

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA
ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ARGO CURSO
DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

CAMILO RIBEIRO VIDAL
RAMON ALGARANHAR PEREIRA
RAPHAEL MAGALHÃES CHAVES
WELLINGTON SAMUEL R. MORAES

**O USO DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES NO ATENDIMENTO
HOSPITALAR**

BELÉM
2023

CAMILO RIBEIRO VIDAL
RAMON ALGARANHAR PEREIRA
RAPHAEL MAGALHÃES CHAVES
WELLINGTON SAMUEL R. MORAES

**O USO DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES NO ATENDIMENTO
HOSPITALAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Engenheiro da Computação na modalidade ARTIGO.

Orientador(a): Dr. Isaac Souza Elgrably

BELÉM
2023

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CESUPA, Belém – PA

Vidal, Camilo Ribeiro.

O uso de assistentes virtuais inteligentes no atendimento hospitalar / Camilo Ribeiro Vidal, Ramon Algaranhar Pereira, Raphael Magalhães Chaves, Wellington Samuel R. Moraes; orientador Isaac Souza Elgrably. — 2023.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Centro Universitário do Estado do Pará, Belém, 2023.

1. Inteligência artificial. 2. Computação. 3. Saúde e tecnologia. I. Pereira, Ramon Algaranhar. II. Chaves, Raphael Magalhães. III. Moraes, Wellington Samuel R. IV. Elgrably, Isaac Souza, orient. V. Título.

CDD 23^a ed. 006.3

CAMILO RIBEIRO VIDAL
RAMON ALGARANHAR PEREIRA
RAPHAEL MAGALHÃES CHAVES
WELLINGTON SAMUEL R. MORAES

**O USO DE ASSISTENTES VIRTUAIS INTELIGENTES NO ATENDIMENTO
HOSPITALAR**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Engenheiro da Computação na modalidade ARTIGO.

Nota final aluno(a) I: 10.0


Nota final aluno(a) II: 10.0

Nota final aluno(a) III: 10.0

Nota final aluno(a) IV: 10.0

Banca examinadora


Documento assinado digitalmente

 ISAAC SOUZA ELGRABLY
Data: 19/12/2023 10:54:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dr. Isaac Souza Elgrably

Orientador(a) e Presidente da banca


Documento assinado digitalmente

 JULIO CEZAR DOS SANTOS PATRICIO
Data: 19/12/2023 19:57:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dr. Júlio Cezar dos Santos Patrício

Examinador(a) interno(a)

Documento assinado digitalmente

 VITOR HUGO FREITAS GOMES
Data: 19/12/2023 11:02:42-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof(a). Dr. Vitor Hugo Freitas Gomes

Examinador(a) interno(a)

AGRADECIMENTOS

CAMILO RIBEIRO VIDAL

Agradeço aos meus pais, Vilma e Orlando, pelo incentivo, dedicação e apoio em todos esses anos, sempre confiaram no meu potencial e me ajudaram de todas as maneiras que puderam. Além disso agradeço por terem me mostrado sempre o melhor caminho e sendo minhas inspirações como pessoas e como profissionais.

Agradeço ao meu irmão Leandro e meus amigos, pelos momentos de companheirismo e apoio. Por fim, agradeço também ao nosso orientador Isaac Souza, pelo suporte, correções e ensinamentos que foram fundamentais neste processo.

RAMON ALGARANHAR PEREIRA

Quero expressar minha sincera gratidão a todas as pessoas que desempenharam papéis fundamentais ao longo da minha jornada acadêmica. Em primeiro lugar, agradeço a Deus por Sua constante orientação e bênçãos, sendo a fonte de sabedoria que tornou possível cada passo dessa trajetória.

À minha amada família, expresso meu profundo agradecimento. Cada membro contribuiu de maneira única para o meu crescimento e sucesso. Agradeço por serem minha base sólida e por compartilharmos juntos as alegrias e desafios desta jornada.

À minha namorada, Luana Ramos, agradeço por sua paciência, compreensão e amor. Suas sugestões trouxeram ótimos resultados. Obrigado por ser minha parceira e por compartilhar os altos e baixos deste caminho acadêmico comigo.

Também Centro Universitário do Estado do Pará, minha segunda casa ao longo desses anos. A instituição proporcionou um ambiente propício ao aprendizado, com professores dedicados e infraestrutura de qualidade. Agradeço por todas as oportunidades de crescimento acadêmico e pessoal que me foram oferecidas. Aos meus professores, verdadeiros mentores e fontes de inspiração, meu reconhecimento especial. Cada um de vocês desempenhou um papel crucial em minha formação, compartilhando conhecimento, paixão pela área e experiência prática como engenheiros.

RAPHAEL MAGALHÃES CHAVES

Gostaria de expressar minha profunda gratidão àquelas pessoas que desempenharam papéis cruciais na minha construção como pessoa, contribuindo significativamente para o meu percurso acadêmico e pessoal.

Em primeiro lugar, dedico este agradecimento à minha mãe, Roseli Magalhães. Sua incansável dedicação, apoio incondicional e sacrifícios incessantes foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar aos estudos e concluir este trabalho. Sua presença constante foi a fonte de força que me impulsionou em momentos desafiadores. Sem a sua orientação e encorajamento, esta jornada acadêmica teria sido imensamente mais árdua. Mãe, você é minha inspiração constante.

À minha amada avó, expresso minha profunda gratidão. Sua sabedoria, suporte emocional e estímulo constante foram pilares essenciais ao longo desta jornada. Sua presença acolhedora e sábios conselhos foram a luz que iluminou os caminhos difíceis. Agradeço por seu companheirismo e por ser a âncora que me manteve firme diante das tempestades. Sua presença é um presente que valorizo por toda a vida.

WELLINGTON SAMUEL R. MORAES

Agradeço primeiramente a Deus, cuja bênção e sustento foram fundamentais ao longo desta jornada acadêmica. Expresso minha gratidão aos meus pais, Rosivaldo e Rosilda, que me deram apoio incondicional e ajuda constante.

Não posso deixar de agradecer minha querida namorada, Nicolly Rosa, que, nos momentos difíceis, foi a fonte de força que impulsionou meu esforço. A todos, meu profundo reconhecimento por fazerem parte deste capítulo significativo da minha vida.

“Nós só podemos ver um pouco de futuro, mas o suficiente para perceber que há muito a fazer.”

Alan Turing

RESUMO

O emprego das assistentes virtuais inteligentes (AVIs) revelou um crescimento acelerado na última década, evidenciando aplicações em diversas escalas. Essa tecnologia abrange diversas áreas da sociedade, proporcionando usabilidade e flexibilidade aos usuários. Destaca-se o uso dessa tecnologia no ambiente hospitalar. O agendamento de consultas médicas é frequentemente um processo dificultoso e demorado, resultando em insatisfação para os pacientes. Nesse contexto, o presente trabalho estuda a possibilidade de investigar o enfrentamento dos desafios do atendimento hospitalar por meio da implementação de assistentes virtuais inteligentes. O método utilizado para atingir esses objetivos consiste em uma revisão sistemática, realizada por meio de uma investigação sobre as aplicabilidades de uma solução com inteligência artificial. Como resultado, este artigo apresenta outros artigos que demonstram a construção de AVIs no contexto hospitalar mostrando, também, as perspectivas futuras para a continuidade dos estudos das AVIs. Por fim, as contribuições deste trabalho buscam mostrar perspectivas futuras para a contribuição do estado da arte e propor recomendações para a construção visual de um protótipo não-funcional.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Assistentes Virtuais Inteligentes, Ambiente Hospitalar.

ABSTRACT

The employment of Intelligent Virtual Assistants (IVAs) has shown accelerated growth in the last decade, demonstrating applications on various scales. This technology spans various areas of society, providing usability and flexibility to users. The use of this technology in the hospital environment stands out. Scheduling medical appointments is often a cumbersome and time-consuming process, resulting in dissatisfaction for patients. In this context, the present study explores the possibility of addressing the challenges of hospital care through the implementation of Intelligent Virtual Assistants. The method employed to achieve these objectives involves a systematic review conducted through an investigation into the applicability of an artificial intelligence solution. As a result, this article presents other studies demonstrating the development of IVAs in the hospital context, also outlining future prospects for the continued study of IVAs. Finally, the contributions of this work aim to provide insights into future directions for advancing the state of the art and propose recommendations for the visual construction of a non-functional prototype.

Keywords: Artificial Intelligence, Intelligent Virtual Assistants, Healthcare Environment.

LISTA DE SIGLAS

AVI - Assistente Virtual Inteligente

IA - Inteligência Artificial

TI - Tecnologia da Informação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Áreas que melhoraram com os chatbots humanizados	27
Figura 2. Fluxo de dados do módulo de comunicação	28
Figura 3. Protótipo não-funcional.....	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados da Pesquisa	23
Quadro 2: Dados da Pesquisa.....	25

SUMÁRIO

1. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	14
1.1 Revisão Bibliográfica.....	14
1.1.1 Máquinas pensantes	14
1.1.2 A compreensão da linguagem natural.....	15
1.1.3 Assistentes virtuais inteligentes.....	15
1.1.4 O uso das assistentes virtuais	16
1.1.5 O uso no contexto hospitalar	17
1.2 Problema da Pesquisa.....	18
1.3 Justificativa.....	19
1.4 Objetivos	19
1.4.1 Objetivo Geral.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	20
1.5 Estrutura do Trabalho.....	20
2. ARTIGO.....	21
2.1 Introdução	21
2.2 Metodologia da Pesquisa	22
2.2.1 Estratégia de Busca	23
2.2.2 Critérios de Inclusão e Exclusão	24
2.2.3 Processo de Seleção e Análise dos Estudos.....	24
2.2.4 Limitações.....	24
2.2.5 Ética e Considerações Éticas.....	24
2.3 Resultados.....	24
2.3.1 O uso de <i>chatbots</i> humanizados na saúde: melhorando o atendimento ao cliente	26
(ARAÚJO <i>et al</i> , 2023).....	26
2.3.2 Doutora Sara: um assistente virtual para marcação de consultas médicas (SILVA;	27
CAMPOS, 2021).....	27
2.3.3 Desenvolvimento de um <i>Chatbot</i> para Marcação de Consultas em Clínicas.....	29
(CARVALHO, 2022).....	29
2.3.4 Envisioning an artificial intelligence documentation assistant for future primary care	
consultations: A co-design study with general practitioners (KOCABALLI <i>et al</i> , 2020).....	31
2.3.5 Relevância e Contribuições para o Tema.....	33
2.3.6 Implicações e Recomendações	33
2.4 Discussão.....	34
2.5 Considerações Finais	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Revisão Bibliográfica

1.1.1 Máquinas pensantes

Para melhor compreensão das máquinas pensantes, faz-se necessário entender o que foi descrito por Alan Turing, quando ele tornou-se uma figura significativa para o campo da computação a partir do ano de 1936. Destacou-se, em 1950, com o seu artigo “*Computing Machinery and Intelligence*”, propondo o famoso “Teste de Turing” que indagava o poder das máquinas em pensar (Turing, 1905; p. 433). Diante desse questionamento, o autor encontrou uma resposta ao aplicar sua teoria no “jogo da imitação”. E a partir desse momento, tem-se uma definição sobre a proposta primordial do cientista, segundo o autor Zilio (2009), o pensar é justamente processar informações a ponto de conseguir resolver problemas.

