

**ANÁLISE DAS BASES TECNOLÓGICA DOS ASSISTENTES DE VOZ
INTELIGENTES E SUAS APLICAÇÕES.**

**ANALYSIS OF THE TECHNOLOGICAL BASIS OF INTELLIGENT VOICE
ASSISTANTS AND THEIR APPLICATIONS.**

Adriano Dutra de Jesus

Ciência da computação, UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail:

adriano.dutra@unemat.br

Raquel da Silva Vieira Coelho

Ciência da computação, UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail:

raquelcoelho@unemat.br

Willyan Alves da Silva

Ciência da computação, UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso.

E-mail: willyan@unemat.br

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar as bases tecnológicas dos assistentes de voz inteligentes, entender como eles funcionam e suas aplicações na sociedade atual. Construído a partir de uma revisão de literária, este artigo aborda o uso dos assistentes de voz virtuais das pesquisas mais recentes sobre o tema. No entanto, apesar dos benefícios, existem desafios associados ao uso de assistentes de voz. Em conclusão, os assistentes de voz inteligentes estão se tornando cada vez mais populares e sua presença em nossas vidas está se expandindo. Eles oferecem uma série de benefícios e têm o potencial de transformar a maneira como interagimos com a tecnologia. No entanto, seu sucesso contínuo dependerá de como enfrentamos os desafios e aproveitamos as oportunidades que surgem com essa tecnologia em constante evolução.

Palavras - Chave: assistentes de voz, inteligência artificial, desafios, aplicações.

ABSTRACT

The objective of this article is to analyze the technological bases of intelligent voice assistants, understand how they work and their applications in today's society. Built from a literature review, this article addresses the use of virtual voice assistants in the most recent research on the topic. However, despite the benefits, there are challenges associated with using voice assistants. In conclusion, smart voice assistants are becoming more and more popular and their presence in our lives is expanding. They offer a range of benefits and have the potential to transform the way we interact with technology. However, your continued success will depend on how we meet the challenges and seize the opportunities that arise with this constantly evolving technology.

Key - Words: voice assistants, artificial intelligence, challenges, applications.

1. INTRODUÇÃO

A motivação para a escolha desta pesquisa deve-se ao grande potencial de inovações na área da tecnologia de assistentes de voz dentro da ciência da computação. Compreender suas bases técnicas, desafios e aplicações é crucial para

explorar as oportunidades oferecidas por essa tecnologia emergente. Um assistente virtual inteligente pode oferecer muitas facilidades e conforto à vida de seus usuários, sendo especialmente eficaz para diversos grupos de indivíduos, incluindo aqueles com dificuldades motoras ou sociais.

Conforme Hoy, vários produtos de consumo desenvolvidos nos últimos anos, tem o impacto transformador dos assistentes de voz na tecnologia de consumo e como eles estão se tornando uma parte cada vez mais integrada de nossas vidas cotidianas.

[...] trouxeram assistentes de voz baratos para o uso diário, e mais recursos e plataformas estão sendo adicionado o tempo todo. Os usuários podem fazer tudo, desde fazer perguntas informativas simples até tocar música e discar para o telefone ou ligar e desligar as luzes por meio do controle de voz. (2018, p. 3, tradução nossa).

Por fim, dada à rápida evolução dessa tecnologia e seu impacto potencial em várias áreas da vida cotidiana, é crucial que continuemos a explorar e entender melhor esses sistemas. Portanto, uma pesquisa bibliográfica sobre assistentes de voz inteligentes seria não apenas relevante, mas também extremamente valiosa para o campo da ciência da computação. Metodologia utilizada será o método de pesquisa de revisão de literatura para avaliar os resultados e implicações das pesquisas mais recentes sobre o tema.

1.1 OBJETIVOS GERAIS

Analisar características, benefícios e desafios com relação ao uso de assistentes de voz inteligentes, por meio de uma revisão de literatura.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 As Tecnologias que Propiciaram o Surgimento das Assistentes Virtuais Inteligentes

As assistentes virtuais de voz envolvem uma variedade de áreas de estudo dentro da ciência da computação. A evolução contínua dos assistentes de voz é um exemplo de como diversas disciplinas na ciência da computação contribuem para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

Um assistente de voz virtual inteligente é um software que auxilia as pessoas na realização de tarefas cotidianas. De acordo Zendesk (2024), que descreve um assistente virtual inteligente como um software que responde a comandos de voz, como por exemplo, a Siri, da Apple, a Alexa, da Amazon, o Ok Google, do Google, dentre outros.

Os exemplos citados, são os mais simples assistentes virtuais da atualidade, graças ao *machine learning*, os assistentes virtuais estão cada dia mais evoluídos. Já existem softwares capazes de trancar casas, acender ou apagar luzes, e controlar aparelhos, tudo isso programado à distância. Essas são funções de um assistente virtual que pode agir como facilitador de questões cotidianas na vida de uma pessoa.

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz, os assistentes virtuais inteligentes também são o resultado de avanços em diversas áreas da ciência da computação que ocorreram nessas últimas décadas e que se combinaram ao longo do tempo. (2018, p. 39).

Dentre essas áreas, se destacam: Inteligência Artificial, Processamento de Linguagem Natural, Banco de Dados e Rede de Comunicação de Dados.

