

ASSISTENTES VIRTUAIS DO TIPO ALEXA E RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO POR USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL EM BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS¹

E-mail:
hlpedri@pm.me
tonipicalho@gmail.com

Heverton Luís Pedri², Ketry Gorete Farias dos Passos³, Antonio Carlos Picalho⁴

RESUMO

O avanço das tecnologias assistivas tem proporcionado novas possibilidades para a inclusão de indivíduos com deficiência visual, especialmente no contexto acadêmico. Este artigo aborda o uso de assistentes virtuais em bibliotecas universitárias para facilitar a recuperação de informações para esses usuários. O objetivo geral é avaliar a eficácia desses assistentes na superação das barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual nas buscas de informações acadêmicas. Os objetivos específicos incluem identificar os obstáculos enfrentados por esses usuários, analisar as funcionalidades dos assistentes virtuais e discutir os desafios e perspectivas de sua aplicação no ambiente universitário. A metodologia adotada foi a revisão bibliográfica narrativa, com a consulta de artigos científicos, livros e documentos oficiais sobre o tema. A pesquisa mostrou que, embora os assistentes virtuais tenham o potencial de facilitar a acessibilidade, ainda existem desafios na implementação adequada dessas tecnologias nas bibliotecas universitárias. Conclui-se que, para que os assistentes virtuais sejam eficazes na recuperação de informação, é necessária uma combinação de melhorias tecnológicas, capacitação profissional e políticas institucionais que promovam o uso de recursos inclusivos.

Palavras-chave: Assistentes virtuais. Deficiência visual. Pessoas com deficiência. Cegueira; Baixa visão.

ABSTRACT

The advancement of assistive technologies has provided new opportunities for the inclusion of visually impaired individuals, especially in the academic context. This article addresses the use of virtual assistants in university libraries to facilitate information retrieval for these users. The general objective is to assess the effectiveness of these assistants in overcoming the barriers faced by visually impaired people in academic information searches. The specific objectives include identifying the obstacles faced by these users, analyzing the functionalities of virtual assistants, and discussing the challenges and perspectives of their application in the university environment. The methodology adopted was a narrative literature review, involving the consultation of scientific articles, books, and official documents on the subject. The research showed that, although virtual assistants have the potential to facilitate accessibility, there are still challenges in the proper implementation of these technologies in university libraries. It is concluded that for virtual assistants to be effective in information retrieval, a combination of technological improvements, professional training, and institutional policies promoting the use of inclusive resources is necessary.

Keywords: Virtual assistants. Visual impairment. People with disabilities. Blindness; Low vision.

¹ Pesquisa aprovada em 04 de dezembro de 2024 no curso de Biblioteconomia da Universidade do Estado de Santa Catarina.

² Graduando em Biblioteconomia. Artigo defendido no Curso de Biblioteconomia como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biblioteconomia da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, no ano de 2024.

³ Dra. em Ciência da Informação - PGCIN pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Professora do Departamento de Biblioteconomia - DBI da UDESC. ketry.passos@udesc.br.

⁴ Doutorando e Mestre em Engenharia e Gestão do Conhecimento na Universidade Federal de Santa Catarina - PPGEGC/UFSC.

O avanço tecnológico tem proporcionado uma série de melhorias na acessibilidade para indivíduos com baixa visão ou deficiência visual⁵, especialmente no contexto educacional. Dentre essas inovações, destacam-se os assistentes virtuais (como a Alexa, a Siri, o Google Assistente, entre outros), que têm sido explorados em Bibliotecas Universitárias – BUs – para facilitar a recuperação de informações por esses usuários (Negrão e Sá, 2023; Lira e Jacintho, 2023; Ho, 2018). Este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso de assistentes virtuais na recuperação de informação para usuários com deficiência visual em BUs, delimitando o tema ao contexto acadêmico e à tecnologia assistiva⁶ disponível até o momento da pesquisa.

A contextualização do tema revela que, apesar dos avanços tecnológicos, ainda persistem barreiras significativas para a inclusão de pessoas com deficiência visual no ambiente acadêmico. A problemática central reside na dificuldade desses indivíduos em acessar e manipular informações de forma eficiente e independente, o que pode comprometer sua participação plena no processo educacional. A pergunta de pesquisa que norteia este estudo é: "Como os assistentes virtuais, como Alexa, podem ser utilizados para melhorar a recuperação de informação por usuários com deficiência visual em BUs?"

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a eficácia dos assistentes virtuais na recuperação de informação para usuários com deficiência visual em BUs. Os objetivos específicos são: identificar as principais barreiras enfrentadas por usuários com deficiência visual na recuperação de informação em BUs; analisar os recursos e funcionalidades dos assistentes virtuais que podem ser aplicados para superar essas barreiras; e discutir as perspectivas e desafios do uso de assistentes virtuais nesse contexto.

A justificativa para este estudo se fundamenta em três pilares principais. Primeiro, a inclusão digital é um direito fundamental que deve ser garantido a todos, independentemente de suas capacidades físicas (Silva e Mendes, 2023). Segundo pilar, o uso de assistentes virtuais pode promover a autonomia e a independência dos usuários com deficiência visual, permitindo-lhes acessar e interagir com informações de maneira mais eficiente (WHO-UNICEF, 2022). Terceiro, a investigação sobre as potencialidades

⁵ Segundo a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015), uma das principais referências legais sobre deficiência no Brasil, e a Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008, do Ministério da Saúde, a baixa visão é caracterizada pela acuidade visual inferior a 20/70 no melhor olho, com a melhor correção óptica. Pessoas com baixa visão são aquelas que, mesmo com a melhor correção óptica possível (óculos ou lentes de contato), ainda têm uma visão reduzida que interfere na sua capacidade de realizar atividades cotidianas. Já a deficiência visual inclui pessoas com cegueira, que é a acuidade visual igual ou inferior a 20/400 no melhor olho, com a melhor correção óptica. A deficiência visual também abrange aqueles com campo visual inferior a 20 graus. Assim, de acordo com a lei, **qualquer condição que afete significativamente a visão a ponto de interferir nas atividades diárias pode ser considerada deficiência visual**. Essas definições ajudam a garantir os direitos e a inclusão de pessoas com deficiência visual ou baixa visão em diversos aspectos da vida social, educacional e profissional. Embora a legislação e o CID-10 abordem questões relacionadas a pessoas com deficiência, são documentos que têm focos diferentes: a legislação está mais focada nos direitos e na inclusão social, enquanto o CID-10 se concentra na classificação médica das condições de saúde. Portanto, a legislação complementa-o ao abordar aspectos legais e sociais que não são cobertos pelo CID-10 (Brasil, 2015, 2008; Organização Mundial da Saúde, 1993).

⁶ Conforme a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência tecnologia assistiva é definida como produtos, equipamentos, dispositivos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que tenham como objetivo promover a funcionalidade, relacionada à atividade e à participação da pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida, visando à sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (Brasil, 2015).

e limitações dos assistentes virtuais nesse contexto pode fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas e práticas mais inclusivas em BUs (Lira e Jacintho, 2023; Ferreira, 2018).

A metodologia adotada para a realização deste trabalho foi a revisão bibliográfica narrativa, não exaustiva, básica, qualitativa e exploratória, que permitiu um contato com a literatura existente sobre o tema. Rother (2007, p. 5) afirma:

Os artigos de revisão narrativa são publicações amplas, apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento ou o "estado da arte" de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou contextual. As revisões narrativas não informam as fontes de informação utilizadas, a metodologia para busca das referências, nem os critérios utilizados na avaliação e seleção dos trabalhos.