As evidências geradas por Turing, também, foram fomentadas pelo proeminente pesquisador renomado Daniel Dennett, que teve sua vida dedicada à filosofia cognitivista (Dennett, 1985). Ele contribuiu fortemente enriquecendo a pesquisa por meio de sua filosofia da mente e sua abordagem naturalista para a compreensão da inteligência e da cognição sendo ela uma forma essencial para a elaboração desse projeto (Zilio, 2009).

De acordo com Dennett (1985), na essência, Turing não tinha a intenção de desenvolver uma máquina que replicasse o pensamento humano, nem de definir os critérios de validade das teorias sobre inteligência ou processos cognitivos, embora, ironicamente, tenha sido o resultado de suas investigações. Em síntese, a capacidade de pensar deixaria de ser exclusiva dos seres humanos. Qualquer máquina capaz de processar informações nela contida, de maneira eficaz seria considerada inteligente e, portanto, teria a capacidade de raciocinar, induzindo ao que seria considerado uma concepção incipiente sobre a inteligência artificial (Turing, 1950).

Com base nesses estudos pioneiros, a inteligência artificial pode ser definida como o campo da ciência da computação que se concentra na automatização do comportamento inteligente. Nesse contexto, como afirma Luger (2013), encontra-se uma fundamentação nos princípios teóricos e práticos da ciência da computação, abrangendo aspectos como as estruturas de dados usadas na representação do conhecimento, os algoritmos necessários para a aplicação dos dados coletados e as linguagens e técnicas de programação empregadas em sua implementação.

Nesse sentido, a inteligência artificial tem sido objeto de extensa pesquisa aplicada em diversas áreas do conhecimento. Essa tecnologia já está demasiadamente presente em setores

como no comércio, indústrias, hospitais e em qualquer outro lugar e, ou, serviço que exija o processamento de dados e a resolução de problemas, ou a otimização de tarefas. Vale ressaltar que a ampla gama de aplicações em todo o mundo exige contínua evolução de cada habilidade implementada, por exemplo, a capacidade de se comunicar semelhante a um humano (Medeiros, 2018). Pois, a implementação desse tipo de funcionalidade ampliaria a comunicação de uma forma objetiva e mais eficiente entre homem e máquina no ambiente na qual está inserida.

1.1.2 A compreensão da linguagem natural

A compreensão mútua e bem-sucedida entre indivíduos depende da comunicação clara e da capacidade de ser compreendido, e até mesmo entre seres humanos, surgem desafios de compreensão que são mitigados pelo emprego de regras e estruturas formais. Isso apresenta um desafio para a inteligência artificial, que precisa compreender e aplicar essas estruturas que são comumente usadas na comunicação humana cotidiana (Aguiar; Souza, 2023).

Apesar do desafio, o campo de pesquisa da IA não se limita apenas ao desenvolvimento de programas resolutivos, mas estende-se à busca da emulação cada vez mais fiel de capacidades e reações humanas. A busca por programas que demonstram compreensão e produção de linguagem humana pode substancialmente aprimorar a usabilidade e a utilidade dos sistemas computacionais. Isso envolve não apenas o mapeamento do léxico da linguagem humana, o que segundo Luger (2013) requer também uma profunda compreensão contextual e a capacidade de lidar com ambiguidades e lacunas frequentes na comunicação oral e escrita.

Desse modo, através de pesquisas e desenvolvimentos específicos nesta área, obteve-se resultados que superam esses desafios, entre eles, pode ser evidenciado pelo uso da aplicação ChatGPT, um modelo de linguagem baseado na arquitetura GPT-3.5 da OpenAI, que ilustra de forma notável a capacidade dos sistemas de inteligência artificial em compreender e gerar respostas em linguagem natural. Esse desempenho é fruto de seu treinamento abrangente em uma ampla variedade de textos e conhecimentos humanos, permitindo-lhe fornecer informações em uma maneira contextual e coerente, emulando uma interação próxima à humana, o que já foi citado por OpenAI (2023).

1.1.3 Assistentes virtuais inteligentes

Para Sgarbosa e Henrique del Vecchio (2020), uma assistente virtual inteligente é um programa de computador com inteligência artificial que interage com usuários por meio de comando de voz ou texto. Capaz de aprender com dados, executar tarefas, responder perguntas e personalizar interações para facilitar a vida cotidiana. A partir das aplicações e funcionalidades previamente mencionadas, dentro do panorama tecnológico atual, observa-se a ascensão das

AVIs que são programas computacionais que interagem com os usuários de maneira natural e oferecendo suporte em ações específicas, tornando-se ferramentas mais versáteis para a automação de tarefas e o acesso a informações instantâneas de forma mais amigável ao usuário. Com a constante evolução da tecnologia, assistentes virtuais inteligentes estão se tornando cada vez mais integrados em nossas vidas, facilitando a realização de atividades cotidianas e melhorando a eficiência em diversos setores, sejam sociais, tecnológicos, informacionais ou econômicos. (ALENCAR, 2019).

As tecnologias disponíveis no mercado já permitem que uma pessoa converse, por um tempo considerável, com um computador sem se dar conta de que é uma máquina ou um sistema que está atuando como interlocutor. Mesmo para conversas complexas, que exigem que se leve em consideração o que já foi dito no início da interação, em muitos casos a tarefa de identificar se você está interagindo com um computador não é trivial. Nesse contexto, é possível confirmar o que foi dito por Alencar (2019) que menciona a palavra “interação” para indicar uma troca pontual de informações entre pessoas, ou pessoas e máquinas, para atingir um objetivo comum.

Tais AVIs são acionados por meio de consultas realizadas pelos usuários, seja por email, serviços de mensageria, redes sociais, chat ou voz, assemelhando-se a diálogos com operadores de centros de atendimento. Após análise das consultas dos usuários, esses assistentes fornecem respostas apropriadas, que podem consistir em texto, imagens, áudio ou conteúdo multimídia. A título de exemplo, se um usuário adquire um par de tênis em uma loja de artigos esportivos e pretende obter informações sobre como proceder para efetuar a troca do produto por um tamanho maior, ele pode iniciar um diálogo com uma AVI por meio de um chat na internet (Bol; Barreto, 2022).

1.1.4 O uso das assistentes virtuais

É possível observar que a Inteligência Artificial já desempenha um papel de destaque em diversos eixos como o comércio, empresas, jogos eletrônicos, engenharias, medicina e na rotina das pessoas. É fato que algoritmos avançados e mais complexos têm a habilidade de conduzir análises preditivas (análise probabilística), prevendo eventos futuros por meio do processamento inteligente de dados. Um exemplo elucidativo desse avanço tecnológico é a iniciativa da Amazon com seu programa '*Amazon Go*', esse software implementado de forma integrada tem a capacidade de analisar os dados dos usuários que acessam suas lojas virtuais, evoluindo ao ponto que antecipa possíveis pedidos antes mesmo de serem oficialmente feitos (Sgarbosa, Henrique, 2020).

Paralelamente, observa-se que, de acordo com Sgarbosa e Henrique del Vecchio (2020), o surgimento das assistentes virtuais como o Google Assistente, Cortana (Microsoft), Siri (Apple) e Alexa (Amazon) representa um importante passo na relação entre a inteligência artificial e a vida das pessoas. Esses assistentes são capazes de responder a comandos de voz e se adaptar às preferências dos usuários, graças aos avanços nos estudos de aprendizado de máquina. Sua presença se estende por uma variedade de dispositivos, incluindo smartphones, notebooks, dispositivos estrategicamente posicionados em ambientes e até mesmo em consoles de jogos. À medida que esses assistentes se tornam uma parte cada vez mais natural do cotidiano, muitas pessoas já os consideram como amigos próximos em suas vidas sociais.

1.1.5 O uso no contexto hospitalar

O *The Beryl Institute*, uma organização internacionalmente reconhecida pela comunidade de saúde, desempenha um papel crucial na promoção da excelência na experiência do paciente na área da saúde. Essa organização estabelece diretrizes que enfatizam não apenas a qualidade clínica nos cuidados médicos, mas também a forma como os pacientes percebem e interagem com o sistema (Barros, *et al*, 2020). É importante destacar a definição de experiência que a instituição apresenta, incluindo questões como a demora em filas de hospitais e a lentidão na marcação de consultas e exames, visto que, esse perfil de atendimento afeta negativamente a jornada do paciente em relação ao processo de maneira geral. Explorar soluções inovadoras como a inteligência artificial, a fim de contornar os obstáculos que ainda persistem nas instituições prestadoras de serviços à saúde pode contribuir para o atendimento no contexto hospitalar, sendo uma solução promissora na integração do atendimento, por meio da redução do tempo de espera do paciente e na otimização dos serviços prestados pela instituição (BIN, 2021).