2.1.1 Inteligência Artificial Aplicada na Ciência da Computação

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), a área inteligência artificial se dedica à criação de sistemas que exibem características similares às da inteligência humana,

[...] que consiga processar adequadamente a linguagem natural tem a capacidade de absorver informações diretamente de conversas com seres humanos e também de material multimídia (vídeos, textos falados), bem como da mídia escrita (livros, artigos e textos em geral). (Oliveira, 2018, p. 14)

A Inteligência Artificial é um campo da ciência da computação que se dedica ao estudo e ao desenvolvimento de máquinas e programas computacionais capazes de reproduzir o comportamento humano na tomada de decisões e na realização de tarefas, desde as mais simples até as mais complexas. Conforme nos dias atuais a inteligência artificial cada vez mais tem feito parte da vida cotidiana das pessoas por meio dos assistentes de voz, dos mecanismos de pesquisa, dos carros autônomos e das redes sociais. Apesar de trazerem inúmeros benefícios e avanços importantes em diversas áreas, muito se debate a respeito dos limites éticos da inteligência artificial e do papel que elas desempenham na nossa sociedade atual.

2.1.2 Processamento de Linguagem Natural

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), descreve que o processamento de linguagem natural tem como objetivo facilitar a interação homem-máquina,

permitindo que os seres humanos se comuniquem com os computadores utilizando a mesma linguagem que lançam mão para se comunicar entre si. De acordo com os autores descreve que, dos avanços obtidos na área de processamento de linguagem natural os assistentes virtuais inteligentes derivam a sua capacidade de entender as questões que a afligem os seres humanos que solicitam a sua ajuda. (2018, p. 40)

Segundo Bird, Klein, Loper, destaca o papel central do Processamento de Linguagem Natural como uma tecnologia chave na sociedade da informação, melhorando a comunicação entre humanos e máquinas e proporcionando acesso avançado ao conhecimento armazenado globalmente,

[...] Ao fornecer interfaces homem-máquina mais naturais e um acesso mais sofisticado à informação armazenada, o processamento da linguagem passou a desempenhar um papel central na sociedade da informação multilíngue. (2009, p. 11, tradução nossa).

A tecnologia de processamento de linguagem natural está avançando rapidamente graças ao interesse cada vez maior na comunicação homem-máquina, paralelamente à disponibilidade de big data, computação mais poderosa e algoritmos aprimorados.

2.1.3 Banco de Dados

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), o banco de dados é uma área que desenvolve métodos e técnicas para que grandes volumes de informações possam ser armazenados e recuperados rapidamente.

Os assistentes virtuais utilizam avanços oriundos da área de banco de dados para obter as informações adicionais de que precisam para compor as respostas que oferecem a cada pergunta. Em adição, utilizam esses mesmos avanços para armazenar informações que capturam durante as interações que realizam com os seres humanos. (Cruz, 2018, p. 40)

Por exemplo, um assistente de voz pode usar um banco de dados para buscar informações sobre o clima, notícias, eventos de calendário e muito mais. Além disso, os bancos de dados também são usados para armazenar e analisar as interações dos usuários com o assistente de voz. Isso permite que o assistente de voz aprenda com essas interações e melhore suas respostas ao longo do tempo.

2.1.4 Rede de Comunicação de Dados

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), discute a importância das redes de comunicação de dados na facilitação da presença de assistentes virtuais em uma variedade de plataformas digitais,

[...] área de rede de comunicação de dados permite que os assistentes virtuais estejam presentes em aplicativos para dispositivos móveis e nas páginas da internet que consultamos com os nossos computadores pessoais, tablets e smartphones. (2018, p. 40)

As redes de comunicação de dados desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de assistentes de voz inteligentes. Com essas redes permitem que os assistentes de voz se conectem a bancos de dados e outras fontes de informação para buscar as informações necessárias para responder às perguntas dos usuários.

2.2 Impactos Sociais e Considerações Éticas

Os impactos sociais podem ser entendidos como as consequências das ações humanas individuais ou coletivas na sociedade. Esses impactos podem ser positivos ou negativos e podem afetar diferentes aspectos da vida social, incluindo economia, cultura, meio ambiente, entre outros. As Considerações Éticas envolvem a reflexão sobre os impactos das nossas ações e decisões nos outros e na sociedade como um todo. Elas nos ajudam a avaliar se nossas ações estão alinhadas com os princípios éticos e morais.

2.2.1 Acessibilidade e Inclusão

Segundo Jalaliniya, Pederson (2015), os assistentes de voz também podem ser utilizados por em atividades de rotina, como acender a luz, controlar a temperatura ambiente, ações que possam torná-lo mais autônomo.

Os assistentes de voz têm o potencial de tornar a tecnologia mais acessível para pessoas com deficiências, permitindo que interajam com dispositivos sem depender de interfaces visuais.

2.2.2 Impactos Econômicos e no Emprego

Segundo a Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico (OCDE) (2018), a inteligência artificial transformará a estrutura do trabalho de tal forma que essas ocupações completamente novas colocaram o ser humano em uma relação dinâmica de parceria com uma aplicação dessa tecnologia, de tal forma que haverá um compartilhamento das tarefas inerentes ao trabalho. Mesmo que sejam totalmente automatizadas, haverá novas tarefas cognitivas, pouco sujeitas ao processo de automação, que serão desempenhadas por trabalhadores e essenciais para o funcionamento da aplicação. Essas

transformações serão possíveis por conta de modelos de aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural, análise de sentimento, além de outras técnicas.