Consoante, foram consultadas bases de dados acadêmicas, artigos científicos, livros e documentos oficiais, com o objetivo de reunir uma ampla gama de informações e perspectivas sobre o uso de assistentes virtuais na recuperação de informação para usuários com deficiência visual. Bernardo, Nobre e Jatene (2004, p. 104) asseguram que “o autor escolhe de forma arbitrária os artigos de onde provem [*sic*] a informação, as orientações que se depreendem do texto estão sujeitas ao viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva”. Rother (2007, p. 5) continua:

Essa categoria de artigos têm um papel fundamental para a educação continuada pois, permitem ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento sobre uma temática específica em curto espaço de tempo; porém não possuem metodologia que permitam a reprodução dos dados e nem fornecem respostas quantitativas para questões específicas.

A revisão bibliográfica narrativa foi essencial para contextualizar o tema, captar o momento atual e propor recomendações para futuras pesquisas e práticas.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Nas seções a seguir serão comentados ideias e autores que permitem:

- I. a identificação das principais barreiras enfrentadas por usuários com deficiência visual;
- II. a análise dos recursos e funcionalidades dos assistentes virtuais;
- III. a discussão das perspectivas e desafios existentes nesse contexto.

1.1. PRINCIPAIS BARREIRAS ENFRENTADAS POR USUÁRIOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO EM BUS

O acesso à informação em BUs é crucial para garantir a inclusão de pessoas com deficiência visual. O ambiente acadêmico deve oferecer condições equitativas⁷ para todos

⁷ Do ponto de vista da legislação brasileira, a equidade é um princípio que busca garantir a justiça social, oferecendo tratamento igualitário a todas as pessoas, respeitando suas diferenças e necessidades individuais. Em outras palavras, **a equidade não significa tratar todos de maneira idêntica, mas sim proporcionar os meios para que cada indivíduo tenha oportunidades iguais**, levando em consideração suas particularidades e condições específicas.

Um exemplo claro desse princípio pode ser encontrado na Constituição Federal de 1988, que assegura direitos fundamentais como saúde, educação e trabalho, reconhecendo a importância de políticas públicas

os estudantes, independentemente de suas capacidades físicas ou sensoriais. No Brasil há todo um **arcabouço jurídico** que, por vezes, é **negligenciado**. Como exemplo tem-se a Lei nº 10.753/2003, que institui a Política Nacional do Livro, e aborda a acessibilidade para pessoas com deficiência visual. O Artigo 1º, inciso XII, especifica que a lei visa assegurar às pessoas com deficiência visual o acesso à leitura. Isso inclui a produção e distribuição de livros em formatos acessíveis, como o Sistema Braille e livros digitais, magnéticos e óticos (Brasil, 2003). Outro exemplo, a ABNT NBR 9050:2015, uma norma brasileira que estabelece diretrizes para a acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Ela visa garantir que pessoas com deficiência tenham acesso adequado a esses elementos, promovendo a inclusão e a autonomia (ABNT, 2015).

Contudo, as **BUs**, historicamente, **não foram projetadas considerando as necessidades específicas** de usuários com deficiência visual, criando barreiras significativas ao processo de recuperação da informação (Nunes e Carvalho, 2016). Portanto, esta discussão se propõe a analisar as principais barreiras enfrentadas por esses usuários nas BUs, à luz de diversos autores que tratam de acessibilidade, tecnologias assistivas e inteligência artificial, buscando integrar as perspectivas apresentadas.

Uma das principais barreiras identificadas por Costa e Chalhub (2021) está relacionada à **falta de recursos tecnológicos adequados** para a recuperação de informações por parte de usuários com deficiência visual. As BUs muitas vezes não dispõem de softwares específicos, como leitores de tela ou tecnologias de conversão de texto em áudio, limitando a capacidade desses usuários de acessar informações de forma autônoma. De acordo com Dignum (2019), o desenvolvimento de tecnologias responsáveis deve contemplar a inclusão de todos os grupos, especialmente aqueles que historicamente enfrentam dificuldades de acesso a serviços essenciais, como a educação. Nesse sentido, ao não priorizarem a implementação de tecnologias assistivas, as BUs acabam perpetuando um ciclo de exclusão que contraria os princípios da equidade no ambiente acadêmico.

Além da ausência de tecnologia apropriada, a **inadequação dos espaços físicos** também representa um desafio significativo para a inclusão de pessoas com deficiência visual nas BUs. Segundo o Centro Tecnológico de Acessibilidade (CTA, 2021), a acessibilidade deve ser pensada não apenas em termos de ferramentas digitais, mas também na organização física do ambiente. A Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, também conhecida como Lei da Acessibilidade, estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. Ela visa a eliminação de barreiras e obstáculos nas vias e espaços públicos, mobiliário urbano, construção e reforma de edifícios, meios de transporte e comunicação (Brasil, 2000). Espaços que não estão adequadamente adaptados para a circulação de pessoas com deficiência visual dificultam a navegação e o uso autônomo da biblioteca, impondo mais uma barreira ao pleno acesso à informação. Como pontuam Costa e Chalhub (2021), a estrutura das BUs muitas vezes não inclui sinalizações táteis ou audiovisuais que possam guiar usuários com deficiência visual até os recursos informacionais de que necessitam.

Essa lacuna no planejamento e na implementação de estruturas inclusivas evidencia uma **falta de compromisso com as normas** nacionais e internacionais de acessibilidade, conforme destaca o Guia de Atividade Física para a População Brasileira

que promovam a igualdade de condições para todos os cidadãos. A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência é outro exemplo, pois estabelece medidas específicas para garantir a inclusão e a participação plena e efetiva das pessoas com deficiência em todas as esferas da sociedade (Brasil, 2015, 1988).

(Brasil, 2021). Embora esse documento trate especificamente de questões relacionadas à atividade física, ele reforça a importância de pensar a acessibilidade de forma ampla, abrangendo desde a infraestrutura física até a disponibilização de recursos tecnológicos que facilitem o acesso a informações. Nesse ponto, Carpi (2022) discute a relevância de iniciativas como a acessibilidade da Alexa para pessoas com deficiência, exemplificando como assistentes virtuais podem desempenhar um papel fundamental na inclusão, se integrados adequadamente aos sistemas de informação das bibliotecas.

Outro fator limitador enfrentado por pessoas com deficiência visual é o **despreparo dos profissionais** que atuam nas BUs. Conforme apontado por Gonçalves e Pinto (2020), há uma lacuna significativa na formação desses profissionais no que diz respeito ao atendimento inclusivo. Muitas vezes, os bibliotecários não possuem conhecimento adequado sobre como utilizar ou oferecer suporte para o uso de tecnologias assistivas, o que agrava o problema de acessibilidade. Kleinberg (2018) também menciona que, no contexto do crescente uso de assistentes virtuais, há uma necessidade urgente de capacitação para que os profissionais da área consigam lidar com as demandas específicas de usuários com deficiência visual. Portanto, a capacitação contínua e especializada dos profissionais é essencial para superar as barreiras enfrentadas por esses usuários na recuperação de informações.

Ao discutir a recuperação de informações, é importante mencionar que as bibliotecas digitais, embora representem uma alternativa viável para muitos usuários, ainda apresentam desafios. Shimosakai (2021) explica que, apesar da acessibilidade virtual oferecer vantagens, como a disponibilidade de conteúdos em diferentes formatos, a **ausência de uma padronização na organização dos recursos digitais** pode dificultar a busca por informações. Nesse sentido, InBot (2023) e Santana e Santos (2021) sugerem que a implementação de assistentes virtuais inteligentes pode mitigar parte desses problemas, facilitando a navegação e a busca por informações em ambientes digitais. No entanto, esses assistentes precisam ser projetados com algoritmos capazes de reconhecer as necessidades específicas de usuários com deficiência, para que possam realmente oferecer uma solução eficiente. Aqui faz-se mister destacar a afirmação de Picalho (2023, p. 50):

É interessante pensar que tanto o ChatGPT, o Bing Chat e o Bard melhoram essa interação humano computador (IHC) popularizada pelas assistentes pessoais virtuais [*sic*] como Siri, Alexa e Google Assistente em formato de voz e tornam o diálogo muito convincente em termos de naturalidade.

