

## **A POTENCIALIZAÇÃO DO USO DOS CHATBOTS EM ATENDIMENTOS NA ÁREA DA SAÚDE A PARTIR DA PANDEMIA DA COVID 19: UM ESTUDO BIOMÉTRICO**

THE ENHANCEMENT OF THE USE OF CHATBOTS IN HEALTH CARE FROM THE COVID 19 PANDEMIC: A BIBLIOMETRIC STUDY

Érica Camila da Silva Araújo<sup>1</sup>, Larissa de Jesus Bessa<sup>1</sup>, Ana Carolina Cintra Faria<sup>2</sup>

1 Alunas do Curso de Sistemas de Informação

2 Professora Mestre do Curso de Sistemas de Informação

### **RESUMO**

A pandemia causada pela Covid-19 afetou de forma negativa a área da saúde em relação aos atendimentos nos hospitais e pronto socorro, tornando cada vez mais difícil evitar aglomerações nesses postos de atendimento. A partir desta, o objetivo deste trabalho foi identificar os impactos causados pelo uso de chatbot em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19, como meio de melhorar a comunicação e as buscas por informações, observando os avanços, descobertas e o desenvolvimento em sua aplicação até os dias atuais. Para realizar tal análise, a metodologia escolhida foi a análise bibliométrica quantitativa e uma análise qualitativa das publicações que foram escolhidas a partir de uma regra de classificação. A partir de 2020, com a necessidade de isolamento social por conta da pandemia, houve um crescimento significativo no uso dos chatbot na área da saúde. Foi possível observar que os chatbots não podem substituir totalmente os humanos, pois essa ferramenta deve atuar como um complemento, ficou claro também, que os chatbots realmente tiveram um avanço significativo diante as necessidades causadas pela pandemia, e observando seu desenvolvimento, percebemos que foram muito úteis como uma ferramenta de apoio para os serviços de atendimento na saúde.

**Palavras-Chave:** Bibliometria; *Chatbot*; Saúde; Pandemia; Covid-19.

### **ABSTRACT**

The pandemic caused by Covid-19 negatively affected the health area in relation to visits to hospitals and emergency rooms, making it increasingly difficult to avoid crowds at these service centers. From this, the objective of this work was to identify the impacts caused by the use of chatbot in health care after the Covid-19 pandemic, as a means of improving communication and searches for information, observing the advances, discoveries and development in its application to the present day. To carry out such an analysis, the chosen methodology was the quantitative bibliometric analysis and a qualitative analysis of the publications that were chosen based on a classification rule. From 2020, with the need for social isolation due to the pandemic, there has been a significant growth in the use of chatbots in the health area. It was possible to observe that chatbots cannot fully replace humans, as this tool must act as a complement, it was also clear that chatbots really had a significant advance in the face of the needs caused by the pandemic, and observing their development, traumas that were very tools as a support tool for health care services

**Keywords:** Bibliometrics; Chatbot; Health; Pandemic; Covid-19.

**Contato:** [anacarolina.cintrafaria@gmail.com](mailto:anacarolina.cintrafaria@gmail.com); [camilaa.arj17@gmail.com](mailto:camilaa.arj17@gmail.com); [laribessba@gmail.com](mailto:laribessba@gmail.com).

## **INTRODUÇÃO**

É muito comum falar que a pandemia da Covid-19 tenha talvez acelerado em décadas os processos de transformação digital nas empresas, mas em algumas áreas que envolvem principalmente a interação humana, as mudanças foram drásticas e os impactos acelerados, transformadores, como é o caso da área da saúde. Iniciativas com tecnologia começaram a ser

implementadas, e um exemplo foi o Governo Federal que utilizou um *chatbot* no *Whatsapp* para tirar dúvidas relacionadas à doença, inserindo via tecnologia uma mudança na forma como os pacientes e médicos se comunicam. A inteligência artificial (*IA*) associada aos *chatbots* impulsionaram mudanças na forma como esses cuidados da saúde são tratados.

Um dos casos de maior repercussão mundial foi uma empresa inglesa que submeteu seu *chatbot* de diagnóstico, ao exame padrão da instituição responsável pela certificação de médicos da família (*British Family Doctors*) chamada *Babylon Healt*, essa empresa se destacou com o seu *chatbot* equipado com a inteligência artificial, que obteve um desempenho de 81% no exame em comparação com médicos humanos, que obtiveram 71% de aproveitamento médio, estabelecido pelo *Royal College of General Practitioners* (SCHMITZ, 2020).