A crescente adoção de assistentes de voz pode levar à automação de certas tarefas, o que pode impactar negativamente empregos que dependem dessas tarefas. No entanto, também pode levar à criação de empregos na área de desenvolvimento e manutenção de tecnologia.

2.2.3 Privacidade e Segurança de Dados

Segundo Han, Yang (2018), mostra que as pessoas são mais propensas a usar assistentes de voz em locais privados para transmitir informações, além de preferirem usar um smartphone em vez de um assistente de voz em locais públicos. Para elas, a interação com um agente de voz nesses locais para obter informações pode ser inaceitável.

O uso de assistentes de voz levanta preocupações sobre a privacidade dos dados dos usuários. As empresas precisam garantir que os dados de voz sejam protegidos e usados de forma ética.

2.2.4 Dependências Tecnológicas e Interações Sociais

Segundo Fortim, Araújo (2013), descreve que as expansões massivas de tecnologias, e dispositivos digitais acompanham a crescente mundial, mudando a forma de comunicação e interação das pessoas. Dessa maneira, é possível visualizar o impacto do uso tecnológico da infância, até a fase idosa, diferenciando o uso pela necessidade e interesse de cada público.

Segundo Azevedo *et al.*, (2016), as novas tecnologias digitais produzem forte impacto sobre a vida social, servindo como instrumento integrador dentro do contexto interpessoal, provocando, assim, novas tendências, interferindo direta e indiretamente nos processos comportamentais patológicos ou não.

As tecnologias digitais vêm alterando a forma como as pessoas interagem, inibindo a interação física e gerando um comodismo. Isso pode causar problemas sociais, como separação do convívio social, solidão e depressão.

2.3 Aplicações e Funcionalidades

É evidente que as assistentes virtuais inteligentes, agora, fazem parte do cotidiano da sociedade, e não há indícios significativos de que se tornarão obsoletas tão cedo. Os assistentes de voz encontraram uma ampla gama de aplicações em diferentes setores dentre elas estão algumas e suas respectivas características.

2.3.1 Assistência Pessoal e Produtividade

Os assistentes de voz são usados para criar lembretes, agendar compromissos, enviar mensagens e até mesmo realizar chamadas telefônicas. Eles simplificam tarefas diárias, permitindo que os usuários realizem várias ações sem precisar tocar em um dispositivo.

Segundo Martin (2022), descreve que as assistentes podem auxiliar na realização de certas tarefas domésticas, podendo conceder instruções de receitas e controlar certos eletrodomésticos que possuem integração com o assistente. (tradução nossa).

O uso de assistentes de voz para assistência pessoal e produtividade pode trazer vários benefícios, como maior conveniência, eficiência, acessibilidade e personalização.

2.3.2 Comércio eletrônico

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), na compra e venda de mercadorias pela internet, além de diminuir dúvidas sobre características dos produtos, preços e prazos de entrega, os assistentes virtuais inteligentes podem auxiliar no processo de venda, apresentando as promoções mais adequadas ao perfil de cada cliente no momento certo,

Além disso, podem: fazer sugestões para compra de produtos e serviços complementares, inclusive o de garantias estendidas; fazer reservas (carros, hotéis, restaurantes, passagens, etc.). (2018, p. 48)

Portanto, a integração de assistentes de voz inteligentes no comércio eletrônico é uma tendência crescente que está redefinindo a maneira como as transações online são realizadas.

2.3.3 Educação e Aprendizado

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), o ensino a distância (ou e-learning) é um dos mercados que mais crescem no mundo,

A tecnologia dos assistentes virtuais inteligentes pode ser utilizada para dirimir dúvidas sobre os mais diversos assuntos, incluindo-se aqui matemática, física, biologia, português, geografia, química, história, etc. Além disso, eles podem ser instruídos a aplicar testes e indicar os assuntos que o estudante domina com maior e menor intensidade. (2018, p. 48)

Assistentes de voz podem atuar como tutores virtuais, auxiliando os alunos em suas lições e fornecendo informações sob demanda. Eles também têm o potencial de tornar a educação mais acessível para pessoas com deficiências visuais ou de aprendizado.

2.3.4 Medicina

De acordo com Cruz, Alencar e Schimiz (2018), os assistentes virtuais inteligentes podem ser utilizados para ajudar médicos e pacientes a entender melhor as questões relacionadas à cura e ao tratamento das mais diversas enfermidades, assim como as indicações e restrições recomendadas para exames e medicamentos. De acordo com os autores, que descreve da seguinte maneira,

[...] podem ajudar na localização de consultórios médicos, clínicas e hospitais, na marcação de exames e consultas, na reserva de leitos, na divulgação dos resultados de exames, no monitoramento de pacientes em situação de risco e na gestão de grupos de pacientes com doenças crônicas. (2018, p. 50)

Os assistentes de voz estão sendo explorados na área da saúde, ajudando os usuários a monitorar sua saúde, lembrar-se de tomar medicamentos e até mesmo oferecer suporte emocional.

2.3.5 Saúde e Bem-Estar

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), em sintonia com o perfil cultural e psicográfico do consumidor, os assistentes virtuais podem indicar opções de dietas, exercícios e hábitos de consumo que levam a uma vida mais saudável. De acordo com os autores, que descreve da seguinte maneira,

[...] ao contar com a localização geográfica e as preferências do consumidor, os assistentes virtuais podem indicar profissionais de saúde, academias, centros esportivos, estúdios, etc. que melhor se adequam a perfis de consumo específicos. (2018, p. 52)

Essa tecnologia está se tornando cada vez mais popular e está sendo adotada por muitos profissionais de saúde e bem-estar para melhorar a eficiência do atendimento ao paciente e promover estilos de vida saudáveis. No entanto, é importante lembrar que enquanto os assistentes de voz podem fornecer informações úteis, eles não substituem o conselho médico profissional.