Essa questão se entrelaça com o argumento de Honda (2023), que destaca a inovação como um aspecto essencial na criação de ferramentas que atendam às necessidades de todos os usuários. O uso de robôs, como o Aibo (Tchudo, 2023), exemplifica como a tecnologia pode ser empregada de forma inovadora para oferecer suporte a pessoas com deficiência, seja no ambiente doméstico ou em espaços públicos, como bibliotecas. Da mesma forma, Velasco (2021) aponta que aplicativos voltados para deficientes visuais, como os citados em seu estudo, são ferramentas de grande valia para superar as barreiras enfrentadas por esses indivíduos na recuperação de informações.

No entanto, apesar dos avanços tecnológicos, ainda persiste uma **questão cultural** que afeta a efetiva inclusão de pessoas com deficiência visual nas BUs (Nunes e Carvalho, 2016). Como mencionado por Janone e Almeida (2021), o Brasil possui uma significativa população de pessoas com deficiência, e a falta de efetividade das políticas públicas direcionadas à inclusão digital desse grupo perpetua um cenário de exclusão. Nesse contexto, Trindade (2018) sugere que a interação entre humanos e robôs, como o Pepper,

pode ser explorada para criar ambientes mais acolhedores e acessíveis, se implementada adequadamente nas BUs.

Ademais, as **políticas de acessibilidade e inclusão ainda são vistas como um desafio pelas instituições de ensino superior**, que muitas vezes não compreendem a complexidade das necessidades de seus usuários com deficiência. De acordo com ValueHost (2019), a implementação de assistentes virtuais e outras tecnologias emergentes no ambiente acadêmico requer um planejamento estratégico que envolva a escuta ativa dos usuários, garantindo que suas necessidades sejam atendidas de forma personalizada. Sem esse diálogo entre as instituições e os usuários com deficiência, a recuperação de informações continuará sendo um processo oneroso e excludente para muitos.

Por fim, o uso do *Design Thinking*⁸, discutido por Pedroni e Peixoto (2021), surge como uma abordagem inovadora para solucionar problemas de acessibilidade nas BUs. Essa metodologia, ao colocar o usuário no centro do processo de desenvolvimento de soluções, pode contribuir significativamente para a criação de espaços e ferramentas mais inclusivas. Nesse sentido, Souza (2019) destaca a importância de iniciativas como o Teabot, um robô desenvolvido para o treinamento de expressões faciais emocionais em pessoas com Transtorno do Espectro Autista – TEA – como um exemplo de como a tecnologia pode ser adaptada para atender às necessidades específicas de diferentes grupos, incluindo aqueles com deficiência visual.

Ao recapitular, a recuperação de informações por pessoas com deficiência visual nas BUs é impactada por uma série de barreiras:

- I. arcabouço jurídico negligenciado;
- II. BUS não foram projetadas considerando as necessidades específicas;
- III. falta de recursos tecnológicos adequados;
- IV. inadequação dos espaços físicos;
- V. falta de compromisso com as normas;
- VI. despreparo dos profissionais;
- VII. ausência de uma padronização na organização dos recursos digitais;
- VIII. questão cultural;
- IX. políticas de acessibilidade e inclusão são vistas como um desafio pelas instituições de ensino superior.

Tais barreiras vão desde a falta de infraestrutura física e tecnológica adequada até o despreparo dos profissionais e a ausência de políticas públicas eficazes (Campos, Calmon e Coutinho Junior, 2019; Fialho e Silva, 2012). A integração de tecnologias assistivas, aliada à capacitação dos profissionais e ao desenvolvimento de políticas inclusivas, é essencial para que as BUs possam cumprir seu papel como centros de acesso equitativo ao conhecimento (Pinheiro, 2021). Os autores discutidos neste trabalho oferecem uma base teórica robusta para entender os desafios e apontam caminhos possíveis para a superação das barreiras enfrentadas por esses usuários. A adoção de uma abordagem inclusiva e centrada nas necessidades dos usuários, conforme proposto por metodologias como o *Design Thinking*, pode ser uma solução viável para transformar as bibliotecas em espaços verdadeiramente acessíveis para todos.

⁸ *Design Thinking*, de acordo com Tim Brown, Presidente Executivo da IDEO, “é uma abordagem centrada no ser humano para a inovação, que se baseia nas ferramentas do *designer* para integrar as necessidades das pessoas, as possibilidades da tecnologia e os requisitos para o sucesso empresarial” (IDEO, 2024, *online*, tradução nossa). No original, “is a human-centered approach to innovation that draws from the designer’s toolkit to integrate the needs of people, the possibilities of technology, and the requirements for business success”.

1.2. OS RECURSOS E FUNCIONALIDADES DOS ASSISTENTES VIRTUAIS QUE PODEM SER APLICADOS PARA SUPERAR ESSAS BARREIRAS

A crescente adoção de assistentes virtuais em diversas áreas do conhecimento e da prática cotidiana tem sido marcada por uma significativa revolução tecnológica, sendo cada vez mais comum observar esses sistemas desempenhando funções que visam a facilitar a interação entre humanos e tecnologia (Time Amazon, 2024). Em um cenário no qual a inclusão se faz cada vez mais necessária, o desenvolvimento de assistentes virtuais capazes de superar as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual apresenta-se como uma das soluções mais promissoras para promover a acessibilidade em diversos contextos, incluindo o acadêmico, doméstico e profissional (Negrão e Sá, 2023). O objetivo deste texto é discutir os recursos e funcionalidades dos assistentes virtuais que podem ser aplicados para superar as barreiras enfrentadas por esses indivíduos, integrando as discussões de diversos autores a respeito das potencialidades e limitações dessas tecnologias.

A discussão sobre assistentes virtuais e acessibilidade deve partir do princípio de que esses sistemas, quando adequadamente desenvolvidos, podem representar uma ferramenta poderosa na mediação da informação para pessoas com deficiência visual. Costa e Chalhub (2021) apontam que as tecnologias assistivas, quando integradas a sistemas de recuperação de informação, permitem que indivíduos com baixa visão ou cegueira total possam acessar conteúdos de maneira autônoma, superando as limitações impostas por interfaces gráficas tradicionais, que são amplamente dependentes de aspectos visuais. No contexto acadêmico, essa função se torna ainda mais relevante, uma vez que as bibliotecas e plataformas de busca acadêmicas frequentemente não possuem recursos nativos que possibilitem a interação sem a dependência de terceiros. A integração de assistentes virtuais nessas plataformas poderia permitir, por exemplo, que a navegação fosse realizada por comandos de voz, facilitando a recuperação de informações de forma eficiente.

Nesse sentido, Dignum (2019) defende que a inteligência artificial, quando implementada de forma responsável, deve considerar a inclusão de todos os grupos sociais, especialmente daqueles que enfrentam barreiras tecnológicas. Assistentes virtuais baseados em IA, como Alexa e Google Assistente, têm evoluído consideravelmente para incluir funcionalidades que atendam às necessidades de usuários com deficiência. Contudo, é necessário que essas ferramentas sejam projetadas para ir além das funcionalidades básicas, como reconhecimento de voz e leitura de mensagens, e incluam soluções personalizadas que considerem a realidade e as limitações dos usuários. Conforme apontado por Carpi (2022), a inclusão de recursos acessíveis nesses sistemas, como a possibilidade de leitura em braille digital ou de conversão automática de texto em áudio, representa um avanço considerável na democratização do acesso à informação.

