, horários e

	Dúvidas Frequentes
Regras	Saiba tudo sobre as Normas de Acesso à Biblioteca e sobre a utilização dos armários e tenha acesso à outras Dúvidas Frequentes
Indicar	Descubra o que é preciso para Indicar uma Obra para a Biblioteca, ou se preferir encontre uma obra ou Solicite algum serviço prestado pela Biblioteca

Serviços	
Comando	Resposta
Reserva	A Bia envia um Link para o usuário realizar uma Reserva pelo próprio dispositivo Mobile e um outro contendo Informações sobre as condições da Reserva. Um terceiro Link direciona para uma página que realiza a Renovação de Empréstimos
Treinamentos	Uma lista de Links é enviada ao usuário, o primeiro contém informações sobre os horários e os agendamentos para os Treinamentos oferecidos pela Biblioteca, um segundo Link direciona para um Menu de Serviços Oferecidos pela Biblioteca e outro que leva para as Bases de Dados
Visitas Guiadas	Bia responde dando a opção para o usuário acessar a página que explica a Visita Guiada oferecida pela Biblioteca, uma outra opção fornecida, é um Menu com os Serviços prestados pela Biblioteca e por último um botão que realiza uma Ligação Telefônica direta para a Biblioteca
Sala Multimídia	Um link informa sobre o que está disponível na Sala Multimídia da Biblioteca, e outro sobre as Salas de Estudo da Biblioteca. Por último um Menu com os Serviços prestados pela Biblioteca
Empréstimos	Direciona o usuário para página que Informa sobre a Solicitação de Empréstimos realizados na Biblioteca. Outros dois blocos direcionam para

	páginas explicativas sobre as Reservas e Renovações feitas na Biblioteca
Cópia	Informações sobre os Serviços de Cópia oferecidos pela Biblioteca junto à uma Tabela de preços, mais um Menu de Serviços e outro Menu de Informações
Wi-Fi	Receba instruções para ter Acesso ao Wi-fi da Biblioteca, um para o site Mobile da Biblioteca e um Menu de Serviços prestados pela Biblioteca
Serviços	Um Menu contendo diversos tipos de Serviços Oferecidos pela Biblioteca
Acesso Remoto	Utilize o Serviço de Acesso Remoto da Biblioteca, receba um Menu contendo os mais variados Serviços oferecidos pela Biblioteca e outro para ter Acesso a Versão Mobile do Site
Mobile	Obtenha o link direto para acessar a versão Mobile do Site da Biblioteca, outro para o Menu de Serviços e mais um para uma página informativa sobre o Serviço Mobile
Salas de Estudo	Acesse informações sobre agendamentos e horários das Salas de Estudo da Biblioteca, além de um Link que informa sobre a Sala Multimídia e mais um contendo o Menu de Serviços
Catálogo	Bia oferece a possibilidade do usuário pesquisar no Catálogo da Biblioteca através de um link, e outros para ele pesquisar sem sair da conversa e outro para realizar uma Pesquisa Integrada
Solicitações	Link direto para o Formulário para Solicitação de Serviços da Biblioteca, um link contendo o Menu de Serviços e outro direcionado para o contato com alguma Bibliotecária
Tutoriais	Bia direciona o usuário para a página com os Tutoriais da Biblioteca, e outro com um link direto para as Bases de Dados e um Menu de links
Doação	Bia dá uma breve explicação sobre a Doação de Livros para a Biblioteca e em seguida um link

	com a página que contém todas as informações, além de dois links um direcionando para as Unidades Técnicas da Biblioteca e o Menu de Serviços prestados
Devolução	Receba uma explicação resumida sobre a Utilização da Caixa de Devolução e o link que leva para a página que informa tudo o que precisa saber sobre o assunto, além de outros dois links, um para Renovar um Empréstimo e outro para Reservar um Livro
Ficha Catalográfica	Bia envia três Links, um para preencher a Ficha Catalográfica da Biblioteca, outro para uma página informativa sobre Teses e Dissertações e por último um link para ter contato com alguma Bibliotecária
Templates	Bia envia um link com as Normas para Apresentação de Teses e Dissertações, um arquivo PDF com essas normas e informações gerais sobre o assunto
Termo	O usuário irá receber primeiramente o link contendo o Termos de Autorização/Divulgação, um segundo contendo as normas para apresentação de teses e dissertações e por último um link tratando sobre a Certificação Digital
Certificação	Bia envia um Link informativo sobre como obter a Certificação Digital, um outro sobre a Conversão em PDF e um terceiro com as normas para apresentação de teses e dissertações
Conversão	Primeiro o usuário irá receber um manual sobre a conversão de arquivos para PDF, em seguida um para a Certificação Digital e um último direcionando para as normas de apresentação para teses e dissertações
Taxas	Bia envia três Links, um para uma página referente as Taxas cobradas pela Biblioteca, um segundo tratando sobre as Multas e por último um link explicativo sobre o procedimento caso haja uma perda de Livro

Teses	Bia envia um Link contendo as normas para a apresentação de Teses e dissertações, um segundo Link facilita o usuário caso ele queira fazer alguma pesquisa e por último a Bia envia o link para a página da PUC de Pós-Graduação
Dissertações	Bia envia um Link contendo as normas para a apresentação de Teses e dissertações, um segundo Link facilita o usuário caso ele queira fazer alguma pesquisa e por último a Bia envia o link para a página da PUC de Pós-Graduação
Catálogo	Bia pergunta se o usuário deseja realizar uma pesquisa no Catálogo da Biblioteca ou se deseja realizar uma pesquisa utilizando a própria plataforma do chat, se não for isso que o usuário procura, um terceiro link trata sobre a Renovação de Empréstimos