A pandemia da COVID19, no ano de 2020 teve um forte impacto no mercado, gerando transformações significativas em várias empresas, tudo isso principalmente por meio de mudanças no comportamento do consumidor e em suas expectativas para atender a enorme demanda de clientes, que migraram para o ambiente digital. Foi preciso contar com o auxílio da tecnologia para entregar uma boa experiência a esses consumidores. Os *chatbots* podem ir muito além do atendimento ao cliente, eles podem ajudar os negócios em várias frentes de acordo com as suas necessidades, o atendimento ao cliente ocupa 65% dos objetivos dos robôs, os *chatbots* voltados ao *Backoffice* tiveram um percentual crescente de 2020 a 2021, respondendo por 8%, logo em seguida são as seguintes: Cobrança – 7%, Vendas – 6%, *Marketing* – 3%, Outros – 11%. Esse forte crescimento ocorreu, entre outras coisas, devido à pandemia da Covid-19, que gerou uma mudança na forma como os clientes interagem com as empresas, como resultado, as marcas tiveram que se adaptar a um formato e desenvolver ações e soluções rápidas para suportar esse crescimento, 76% das empresas entrevistadas afirmaram que o cenário atual impulsionou a demanda por criação de *bots*, o que foi uma das principais ações realizadas pelas empresas (UBOTS, 2021).

A pandemia do Covid-19 chegou e desestruturou as coisas em relação ao que conhecemos, forçando as mudanças de comportamento das pessoas e empresas, essas mudanças causaram a busca de estratégias para um atendimento mais eficaz e rápido sem sair de casa, uma solução que as empresas adotaram para esses problemas, foram o uso dos *chatbots* se responsabilizando pelo atendimento ao público, o que nos leva a lembrar dos surtos e das dificuldades que os hospitais passaram para atender tantos pacientes com os sintomas da então, nova doença. A utilização de sistemas com Inteligência Artificial foi uma grande ajuda no combate ao vírus, o que inclui o contato com o público em geral de várias formas, então atualmente, quais os impactos causados pelo uso de *chatbots* em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19?

O objetivo geral deste artigo consiste em: identificar os impactos causados pelo uso de *chatbots* em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19. A fim de avaliar quais foram seus avanços e descobertas em sua aplicação até os dias atuais, e como o serviço do *chatbot* influenciou na comunicação e atendimento diante as necessidades causadas pela pandemia, observando seu desenvolvimento. E mais especificamente, pretende-se: i) realizar o levantamento de publicações em bases de dados acadêmico científicas sobre o tema e selecionar as publicações seguindo um protocolo de classificação; ii) realizar uma análise bibliométrica da amostra; iii) observar como foi abordado o uso da *IA* nos atendimentos durante a pandemia da Covid-19; v) buscar as evidências e fatores descritos na literatura para entender tecnologias envolvidas, aplicação prática e contexto do uso de *chatbots*; vi) pesquisar sobre os impactos causados em atendimentos na área da saúde durante a pandemia da Covid-19.

O Artigo está organizado da seguinte forma: na sequência a seguir apresentamos a justificativa, seguida pela Fundamentação Teórica para definir as bases de conhecimento, a Metodologia empregada e a ser seguida, os Resultados e Discussão, e finalizando com as Considerações Finais e as Referências.

## **JUSTIFICATIVA**

A pandemia na COVID 19 desencadeou mudanças no modo como os serviços de saúde são oferecidos, favorecendo a incorporação de novas tecnologias como soluções tecnológicas que vão desde o manejo clínico do paciente até o uso de inteligência artificial para análise de riscos, ferramentas para análise de dados e relatórios, autodiagnóstico e, inclusive, de orientação à tomada de decisão (CELUPPI et al., 2021).

Com a dificuldade nos atendimentos por conta da Covid-19, a automação dos atendimentos online tornou-se cada vez mais conveniente e necessária para aumentar a eficiência do sistema de saúde. Para a implantação de uma ferramenta como essa, em sua criação o seu foco deve ser o lançamento de um produto mínimo viável, com a expectativa de que com o uso ele evolua e melhore com o tempo (JUDSON et al., 2020).