2.3.6 Turismo

Segundo Cruz, Alencar e Schimiz (2018), de acordo com as preferências do consumidor, os assistentes virtuais podem ajudar a selecionar pacotes turísticos dos mais diversos tipos, assim como esclarecer dúvidas sobre documentos, certificados e indumentária que o viajante deve portar para cada tipo de roteiro.

Descreve da seguinte maneira,

[...] gerenciar reservas, vender seguros de viagem, indicar horários de chegada e saída dos mais variados tipos de transportes, informar as condições de tráfego em rodovias, ferrovias e aeroportos, além de verificar as condições climáticas nos destinos das viagens e dos passeios. (2018, p. 52)

O uso de assistentes de voz no turismo pode trazer mais praticidade e conveniência para os viajantes, que podem planejar e gerenciar suas viagens com mais facilidade e rapidez.

3. Trabalho Relacionado

O artigo enfatiza a crescente relevância dos assistentes de voz inteligentes em nossa sociedade e a necessidade de um entendimento mais profundo dessas tecnologias e das questões associadas a elas. Este artigo explora a revisão da literatura existente sobre o uso da tecnologia de assistentes de voz inteligentes. Conforme mencionado no decorrer do trabalho, vemos que os assistentes de vozes inteligentes estão se tornando cada vez mais relevantes à medida que esses assistentes se tornam mais integrados em nossas vidas diárias. Sendo assim o trabalho pretende realizar uma pesquisa de revisão literária.

Com isso, nesta seção é apresentado o método utilizado para a realização desta pesquisa, foi utilizada a plataforma Google Scholar. A string de busca utilizada foi *technological bases of intelligent voice assistants and their applications* (bases tecnológicas de assistentes de voz inteligentes e suas aplicações). Esta plataforma foi escolhida devido à sua capacidade de filtrar publicações científicas de diversas bases de dados, proporcionando resultados abrangentes e relevantes para a

pesquisa em questão, com isso optou-se por trabalhos publicados entre os anos de 2019 e 2024 que contenham relação com o assunto estudado. Foram selecionados 52 artigos, no entanto, vale ressaltar que alguns desses artigos eram repetidos ou continham informações que não estavam relacionados com a pesquisa. Esses artigos foram excluídos da seleção para garantir a qualidade e a precisão dos dados. Após essa etapa, continuou com a seleção dos artigos. A mesma foi feita com a análise através dos títulos e do resumo dos mesmos em relação ao foco da pesquisa. Os artigos menos relevantes para pesquisa foram eliminados, isso resultou em um total de 11 artigos selecionados que atendiam aos critérios estabelecidos para a pesquisa, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Identificação dos Estudos Selecionados.

Referência	Aplicação	Tipo de interação
Pooja e Chitnis, 2020	Alexa, Google home, Siri, Bixby e Cortana	Educação, Hotelaria, Hospitais, financeiro Assistente Pessoais.
Dhiman, 2022	Assistentes de voz e Alto-falantes inteligentes	Produção, Distribuição e Consumo de conteúdo
Han, 2023	Chatbots	Aprendizado de alunos, Papel de companheirismo e solucionar dúvida dos alunos.
Silva <i>et al.</i> , 2020	Assistentes Pessoais Inteligentes	Casa, Inteligente, Saúde, Educação e Negócios.
Katsarou <i>et al.</i> , 2023	Agentes Virtuais Inteligentes	Sistemas de aprendizagem adaptativos, Chatbots educacionais, Ensino de robôs, etc.
Maedche <i>et al.</i> , 2019	Assistentes Digitais baseados em	Assistentes baseados em voz, como (Alexa) ou

	Inteligência Artificial	Assistentes baseados em texto (chatbots), como aqueles incorporados no Facebook Messenger.
Lee e Yoon, 2021	Inteligência Artificial e Assistente de Voz	Aplicações de Inteligência Artificial no Setor de Saúde.
Chen L, Chen P, Lin, 2020	Inteligência Artificial e Chatbots	Inteligência Artificial, na área da Educação, Administração Escolar, Instrução e Aprendizagem.
Gubareva e Lopes, 2020	Assistentes Virtuais para Aprendizado	Tutor digital, Secretária digital, Agente motivador e Mentor
Sharif e Tenbergen, 2020	Assistentes de Voz Domésticos Inteligentes	Casas Inteligentes
Gholami e Al Abdwani, 2024	Inteligência Artificial no Processamento de Linguagem Natural	Assistentes virtuais, Chatbots, Respostas inteligentes, Ferramentas de análise de sentimentos e Tecnologias de tradução automática

Fonte: Autoria Própria

De acordo com Pooja, Chitnis (2020), há décadas atrás o conceito de aplicações inteligentes parecia distante, mas hoje é um fato. O uso da tecnologia para a comunicação das pessoas é uma realidade pois podemos usar este tipo tecnologia por meio de comandos verbais e perguntas. O autor menciona os seguintes assistente como: Alexa da Amazon, Home do Google, Siri da Apple, Viv da Samsung, etc. Ambos revolucionaram as interações de conversa diária e da mudança de estilo de vida. A pesquisa foi baseada na metodologia de pesquisa documental que inclui revisões de literatura, apresentando exemplos reais de

adoção de tecnologia de voz em vários setores e uso por diferentes clientes. Este entendimento é importante para a identificação e promoção desta tecnologia em diversos setores como educação, hotelaria, imobiliário, hospitais. Conforme com o autor investir hoje em soluções de voz ajudará as empresas a desenvolver um novo canal de comunicação com seus clientes e a se preparar melhor para o futuro, contribuir para a sabedoria dos profissionais (aqueles que são novos neste tipo de tecnologia) para elaborar sua estratégia de marketing, considerando os benefícios dos assistentes de voz digital.