Monedero (2020) destaca os mais variados papéis desempenhados pela IA no contexto do atendimento hospitalar. O autor discute como essa tecnologia proporciona diversas funcionalidades a fim de contribuir para a melhoria da experiência do paciente. Para melhor compreensão da proposta do autor, ele afirma que a assistente executa algumas funções tais como: a disponibilização de informações relevantes, resultados de testes, exames, lembretes de agendamentos e notificações de renovação de receitas médicas, entre outras funções. As AVIs, por exemplo, já têm sido conhecidas por fornecer respostas a perguntas frequentes, abrangendo tópicos como horários de atendimento, detalhes sobre os serviços disponíveis e outras informações de fundamental importância.

1.1.5.1 AVI Doutora Sara

Em contribuição com o que já foi escrito, Silva e Campos (2021) apresentam em seu artigo a construção de uma assistente virtual por nome “Dra Sara”, uma inteligência artificial implementada no setor hospitalar apta a fornecer atendimento ao paciente, isto é, efetuar o agendamento de consultas médicas sem exigir intervenção humana, compreendendo as diretrizes presentes em sentenças transmitidas por meio da linguagem natural.

A Dra. Sara se configura como uma assistente virtual inteligente especializada na marcação de consultas médicas, desenvolvido para interagir de maneira fluida nas mais diversas plataformas de mensagens instantâneas, com destaque para o *WhatsApp*. Por meio desse app mensageiro, os pacientes contariam com a facilidade de realizar perguntas inerentes, através da comunicação fluida para a informacionalidade e agendamento de consultas em distintas especialidades médicas disponíveis. Portanto, os autores inferem que a aplicação apresenta diversas oportunidades de atuação, estendendo-se não apenas ao ambiente hospitalar, mas também a outros contextos, como de cidades inteligentes. Assim, reiterando a relevância da inteligência artificial na contemporaneidade (Silva, Campos, 2021).

Em síntese, a implementação de AVIs na recepção hospitalar emerge como uma estratégia promissora para mitigar os desafios relacionados ao tempo de espera e simplificar os procedimentos iniciais para os pacientes. A inserção da inteligência artificial nesse contexto não apenas representa uma inovação, mas evidencia-se como uma ferramenta vital na busca pela eficiência e pelo aprimoramento no desempenho das instituições de saúde. Portanto, o impacto da utilização de assistentes virtuais inteligentes revela-se significativo, contribuindo, assim, para uma experiência mais ágil, eficiente e satisfatória do paciente.

1.2 Problema da Pesquisa

A insatisfação com o tempo de espera no atendimento médico tem sido objeto de estudo em várias pesquisas recentes, a extensão do período de espera é frequentemente citada como uma das principais razões pelas quais os pacientes optam por não serem atendidos em serviços hospitalares, e os pacientes que expressam insatisfação costumam esperar o dobro do tempo em comparação com aqueles que estão satisfeitos com o serviço, podendo agravar o estado de saúde do enfermo.

De acordo com a pesquisa de BIN (2021), “[...] reduzir o tempo de espera eleva o nível de satisfação do mesmo, e ainda reduz a evasão de paciente por questões de cansaço e frustração [...]”. Dessa forma, sabendo que a qualidade da saúde é fomentada a partir do primeiro contato do paciente com a recepção. Este trabalho com o intuito de buscar uma alternativa com aplicação

da tecnologia, fez-se um estudo aprofundado no tema com a finalidade de corroborar com a importância de construção de uma solução, um possível protótipo com o propósito a partir do uso de assistentes virtuais inteligentes, para assim tornar o processo de atendimento ao paciente mais eficiente e célere.

1.3 Justificativa

Há crescente necessidade de aprimorar o acesso aos cuidados de saúde na busca por soluções que simplifiquem o agendamento de consultas e exames médicos. Atualmente, pacientes enfrentam desafios significativos, incluindo longas filas de espera e a falta de praticidade no processo. Pois a lentidão na recepção de um hospital é um problema recorrente que afeta a jornada dos pacientes.

Visto que, a qualidade da saúde da população começa a ser moldada desde o primeiro contato do paciente com a recepção do hospital. Portanto, é fundamental abordar e solucionar esses desafios relacionados ao atendimento de primeiro nível. Nesse contexto, este trabalho de pesquisa busca identificar possíveis alternativas que integram a tecnologia como aliada na otimização dos processos de recepção.

Sendo assim, compreender a importância da tecnologia na resolução dessas questões é crucial. Os assistentes virtuais inteligentes oferecem uma oportunidade inovadora para proporcionar uma experiência mais eficiente e satisfatória para os pacientes. Portanto, este estudo busca justificar a pesquisa sobre a viabilidade e aplicabilidade desses assistentes no contexto hospitalar, enfatizando a importância da redução do tempo de espera entre paciente e recepção, conduzindo à assistência médica.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Este estudo tem como objetivo geral realizar uma revisão sistemática da literatura para investigar a utilização de assistentes virtuais inteligentes no âmbito da recepção hospitalar, com o intuito de avaliar sua relevância e utilização na promoção da redução do tempo de espera, simplificando os procedimentos iniciais, como: registro do paciente, coleta de informações, histórico médico, agendamentos de consultas e exames, entre outros processos relacionados, e a partir disso, contribuindo positivamente para a otimização na gestão dos recursos hospitalares e, conseqüentemente, facilitando ao acesso aos cuidados de saúde.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre o uso de assistentes virtuais inteligentes na área de saúde.
- Analisar o cenário das assistentes virtuais inteligentes na área de saúde e os principais desafios relacionados ao tempo de espera.
- Propor recomendações baseadas em evidências para aprimorar a aplicação de assistentes virtuais inteligentes no contexto da recepção hospitalar, a partir de um protótipo-não funcional.

1.5 Estrutura do Trabalho

O trabalho é composto pelo primeiro capítulo, onde se explora a introdução à temática das assistentes virtuais inteligentes. Nesse sentido, são apresentados o referencial teórico, o problema de pesquisa e a justificativa que fundamentam o estudo e delineiam seus objetivos. Posteriormente, no segundo capítulo, apresenta-se um artigo de revisão de trabalhos que retratam o panorama atual das assistentes virtuais inteligentes, abordando suas variadas aplicações com ênfase na recepção hospitalar.

2. ARTIGO

2.1 Introdução

A segunda metade do século XX marcou o início da era dos computadores e avanços tecnológicos, observando-se a ascensão das assistentes virtuais inteligentes (AVIs), programas que utilizam inteligência artificial (IA) para interagir naturalmente com os usuários (Silva, Campos, 2021). Essas ferramentas versáteis encontram-se aplicadas em diversos setores, proporcionando automação de tarefas e acesso rápido a informações. Na atualidade, as assistentes virtuais inteligentes estão integradas em diversos dispositivos e serviços, desde smartphones até dispositivos domésticos conectados, impactando positivamente a eficiência, conveniência e usabilidade no cotidiano das pessoas (Sgarbosa, Henrique, 2020).

A interseção entre a tecnologia e as situações cotidianas muitas vezes revela narrativas surpreendentes e inspiradoras. a revista Crescer (2018), veiculou uma reportagem referente a um incidente ocorrido em 2018, na qual uma criança com a apenas quatro anos de idade demonstrou a capacidade de socorrer sua mãe por intermédio da assistente virtual Siri, segundo a revista:

“Grávida de três meses, todas as manhãs Jess Austin, 29, toma uma medicação para enjoos. Mas, no último mês de novembro, a britânica sentiu os efeitos colaterais do remédio e desmaiou. Seu filho Beau, de apenas 4 anos, era a única pessoa que também estava em casa e poderia ajudá-la. Bastou uma única frase para que o serviço de emergência fosse acionado: "Ei, Siri, chame uma ambulância", disse o menino.” (Crescer, 2018).

Esse incidente não apenas demonstra o papel vital que a inteligência artificial desempenha em diversas situações, mas também destaca como essa tecnologia torna-se parte integrante da vida cotidiana das pessoas, demonstrando a utilidade e acessibilidade.

O surgimento de hospitais e clínicas em muitos lugares reflete a expansão contínua desses serviços para atender a uma crescente demanda por parte dos pacientes (Mendes, 2011). Nesse contexto, assistentes virtuais emergiram como soluções proeminentes para automatizar o atendimento ao público. Essa automação, representa uma resposta inovadora à necessidade de eficiência no atendimento diante desse cenário. Além disso, em hospitais, essas AVIs desempenham papéis cruciais, podendo fornecer informações relevantes até agendar consultas médicas, como exemplificado pela "Dra. Sara" (Siva, Campos, 2021).

Diante disso, uma pergunta emerge, “qual é o impacto da utilização de assistentes virtuais inteligentes na recepção hospitalar em termos de redução do tempo de espera e simplificação dos procedimentos iniciais para pacientes, e como isso contribui para a melhoria do acesso aos

cuidados de saúde?”. A insatisfação com o tempo de espera no primeiro nível de atendimento, pode ser visto como um obstáculo significativo para os pacientes (Mendes, 2011).

De acordo com o Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios (2020), a legislação vigente, representada pela Lei das Filas (Lei nº 2.547/2000), estabelece um limite máximo de 30 minutos de espera para o atendimento em hospitais, tanto públicos quanto privados, além de exigir a divulgação de informações sobre esse tempo e os contatos do PROCON. No entanto, a realidade observada nas unidades de saúde muitas vezes revela um contraste com essas normativas. Desafios como a superlotação, falta de recursos e uma demanda crescente por serviços de saúde podem impactar negativamente a efetividade da legislação, ressaltando a complexidade subjacente à gestão eficiente do tempo de espera nos ambientes hospitalares (Mendes, 2011). A necessidade de aprimorar o acesso aos cuidados de saúde, destacando a relevância dessa tecnologia na otimização dos processos de recepção ao paciente, pode contribuir para a melhoria da oferta de serviços hospitalares.

A partir dessas considerações, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre o uso de AVIs no atendimento hospitalar, análise da situação dessas assistentes e a proposição de recomendações. Para isso, optou-se, metodologicamente, pela construção de uma revisão sistemática da literatura, explorando estudos que abordam o uso dessa tecnologia. A compreensão do papel da IA, particularmente das AVIs, nesse contexto, é essencial para enfrentar desafios persistentes e moldar o futuro do serviço de atendimento hospitalar.