Em Cusco foi implantado o *Saminbot*, um *chatbot* com o objetivo de informar a população, e coletar dados por meio de pesquisas nas áreas de saúde, economia e educação (OLIVEIRA et al., 2021). Segundo Oliveira (2021) no período de 6 meses foram coletados 1.586 registros para as três áreas que o *chatbot* foi usado, principalmente por jovens de nível universitário e moradores da província de Cusco, sua maioria composta por mulheres respondendo pesquisas nos setores de

economia e educação, o foco principal era mostrar o potencial dessa ferramenta na coleta de dados no período da crise da Covid-19, concluindo com a publicação dos dados obtidos em repositórios.

Outro exemplo de *chatbot* utilizado é um aplicativo de conversação que utiliza *IA* e que recebeu o nome de *Maria App*, ele é capaz de interpretar perguntas que estejam no contexto da COVID-19, e responder sobre suas dúvidas relacionados à pandemia (SILVA, 2021).

Segundo Silva (2021) na cidade de Corrente, estado do Piauí, o *Maria App* recebeu uma boa aceitação pelos usuários e pela administração de saúde, mas para que o *chat* venha ser cada vez mais preciso em suas respostas, é necessário que sejam feitas melhorias continuamente, com base nos resultados, o estudo chegou à conclusão que em relação ao propósito em ajudar no combate à pandemia, sua aplicação foi um sucesso.

A utilização de *chatbots* é uma solução que permite implementar rapidamente um meio de resposta imediata aos utilizadores, tendo a capacidade de expandir e atualizar as respostas à medida que a situação da pandemia muda. Os *Chatbots* estão permitindo: evitar aglomerações nas unidades do sistema de saúde e centros de atendimento; evitar também que pacientes com COVID-19 coloquem em risco os pacientes que devem continuar frequentando sua consulta médica; e mitigar o risco de contato por infecção através de superfícies (CASTRO; VILLEGAS, 2021).

Procuramos identificar em um estudo teórico em que formas a inteligência artificial através do *chatbot* foi utilizado para suprir as necessidades de comunicação e informação para os seus usuários, o trabalho de Lugli e Filho (2020) o *Chatbot* alcançou excelência no atendimento, além de melhorar procedimentos simples, ele também trouxe racionalidade ao mecanismo de retorno aos clientes e usuários como uma ferramenta inteligente.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### O que são chatbots?

O termo *Chatterbot* surge da junção de duas palavras, o *Chatter* (pessoa que conversa) e o *Bot*, que é a abreviação da palavra *Robot*, concluindo que *Chatterbot* é um robô que conversa com as pessoas, ele é um programa que simula uma conversa no objetivo de imitar um humano (LAVEN, 2008). Mais popularmente conhecido como *Chatbot*, ele precisa de uma personalidade, o que significa a forma como ele interage na sua conduta e suas ações, e uma linguagem, que representa como essas ações serão feitas, é construído usando várias ferramentas e tecnologias (AQUINO; ADANIYA, 2018).

Segundo Weizenbaum (1966) *Chatbot* é uma denominação utilizada para sistemas que tem como base um banco de dados que contém informações específicas ou gerais sobre algum tema e que interage com o usuário usando linguagem natural.

Os *chatbots* se tornaram tão comuns e populares porque há muitas vantagens dos *chatbots* para usuários e desenvolvedores, pois reduzem os custos do serviço, sendo possível atender simultaneamente muitos clientes e usuários, eles também são conhecidos como *bots* inteligentes, agentes interativos, assistentes digitais ou entidades artificiais de conversação (ADAMOPOULOU; MOUSSIADES, 2020).

Atualmente, dispositivos inteligentes pessoais vêm pré-carregados com *CAs* (agentes de conversação), alguns exemplos são: *Siri*, *Google Assistant* e *Alexa*. Para as empresas que utilizam esses agentes de conversação e, principalmente, para os usuários que interagem com eles, o objetivo antropomórfico é: a conversa com um *CA* precisa ser como conversar com um humano, as *CAs* podem ser caracterizadas em agentes de conversação baseada em fala, como a *Siri* e *Alexa*, as *CAs* baseadas em mensagens de texto, como *bots* do *Messenger*, e também *CA* multimodal. As *CAs* baseadas em turnos e em mensagens são conhecidas como *chatbots*. Apesar do crescimento das *CAs*, a implementação dos *chatbots* continua no seu estágio inicial, pois grande parte dos seus usuários estão utilizando pela primeira vez (CASSELL, 2000; LUGER; SELLEN, 2016; HIVE, 2017).