Segundo a pesquisa de Han (2023) descreve os chatbots com uma crescente relevância e diversidade de aplicações dos chatbots em variedades de campos, com uma visão geral dos chatbots e sua evolução, o autor explora como essas ferramentas de inteligência artificial estão sendo utilizadas em diferentes setores, como atendimento ao cliente, saúde, educação, comércio eletrônico e muito mais. No estudo realizado o autor especificou que os chatbots são uma das formas mais convenientes para os alunos aprenderem e também são capazes de corrigir as dúvidas dos alunos a qualquer momento, sem suporte humano. Desempenhando assim o papel de companheirismo, conforto e assim por diante. É utilizado em cenários como companhia de crianças e idosos, assistente de voz artificial, detecção de estado mental e aconselhamento psicológico. Poderia prestar serviços sobre temas específicos, além de conversar com os usuários sobre temas abertos. Portanto, a pesquisa atual sobre chatbots não deve se limitar ao estudo de sua aplicação a um domínio específico e sua implementação específica, mas também deve focar nos dados básicos, ou seja, no processamento de linguagem natural, para trazer melhores resultados.

Silva *et al.*, (2020), fez uma revisão sistemática de 58 estudos sobre os artigos mais significativos, identificando desafios e questões em aberto ainda abordando uma análise abrangente das pesquisas existentes sobre assistentes pessoais inteligentes como a Siri, Alexa e Google Assistant. O estudo examina diferentes aspectos desses assistentes, desde sua evolução tecnológica até suas aplicações em diversos contextos, como casa inteligente, saúde, educação e negócios. Os autores identificam tendências, desafios e oportunidades relacionadas ao desenvolvimento e uso de Assistente Pessoal Inteligente, incluindo questões de privacidade, segurança e acessibilidade. Além disso, destacam a importância da

interdisciplinaridade na pesquisa sobre Assistente Pessoal Inteligente, que envolve áreas como inteligência artificial, ciência da computação, psicologia e design de interação humano-computador. O artigo oferece uma compreensão valioso para pesquisadores, desenvolvedores e profissionais interessados no avanço e na aplicação eficaz de assistentes pessoais inteligentes.

A pesquisa de Dhiman (2022), teve como objetivo a realização de uma revisão crítica sobre o papel da inteligência artificial e assistentes de voz no campo dos estudos de mídia. Ele examina como essas tecnologias estão influenciando a produção, distribuição e consumo de conteúdo ainda cita os dispositivos mais comuns com assistentes de voz são alto-falantes inteligentes e apenas começaram a ser usados em escolas e universidades. Embora os assistentes de voz estejam presentes e muitas residências, a sua utilização em ambientes escolares ou para fins educacionais ainda está limitada. A análise destaca tanto os benefícios quanto os desafios associados ao uso da inteligência artificial e assistentes de voz, incluindo questões éticas, de privacidade e de armazenamentos de dados. Além disso, o artigo examina como essas tecnologias estão moldando as interações entre indivíduos e a mídia, bem como as implicações para a sociedade como um todo em resumo, o artigo oferece uma visão abrangente e crítica do impacto da inteligência artificial e assistentes de voz nos estudos de mídia, além disso, a educação pode ocorrer em ambientes formais ou informais, pelo que é evidente examinar a utilização de assistentes de voz e alto-falantes inteligentes, dentro ou fora da sala de aula utilizando essas plataformas. O artigo ainda relata, que os instrutores têm conseguido desempenhar diversas funções administrativas, como revisar e avaliar as tarefas dos alunos de forma mais eficaz e eficiente, além de obter maior qualidade em suas atividades de ensino. Mas como os sistemas aproveitam a aprendizagem automática e a adaptabilidade, o currículo e o conteúdo foram customizados e personalizados de acordo com as necessidades dos alunos, o que promoveu a aceitação e a retenção, melhorando assim a experiência dos alunos e a qualidade geral da aprendizagem.

Katsarou *et al.*, (2023), fez uma revisão sistemática sobre o uso de agentes virtuais inteligentes baseados em voz no ensino de inglês como língua estrangeira. A pesquisa examina estudos relevantes sobre o tema, abrangendo diversos aspectos, como o design dos agentes, suas funcionalidades e impacto no aprendizado dos

alunos. O artigo cita os avanços tecnológicos recentes em áreas de conhecimento como processamento de linguagem natural, aprendizado de máquina e computação gráfica com foco principalmente em recursos de design que podem melhorar suas qualidades humanas de naturalidade e credibilidade. Segundo os autores, à medida que interlocutores humanos também ampliaram novas oportunidades de aplicação para Agentes Virtuais Inteligentes, a Inteligência Artificial tem sido considerada uma ferramenta poderosa para facilitar novos paradigmas para design instrucional e prática educacional inovadora por meio de sistemas de tutoria inteligentes, sistemas de aprendizagem adaptativos, chatbots educacionais. Em suma, o estudo oferece uma visão abrangente e atualizada sobre o uso de agentes virtuais inteligentes na educação de inglês como língua estrangeira.