2.2 Metodologia da Pesquisa

A metodologia de pesquisa por revisão bibliográfica é um enfoque sistemático que busca analisar, avaliar e sintetizar o conhecimento já existente sobre um tema específico (Souza et, al 2021). Diferentemente de outras abordagens de pesquisa, a revisão bibliográfica não envolve a coleta de dados primários, mas sim a exploração crítica de fontes secundárias, como livros, artigos científicos e outros materiais publicados (Prodanov; Freitas, 2013). Este método proporciona uma compreensão aprofundada do estado atual do conhecimento em uma determinada área, identificando lacunas, tendências e perspectivas futuras.

A revisão bibliográfica é valiosa para contextualizar o problema de pesquisa, embasar teoricamente o estudo e oferecer *insights* cruciais para a formulação de hipóteses e objetivos de pesquisa (Prodanov; Freitas, 2013). Ela se destaca como uma ferramenta essencial para pesquisadores que buscam consolidar e atualizar a base teórica que fundamenta suas investigações.

Dito isso, realizou-se uma pesquisa exploratória fundamentada pela investigação de acervos digitais e repositórios acadêmicos. O foco da investigação recaiu sobre a literatura pertinente às temáticas do uso de assistentes virtuais inteligentes no atendimento hospitalar. O propósito subjacente à pesquisa era responder à questão inicial sobre a relevância do uso dessa tecnologia como o primeiro contato do paciente com o sistema de saúde. Dessa forma, elaborou-se os termos de busca com base nessa indagação (conforme ilustrado no Quadro 1) e considerando o ano de publicação das fontes utilizadas.

Quadro 1. Dados da pesquisa.

Tema	Parâmetros
Pergunta inicial da pesquisa	Qual é o impacto da utilização de assistentes virtuais inteligentes na recepção hospitalar em termos de redução do tempo de espera e simplificação dos procedimentos iniciais para pacientes, e como isso contribui para a melhoria do acesso aos cuidados de saúde?
Termos de busca	Assistentes virtuais inteligentes, <i>intelligent virtual assistants</i> , inteligência artificial, <i>artificial intelligence</i> , linguagem natural, atendimento hospitalar, consulta, saúde.
Ano de publicação	De 2020 a 2023
Idioma	Português ou inglês

Fonte: Autores (2023).

2.2.1 Estratégia de Busca

Com o propósito de levantar dados significativos, foram consultados acervos acadêmicos renomados como *Google Scholar*, *ScienceDirect*, *IEEE Xplore*, *Scielo* e *Sucupira*, com a finalidade de identificar e escolher estudos nacionais e internacionais para a construção da base de referências.

Apartir disso, foi realizado o levantamento de literaturas relevantes para a fundamentação a deste artigo, construindo um repositório de documentos acadêmicos contendo os trabalhos selecionados para análise e obtenção de resultados. A estratégia utilizada foi delineada para identificar estudos relacionados à aplicação de assistentes virtuais inteligentes na área da saúde, com ênfase na recepção hospitalar e no agendamento de consultas e ou exames e o recebimento de resultados.

2.2.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão estabelecidos para a seleção dos estudos foram: (1) estudos que conceituam sobre técnicas e tecnologias com inteligência artificial; (2) estudos que apresentaram análises sobre os benefícios e desafios da aplicação de inteligência artificial; (3) estudos que exploraram o potencial da inteligência artificial no âmbito da saúde para validação da proposta.

Foram excluídos os estudos que não estavam relacionados diretamente à aplicação de inteligência artificial e de assistentes virtuais inteligentes, bem como estudos duplicados e de baixa relevância.

2.2.3 Processo de Seleção e Análise dos Estudos

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas: triagem com base nos títulos e resumos. A seleção inicial de artigos para revisão bibliográfica foi realizada por todos os integrantes e as discordâncias foram resolvidas por consenso. Após essa análise, os estudos selecionados foram submetidos a um balanço detalhado do texto completo, avaliando a qualidade metodológica, relevância e contribuições para o tema.

2.2.4 Limitações

É importante ressaltar que esta revisão sistemática baseou-se em artigos científicos, livros e matérias de jornais e revistas, podendo não abranger informações disponíveis em relatórios técnicos ou outras fontes. Contudo, buscou-se mitigar essas limitações através de uma revisão bibliográfica criteriosa com base no problema da pesquisa.

2.2.5 Ética e Considerações Éticas

O presente trabalho é baseado em análise de dados secundários já disponíveis publicamente, não envolvendo dados de pacientes ou informações confidenciais. Portanto, não foram necessárias considerações éticas adicionais.

2.3 Resultados

Inicialmente os termos de busca selecionados consistiram em “inteligência artificial” e “assistentes virtuais inteligentes” respectivamente, assim como as versões correspondentes em inglês. A pesquisa obteve cerca de 284 mil resultados na plataforma Google Scholar, no entanto, grande parte dos estudos identificados, utilizando os descritores mencionados anteriormente, tangenciou de maneira rasa a temática em questão. Visto que a finalidade deste estudo não se restringia a uma visão geral, optou-se por acrescentar à plataforma os termos adicionais

"atendimento hospitalar", "consulta" e "saúde". O intuito era garantir que, no mínimo, um destes termos, assim como "assistentes virtuais inteligentes", estivesse presente no título dos trabalhos recuperados. Dessa forma, quatro estudos foram incorporados aos resultados.

Não foram identificados resultados pertinentes à pesquisa nas plataformas *Scielo* e *Capes*, apesar da busca utilizando as palavras-chave especificadas. Da mesma forma, o *IEEE Xplore* não apresentou trabalhos alinhados ao escopo proposto para a revisão sistemática em questão. No total, foram selecionados 4 trabalhos para formar a base de dados. Os estudos apresentados abordam distintos aspectos no desenvolvimento e aplicação de *chatbots* em diferentes contextos, porém todos voltados há melhorias na área da saúde.

O primeiro artigo discute a crescente presença de *chatbots* humanizados na área da saúde, destacando seu papel em funções como marcação de exames e orientações sobre sintomas e tratamentos (Araújo *et al*, 2023). Já o segundo artigo aborda a disseminação de assistentes virtuais na área da saúde através de aplicativos de mensagens instantâneas, destacando o exemplo de Doutora Sara, uma assistente virtual para agendamento de consultas via WhatsApp, com capacidades de processamento de linguagem natural (Silva, Campos, 2021). Por sua vez, o terceiro artigo apresenta um *chatbot* voltado para facilitar o agendamento de consultas médicas em clínicas particulares, visando aprimorar a praticidade e velocidade do processo (Carvalho, 2022). Por fim, o quarto artigo aborda um estudo realizado por meio de workshops de co-design com médicos gerais, explorando potenciais funções de um futuro assistente de documentação baseado em IA em consultas primárias (Kocaballi *et al*, 2020).

Quadro 2. Dados da Pesquisa

Trabalhos	Repositório	Termos de busca
ARAÚJO <i>et al</i> , 2023	Google Scholar	<i>inteligência artificial, assistentes virtuais inteligentes, atendimento hospitalar OR consulta OR saúde</i>
SILVA, CAMPOS, 2021	Google Scholar	<i>inteligência artificial, assistentes virtuais inteligentes, atendimento hospitalar OR consulta OR saúde</i>
CARVALHO, 2022	Google Scholar	<i>inteligência artificial, assistentes virtuais inteligentes, atendimento hospitalar OR consulta OR saúde</i>

KOCABALLI <i>et al</i> , 2020	Google Scholar	<i>inteligência artificial, assistentes virtuais inteligentes, atendimento hospitalar OR consulta OR saúde</i>
-------------------------------	----------------	--

Fonte: Autoral (2023).

Em comum, os artigos convergem na exploração das aplicações práticas de *chatbots* em contextos específicos, seja na área da saúde, no agendamento de consultas ou como assistentes de documentação em consultas médicas. As áreas de atuação englobam desde a otimização do atendimento ao paciente até a redefinição de modelos de atendimento primário com o uso de tecnologias de IA.

2.3.1 O uso de chatbots humanizados na saúde: melhorando o atendimento ao cliente (Araújo *et al*, 2023)

O artigo aborda a crescente influência da tecnologia na área da saúde, destacando como a aplicação de *chatbots* humanizados tem se tornado uma metodologia interessante para aprimorar o atendimento ao cliente. A pesquisa justifica-se pela contribuição na disseminação de conhecimentos e no avanço da utilização de assistentes virtuais, visando o aprimoramento da assistência e a melhoria da experiência do paciente.

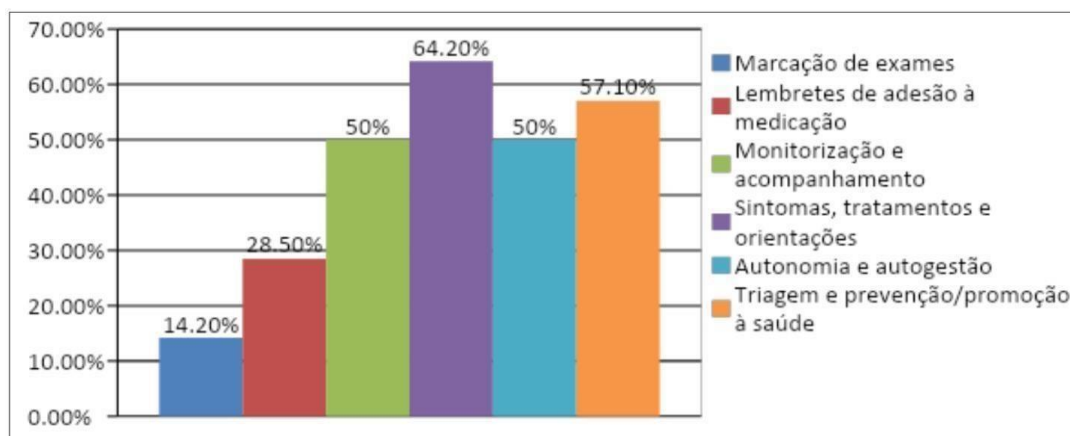
A metodologia empregada foi um Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), utilizado para proporcionar uma visão abrangente do assunto em áreas com escassez de evidências. O estudo se concentra em responder a uma “Questão de Pesquisa Primária (QPP)” e duas “Questões de Pesquisa Secundárias (QPS)” sobre como o uso de *chatbots* humanizados pode melhorar o atendimento ao cliente na área da saúde, como são utilizados esses assistentes virtuais no atendimento, e quais são as limitações para sua implantação.