Alan Turing nos anos 50 propôs um experimento, a fim de testar a capacidade de ação inteligente de um computador, em seu pensamento, simulou um jogo que avaliava o desempenho de uma máquina inteligente em imitar o comportamento humano de forma similar e convincente, enviando mensagens ao interrogador, a fim de enganar uma inteligência humana, o que faz o autor assumir um firme posicionamento a favor da ideia que as máquinas têm a capacidade de pensar por seu comportamento inteligente, esse experimento ficou muito conhecido como “Teste de Turing”, o teste de Turing é eficaz para estabelecer a potência das máquinas inteligentes (SILVA; ARRUDA. 2016).

Esta tecnologia começou na década de 1960, inicialmente seu objetivo era ver se o *chatbot* poderia enganar os usuários a pensarem que eles eram humanos reais, no entanto, os sistemas de *chatbot* não são apenas construídos para imitar a conversa humana e entreter os usuários, sua arquitetura integra um modelo de linguagem e algo computacional, para formular a comunicação informal de bate-papo entre um usuário humano e um computador usando linguagem natural, alguns exemplos de outras aplicações onde os *chatbots* podem ser úteis como na recuperação de informações, a educação, negócios e comércio eletrônico (ATWELL; SHAWAR, 2007).

## Inteligência Artificial e Chatbots

Inteligência Artificial ou *IA* define a criação e análise de agentes inteligentes (*software* e máquinas) podendo ser implementado em vários âmbitos de trabalho, essas máquinas inteligentes podem fazer desde trabalho de mão de obra até os trabalhos mais sofisticados, o Termo “inteligência artificial” é aplicada quando uma máquina imita funções que os humanos associam com o comportamento humano, o que significa ter a capacidade de aprendizado e a resolução de problemas, *IA* é o estudo de agentes inteligentes que se baseia em qualquer dispositivo que percebe o seu ambiente e coleta esses dados para alcançar um resultado com sucesso, essa inteligência fornece o poder de imitar a maneira humana de pensar e se comportar. *Chatbot* conhecido também como (*talkbot, chatterbot, Bot, IMbot, interactive agent, ou Artificial Conversational Entity*), é um programa que conduz uma conversa por métodos auditivos ou textuais e são projetados para serem como imitadores de como um ser humano conversa, o que faz dele um parceiro de conversação no lugar de uma pessoa, ele é usado para algumas funções práticas, como atendimento ao cliente ou aquisição de informações no sistema de diálogo. Com os avanços no desenvolvimento da *IA*, começa a surgir tipos de *chatbots* mais evoluídos, eles estão mais influentes e podem ser divididos em setores de Agentes de Conversação, Agente de Interface, Agente de conversação Incorporado, Companheiro Virtual e Assistente Virtual (KHANNA et al., 2015; DIVYA, S. et al, 2018; PARK; LEE; SONG, 2020).

Os *chatbots* são programas que entendem a linguagem humana por Processo de Linguagem Natural (PLN), o seu sistema interpreta a entrada de linguagem humana usando informações alimentadas a ele, o *chatbot* é um dos exemplos típicos de *IA* mais elementares e populares de Interação Humano Computador Inteligente (HCI), porque ele responde como uma entidade inteligente quando conversado (KHANNA et al., 2015).

*Chatbots* de Inteligência artificial são desenvolvidos para estarem disponíveis a enviar mensagens e fornecer assistência aos seus consumidores 24 horas por dia e 7 dias por semana, fornecendo informações e respondendo a todas as consultas e pedidos, *chatbots* com inteligência artificial são muito exigidos no mercado de *Chatbot* para lidar com problemas complexos que exigem um serviço superior, e essencial na orientação na coleta dos dados para o sucesso dos negócios (NAWAZ; GOMES, 2019).