Conforme a pesquisa de Maedche *et al.*, (2019), que aborda uma análise dos assistentes digitais baseados em inteligência artificial, abrangendo suas oportunidades, ameaças e perspectivas de pesquisa. A pesquisa destaca o rápido crescimento e a evolução desses assistentes, bem como suas aplicações em vários campos, como saúde, educação, comércio e interação social. Enquanto oferecem oportunidades significativas, os assistentes digitais também podem representar uma ameaça, principalmente ao substituir tarefas rotineiras humanas, liberando tempo e recursos para atividades mais complexas e exigentes. Os autores discutem o papel crescente dos chatbots na redução dos custos de atendimento ao cliente, impulsionado pelos avanços recentes em inteligência artificial. Esses assistentes estão se tornando uma parte comum de nossas vidas, prevendo-se que se tornarão elementos-chave nas plataformas de comunicação empresarial. Em resumo, o artigo oferece uma visão abrangente das oportunidades e desafios apresentados pelos assistentes digitais, além de apontar direções futuras para a pesquisa nesse campo em constante evolução.

A pesquisa Lee, Yoon (2021), oferece uma análise detalhada sobre o uso de tecnologias baseadas em inteligência artificial na indústria de saúde. Ele destaca as diversas oportunidades que essas tecnologias proporcionam, incluindo diagnósticos mais precisos, tratamentos personalizados, gerenciamento de dados médicos e otimização de processos clínicos, mais considerando a natureza dos serviços de saúde. O autor descreve dois exemplos de dispositivos inteligentes ativados por voz utilizados em contextos de saúde e segurança. O primeiro é o Aria, lançado pela SK

Telecom da Coreia do Sul, projetado para auxiliar pessoas em situações de emergência, como idosos que vivem sozinhos ou com deficiências físicas. Quando um idoso cai e diz “Aria, por favor, ajude”, Aria realizar a chamadas de emergência para o centro de atendimento ou familiares designados, e em casos graves, para o centro de emergência na Coreia do Sul, ajudando a salvar vidas. O segundo exemplo menciona o uso de robôs Alexa, desenvolvidos pela Amazon, como assistentes de enfermagem virtuais em um hospital de Los Angeles, Califórnia. De acordo com os autores, esses robôs auxiliam os pacientes internados em suas rotinas diárias, lembrando-os de tomar medicamentos, comparecer a consultas médicas e respondendo a perguntas médicas, aliviando assim a carga de trabalho dos enfermeiros e melhorando o atendimento aos pacientes. Ambos os casos demonstram como a tecnologia de voz está sendo empregada para melhorar a qualidade de vida e a assistência médica.

Conforme a pesquisa de Chen L, Chen P, Lin (2020), oferece uma revisão abrangente sobre o impacto da inteligência artificial na educação. Por meio de uma análise detalhada, os autores exploram como a inteligência artificial tem sido aplicada em diferentes áreas da educação, incluindo administração escolar, instrução e aprendizagem. Ao examinar uma ampla gama de estudos e pesquisas, o artigo destaca a evolução da inteligência artificial desde suas origens até sua aplicação em sistemas educacionais online e robôs humanoides. O artigo destaca o uso abrangente da inteligência artificial nas instituições educacionais, visando otimizar processos administrativos, personalizar o ensino de acordo com as necessidades individuais dos alunos e promover uma experiência de aprendizagem mais eficaz. Os autores também discutem o potencial da inteligência artificial em melhorar a qualidade geral do ensino ao adaptar conteúdo e estratégias de ensino com base em algoritmos de aprendizado de máquina. Além disso, a mineração de dados educacionais impulsionada pela inteligência artificial visa oferecer respostas automatizadas e sistemáticas aos alunos, identificando padrões e tendências através da análise de diversos dados. Por fim, o avanço da inteligência artificial em dispositivos móveis e a realidade virtual estão transformando a educação, oferecendo uma experiência de aprendizado interativa e personalizada, enquanto os chatbots proporcionam aprendizado online personalizado e facilitam a avaliação do entendimento dos alunos.

Na pesquisa de Gubareva, Lopes (2020), apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre assistentes virtuais para aprendizado. Ele examina como essas tecnologias estão sendo aplicadas no contexto educacional, destacando suas potenciais contribuições para melhorar a experiência de aprendizado, discute os desafios enfrentados pelos alunos no ensino superior, especialmente no primeiro ano, destacando problemas de motivação, engajamento e gerenciamento do tempo de estudo. Um exemplo dessas tecnologias é o assistente virtual, que pode auxiliar os alunos na organização do estudo, gestão do tempo e aumento da motivação e engajamento. O artigo em questão explora as características dos assistentes virtuais e impacto no processo de aprendizagem, motivação e produtividade dos alunos, na pesquisa sobre assistentes virtuais no ensino superior, apresentando uma variedade de usos e técnicas para o desenvolvimento dessas ferramentas de apoio à educação. De acordo com autores, são identificadas quatro modalidades de assistentes virtuais: tutor digital, secretária digital, agente motivador e mentor. Cada modalidade desempenha funções específicas, como auxiliar no processo de aprendizagem, organizar atividades, motivar os alunos e oferecer orientação sobre solução de problemas. Segundo os autores, existem áreas que devem ser melhoradas para tornar os assistentes virtuais mais eficazes em motivar e envolver os alunos no processo de aprendizagem.