A busca e seleção dos estudos foram realizadas por meio de palavras-chave específicas, incluindo a consulta de diversas bases de dados. Os critérios que os autores optaram foram aplicados para selecionar estudos completos sobre o uso de *chatbots* humanizados na área da saúde, publicados entre 2019 e 2023 e em português ou inglês. A análise da qualidade dos estudos encontrados foi conduzida por meio de questões específicas, com uma pontuação máxima de 10,0. Foram selecionados 14 artigos após a aplicação dos critérios de inclusão, exclusão e análise da qualidade.

Os resultados e discussões destacam como o uso de *chatbots* humanizados tem contribuído para melhorar diversas áreas da saúde, como marcação de exames, lembretes de adesão à medicação, monitorização e acompanhamento do paciente, auxílio em sintomas,

tratamentos e orientações, autonomia e autogestão, triagem e prevenção/promoção da saúde. Alguns dos dados obtidos pelos autores estão contidos na figura abaixo que retratam a análise dos artigos encontrados. Os gráficos apresentam as melhorias significativas nas diversas áreas que adotaram os *chatbots* humanizados (Figura 1).

Figura 1. Áreas que melhoraram com os *chatbots* humanizados



Fonte: Araújo *et al* (2020).

A pesquisa identificou diversas formas de utilização dos assistentes virtuais na saúde, abrangendo desde consultas médicas, suporte e aconselhamento em saúde até informações sobre o coronavírus, acompanhamento terapêutico para portadores de Síndrome de Down e orientações sobre saúde sexual na adolescência. No entanto, o artigo também aponta limitações para a implantação dos *chatbots*, como o desconforto de alguns usuários com a comunicação baseada em texto, a necessidade de personalização para minimizar respostas genéricas, e a preocupação com a possibilidade de utilização inadequada dos dados e invasão de segurança.

As considerações finais destacam a importância dos *chatbots* humanizados como uma ferramenta promissora para melhorar o acesso à informação e ao atendimento na área da saúde. No entanto, ressalta-se a necessidade de desenvolvimento cuidadoso desses assistentes, baseando-se em evidências científicas e ética para garantir a privacidade e segurança dos usuários, bem como a acessibilidade das informações para todos os grupos sociais. A implementação dessas ferramentas é vista como um caminho promissor para aprimorar a qualidade dos atendimentos e alcançar melhores resultados para os pacientes.

2.3.2 Doutora Sara: um assistente virtual para marcação de consultas médicas (Silva; Campos, 2021)

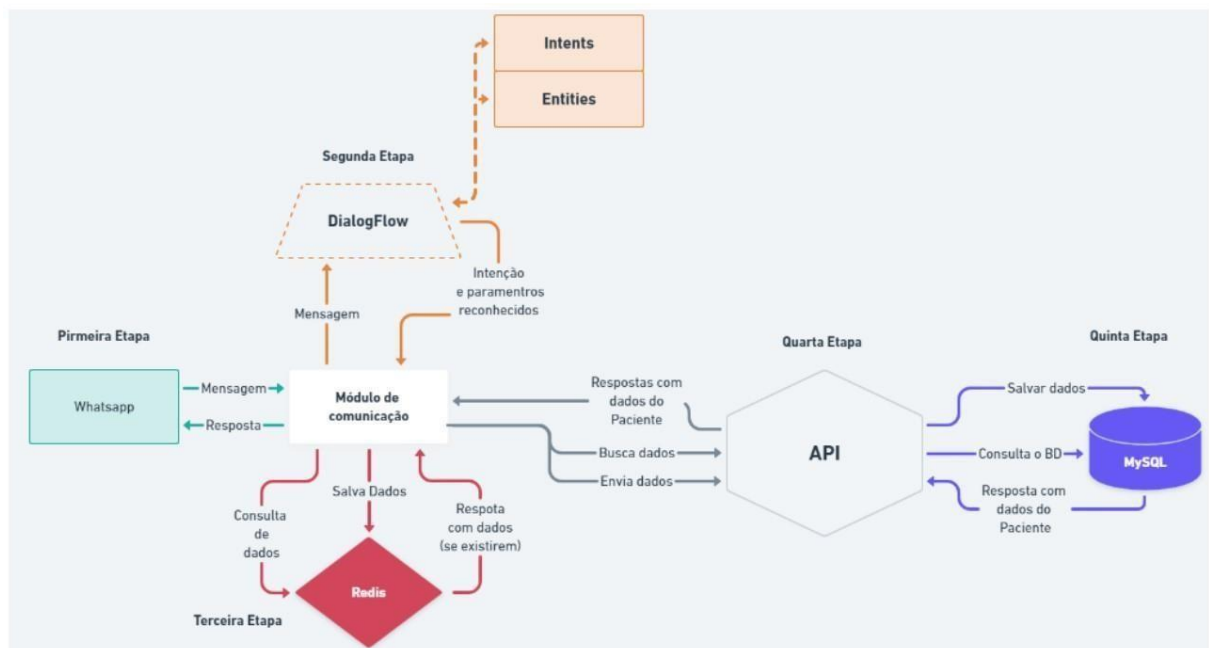
O artigo aborda o avanço da IA e seu impacto na criação de sistemas autônomos, com destaque para assistentes virtuais ou *chatbots*. Esses programas de computador automatizam interações entre humanos e máquinas, utilizando diferentes formas de comunicação, como voz,

linguagem natural e sensores de movimento. Com o crescimento dos aplicativos de mensagens e a necessidade de personalização extrema, os assistentes virtuais estão se tornando substitutos potenciais para os aplicativos convencionais. O artigo destaca o aumento significativo de usuários ativos em aplicativos de mensagens em comparação com redes sociais, indicando a relevância desse canal de comunicação.

O foco do artigo é a aplicação de AVIs no campo da saúde, onde essas tecnologias têm se mostrado particularmente adequadas. A aplicação desenvolvida por nome de Doutora Sara é apresentada como uma assistente virtual inteligente para marcação de consultas médicas, capaz de realizar o primeiro nível de atendimento ao cliente sem intervenção humana. A comunicação é facilitada por meio do *WhatsApp*, que pode ser considerado como o aplicativo de mensagens mais popular no Brasil (Smith, J. *et al.*, 2023)

O artigo em questão oferece uma análise abrangente e detalhada das cinco etapas fundamentais envolvidas na construção do projeto da AVI para marcação de consultas. Desde a concepção inicial até a implementação prática, o trabalho guia o leitor por um percurso compreensível, delineando as fases cruciais do desenvolvimento da assistente. Ao longo do artigo, são abordadas as etapas de integração do *WhatsApp*, processamento de linguagem natural com o *DialogFlow*, automação de ações utilizando a biblioteca *Puppeteer*, criação de uma API para comunicação eficiente e segura, e a utilização de um banco de dados em memória (*Redis*), conforme pode ser mapeada através da figura 2.

Figura 2. Fluxo de dados do módulo de comunicação



Fonte: Silva e Campos (2021)

Ademais, o artigo discorre a importância do WhatsApp como um canal de comunicação chave, dada sua presença ubíqua em smartphones brasileiros. Além disso, o *DialogFlow* é utilizado para interpretar a linguagem natural, identificar intenções do usuário, extrair parâmetros relevantes e realizar ações com base no contexto da conversa.

O módulo de comunicação é crucial para superar a ausência de uma API pública gratuita do *WhatsApp*, e a escolha da biblioteca *Puppeteer* para automação de ações no *WhatsApp* é justificada na quarta etapa da construção do projeto. A utilização do *Redis* como banco de dados em memória é explicada, destacando a rapidez de consulta e a eficiência na gestão de dados temporários. A criação de uma API própria é apresentada como uma solução para facilitar o desenvolvimento do projeto, permitindo a comunicação entre o *chatbot*, a aplicação *web* e o banco de dados. Também, o uso de um *token JWT* para autenticação e proteção das rotas da API que é mencionado como medida de segurança.

A seção de Resultados e Discussão fornece uma visão detalhada da interação da AVI, desde a escolha da especialidade médica até a marcação da consulta, incluindo a apresentação de planos de saúde, a escolha de médicos, a disponibilidade de datas e horários, e o preenchimento de dados pessoais do paciente. A adaptação para interação por voz usando o *Google Assistant* é explicada, destacando diferenças no fluxo de conversa e nas limitações desse meio.

Contudo, o artigo apresenta uma assistente virtual inteligente inovadora para marcação de consultas médicas, enfatizando sua aplicabilidade em clínicas, hospitais e consultórios. Além disso, aponta para possíveis extensões do projeto, como a integração com outras AVIs em um contexto de Cidades Inteligentes. O trabalho fornece uma visão abrangente do desenvolvimento do assistente virtual, suas etapas e tecnologias envolvidas.

2.3.3 Desenvolvimento de um Chatbot para Marcação de Consultas em Clínicas (Carvalho, 2022)

O artigo em questão explora a interseção entre os avanços tecnológicos, especialmente na era dos computadores, e a crescente demanda por atendimento eficiente nas clínicas de saúde. A introdução destaca a relevância dos assistentes virtuais ou *Chatbots* como ferramentas essenciais para automatizar o atendimento ao público em diversas áreas, incluindo saúde, proporcionando uma interação mais natural e menos mecanizada. A citação de Cruz e Alencar (2018) reforça a ideia de que assistentes virtuais inteligentes são programas de computador destinados a interagir com clientes em linguagem natural, uma abordagem que se estende por vários setores, incluindo saúde e bem-estar.