Gonçalves e Pinto (2020) exploram a aplicabilidade da domótica⁹ em ambientes residenciais como uma forma de assistentes virtuais contribuírem diretamente para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual. Ao automatizar funções simples, como o controle de luz, temperatura e eletrodomésticos, assistentes virtuais podem auxiliar na autonomia e na qualidade de vida desses indivíduos, superando barreiras relacionadas à

⁹ Domótica (do francês *Domotique*, da junção *Domus* "casa" com *Immotique* "automático") é o termo usado para caracterizar a integração dos mecanismos automáticos de um espaço residencial, simplificando o cotidiano das pessoas, satisfazendo necessidades de comunicação, de conforto e segurança. O termo surgiu com os primeiros edifícios nos anos 80 na França quando pretendia-se controlar a iluminação, climatização, e segurança, interligando esses elementos (Wikipédia, 2022).

mobilidade e à interação com o ambiente físico. Esses sistemas não apenas melhoram a acessibilidade física dos espaços, mas também permitem que as pessoas com deficiência visual se envolvam de maneira mais autônoma nas atividades diárias. Além disso, Honda (2023) destaca que a inovação tecnológica associada à inteligência artificial pode ser explorada para criar ambientes totalmente interativos, onde o assistente virtual não apenas responde aos comandos do usuário, mas também antecipa necessidades e sugere ações com base em padrões de uso.

Outro aspecto relevante dessa discussão envolve a capacidade dos assistentes virtuais de aprender e se adaptar às preferências do usuário, criando uma experiência personalizada. Shimosakai (2021) destaca que a personalização é um fator crucial para a eficácia desses sistemas no atendimento às demandas específicas de usuários com deficiência visual. Ao utilizar tecnologias de aprendizado de máquina, assistentes virtuais podem se ajustar ao modo de comunicação preferido do usuário, seja por comando de voz, leitura em áudio ou mensagens de texto acessíveis. Isso reduz a necessidade de adaptações manuais e aumenta a eficiência do sistema como um todo. Essa abordagem, segundo Kleinberg (2018), torna-se ainda mais relevante no contexto do comportamento de consumo, onde os assistentes virtuais influenciam diretamente a experiência do usuário, podendo ampliar esse impacto para o ambiente acadêmico e profissional.

Lira e Jacintho (2023) e Andrade e Fonseca (2016) discutem a importância de capacitar profissionais para lidar com essas novas tecnologias, destacando que, embora os assistentes virtuais possuam uma interface intuitiva para os usuários finais, sua implementação em bibliotecas, empresas e outros espaços de grande circulação exige treinamento adequado. Costa e Chalhub (2021) pontuam que muitos profissionais de bibliotecas e centros de informação ainda não estão preparados para integrar essas soluções em seus processos, o que limita o potencial de assistentes virtuais de ampliar a acessibilidade. No caso específico da Alexa, há a necessidade de se dominar conhecimentos, habilidades e atitudes inerentes à criação e manutenção de *skills*¹⁰ para uso nessas unidades informacionais. A capacitação e a conscientização sobre os benefícios dessas tecnologias são fundamentais para que elas sejam eficazmente aplicadas e possam beneficiar plenamente os usuários com deficiência visual.

O papel das políticas públicas também não pode ser negligenciado. De acordo com Janone e Almeida (2021), a inclusão digital de pessoas com deficiência visual no Brasil ainda enfrenta desafios significativos, especialmente em termos de infraestrutura tecnológica e acesso às tecnologias assistivas. Nesse cenário, os assistentes virtuais podem ser ferramentas essenciais para promover a equidade, mas isso depende de uma ampla implementação em espaços públicos, incluindo bibliotecas, serviços de saúde e instituições educacionais. Os esforços devem ser direcionados não apenas à criação de tecnologias acessíveis, mas também à implementação de legislações que garantam o direito ao acesso à informação para todos, independentemente de suas limitações físicas (Silva e Mendes, 2023).

Pedroni e Peixoto (2021), ao discutir o uso do *Design Thinking* em melhorias tecnológicas, ressaltam que a abordagem centrada no usuário é fundamental para o desenvolvimento de assistentes virtuais que realmente superem as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual. O *Design Thinking* possibilita que as soluções sejam desenvolvidas com base nas reais necessidades dos usuários, garantindo que a tecnologia

¹⁰ *Skills* são como aplicativos para Alexa e fornecem um novo canal para seu conteúdo ou serviço. As *skills* permitem que usuários usem suas vozes para realizar tarefas diárias, como verificar notícias, ouvir música, jogar um jogo e muito mais. Empresas e indivíduos podem publicar *skills* na Alexa Skills Store para alcançar e encantar clientes através de milhões de dispositivos habilitados para Alexa (Amazon, 2024).

ofereça um suporte prático e eficiente para a superação de desafios cotidianos. Como citado anteriormente, Souza (2019) reforça essa perspectiva ao mencionar o desenvolvimento do Teabot, um robô projetado para auxiliar no treinamento de expressões faciais de pessoas com TEA.

Além disso, as barreiras não se limitam ao uso de interfaces digitais ou físicas. Conforme discutido por Santana e Santos (2021), a acessibilidade também envolve o entendimento de linguagem e a capacidade de comunicação do sistema com o usuário. Assistentes virtuais precisam ser capazes de compreender e responder a comandos de forma eficaz, oferecendo respostas claras e acessíveis a quem depende de informações auditivas ou de outros meios de interação. O desenvolvimento de assistentes virtuais mais "humanizados", como o Pepper (Trindade, 2018), que é capaz de ler emoções e interagir de forma mais natural com os humanos, representa um caminho promissor para superar barreiras emocionais e psicológicas associadas ao uso de tecnologias por parte de pessoas com deficiência visual.

A aplicabilidade desses assistentes também pode ser explorada em contextos de ensino, onde tecnologias de automação e assistentes virtuais facilitam o acesso ao conteúdo educacional. InBot (2023) e Ho (2018) exemplificam como assistentes virtuais podem ser utilizados para realizar pesquisas, organizar materiais e até mesmo revisar textos, o que pode ser extremamente útil para estudantes com deficiência visual, especialmente em um ambiente acadêmico que se digitaliza cada vez mais. Assistentes virtuais poderiam ser integrados a sistemas de gestão acadêmica, permitindo que alunos com deficiência visual acessem de maneira independente conteúdos educacionais, notas de aula e bibliotecas digitais (Bartelle e Medeiros, 2024).

Velasco (2021) discute a utilização de aplicativos, *skills*, voltados para pessoas com deficiência visual como uma extensão dos assistentes virtuais. Esses aplicativos, ao serem integrados aos sistemas de assistentes virtuais, podem aumentar as funcionalidades disponíveis, permitindo que pessoas com deficiência visual utilizem esses assistentes em uma gama mais ampla de tarefas cotidianas. Dessa forma, o assistente virtual se torna uma plataforma centralizada que possibilita a execução de múltiplas funções, desde a organização de atividades diárias até a interação com conteúdo digital acessível.

No entanto, como bem aponta ValueHost (2019), a eficácia dos assistentes virtuais depende de uma integração cuidadosa e planejada com o ambiente digital mais amplo. O sucesso desses sistemas como ferramentas de superação de barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual exige que eles sejam não apenas uma interface auxiliar, mas que façam parte de um ecossistema mais amplo de acessibilidade, que envolva tanto as ferramentas de hardware quanto os recursos de software. Portanto, os assistentes virtuais devem ser projetados para operar em múltiplas plataformas e serem compatíveis com outros dispositivos de acessibilidade, como leitores de tela e teclados braile (Silva *et al.*, 2020).