De acordo Sharif e Tenbergen (2020), em sua pesquisa aborda as preocupações relacionadas à privacidade e segurança dos assistentes de voz em casas inteligentes, o artigo em si destaca as vulnerabilidades identificadas nesses dispositivos, incluindo questões como coleta e uso indevido de dados pessoais, potenciais violações de privacidade, e falhas de segurança que poderiam permitir acessos não autorizados. O artigo menciona que para garantir a confiança nos dispositivos, é crucial protegê-los contra acesso não autorizado, assim como manter a confidencialidade dos dados na infraestrutura de back-end responsável pela interpretação dos comandos e conexão com outros serviços e dispositivos. O artigo discute essas vulnerabilidades, seus vetores de ataque associados e propõe possíveis medidas de mitigação que os usuários podem adotar para se protegerem. Além disso, discute possíveis soluções e medidas para mitigar esses problemas, visando fornecer inspiração valiosos para desenvolvedores, pesquisadores e

usuários interessados em garantir a segurança e privacidade em ambientes de casa inteligente.

Conforme a pesquisa de Gholami e Al Abdwani (2024), que descreve as capacidades de Inteligência Artificial no processamento de linguagem natural estão progredindo rapidamente, esta evolução está transformando as práticas de comunicação em uma variedade de contextos. Os autores conduziram um estudo detalhado sobre as principais aplicações de Inteligência Artificial, como assistentes virtuais, chatbots, respostas inteligentes, ferramentas de análise de sentimentos e tecnologias de tradução automática. Eles exploraram o uso atual e futuro dessas tecnologias e seus benefícios na melhoria da comunicação interpessoal, organizacional e social. A análise do estudo revela que as tecnologias de Inteligência Artificial têm o potencial de aprimorar a eficiência, personalização, acessibilidade e novas formas de expressão na comunicação. Se aplicadas de forma criteriosa e ética, essas tecnologias podem incrementar a velocidade, qualidade e relacionamentos na comunicação, e até mesmo melhorar as habilidades dos terapeutas ao longo do tempo. No entanto, os autores enfatizam a necessidade de mais pesquisas rigorosas, eles recomendam investigar os impactos longitudinais no bem-estar humano, aumentar a acessibilidade para grupos demográficos vulneráveis, avançar em sistemas de inteligência artificial multimodais e desenvolver diretrizes personalizadas e estudos centrados no usuário. Tudo isso para garantir um progresso ético e socialmente responsável no uso da inteligência artificial.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo visa fornecer uma compreensão aprofundada do desenvolvimento, desafios e implicações éticas associadas a essa tecnologia em constante evolução, para a melhoria contínua dos assistentes de voz e para a tomada de decisões informadas sobre seu uso e desenvolvimento futuro. Nota-se que essas tecnologias têm potencial para transformar significativamente a forma como interagimos com dispositivos e serviços digitais, eles têm evoluído continuamente, oferecendo uma gama cada vez maior de funcionalidades e capacidades, desde tarefas simples até interações mais complexas e personalizadas. No entanto, apesar de seu progresso impressionante, ainda há desafios a serem enfrentados, como questões de privacidade, segurança e precisão na compreensão das solicitações dos usuários.

À medida que avançamos para o futuro, é crucial que os desenvolvedores e as empresas continuem a aprimorar essas tecnologias, garantindo não apenas sua eficácia e utilidade, mas também sua confiabilidade e transparência. Além disso, é importante considerar as implicações éticas e sociais do uso generalizado de assistentes de voz, garantindo que eles sejam projetados e implementados de maneira a promover o bem-estar e a inclusão de todos os usuários. Os assistentes de voz oferecem uma experiência mais natural e intuitiva, e com os contínuos avanços na tecnologia de Processamento de Linguagem Natural e modelos de Inteligência Artificial, é esperado que se tornem ainda mais integrados em nossas vidas cotidianas. No entanto, é fundamental abordar os desafios técnicos, sociais e éticos para garantir um desenvolvimento sustentável e benéfico dessa tecnologia em constante evolução.

Em última análise, os assistentes de voz virtuais inteligentes têm o potencial de se tornar uma parte integrante de nossas vidas cotidianas, simplificando tarefas, fornecendo informações úteis e até mesmo oferecendo companhia e assistência em momentos de necessidade. No entanto, seu sucesso contínuo dependerá de como enfrentamos os desafios e aproveitamos as oportunidades que surgem com essa tecnologia em constante evolução.

REFERENCIAS

AZEVEDO, J. C., *et al.* **Dependência Digital: Processos Cognitivos e Diagnósticos.** In: IX SIMPÓSIO NACIONAL ABCIBER-PUC, 2016, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: PUC, 2016. Disponível

em:http://abciber.org.br/publicacoes/livro3/textos/dependencia_digital__processos_cognitivos_e_diagnostico_jefferson_cabral_azevedo.pdf. Acesso em: 07 out. 2023.

BIRD, S.; KLEIN, E.; LOPER, E. **Natural Language Processing with Python.** 1. ed. O'Reilly Media, 2009.