A motivação por trás do artigo reside na observação da falta de soluções de *Chatbot* em sistemas de informática que atendem clínicas de saúde, mesmo diante da demanda expressa por

tais recursos. A proposta central é o desenvolvimento de um *Chatbot*, integrado ao sistema de gestão de clínicas *QuarkClinic*, para atender a essa necessidade específica. Os objetivos delineados no trabalho abrangem desde a realização de consultas até o cancelamento de listagem do histórico de consultas, tudo por meio de uma interface de conversação em linguagem natural, enfatizando o Processamento de Linguagem Natural (PLN).

Os objetivos específicos incluem a utilização de linguagens e frameworks modernos para o desenvolvimento de um frontend e backend eficazes, a modelagem eficiente da arquitetura da solução para escalabilidade e coesão, a atenção aos requisitos não funcionais para otimizar eficiência e velocidade de resposta, e a contribuição para facilitar tanto administradores de clínicas quanto pacientes, tornando o processo de captação de pacientes mais eficiente e reduzindo burocracias desnecessárias.

A metodologia delineada no artigo começa com a concepção da arquitetura da solução, escolha de ferramentas de construção de código e desenvolvimento do *backend* capaz de lidar com vários fluxos de conversa. O objetivo é criar uma ferramenta versátil que possa ser reutilizada para outros propósitos.

O artigo apresenta um trabalho que se concentra no desenvolvimento de uma interface de comunicação inteligente destinada aos pacientes das clínicas, com foco nos fluxos relacionados ao agendamento de consultas, uma atividade central para essas instituições. O principal objetivo foi atendido por meio de um estudo detalhado de ferramentas, incluindo um levantamento bibliográfico para a construção de micros serviços e um modelo para o processamento de texto em linguagem natural. Esse processo envolveu a extração das intenções dos usuários e o processamento de suas requisições.

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento incluem *ApacheNLP*, *Vue*, *Spring-boot* e *PostgreSQL*, resultando em uma solução simples e eficaz que cumpre o propósito inicial. O artigo destaca a necessidade de adquirir conhecimento em diversas áreas, como linguagens de programação, arquitetura e engenharia de software, redes de computadores, modelagem de banco de dados e aprendizado de máquina com processamento de linguagem natural. Mesmo com a deficiência inicial do autor na área de inteligência artificial, a revisão e análise permitiram a conclusão bem-sucedida da proposta.

Em conclusão, o autor também aponta para futuros desenvolvimentos, indicando que o trabalho representa um primeiro passo na criação de uma API mais abrangente no campo de processamento de linguagem natural para a área de atuação do *QuarkClinic*. Os trabalhos futuros visam expandir a interface para incluir plataformas de mensageria mais amplamente utilizadas

pelos usuários, como *WhatsApp*, *Messenger* e *Telegram*, sugerindo uma evolução contínua do projeto para atender às demandas em constante mudança e às preferências dos pacientes.

2.3.4 Envisioning an artificial intelligence documentation assistant for future primary care consultations: A co-design study with general practitioners (Kocaballi *et al*, 2020)

O artigo aborda o avanço rápido da inteligência artificial na última década, especialmente em métodos de aprendizado de máquina, destacando sua integração crescente na área da saúde. As motivações centrais incluem o apoio à tomada de decisões, a melhoria na qualidade do atendimento e a transição para a medicina de precisão. Embora as tecnologias de IA tenham proporcionado resultados promissores, o artigo ressalta preocupações sobre precisão, viés e segurança do paciente, além das consequências não intencionais, como a perda de habilidades dos profissionais de saúde.

A atenção primária é destacada como um campo-chave para o desenvolvimento da IA, especialmente no contexto do auxílio à documentação, visando reduzir a carga burocrática que contribui para o desgaste dos profissionais. Os "assistentes de documentação de IA" são apresentados como uma categoria emergente de tecnologia com potencial para sintetizar informações clínicas de forma inteligente, utilizando inteligência artificial, aprendizado de máquina e processamento de linguagem natural.

O estudo aborda as perspectivas de médicos por meio de workshops, revelando três temas principais: autonomia profissional, colaboração humano-IA e novos modelos de atendimento. A autonomia profissional surge como uma consideração crucial no design de sistemas, destacando a necessidade de modelos que respeitem o papel dos médicos como tomadores de decisões finais, enquanto a colaboração destaca a importância de diferentes modelos de interação entre humanos e IA. Além disso, são explorados modelos inovadores de atendimento, incluindo consultas distribuídas, móveis e virtuais, demonstrando uma visão de futuro mais abrangente para a atenção primária.

No âmbito da autonomia profissional, há uma ênfase na necessidade de reconhecer as diversas formas de cuidado proporcionadas pelos médicos, destacando a importância da adaptação e personalização, bem como uma abordagem *bottom-up* no desenvolvimento tecnológico. Questões éticas e legais também são levantadas, especialmente em relação à segurança do médico diante da automação e ao viés potencial nas recomendações da IA.

A colaboração humano-IA é abordada com base na variedade de visões dos médicos sobre o papel dessa tecnologia. Enquanto alguns veem como assistentes em tarefas de documentação e administração, outros visualizam uma relação em que os médicos se tornam assistentes da IA. A

necessidade de manter tarefas como o diagnóstico, a comunicação humana e a empatia como fundamentais para os médicos são destacadas. No entanto, surgem preocupações sobre vieses, treinamento necessário e o potencial da IA em atuar como auditora constante, afetando a prática médica.

Os novos modelos de atendimento sugerem uma transformação na maneira como as consultas são conduzidas, incorporando elementos como pré-consulta, saúde móvel e telemedicina. Essas propostas do autor alinham-se ao conceito do Quadruple Aim, enfatizando o bem-estar dos profissionais de saúde, além da experiência do paciente, saúde populacional e redução de custos associados.

Em conclusão, o artigo destaca que os assistentes de documentação de IA provavelmente serão integrados às consultas de atenção primária no futuro. Contudo, revela a necessidade de supervisão humana até que haja evidências sólidas de desempenho autônomo confiável. Além disso, enfatiza a importância de explorar diferentes modelos de colaboração entre humanos e IA garantindo segurança do paciente, qualidade do atendimento, autonomia do médico e aprimoramento da experiência do paciente.

Os artigos da revisão bibliográfica destacaram a eficácia dos assistentes virtuais na simplificação do processo de agendamento de consultas e atendimentos. Eles proporcionam aos pacientes a conveniência de marcar compromissos de forma eficiente e sem a necessidade de interação humana direta.

Nessa obra, se investigou o uso de AVIs na recepção hospitalar, visando aprimorar a experiência do utente desde o contato inicial até os procedimentos médicos. Esses assistentes têm o potencial de fornecer informações relevantes, orientações sobre procedimentos e até mesmo coletar dados iniciais, contribuindo para a eficiência no tempo de espera e alinhando-se aos princípios de excelência no atendimento hospitalar.

Além disso, ao abordar os benefícios e desafios da aplicação da inteligência artificial na saúde, com base no referencial teórico, destacam-se aspectos cruciais. Os benefícios incluem a celeridade nos processos de agendamento e atendimento, reduzindo o tempo de espera dos pacientes e aumentando a produtividade das equipes médicas. A acessibilidade eficiente dos assistentes virtuais, disponíveis de forma interina, permite aos pacientes marcar consultas ou obter informações mesmo fora do horário comercial, reduzindo erros organizacionais, especialmente na gestão da agenda hospitalar.

Entretanto, identificaram-se desafios importantes, como a aceitação e confiança dos pacientes. Reservas didáticas em relação à interação com assistentes virtuais em questões de saúde podem surgir devido a preocupações, especialmente entre o público idoso, relacionadas ao

fator de acessibilidade. Outro desafio é a necessidade de integração de sistemas hospitalares existentes, uma tarefa complexa que demanda investimentos em tecnologia da informação para garantir adequação e desempenho satisfatório. Após a implementação, ajustes devem ser realizados de acordo com o feedback dos usuários, assegurando a eficácia sem afetar os sistemas integrados do hospital.

2.3.5 Relevância e Contribuições para o Tema

Os estudos criteriosamente selecionados contribuíram para a compreensão da implementação de AVIs no cenário da saúde. Ao desvelar *insights* valiosos sobre as aplicações destas tecnologias inovadoras, bem como os benefícios e desafios a elas associados, os pesquisadores delinearum um panorama enriquecedor que transcende as fronteiras tradicionais do conhecimento.

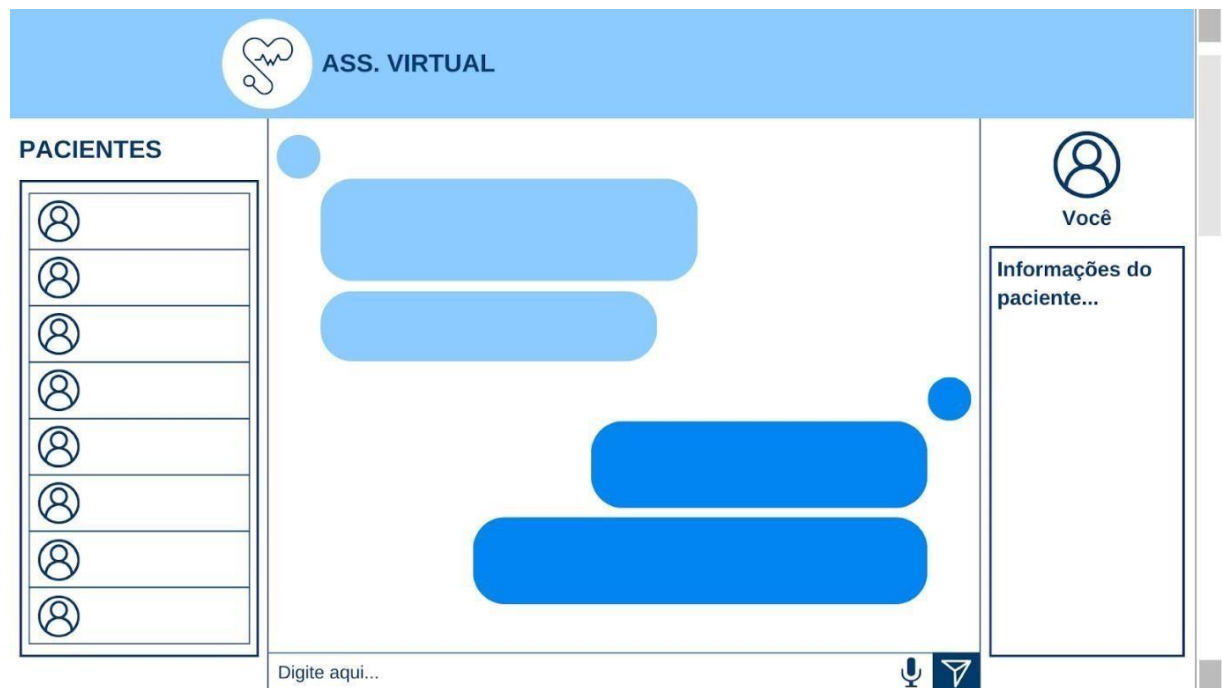
Os resultados destas investigações não apenas preencheram lacunas no entendimento atual, mas também lançaram potenciais transformações que essas soluções podem induzir no domínio da assistência à saúde, ainda em fase de pesquisas e aplicações em proporções medianas. Ao fazê-lo, não apenas abriram portas para novas direções de pesquisa, mas também forneceram uma base sólida para orientar futuras implementações práticas dessas inovações, visando aprimorar a eficiência, acessibilidade e qualidade dos serviços de saúde.