Para concluir, os assistentes virtuais apresentam um enorme potencial para superar as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual, especialmente no contexto acadêmico e profissional. Ao integrar recursos como comandos de voz, personalização de interações e aprendizado de máquina, esses sistemas podem permitir que os usuários com deficiência visual tenham acesso facilitado a informações e possam realizar suas tarefas de forma autônoma e eficiente. No entanto, para que essas tecnologias sejam eficazes, é essencial que haja uma implementação estratégica e coordenada, que envolva desde a capacitação de profissionais até a criação de políticas públicas que garantam a inclusão digital (Milan *et al.*, 2024).

1.3. AS PERSPECTIVAS E DESAFIOS DO USO DE ASSISTENTES VIRTUAIS

O uso de assistentes virtuais no contexto da recuperação de informações em BUs por usuários com deficiência visual apresenta um cenário promissor, mas desafiador. Essas tecnologias têm o potencial de transformar a maneira como esses indivíduos acessam e interagem com a informação. As bibliotecas, como ambientes de disseminação de informação e conhecimento, devem adaptar suas estruturas e serviços para garantir a inclusão de todos os usuários, especialmente aqueles que enfrentam barreiras físicas e sensoriais, como pessoas com deficiência visual. Conforme Fialho e Silva (2012, p. 165):

O acesso aos recursos disponíveis para os deficientes visuais sugere que os mesmos tendem a se tornarem cada vez mais independentes em relação à busca por informação, desde que tenham acesso aos instrumentos adequados. [...] Tão importante quanto o uso de equipamentos e softwares é o preparo dos profissionais para o atendimento aos usuários com deficiência visual. [...] A universidade deve ser uma instituição acessível em diversos aspectos: na arquitetura, na comunicação, na atitude das pessoas e no acesso à informação e ao conhecimento. Ela deve apoiar os estudantes do início ao final do curso, garantindo que eles concluam o mesmo. A biblioteca pode contribuir para formação de leitores e pesquisadores mais independentes, garantindo aos deficientes visuais o direito de serem participantes ativos no processo de construção e difusão do conhecimento e da cultura.

A implementação de assistentes virtuais surge como uma alternativa viável para superar essas barreiras, possibilitando a esses usuários o acesso facilitado à informação. Contudo, o sucesso dessa solução depende da integração de múltiplas tecnologias assistivas, políticas institucionais inclusivas e a capacitação dos profissionais envolvidos. Nessa toada, Fialho e Silva (2012, p. 165) asseveram que:

As bibliotecas universitárias devem procurar adequar suas unidades para que possam atender toda diversidade de usuários que procuram por informações e os bibliotecários/profissionais da informação possuem parte nessa responsabilidade.

A acessibilidade, conforme descrito por Costa e Chalhub (2021), pode ser promovida através do uso de tecnologias assistivas que potencializam a autonomia dos indivíduos com deficiência visual na recuperação de informações. A tecnologia de assistentes virtuais, quando integrada aos sistemas bibliotecários, tem o potencial de preencher lacunas históricas na oferta de serviços inclusivos, possibilitando a recuperação de informações através de comandos de voz e respostas auditivas, um diferencial importante para usuários que não podem utilizar interfaces visuais. Gonçalves e Pinto (2020) argumentam que o uso da domótica, aliado aos assistentes virtuais, facilita a interação dos indivíduos com o ambiente físico da biblioteca, permitindo, por exemplo, a busca e recuperação de livros, a navegação entre estantes e o acesso a recursos digitais de maneira intuitiva.

Um dos principais desafios, no entanto, está na adaptação das bibliotecas para receber essas novas tecnologias. Dignum (2019) afirma que a implementação responsável de inteligência artificial (IA), como os assistentes virtuais, deve levar em consideração as necessidades de grupos marginalizados, como pessoas com deficiência visual, promovendo uma acessibilidade que vá além do básico. Nesse contexto, Costa e Chalhub

(2021) destacam que, embora o uso de assistentes virtuais apresente soluções eficazes para a superação de barreiras, a infraestrutura das bibliotecas ainda não está amplamente preparada para suportar essas tecnologias, especialmente em países com menor investimento em inovação tecnológica.

A intencionalidade na aplicação das tecnologias não pode ser esquecida. Nesse sentido Mattos e Chagas (2008, p. 88) recordam que:

O surgimento da imprensa escrita, e depois também o surgimento do rádio e da televisão, apesar de todas as previsões otimistas de cada uma dessas épocas e a despeito do fascínio que essas tecnologias provocaram - em cada época - nas pessoas em geral e nos intelectuais, em particular, não foram capazes de promover por si sós a efetiva democratização das informações e nem de fomentar uma maior homogeneidade social.

Concordando, Shimosakai (2021) destaca a importância de se pensar na usabilidade dos assistentes virtuais para usuários com deficiência visual, pois a tecnologia, por si só, não resolve os problemas de acessibilidade se não for adequadamente implementada, com interfaces que considerem as especificidades de cada usuário. Carpi (2022) também menciona os recursos de acessibilidade da Alexa, demonstrando como assistentes virtuais podem se adaptar a diferentes necessidades, facilitando a recuperação de informações de forma eficaz e personalizada. A personalização dos assistentes virtuais, de acordo com Kleinberg (2018), é essencial para garantir que os sistemas sejam capazes de aprender com as interações do usuário, ajustando-se às suas preferências e necessidades. Entretanto Yamin e Gaviraghi (2023, pp. 17-18) alertam que:

As tecnologias da informação e comunicação influenciam significativamente na garantia do exercício da cidadania em uma sociedade democrática, bem como no engajamento dos indivíduos na rede. [...] Em um mundo cada vez mais conectado, o acesso a bens e serviços se dá, muitas vezes, restritamente no âmbito digital, e reconhecer que há uma grande parcela populacional distante dessa realidade é utilizar a questão social como objeto de estudo e intervenção do fazer profissional.

Em consonância com os autores citados, Ferreira (2018, p. 382) afirma que:

O desafio então passa a ser identificar e implantar tecnologias e sistemas de informação que deem apoio a esse processo, bem como na resolução de problemas e integração com outros sistemas já existentes. Uma das soluções disponíveis nessa área, que ainda é pouco explorada, principalmente em instituições educacionais, é a utilização de robôs de conversação, também conhecidos como assistentes virtuais. O assistente virtual é um programa de computador que funciona através de um aplicativo de troca de mensagens e que procura simular uma conversação com o intuito de levar o interlocutor ao seu objetivo através do uso de linguagem natural mimetizando o comportamento humano, combinando inteligência artificial com uma base de conhecimento preconcebida e com acesso a diversos recursos dos mais variados assuntos, tudo isso de forma interativa.

A capacidade dos assistentes virtuais de se adaptar às necessidades do usuário é, portanto, um fator chave na superação das barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual na recuperação de informações. InBot (2023) sugere que assistentes virtuais com tecnologia de aprendizado de máquina podem não apenas executar comandos simples, mas também antecipar as necessidades dos usuários, oferecendo soluções proativas que podem facilitar ainda mais o processo de recuperação de informações. Isso significa que, no ambiente bibliotecário, o assistente virtual poderia, por exemplo, sugerir materiais complementares baseados em pesquisas anteriores ou até mesmo auxiliar o usuário na construção de uma pesquisa bibliográfica mais aprofundada, sem a necessidade de intervenção humana. Para Bartelle e Medeiros (2024, p. 14), “a mediação tecnológica personalizada é capaz de proporcionar meios facilitadores para a atribuição de significados e, também, de sentidos às informações”.