CHEN, L.; CHEN, P.; LIN, Z. **Artificial Intelligence in Education: A Review.** IEEE Access, v. 8, p. 75264-75278, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>. Acesso em: 03 abr. 2024.

CRUZ, Leôncio Teixeira; ALENCAR, Antônio Juarez; SCHIMIZ, Eber Assis. **Assistente Virtuais Inteligentes e Chatbots: Um Guia Prático e Teórico Sobre Como Criar Experiências e Recordações Encantadoras Para os Clientes da Sua Empresa.** Rio de Janeiro: Brasport, 2018.

DHIMAN, Bharat. **Artificial Intelligence and Voice Assistant in Media Studies: A Critical Review.** 2022. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4250795. Acesso em: 1 abr. 2024.

FORTIM, I.; ARAÚJO, C. A. **Aspectos Psicológicos do Uso Patológico de Internet**. Boletim – Academia Paulista de Psicologia, São Paulo, v. 33, n. 85, 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812016000100012. Acesso em: 03 out. 2023.

GHOLAMI, Mohammad Javad; AL ABDWANI, Taqi. **The Rise of Thinking Machines: A Review of Artificial Intelligence in Contemporary Communication**. Journal of Artificial Intelligence and Communication, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 1-20, 2024. Disponível em: https://bctjournal.com/article_30_34d80287b681b093d3dcd093472a27b4.pdf. Acesso em: 03 abr. 2024.

GUBAREVA, R.; LOPES, R. P. **Virtual Assistants for Learning: A Systematic Literature Review**. CSEDU 2020, v. 1, p. 97-103, 2020. Disponível em: <https://www.scitepress.org/PublishedPapers/2020/94176/94176.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

HAN, S.; YANG, H. **Understanding Adoption of Intelligent Personal Assistants: A Parasocial Relationship Perspective**. Industrial Management & Data Systems, [s.l.], v. 118, n. 3, p. 618-636, 9 abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/IMDS-05-2017-0214>. Acesso em: 05 nov. 2023.

HAN, Z. **The Applications of Chatbot**. Highlights in Science, Engineering and Technology, v. 57, p. 258-266, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54097/hset.v57i.10011>. Acesso em: 03 abr. 2024.

HOY, Matthew B. **Alexa, Siri, Cortana, and More: An Introduction to Voice Assistants**. Medical Reference Services Quarterly, [s.l.], v. 37, n. 1, p. 81–88, 2 jan. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/02763869.2018.1404391>. Acesso em: 03 nov. 2023.

JALALINIYA, S.; PEDERSON, T. **Designing Wearable Personal Assistants for Surgeons: An Egocentric Approach**. IEEE Pervasive Computing, v. 14, n. 3, p. 22-31, 2015. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7140695>. Acesso em: 04 nov. 2023.

KATSAROU., *et al.* **A Systematic Review of Voice-based Intelligent Virtual Agents in EFL Education**. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), [s.l.], v. 18, n. 10, p. 65–85, 2023. DOI: 10.3991/ijet.v18i10.37723. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/90029/1/90029.pdf>. Acesso em: 31 maio 2024.

LEE, D.; YOON, S. N. **Application of Artificial Intelligence-Based Technologies in The Healthcare Industry: Opportunities and Challenges**. International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 18, n. 1, p. 271, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/1/271>. Acesso em: 01 abr. 2024.

MAEDCHE, A., *et al.* **AI-Based Digital Assistants: Opportunities, Threats, and Research Perspectives**. Business & Information Systems Engineering, v. 61, n. 4, p. 535-544, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00600-8>. Acesso em: 31 mar. 2024.

MARTIN, Taylor. **The 50 Best Alexa Skills That Help Make Your Life Much Easier**. 18 de março de 2022, 7h20, horário do Pacífico. Disponível em: <https://www.cnet.com/home/smart-home/the-50-best-alexa-skills-that-help-make-your-life-so-much-easier>. Acesso em: 3 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Ai and The Future of Skills**. Paris: OCDE, 2018. Disponível em: <https://www.oecd.org/education/ceri/ai-and-the-future-of-skills-volume-1-5ee71f34-en.htm>. Acesso em: 06 out. 2023.

OLIVEIRA, Ruy Flávio. **Inteligência Artificial**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 224 p.

POOJA, D.; CHITNIS, R. **A Review on Voice Assistant Adoption in Service Sector**. In: Indian Institute of Management Kozhikode 04th International Conference on Marketing, Technology & Society, 2020, Kozhikode. Anais [...]. Kozhikode: Indian Institute of Management, 2020. Disponível em: <https://forms.iimk.ac.in/research/markconf20/Proceedings/220.pdf>. Acesso em: 07 abr. 2024.

SILVA *et al.* **Intelligent Personal Assistants: A Systematic Literature Review**. Expert Systems with Applications, [s.l.], v. 147, p. 113193, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417420300191>. Acesso em: 31 mar. 2024.

SHARIF, K.; TENBERGEN, B. **Smart Home Voice Assistants: A Literature Survey of User Privacy and Security Vulnerabilities**. Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly, v. 24, p. 15-30, 2020. Disponível em: <https://csimq-journals.rtu.lv/article/view/csimq.2020-24.02/2382>. Acesso em: 31 mar. 2024.

ZENDESK. **Assistente Virtual Inteligente: O Que é E Como Funciona**. 29 janeiro 2024. Disponível em: <https://www.zendesk.com.br/blog/assistente-virtual-inteligente-o-que-e/>. Acesso em: 24 mar. 2024.