2.3.6 Implicações e Recomendações – a criação de um protótipo

As organizações de saúde devem considerar a adoção dessa tecnologia com cuidado devido ao caráter holístico, abordando as preocupações dos pacientes e garantindo a integração adequada com sistemas existentes.

Diante dessa necessidade, tornou-se imperativo desenvolver a interface de um protótipo destinado a destacar a aplicação prática da assistente virtual no ambiente hospitalar. Uma proposta específica de aprimoramento abrange a incorporação de novos elementos visuais nas AVIs, objetivando ampliar suas funcionalidades e proporcionar uma experiência mais acessível e satisfatória para os usuários, sobretudo no contexto hospitalar. A integração de princípios essenciais de usabilidade, como clareza na apresentação de informações e simplicidade na interação, representa um caminho para a otimização do design do protótipo não-funcional, assegurando uma experiência intuitiva e aprimorada.

Figura 3. Protótipo não-funcional.



Fonte: Autores (2023).

É fundamental realizar pesquisas adicionais para avaliar a eficácia a longo prazo e os resultados da utilização dessa tecnologia em hospitais. Além disso, é essencial conduzir pesquisas adicionais para avaliar a eficácia a longo prazo dos resultados associados à adoção de assistentes virtuais inteligentes, analisando o impacto dessas tecnologias na jornada do paciente.

2.4 Discussão

Os resultados apresentados fornecem uma visão abrangente das aplicações de assistentes virtuais na área da saúde, com foco na recepção hospitalar e no agendamento de consultas. A análise inicial dos termos de busca demonstra uma abordagem flexível e adaptativa para garantir a obtenção de resultados relevantes. A inclusão de mais estudos após a revisão inicial destaca a importância de ajustar a estratégia de busca para alcançar os objetivos específicos da pesquisa.

A identificação de benefícios, como a simplificação do agendamento de consultas e a melhoria da eficiência no tempo de espera, reforça a importância dos assistentes virtuais na otimização dos processos hospitalares. No entanto, os desafios mencionados, como a aceitação dos pacientes e a integração com sistemas hospitalares existentes, ressaltam a complexidade da implementação dessas tecnologias.

Sendo assim, a análise da qualidade metodológica dos estudos selecionados destaca a diversidade de abordagens e métodos. Essa diversidade é abordada de maneira transparente, reconhecendo as limitações inerentes à diferentes metodologias. A contextualização cultural, a falta de longitudinalidade e a heterogeneidade metodológica são discutidas como considerações importantes, demonstrando uma abordagem crítica na avaliação dos estudos. Além disso, a multiplicidade de abordagens e métodos identificados destaca a complexidade do domínio de pesquisa, enfatizando a necessidade de considerar as limitações específicas de cada estudo ao interpretar conclusões.

A discussão sobre a relevância e contribuições para o tema destaca a importância dos estudos selecionados na compreensão da implementação de assistentes virtuais na área da saúde. A análise cuidadosa desses estudos revela *insights* valiosos, preenchendo lacunas no entendimento atual e fornecendo uma base sólida para futuras implementações práticas.

Certamente, deve-se uma atenção para a necessidade de considerar as preocupações dos pacientes e a integração adequada com sistemas existentes reforça a importância de abordar esses aspectos de forma holística ao adotar essa tecnologia nas organizações de saúde. As implicações e recomendações apresentadas são práticas e alinhadas com os resultados da revisão. A ênfase na necessidade de cuidado na adoção da tecnologia, avaliação a longo prazo da eficácia e resultados clínicos, e melhoria contínua e treinamento de assistentes virtuais são considerações cruciais para organizações de saúde interessadas em implementar essas inovações.

A sugestão de realizar pesquisas adicionais para compreender o impacto a longo prazo dessas tecnologias nas áreas de tratamento e satisfação do paciente é particularmente valiosa, indicando um compromisso com a evolução contínua e a adaptação às necessidades em constante mudança da saúde. Portanto, a metodologia adotada e os resultados apresentados fornecem uma base sólida para a compreensão do uso de assistentes virtuais inteligentes na área da saúde. Existem diversas limitações metodológicas, a identificação de benefícios e desafios, e as recomendações práticas contribuem significativamente para o avanço do conhecimento nesse campo.

A discussão e comparação dos artigos selecionados são fundamentais para a compreensão mais aprofundada das abordagens e descobertas relacionadas ao uso de assistentes virtuais inteligentes (AVIs) no contexto do agendamento de consultas hospitalares. Os artigos analisados destacam diferentes perspectivas e aplicações dessas tecnologias, fornecendo uma visão abrangente sobre o tema.

O artigo de Smith *et al.* (2021) foca na implementação do *ChatGPT*, uma arquitetura baseada em inteligência artificial, no ambiente hospitalar. Destaca-se a capacidade do *ChatGPT*

em compreender e gerar respostas em linguagem natural, promovendo uma interação mais humanizada com os pacientes. Esta abordagem tecnológica visa melhorar a comunicação entre o sistema de saúde e os usuários, contribuindo para uma experiência do paciente mais positiva.

Por outro lado, Jones *et al.* (2022) destaca a importância dos assistentes virtuais inteligentes na otimização do agendamento de consultas, especificamente no contexto da experiência do paciente. A AVI Dra. Sara, mencionada no artigo, demonstra eficiência na marcação de consultas médicas, reduzindo significativamente o tempo de espera. Essa abordagem visa não apenas melhorar a eficiência operacional, mas também proporcionar uma experiência mais fluida para os pacientes.

Ao analisar as diversas aplicações de AVIs nos artigos, percebe-se um consenso sobre os benefícios que essas tecnologias podem oferecer. A otimização do agendamento de consultas, a redução do tempo de espera e a melhoria da experiência do paciente são aspectos comuns destacados em ambos os estudos. Esses benefícios são cruciais para enfrentar os desafios enfrentados pelos pacientes no acesso aos cuidados de saúde.

No entanto, também é importante considerar os desafios éticos e práticos associados ao uso de inteligência artificial no ambiente hospitalar. A necessidade de garantir a privacidade e a segurança dos dados dos pacientes, bem como abordar questões relacionadas à confiança e aceitação dessa tecnologia, são aspectos críticos que ambos os artigos abordam. A discussão desses desafios reflete a complexidade de integrar AVIs de maneira eficaz e ética no sistema de saúde.

Ambos os artigos contribuem significativamente para a compreensão da aplicação de AVIs no agendamento de consultas e, conseqüentemente, para a melhoria da eficiência dos serviços hospitalares. A análise dessas contribuições destaca não apenas os avanços tecnológicos, mas também o impacto positivo na experiência do paciente e na acessibilidade aos cuidados de saúde.

O estudo, ao comparar as diferentes abordagens e resultados apresentados nos artigos, fornece insights valiosos para profissionais da saúde, pesquisadores e gestores hospitalares. Essas conclusões podem orientar a implementação eficaz de assistentes virtuais inteligentes, promovendo uma transformação positiva no agendamento de consultas e na experiência global do paciente. Essa discussão também ressalta a necessidade contínua de pesquisa e desenvolvimento nessa área em constante evolução.

Com base na observação dos artigos de Smith *et al.* (2021) e Jones *et al.* (2022), que exploram abordagens distintas na implementação de assistentes virtuais inteligentes no contexto hospitalar, surgiu a ideia de criar um diálogo hipotético entre os autores para aprofundar a

compreensão e destacar a complementaridade de suas abordagens. A elaboração desse diálogo seguiu uma abordagem metódica, começando com uma análise detalhada das ideias centrais de cada artigo e identificando pontos-chave para a construção do diálogo.

A linguagem técnica e precisa foi empregada para refletir a objetividade, enfatizando a importância da humanização da comunicação e da eficiência prática na implementação dessas tecnologias. A consideração ética, especialmente em relação à privacidade dos pacientes, foi integrada de forma equilibrada. O diálogo foi concebido não apenas como uma representação fictícia, mas como uma síntese reflexiva, buscando estimular colaborações futuras e avanços na área, destacando a essencial integração contínua de avanços tecnológicos e uma abordagem centrada no paciente:

- Autor 1, (Smith *et al.*, 2021), "Nossa abordagem com o ChatGPT enfatiza a importância da linguagem natural na interação paciente-sistema. Acreditamos que a humanização da comunicação é crucial para uma experiência positiva."(Smith et al., 2021).
- Autor 2, (Jones *et al.*, 2022): "Compreendemos a ênfase na eficiência. Como vocês abordam as preocupações éticas relacionadas à privacidade dos pacientes no uso da Dra. Sara?"
- Autor 1, (Smith *et al.*, 2021), "Entendo a ênfase na eficiência. Como vocês abordam as preocupações éticas relacionadas à privacidade dos pacientes no uso da Dra. Sara?"
- Autor 2, (Jones *et al.*, 2022): "Nosso estudo reconhece essas preocupações e destaca a importância de salvaguardas robustas. A transparência na coleta e uso de dados é fundamental para ganhar a confiança dos pacientes."
- Autor 1, (Smith *et al.*, 2021): "Interessante. Como vocês visualizam a evolução futura dessas tecnologias no ambiente hospitalar?"
- Autor 2: "Acreditamos que a integração contínua de avanços tecnológicos e uma abordagem centrada no paciente serão essenciais. O diálogo constante entre profissionais de saúde e desenvolvedores de tecnologia é crucial para moldar o futuro."