O *chatbot* de uso geral deve ser simples, amigável, de fácil compreensão e a base de conhecimento deve ser compacta, os *Chatbots* podem ser analisados e melhorados e é uma ótima ferramenta para interação rápida com o usuário, ele deve ser simples e conversacional, foi criado para ajudar a melhorar a comunicação, quando abre uma caixa de diálogo para começar uma conversa, esse *chat* é criado e desenvolvido usando um padrão de conversa fácil de entender, seu *design* é

simples e ele apenas responde perguntas feitas pelo usuário se essas informações são encontradas no banco de dados, com a *IA*, a entrada das respostas de informações do usuário é verificada nas informações salvas, e a resposta correspondente é retornada (DAHIYA, 2017).

## **Uso de chatbots em atendimentos**

Os *Chatbots* são vistos como grande potencial no atendimento ao cliente em seus termos de eficiência no serviço, na economia de custos e experiência do usuário, a reciprocidade é uma característica do diálogo dos seres humanos, onde se espera que as duas partes conduzam e se relacionem com uma frequência de maneira relativamente igual, em comparação com diálogo dos *chatbots*, eles exibem abordagens diferentes para definir quais parceiros de diálogo recebem o papel de líder, então distinguimos entre diálogo orientado por *chatbot* e diálogo orientado pelo usuário (NORDHEIM; FØLSTAD; BJØRKLI, 2019; FØLSTAD; SKJUVE; BRANDTZÆG, 2018).

Com o surgimento dos sistemas de comércio eletrônico, os clientes precisam encontrar os produtos ou serviços que correspondem aos seus interesses, e as empresas precisam organizar informações do produto para permitir acesso rápido, encurtar o caminho de interação para fornecer informações úteis, o acesso bem-sucedido à informação em sites de comércio eletrônico torna-se essencial, a falha no funcionamento de um *Chatbot* para o atendimento ao cliente no momento da resposta adequada, pode não prejudicar as experiências do usuário se houver uma opção fácil disponível para encaminhar a consulta para o suporte, e um atendente humano para representar a continuação no atendimento nesses casos. Para pessoas com pouco interesse em tecnologia avançada, mas desejam soluções eficientes e prontamente disponíveis para seus problemas, pode ser benéfico projetar *chatbots* com mais sensibilidade, os *chatbots* como agentes conversacionais precisam ser projetados para orientar o usuário em direção a metas alcançáveis, os *chatbots* têm um grande potencial como tecnologia inclusiva e fornecer respostas aceitáveis em caso de falha na conversa, uma interface de linguagem natural bem projetada deve suportar a aceitação de tecnologias e serviços digitais em grupos que são menos experientes em tecnologia (CHAI et al. , 2002; FØLSTAD; SKJUVE, 2019; FØLSTAD; BRANDTZÆG, 2017).

Quando falamos em seu *design* existe uma grande variação no modo como os *chatbots* são criados, quando o alvo está centrado no usuário a sua perspectiva muda bastante. Uma variação no *design* é o nível de controle dado ao *Chatbot*, e se torna muito interessante observar como são as variações nas abordagens de alto nível em seu *design* de interação, alguns *Chatbots* usam como uma fonte alternativa a duração da conversa, como estabelecer e manter relações de longo prazo com seus usuários, enquanto outros *chatbots* tem como objetivo estabelecer encontros breves e pontuais, variações diferentes querem apenas satisfazer os pedidos de seus mestres, e outros são projetados para

convencer seus usuários e levá-los a um objetivo específico (FØLSTAD; SKJUVE; BRANDTZAEG, 2018).

Neste momento, existem variadas maneiras de desenvolver um *chatbot* sem codificação, o que torna o desenvolvimento do *chatbot* simples, eficaz e rápido, geralmente, a base de implementação do *chatbot*, requer modelos que possam corresponder às entradas do usuário e gerar a resposta ideal (ROSRUEN; SAMANCHUEN, 2018).

## **Potencialização e uso de chatbots na área da saúde na pandemia da COVID19**

A inteligência artificial, nos últimos anos, está sendo muito mais utilizada na área da saúde. Os sistemas de *chatbot*, que são baseados em *IA*, podem atuar como agentes de conversação automatizados, capazes de promover a saúde (NADARZYNSKI et al., 2019).

Os *chatbots* podem ser um modo mais interativo para o usuário receber informações e até mesmo para receber aconselhamento. As *IAs* foram implementadas na área da saúde para ajudar com problemas como, ansiedade, estresse, depressão, entre outros; os *chatbots* podem ser implementados em intervenções digitais ou também podem ser utilizados como intervenções independentes (CAMERON et al., 2017).