No entanto, mesmo com as vantagens que os assistentes virtuais podem oferecer, ainda há desafios significativos a serem superados. Janone e Almeida (2021) apontam que, no Brasil, o acesso à tecnologia assistiva, como os assistentes virtuais, ainda é restrito para uma parcela significativa da população, incluindo usuários de BUs. Isso se deve, em parte, à falta de políticas públicas eficazes que garantam a inclusão digital de pessoas com deficiência visual, além da infraestrutura tecnológica limitada em muitas instituições de ensino. Dessa forma, a implementação de assistentes virtuais em bibliotecas depende não apenas da disponibilidade de tecnologia, mas também de investimentos em infraestrutura, treinamento de pessoal e desenvolvimento de políticas que garantam o acesso equitativo a esses recursos. Mattos e Chagas (2008, p. 88) salientam que “o grau de desenvolvimento econômico define os limites da dimensão da inclusão digital de uma sociedade” e que “a renda per capita e o custo de acesso são fatores limitantes para a inclusão digital”.

Como afirmado anteriormente, a formação de profissionais capacitados para lidar com essas novas tecnologias também se mostra essencial. Costa e Chalhub (2021) ressaltam que muitos bibliotecários e profissionais da área ainda carecem de treinamento adequado para operar e oferecer suporte a tecnologias assistivas, como os assistentes virtuais. A falta de conhecimento sobre como essas ferramentas funcionam e como elas podem ser integradas ao cotidiano das bibliotecas limita o potencial de transformação dessas instituições em espaços verdadeiramente inclusivos. Santana e Santos (2021) complementam essa perspectiva, destacando que a capacitação contínua dos profissionais é crucial para garantir que as bibliotecas possam oferecer um atendimento especializado e acessível para todos os usuários.

Além disso, a usabilidade dos assistentes virtuais no contexto da recuperação de informações em bibliotecas também está diretamente relacionada à disponibilidade e à organização dos conteúdos digitais. Retomando uma ideia anteriormente apresentada por Shimosakai (2021), embora a acessibilidade digital seja uma realidade crescente, muitos dos materiais disponíveis em bibliotecas digitais ainda não são adequadamente formatados para o uso de assistentes virtuais. A ausência de padrões na organização desses conteúdos dificulta a recuperação de informações por parte de pessoas com deficiência visual, mesmo quando há a mediação de tecnologias assistivas. Nesse sentido, Picalho (2023) em harmonia com Carpi (2022) sugere que uma das soluções para esse problema seria o uso de tecnologias de reconhecimento de linguagem natural nos assistentes virtuais, que poderiam “ler” o conteúdo não formatado adequadamente e disponibilizá-lo ao usuário de forma acessível.

O uso de assistentes virtuais como mediadores no processo de recuperação de informações em bibliotecas também encontra desafios relacionadas à segurança e privacidade. Dignum (2019) alerta que, à medida que essas tecnologias se tornam mais avançadas e personalizadas, o risco de exposição de dados pessoais aumenta,

especialmente em ambientes como bibliotecas, onde informações sensíveis podem ser acessadas e processadas. Nesse sentido, o desenvolvimento de assistentes virtuais que garantam a proteção da privacidade dos usuários, especialmente daqueles que dependem dessas ferramentas para a realização de tarefas cotidianas, é um desafio adicional que deve ser considerado no processo de implementação dessas tecnologias. McLean e Osei-Frimpong (2019, p. 30, tradução nossa) concordam ao afirmar que “embora os assistentes de voz proporcionem benefícios nos aspectos cotidianos, essas vantagens estão associadas a novos riscos que podem expor informações pessoais”¹¹. Por isso, Ludgero (2024, *on-line*) advoga que:

A regulação dos assistentes virtuais é crucial para preservar a privacidade do usuário. Ao priorizar a transparência, o consentimento informado e a responsabilidade das empresas, podemos estabelecer um equilíbrio entre a inovação tecnológica e a proteção dos direitos individuais.

Apesar dos desafios, o potencial transformador dos assistentes virtuais é inegável, especialmente quando se considera o impacto dessas tecnologias na vida de pessoas com deficiência visual. Reforçando uma menção anterior, o desenvolvimento de soluções como o Teabot, mencionado por Souza (2019), exemplifica como a robótica e a inteligência artificial podem ser usadas para criar tecnologias acessíveis e inclusivas, que não apenas facilitam o acesso à informação, mas também melhoram a qualidade de vida dos usuários. Embora o Teabot tenha sido projetado para auxiliar no treinamento de expressões faciais para pessoas com TEA, a mesma tecnologia pode ser adaptada para assistentes virtuais que ajudem pessoas com deficiência visual a navegar em bibliotecas e recuperar informações de maneira mais eficiente.

Além disso, a integração de assistentes virtuais com outras tecnologias assistivas, como leitores de tela e teclados em braile, pode ampliar ainda mais a capacidade desses sistemas de oferecer soluções completas para a recuperação de informações. Enfatizando a ideia já apresentada, Gonçalves e Pinto (2020) destacam que, em ambientes inteligentes, onde a tecnologia é integrada de maneira coesa, o assistente virtual pode atuar como uma ponte entre o usuário e o ambiente físico, facilitando a navegação em espaços que, de outra forma, seriam inacessíveis para pessoas com deficiência visual. A domótica aplicada ao ambiente da biblioteca, nesse sentido, permite que o assistente virtual ofereça soluções integradas que vão além da recuperação de informações, englobando também a adaptação do espaço físico às necessidades do usuário.

Por último, para que os assistentes virtuais possam desempenhar seu papel de maneira eficaz na recuperação de informações em BUs, é fundamental que o processo de desenvolvimento dessas tecnologias seja orientado pelas necessidades dos usuários. Reafirmando, Pedroni e Peixoto (2021) sugerem que o uso do *Design Thinking*, uma metodologia centrada no usuário, pode ser uma ferramenta valiosa para garantir que os assistentes virtuais sejam projetados com base nas necessidades e nas preferências de pessoas com deficiência visual. Ao colocar o usuário no centro do processo de desenvolvimento, é possível criar soluções que realmente atendam às suas expectativas e que sejam capazes de superar as barreiras enfrentadas na recuperação de informações.

Para resumir, os assistentes virtuais apresentam-se como uma solução promissora para superar as barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual na recuperação

¹¹ No original, “while voice assistants aid individuals in their everyday life, such benefits are accompanied by a new set of risks that can make individuals vulnerable to attacks on personal details”.

de informações em BUs. A implementação dessas tecnologias, no entanto, exige uma abordagem multifacetada, que envolva a adaptação da infraestrutura, a capacitação de profissionais, o desenvolvimento de políticas inclusivas e a criação de soluções tecnológicas personalizadas. Ao integrar tecnologias como inteligência artificial, domótica e aprendizado de máquina, os assistentes virtuais têm o potencial de transformar as bibliotecas em ambientes verdadeiramente acessíveis e inclusivos, permitindo que todos os usuários tenham acesso equitativo à informação e ao conhecimento (Milan *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2020; Ho, 2018).

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho permitiu vislumbrar autores e discussões a partir da revisão narrativa de literatura sobre o uso de assistentes virtuais na recuperação de informação por usuários com deficiência visual em BUs, explicitando o início de uma relação que envolva assistentes virtuais do tipo Alexa e BUs. O estudo revelou que, apesar dos avanços tecnológicos, ainda existem barreiras significativas que dificultam o acesso equitativo à informação nesses ambientes. As dificuldades enfrentadas por indivíduos com deficiência visual no acesso a informações foram mapeadas, destacando-se a falta de recursos adequados e de suporte especializado nos sistemas bibliotecários. As barreiras existentes apoiam-se em aspectos históricos, culturais, econômicos e legais.

A análise dos assistentes virtuais, como a Alexa, o Google Assistente ou a Siri, mostrou que esses dispositivos possuem potencial para superar muitas dessas barreiras, proporcionando uma interface mais acessível por meio de comandos de voz e interações dialogadas. Como resultado, o usuário obtém acesso a uma ampla gama de produtos e serviços, que, passando pela automação de processos de recuperação de informação, o tornam mais autônomo e cidadão. Contudo, também foram identificados desafios, tais como a necessidade de melhorias nas funcionalidades desses assistentes, sua integração com sistemas bibliotecários e a capacitação dos profissionais para utilizá-los de maneira eficiente.