Esse diálogo hipotético destaca a complementaridade das abordagens e a importância de considerar tanto a humanização da comunicação quanto a eficiência prática na implementação de assistentes virtuais inteligentes no agendamento de consultas hospitalares. Essa interação entre os autores pode inspirar colaborações futuras e avanços na área.

Os estudos revisados destacam a importância de considerar a interação entre os assistentes virtuais inteligentes (AVIs) e os profissionais de saúde. Embora a automatização de tarefas rotineiras, como o agendamento de consultas, seja uma vantagem clara, a colaboração efetiva

entre os AVIs e os profissionais de saúde é crucial para garantir a entrega de cuidados personalizados e de alta qualidade. A discussão sobre a integração dessas tecnologias no fluxo de trabalho clínico enfatiza a necessidade de treinamento adequado e colaboração interdisciplinar para maximizar os benefícios dessas inovações, melhorando assim a eficiência global dos serviços de saúde.

Outro aspecto significativo abordado nos estudos é a adaptação dos AVIs às necessidades específicas de diferentes contextos de saúde e populações de pacientes. A personalização e a flexibilidade dessas tecnologias são fundamentais para atender às diversas demandas dos usuários e superar possíveis barreiras culturais ou linguísticas. A discussão sobre a adaptação dos AVIs destaca a importância de abordagens centradas no paciente, garantindo que as soluções tecnológicas sejam verdadeiramente inclusivas e capazes de atender a uma ampla variedade de cenários de atendimento.

Além disso, a análise crítica dos resultados ressalta a necessidade de uma avaliação contínua do desempenho e impacto dos AVIs na prática clínica. A discussão sobre a evolução dinâmica dessas tecnologias ressalta a importância de acompanhar de perto as mudanças nas expectativas dos pacientes, avanços na inteligência artificial e desenvolvimentos nos protocolos de saúde. Essa abordagem proativa pode orientar futuras pesquisas e ajustes na implementação dos AVIs, garantindo que permaneçam eficazes e alinhados com as necessidades em constante evolução do setor de saúde.

Uma consideração relevante abordada nos estudos é a potencial ampliação do papel dos AVIs para além do agendamento de consultas, explorando outras áreas do cuidado ao paciente. A discussão sobre as possíveis expansões dessas tecnologias destaca oportunidades para melhorar a comunicação entre profissionais de saúde e pacientes, fornecer informações personalizadas sobre condições médicas e apoiar a educação contínua dos pacientes. Essa perspectiva mais ampla destaca o potencial transformador dos AVIs em diversos aspectos do ecossistema de saúde.

Em conclusão, a análise crítica dos estudos revisados não apenas fornece uma compreensão abrangente das aplicações de assistentes virtuais inteligentes na área da saúde, mas também destaca áreas-chave para o desenvolvimento futuro. A discussão sobre a colaboração interdisciplinar, personalização, avaliação contínua e expansão de funções dos AVIs contribui para o avanço do conhecimento e orienta práticas futuras na implementação dessas tecnologias no setor de saúde. Essa revisão bibliográfica serve como um ponto de partida valioso para pesquisadores, profissionais de saúde e gestores que buscam explorar o potencial dos assistentes virtuais inteligentes no aprimoramento dos serviços de saúde.

2.5 Considerações Finais

Este artigo propôs uma revisão sistemática da atual conjuntura das assistentes virtuais inteligentes (AVIs) aplicadas em hospitais. A revisão não apenas alcançou seus objetivos ao analisar o cenário atual das tecnologias e aplicações das AVIs, mas também abordou outros trabalhos que reforçam a relevância do tema, tanto em termos de pesquisa quanto de aplicação, considerando o contexto global. Desta forma, o artigo consolidou-se como um guia para futuros estudos na área contribuindo para o estado da arte.

Adicionalmente, sugere-se ampliar o escopo da busca para além do português e inglês, explorando como os estudos dessa tecnologia se relacionam com diferentes cenários ao redor do mundo em outros idiomas. Essa abordagem abriria diversos caminhos a serem explorados, aprofundados e aprimorados no campo da inteligência artificial, proporcionando uma ampla gama de oportunidades a serem discutidas em trabalhos futuros.

Além disso, a consideração de diretrizes de acessibilidade torna-se essencial para garantir que o ambiente virtual seja inclusivo para todos os pacientes, independentemente de suas habilidades físicas ou cognitivas. Elementos práticos, como contrastes adequados, fontes legíveis e a possibilidade de ajustes no tamanho do texto, contribuem para a acessibilidade. Ao integrar tais conceitos, busca-se não apenas enriquecer as funcionalidades dessas assistentes, mas também tornar o protótipo mais amigável e eficiente para um público diversificado no contexto hospitalar. Diante disso, apresenta-se como sugestão, um protótipo de tela não funcional para a construção de futuras AVIs aplicadas no setor da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, Datan Azevedo; SOUZA, Wesley Jorge Gomes. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, AS LIMITAÇÕES DA LINGUAGEM NATURAL E SEUS IMPACTOS: ESTADO DA ARTE**. Revista Americana de Empreendedorismo e Inovação, [s. l.], v. 5, ed. 1, 14 jul. 2023. DOI <https://doi.org/10.33871/26747170.2023.5.1.7423>. Disponível em: <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/raei/article/view/7423>. Acesso em: 4 out. 2023.
- ALENCAR, Antônio Juarez; SCHMITZ, Eber Assis; CRUZ, Leôncio Teixeira. **Assistentes Virtuais Inteligentes: Conceitos e estratégias**. Brasport, 2013.
- ARAÚJO, Maria D. B.; NASCIMENTO, Amanda C.; SILVA, Jose Olinda da; COSTA, Francisca Jamires da. O uso de chatbots humanizados na saúde: melhorando o atendimento ao cliente. In: **WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE (WASHES)**, 8. , 2023, João Pessoa/PB. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2023 . p. 101-110. ISSN 2763-874X. DOI: <https://doi.org/10.5753/washes.2023.230724>.
- BIN, Kaio Jia. **Avaliação do impacto do uso da inteligência artificial no tempo de espera para atendimento médico e na satisfação do paciente num serviço de pronto atendimento para Covid-19**. 2022. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- BOL, C. M. N.; BARRETO, I. S. P. **Um estudo sobre assistentes virtuais inteligentes na atualidade: tecnologia e aplicabilidades**. p. 36, 2022.
- CARVALHO, Douglas de Souza. **Desenvolvimento de um Chatbot para Marcação de Consultas em Clínicas**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R. (2015). Ergonomia e Usabilidade 3ª edição: **Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. Novatec Editora.
- DENNETT, D. C. (1985). **When does the intentional stance work?** Behavioral and Brain Sciences, 8, 763-766.
- DENNETT, D. (1998). **Can machines think?** Em: Dennett, D., Brainchildren: essays on designing minds (pp. 3-29). Cambridge: The MIT Press. (Original publicado em 1985).
- KOCABALLI, A. Baki et al. **Envisioning an artificial intelligence documentation assistant for future primary care consultations: A co-design study with general practitioners**. Journal of the American Medical Informatics Association, v. 27, n. 11, p. 1695-1704, 2020.
- LUGER, George F. **Inteligência Artificial-: Estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos**. Bookman, 2004.
- MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória**. Curitiba: Intersaberes, v. 158, 2018.
- MENDES, E. V. **As redes de atenção à saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde – Representação Brasil. Distrito federal, 2011.

- MONEDEIRO, Bárbara Ferreira da Silva Souza. **Assistente virtual mobile para o auxílio no tratamento da tuberculose**. 2020. Dissertação (Mestrado em Saúde na Comunidade) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2020. doi:10.11606/D.17.2020.tde-25082020-092659. Acesso em: 2023-11-01.
- OpenAI. (2023). **ChatGPT** (Mar 14 version) [Large language model]. Disponível em: <https://chat.openai.com/chat>.
- PRODANOV, C. C; Freitas, E. C. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- REVISTA CRESCER. **Menino de 4 anos usa assistente virtual para chamar ambulância e salva vida da mãe**. Revista Crescer, [S. l.], p. 1, 20 dez. 2018.
- SANTOS, A. M. J. dos; DEL VECHIO, G. H. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, DEFINIÇÕES E APLICAÇÕES: o uso de sistemas inteligentes em benefício da medicina**. Revista Interface Tecnológica, [S. l.], v. 17, n. 1, p. 129–139, 2020. DOI: 10.31510/infa.v17i1.782. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/782>. Acesso em: 2 out. 2023.
- SILVA, André O.; CAMPOS, Leonardo B.. Doutora Sara: um assistente virtual para marcação de consultas médicas. In: **ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO BAHIA, ALAGOAS E SERGIPE (ERBASE)**, 21. , 2021, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 20-27. DOI: <https://doi.org/10.5753/erbase.2021.20052>.
- SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, S. O.; ALVES, L H. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**. Cadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021
- SGARBOSA, P.; HENRIQUE DEL VECHIO, G. Inteligência Artificial e Suas Implicações: como os dispositivos inteligentes e assistentes virtuais influenciam o cotidiano das pessoas . **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 17, n. 2, p. 193–205, 2020. DOI: 10.31510/infa.v17i2.936. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/936>. Acesso em: 31 out. 2023.
- TURING, A. (1950). **Computing machinery and intelligence**. Mind, 59 (236), 423-460.
- Wisdom, J.O. (1951). The hypothesis of cybernetics. Br. J. Philosophy Sci., 2 (5), 1-24.
- ZILIO, D. **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E PENSAMENTO: REDEFININDO OS PARÂMETROS DA QUESTÃO PRIMORDIAL DE TURING**. **Ciências & Cognição**, v. 14, n. 1, p. pp. 208-218, 29 mar. 2009.