Os responsáveis por agendamentos de consultas e responsáveis por tirarem dúvidas dos pacientes em hospitais, acabam passando o dia ocupados com essas tarefas, sendo que repetir as mesmas ações e palavras não é necessário e nem produtivo. Essas tarefas podem, facilmente, serem realizadas com a utilização de *bots*. Com o agravamento da pandemia causada pelo Covid-19, os *bots* relacionados à área da saúde são importantes ferramentas de comunicação para pacientes como complemento ao atendimento clínico pessoal ou medicamentos imediatos (BATTINENI; CHINTALAPUDI; AMENTA, 2020).

Os *chatbots* também têm a capacidade de melhorar a rotina na área da saúde em relação aos pacientes, realizando consultas ou aconselhando remotamente, o que gera custos mais baixos, desta forma diminuindo a carga sobre os profissionais da saúde. Os *chatbots* que são utilizados não são criados para oferecer diagnósticos, mas sim para orientar os usuários e ajudá-los a descobrirem se estão realmente necessitando consultar um médico, identificando sintomas e encontrando recomendações específicas sobre cada caso, mesmo sendo útil utilizar os *chatbots* para fornecer informações aos usuários, eles não devem ser usados como forma de substituir os médicos humanos. Pois eles ainda possuem limitações, em relação à capacidade dos seus algoritmos de reconhecer e analisar entradas de conversação humana reconhecendo sintomas de certas condições médicas, se comparado com as consultas realizadas de forma presencial com médicos (BATES, 2019).

O uso de *chatbots* na área da saúde se tornou uma maneira de facilitar os atendimentos, pois com quantidade de dados muito grandes e variadas doenças nesse setor, analisar e examinar essa quantidade de dados por mãos humanas se torna uma tarefa difícil e que demanda muito tempo, a utilização desses *chatbots*, baseados em inteligência artificial, tem tornado essas tarefas mais ágeis, pois se utiliza nesses *software* dados médicos, com objetivo de encontrar soluções que sejam mais precisas tornando os diagnósticos e o tratamento mais eficazes. Um exemplo de *chatbot* utilizado é o Robô Guia, onde os pacientes ou seus familiares encontra informações necessárias sobre a doença e o tratamento em uma conversa com o *bot*, a implementação desses *bots* tem tornado o campo da medicina muito mais diferente e destina-se a obter uma perspectiva inovadora (ALBAIRAK; OZDEMIR; ZEYDAN, 2018).

## **METODOLOGIA**

Como abordagem metodológica empregada nesta pesquisa podemos caracterizar um recorte que define 4 elementos: a natureza do estudo, a definição da pesquisa quanto aos objetivos, a escolha da abordagem utilizada para tratar o problema de pesquisa e o método empregado.

Quanto à natureza, podemos classifica-la como sendo básica, uma vez que o estudo realizou a análise de publicações produzindo o conhecimento pelo conhecimento.

Quanto aos objetivos, o tipo de pesquisa pode ser caracterizado como exploratória e descritiva (GIL, 2017), uma vez que tem a por meio da análise bibliométrica, verificou-se os impactos causados pelo uso de *chatbots* em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19, avaliando e descrevendo os aspectos identificados na literatura.

Quanto à abordagem do problema, foram combinadas a pesquisa qualitativa e quantitativa, sendo os resultados tratados com a abordagem mista (TASCA et al., 2010).

Quanto ao método, o trabalho aplicou as três leis da bibliometria – lei de Lotka; de Bradford; e de Zipf (ENSSILN et al., 2014), para mensurar a produtividade dos autores, medir a produção acadêmica das revistas científicas e calcular a frequência das palavras chave (FAVORETO; AMÂNCIOVIEIRA; SHIMADA, 2014).

## **RESULTADOS E DICUSSÃO**

### **Protocolo de Classificação das Publicações**

Foram usados operadores Booleanos “*and*” e “*or*” para elaborar estratégias de busca avançada. As pesquisas foram realizadas no Google Acadêmico e as publicações que no resumo e

introdução, apresentavam escopo adequado ao problema de pesquisa, foram selecionadas para compor a amostra de publicações.

Em seguida, foi elaborada uma planilha com as variáveis descritivas das publicações como: autor, ano, quantidade de citações, revista/periódico, objetivo da publicação e como fizeram uso de *chatbots*.