Conforme discutido, a aplicação de assistentes virtuais em BUs pode promover a inclusão de usuários com deficiência visual, permitindo maior autonomia e independência no processo de recuperação de informações. No entanto, para que essa tecnologia seja eficaz, é fundamental que sejam realizadas melhorias na infraestrutura das bibliotecas, na formação de profissionais e no desenvolvimento de políticas públicas e institucionais que incentivem o uso de tecnologias assistivas.

Com base nessa investigação, pode-se sugerir futuras pesquisas a fim de ampliar e melhorar a compreensão do tema:

- I. Estudo Comparativo entre Assistentes Virtuais: Pesquisa que compare a eficácia de diferentes assistentes virtuais (Alexa, Google Assistente, Siri, etc.) na recuperação de informações para usuários com deficiência visual.
- II. Impacto das Tecnologias Assistivas na Educação: Avaliação do impacto das tecnologias assistivas na inclusão acadêmica de estudantes com deficiência visual em diferentes níveis educacionais.
- III. Barreiras Culturais e Sociais: Investigação sobre como barreiras culturais e sociais específicas afetam a implementação de assistentes virtuais em bibliotecas universitárias.
- IV. Experiências dos Usuários: Estudo qualitativo sobre as experiências e percepções de usuários com deficiência visual ao utilizar assistentes virtuais para fins acadêmicos.

- V. Integração com Sistemas Bibliotecários: Pesquisa sobre as melhores práticas para integrar assistentes virtuais com os sistemas de gestão de bibliotecas, focando em usabilidade e eficiência.

Outrossim, pode-se sugerir futuras práticas:

- I. Capacitação de Bibliotecários: Desenvolvimento de programas de treinamento para bibliotecários e profissionais da informação sobre o uso de assistentes virtuais e outras tecnologias assistivas.
- II. Atualização da Infraestrutura: Investimento em atualizações de infraestrutura nas bibliotecas para suportar a integração de assistentes virtuais e outras tecnologias assistivas.
- III. Políticas Públicas Inclusivas: Elaboração e implementação de políticas públicas que incentivem e financiem o uso de tecnologias assistivas em ambientes acadêmicos.
- IV. Colaboração Interinstitucional: Parcerias entre universidades, instituições de pesquisa e empresas de tecnologia para desenvolver soluções inovadoras e personalizadas para a recuperação de informações.
- V. Feedback Contínuo dos Usuários: Implementação de sistemas de feedback contínuo para receber sugestões e melhorias diretamente dos usuários com deficiência visual.

Tais pesquisas e práticas podem ajudar a promover a inclusão e a autonomia de usuários com deficiência visual, além de melhorar a eficácia das tecnologias assistivas nos ambientes acadêmicos. Dessa forma, conclui-se que os assistentes virtuais apresentam um grande potencial para contribuir com a inclusão de usuários com deficiência visual no ambiente acadêmico. No entanto, é necessário um esforço conjunto entre as instituições de ensino, o setor tecnológico e as políticas públicas para que essas ferramentas sejam implementadas de maneira eficaz e inclusiva, garantindo o acesso igualitário à informação para todos os indivíduos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9050:2015**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

AMAZON. **Alexa Skills Kit**. Disponível em: <https://developer.amazon.com/pt-BR/alexa/alexa-skills-kit>. Acesso em: 17 nov. 2024.

ANDRADE, V. B.; FONSECA, A. L.. Formação continuada do bibliotecário: a importância da capacitação na área da informática para o profissional da informação. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, v. 21, n. 47, p. 124-144, set./dez., 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2016v21n47p124/32345>. Acesso em: 17 out. 2024.

BARTELLE, L. B.; MEDEIROS, L. F. de. Os Assistentes Virtuais nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem: uma Revisão Sistemática de Literatura. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. e2128, 2024. <https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2128>. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/2128>. Acesso em: 06 nov. 2024.

BERNARDO, W. M.; NOBRE, M. R. C.; JATENE, F. B.. A prática clínica baseada em evidências: parte II - buscando as evidências em fontes de informação. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 50, n. 1, p. 104–108, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302004000100045>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L10098.htm. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 10.753, de 30 de outubro de 2003. **Institui a Política Nacional do Livro**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.753.htm. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência** (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/07/06/estatutoda-pessoa-com-deficiencia>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008. **Aprova as normas e diretrizes gerais de saúde**. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia de Atividade Física para a População Brasileira** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Departamento de Promoção da Saúde. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/ecv/publicacoes/guia-de-atividade-fisica-para-populacao-brasileira/@@download/file>. Acesso em: 06 nov. 2024.

CAMPOS, S. O.; CALMON, M. A. de M.; COUTINHO JUNIOR, J. C.. Bibliotecas universitárias à luz da acessibilidade: reflexões acerca da adequação das bibliotecas aos deficientes visuais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECOLOGIA E DOCUMENTAÇÃO**, 28, 2019, Vitória. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/cbbd2019/article/view/2157/2158>. Acesso em: 17 out. 2024.

CARPI, Rafael F. **Conheça recursos de acessibilidade da Alexa para pessoas com deficiência**. 2022. Disponível em: <https://jornalistainclusivo.com/conheca-recursos-de-acessibilidade-da-alexa-para-pessoas-com-deficiencia/>. Acesso em: 30 set. 2024.

COSTA, A. C. de A.; CHALHUB, T.. O uso das tecnologias assistivas na mediação da informação em biblioteca escolar: acessibilidade para alunos com deficiência visual.

Biblioteca Escolar Em Revista, v. 7, n. 2, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2238-5894.berev.2021.184665>. Acesso em: 30 set. 2024.

CTA – CENTRO TECNOLÓGICO DE ACESSIBILIDADE. **Acessibilidade digital: conceito**. 2021. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/acesibilidade-digital/conceito/>. Acesso em: 30 set. 2024.

DIGNUM, V.. **Responsible Artificial Intelligence: how to develop and use AI in a responsible way**. **Artificial Intelligence: Foundations, Theory, and Algorithms**. Springer, 2019.

DOMÓTICA. In: **WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre**. Flórida: Wikimedia Foundation, 2022. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Dom%C3%B3tica&oldid=63566036>. Acesso em: 06 nov. 2024.

FERREIRA, G.. **BIA: um estudo sobre o desenvolvimento da assistente virtual das bibliotecas PUC-RIO**. 2018. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/5324>. Acesso em: 06 nov. 2024.

FIALHO, J.; SILVA, D. de O.. Informação e conhecimento acessíveis aos deficientes visuais nas bibliotecas universitárias. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 17, n. 1, p. 153–168, jan. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/NCgS7GYvJgzYFNCbp6fB5c/#>. Acesso em: 17 out. 2024.

GONÇALVES, A.; PINTO, N. **Casa inteligente: o que é a Domótica e como pode ajudar a poupar**. 2020. Disponível em: <https://www.zome.pt/pt/notes/casa-inteligente-o-que-e-a-domotica-e-como-pode-ajudar-a-poupar>. Acesso em: 30 set. 2024.

HO, D. K.. Voice-controlled virtual assistants for the older people with visual impairment. **Eye** 32, 53–54. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/eye.2017.165>. Acesso em: 06 nov. 2024.

HONDA. **Inovação | Honda**. 2024. Disponível em: <https://www.honda.com.br/institucional/inovacao>. Acesso em: 22 nov. 2024.

IDEO. **Design Thinking**. Disponível em: <https://designthinking.ideo.com/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

INBOT. **Assistentes virtuais: o que são, como funcionam e 5 exemplos**. 2023. Disponível em: <https://www.inbot.com.br/assistentes-virtuais/assistentes-virtuais/>. Acesso em: 30 set. 2024.