O Que Você Pode?	
Comando	Resposta
Alunos	A assistente envia um menu contendo as mais diversas informações sobre as modalidades de alunos que têm direito a frequentar a Biblioteca
Professores	O bot responde com um Link contendo informações sobre os Serviços disponíveis para os Professores da PUC-Rio, e outro contendo a Lista de Serviços disponíveis pra Funcionários e Ex-Alunos
Ex-Aluno	Links que levam para páginas informativas sobre os Serviços Disponíveis para Ex-Alunos e Visitantes da PUC-Rio, e por último um Link com o Menu de Serviços Completo
Funcionários	Bia informa sobre os Serviços disponíveis para Funcionários da Comunidade PUC-Rio. Além de um direcionando para uma página que explica os Serviços prestados pelas Bibliotecas de outras Universidades, por último um Link sobre o acesso

	e os Serviços Disponíveis para Visitantes da PUC-Rio
Visitantes	Uma Lista com Links contendo informações sobre os Serviços que a Biblioteca presta para os Visitantes, outro Link com os Serviços Disponíveis para Funcionário e outro para Ex-Alunos
Bibliotecas Externas	Um Link que explica quais Serviços estão Disponíveis nas Bibliotecas Externas, e outros dois Explicando o Acesso e os Serviços Disponíveis para Alunos e Professores da PUC-Rio
Comunidade	Saiba sobre todos os tipos de acesso que usuários podem ter à Biblioteca, regras e todos os possíveis integrantes da Comunidade da Biblioteca além de regras para a inscrição

Outras áreas Do Site	
Comando	Resposta
Links	Bia envia links sobre Bases de Dados, Tutoriais e um Menu sobre Dúvidas, além disso ela envia um Menu com links relacionados à Biblioteca
Educação a Distância	Receba um link informativo relacionado a Educação a Distância, um para ter Acesso às Bases de Dados e um Menu com Links relacionados a Biblioteca
Mídias	Um Menu com todas as Mídias Sociais que a Biblioteca está presente
Bases de Dados	Receba um Menu com links para as Bases de Dados da Biblioteca
Pesquisa Integrada	Bia envia uma lista contendo três links, o primeiro direciona para a página da Pesquisa Integrada da Biblioteca, um encaminha para o Site do Portal Capes e por último um Menu das Bases de Dados

Portal Capes	Receba o link para o Portal Capes, um para realizar uma Pesquisa Integrada e outro com o Menu das Bases de Dados da Biblioteca
Periódicos Online	Bia envia um Link para acessar os Periódicos Online dispostos pela Biblioteca, um direcionando para o Portal Capes e um Menu com as Bases de Dados da Biblioteca
Livros Online	Bia envia um Link para acessar os Livros Online dispostos pela Biblioteca, um direcionando para o Portal Capes e um Menu com as Bases de Dados da Biblioteca
Press Reader	Receba o Link para acessar o PressReader e outro para ter Acesso à Livros Online, e por último um área para você dar sua opinião sobre a Bia
PQDT	Bia envia um Link direcionando para ProQuest Dissertations and Theses, um para as Bases de Dados da Biblioteca e outro sugerindo ao usuário a realizar uma Pesquisa
Referências	Bia envia links para Sites especializados em Referências ou Citações disponíveis nos recursos da Biblioteca, como o Endnote, Mendeley e JCR
Citações	Bia envia links para Sites especializados em Referências ou Citações disponíveis nos recursos da Biblioteca, como o Endnote, Mendeley e JCR
SGU	Bia te direciona para o Sistema de Gerência Universitária, e como sugestão envia um Link para o Site da PUC e outro para o site da Biblioteca

Contato	
Comando	Resposta
Telefone	Ligação direta para a Biblioteca, um link para o Site e outro para o Twitter da Biblioteca
Site	Um link direcionado para o Site da Biblioteca e

	outro para realizar uma Ligação Telefônica para a Biblioteca e por último um link para a página do Facebook
E-mail	Envie um E-mail para DBD, entre no Site ou Acesse o Twitter da Biblioteca
Fale Conosco	Acesse a página contendo todos os tipos de contato que você pode ter com a Biblioteca, ou se preferir Ligue ou mande um Email com os outros dois Links que a Bia enviará

Bibliotecas PUC-Rio	
Comando	Resposta
CETUC	Bia envia um Link que leva para uma página informativa sobre a CETUC, além de outros dois Menus, um para Outras Bibliotecas PUC-Rio e outro para Demais Informações
CTC	Receba um link contendo Informações sobre o Centro Técnico Científico da PUC-Rio, receba também dois Menus, um contendo links para as outras Bibliotecas e outro com Dúvidas Frequentes
CTCH	A Assistente envia um Link que dá Informações sobre a Biblioteca do CTCH, além dele ela envia um Menu das Bibliotecas PUC-Rio e outro contendo Dúvidas relevantes
Bibliotecas	Ativa o comando que direciona para o Menu de Bibliotecas da PUC-Rio
Biblioteca Central	Obtenha informações sobre a Biblioteca Central da PUC-Rio e um Menu sobre as Bibliotecas da PUC e outro com Dúvidas pertinentes
Biblioteca Setorial de Informática	Receba um Link informativo sobre a Biblioteca Setorial de Informática e um Menu com as Bibliotecas da PUC-Rio e outro com Informações da Biblioteca

Departamento	Bia oferece ao usuário informações sobre as Unidades Técnicas da Biblioteca, um link para o Serviço de Chat prestado pela Bia e um direcionando para o Fale Conosco da Biblioteca
---------------------	---

Chat em Grupo	
Comando	Resposta
Chat	Participe de um Chat em Grupo separado por Departamentos Acadêmicos dentro do Messenger do Facebook, basta digitar Chat mais o Departamento de sua escolha. Exemplo: Chat Direito