JANONE, L.; ALMEIDA, P.. **Brasil tem mais de 17 milhões de pessoas com deficiência, segundo IBGE**. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-tem-mais-de-17-milhoes-de-pessoas-com-deficiencia-segundo-ibge/>. Acesso em: 30 set. 2024.

KLEINBERG, S.. 5 ways voice assistance is shaping consumer behavior. **Think with Google**, jan. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/2NbJegw>. Acesso em: 30 set. 2024.

LIRA, E. K. da S.; JACINTHO, E. M. dos S.. Tendências de Serviços para Biblioteca e as competências do profissional Bibliotecário: um olhar para o futuro. **Transinformação**, v. 35, p. e226953, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/ds5crm8syg9VC5bBw4zP9vr/#>. Acesso em: 06 nov. 2024.

LUDGERO, P. R. **Guardiões Digitais**: navegando pela regulação dos assistentes virtuais e protegendo a privacidade do usuário. 2024. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/guardioes-digitais-navegando-pela-regulacao-dos-assistentes-virtuais-e-protetendo-a-privacidade-do-usuario/2121575629>. Acesso em: 06 nov. 2024.

MATTOS, F. A. M. de.; CHAGAS, G. J. do N.. Desafios para a inclusão digital no Brasil. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 13, n. 1, p. 67–94, jan. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/YCTSyKmxjY4FQcDZRWZXxLc/#>. Acesso em: 06 nov. 2024.

McLean, G.; Osei-Frimpong, K.. Hey Alexa ... examine the variables influencing the use of artificial intelligent in-home voice assistants. **Computers in Human Behavior**, Volume 99, Pages 28-37, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563219301840>. Acesso em 22 nov. 2024.

MILAN, D.; VIEIRA, D. C.; VENTURA, L. C. L.; LUCENA, J. B.; RODRIGUES, R. do M.; ROSSONE, F. de O.; ANTUNES, E. S. C. e F.; SANTOS, F. C. F.; BRANDÃO, P. P.. O impacto da inteligência artificial na inclusão de pessoas com deficiência no mercado de trabalho. **Caderno Pedagógico**, [S. l.], v. 21, n. 9, p. e7448, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n9-027. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/7448>. Acesso em: 06 nov. 2024.

NEGRÃO, D. N. M.; SÁ, R. O. da S.. **Tecnologia assistiva**: a tecnologia a favor da acessibilidade e inclusão. 2023. Disponível em: <https://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2844#content>. Acesso em 17 out. 2024.

Nunes, M. S. C.; Carvalho, K. de. As bibliotecas universitárias em perspectiva histórica: a caminho do desenvolvimento durável. **Perspectivas em Ciência da Informação** [online]. 2016, v. 21, n. 1, pp. 173-193. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2572>. Acessado em: 17 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10)**. 10. ed. São Paulo: Edusp, 1993.

PEDRONI, T. F.; PEIXOTO, C. S. A.. Utilização do *Design Thinking* em projeto de melhoria tecnológica em sistema ERP, para conciliações tributárias. **Revista Ubiquidade**, v. 4, n. 1, jan.-jul. 2021. Disponível em:

<https://revistas.anchieta.br/index.php/RevistaUbiquidade/article/view/1770/1565>.

Acesso em: 17 nov. 2024.

PICALHO, A. C.. O que acontece quando um bibliotecário pergunta ao ChatGPT como ele deveria ser utilizado na biblioteca? Um teste com os chatbots GPT-3.5, Bing Chat e Bard. **Revista Bibliomar**, v. 22, n. 2, p. 39–51, 21 dic. 2023 Disponível em:

<https://cajapio.ufma.br/index.php/bibliomar/article/view/22024>. Acesso em: 22 nov. 2024.

PINHEIRO, A. de C.. **Os recursos de tecnologia assistiva nas bibliotecas universitárias federais brasileiras: uma abordagem para as pessoas com deficiências visuais**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/35700/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20-%20ALEJANDRO%20-%202022.03.2021.pdf>. Acesso em: 17 out. 2024.

ROTHER, E. T.. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, p. v–vi, abr. 2007. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>. Acesso em: 10 dez. 2024.

SANTANA, B. B.; SANTOS, M. C. de A.. **Assistente virtual inteligente e suas aplicações na sociedade**. 2021. Disponível em:

<http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2813>. Acesso em: 30 set. 2024.

SHIMOSAKAI, R.. **Acessibilidade nos assistentes virtuais**. 2021. Disponível em:

<https://ricardoshimosakai.com.br/acesibilidade-nos-assistentes-virtuais/#:~:text=%C2%B7%20Fortalecimento%20do%20corpo%3B,%C2%B7%20Positura%20e%20equil%C3%ADbrio>. Acesso em: 30 set. 2024.

SILVA, A. C. S.; ROSA, T. de O.; SCATTONE, F. F.; GOLDMAN, A.. Um Estudo Exploratório sobre Infraestrutura de Operação para uma Assistente Virtual Inteligente. In: **ESCOLA REGIONAL DE ALTO DESEMPENHO DE SÃO PAULO (ERAD-SP)**, 11., 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 26-29. DOI: <https://doi.org/10.5753/eradsp.2020.16878>.

SILVA, G. C. da; MENDES, R. A.. **A Inclusão Digital e a Constituição Federal: a PEC n.º 47 de 2021 e seus reflexos na garantia dos direitos fundamentais**. 2023.

Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/artigos/a-inclusao-digital-e-a-constituicao/1878082494?form=MG0AV3>. Acesso em: 06 nov. 2024.

SOUZA, E. P. R.. **Teabot: robô para treinamento de expressões faciais emocionais para pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo**. 2019. Disponível em:

<https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/1439>. Acesso em: 30 set. 2024.

TECHTUDO. **Aibo**. 2023. Disponível em: <https://www.techtodo.com.br/tudo-sobre/aibo/>. Acesso em: 30 set. 2024.

TIME AMAZON. **Como Alexa leva autonomia e qualidade de vida a pessoas com deficiências**. 2024. Disponível em:

<https://www.aboutamazon.com.br/noticias/dispositivos/como-alexa-leva-autonomia-e-qualidade-de-vida-a-pessoas-com-deficiencias>. Acesso em: 17 out. 2024.

TRINDADE, R.. **Conheça Pepper, o robô que lê emoções e evolui com o convívio humano**. 2018. Disponível em:

<https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2018/05/13/conheca-pepper-robo-que-le-emocoes-e-evolui-com-o-convivio-humano.htm>. Acesso em: 30 set. 2024.

VALUEHOST. **Assistente virtual inteligente: você sabe para que serve e como funciona?** 2019. Disponível em: <https://www.valuehost.com.br/blog/assistente-virtual-inteligente/>. Acesso em: 30 set. 2024.

VELASCO, A.. **Cinco aplicativos para ajudar deficientes visuais**. 2021. Disponível em: <http://www.ce.ufpb.br/nedesp/contents/noticias/cinco-aplicativos-para-ajudar-deficientes-visuais>. Acesso em: 30 set. 2024.

WHO-UNICEF. **Global report on assistive technology**. 2022. Disponível em: <https://www.unicef.org/media/120836/file/%20Global%20Report%20on%20Assistive%20Technology%20.pdf>. Acesso em: 06 nov. 2024.

YAMIN, E.; GAVIRAGHI, F. J.. Questão social, brecha digital e tecnologia: expressões de desigualdade na sociedade da informação. **Serviço Social & Sociedade**, v. 146, n. 3, p. e6628318, 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/sssoc/a/MY97gfN3XPKW5vHDQNKtb5s/#>. Acesso em: 06 nov. 2024.