A amostra foi constituída por 70 artigos, nos idiomas Inglês, Português, Coreano, Espanhol e Turco.

**TABELA 1 – PROTOCOLO DE SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS PUBLICAÇÕES**

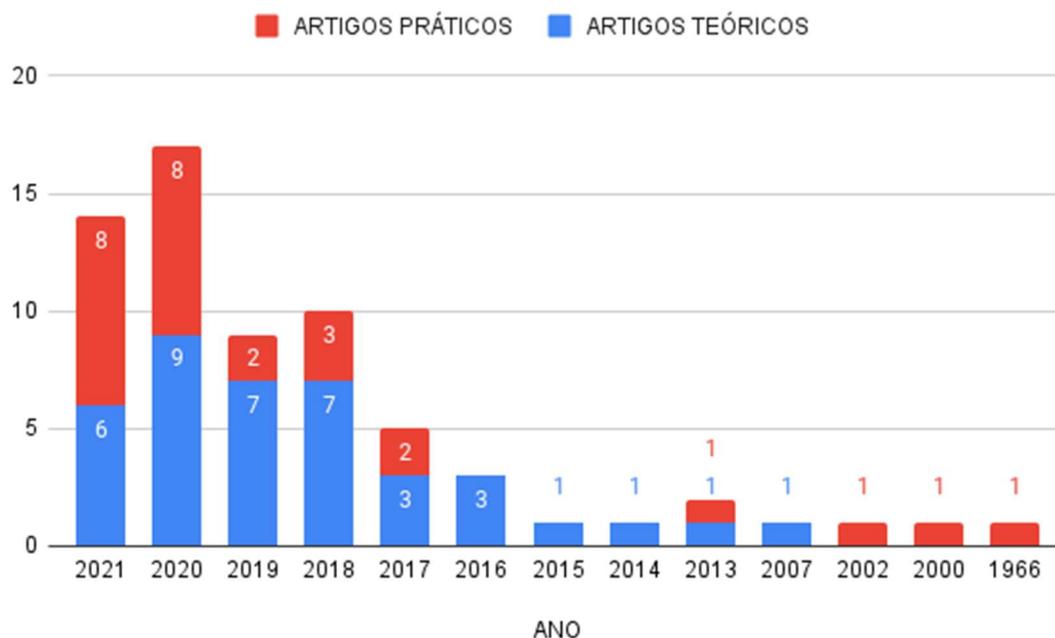
Procedimentos Metodológicos	
Base de dados:	<b>Google Acadêmico</b>
Período de publicações:	<b>1966 a 2022</b>
Operadores booleanos:	<b>“and” e “or”</b>
Tipo de publicações:	<b>Artigos</b>
Combinações das palavras-chaves	
Conteúdo textual:	<b>“Chatbot” AND “ Inteligência Artificial” OR “AI”, “health” AND “Pandemic” AND “Chatbot”, “Atendimentos” AND “Chatbot”</b>
Termos:	<b>“Inteligência Artificial”, “Chatbot”, “Pandemia”, “Atendimento”, “Tecnologia”, “Saúde”</b>
Portfólio das referências selecionadas para análise qualitativa	
Total:	<b>1.001 resultados</b>
Eliminação de publicações restritas:	<b>267 resultados</b>
Eliminação das publicações fora do escopo de análise:	<b>664 resultados</b>
Portfólio final de referências selecionadas:	<b>70 publicações</b>

**Fonte: Autoria própria**

### **Análise Bibliométrica Quantitativa**

A seguir serão apresentados os resultados da bibliometria empregados na amostra de publicações selecionadas conforme o protocolo de classificação anterior.

## GRÁFICO 1 –DISTRIBUIÇÃO DE ARTIGOS POR ANO E POR NATUREZA DOS DADOS



**Fonte: Autoria própria**

Observa-se que a partir de 2016 o número de artigos passou a crescer, dentre as possíveis razões para intensificação do número de publicações, pode-se destacar que nos anos de 2016, 2017 e 2018, os desenvolvimentos de *chatbots* passaram a ser mais frequentes e conseqüentemente seus usos, aplicações e integração, passaram a ser mais difundidos. Em 2016, o *Facebook* lançou a plataforma *Messenger*, que permite que desenvolvedores criem *chatbots* para interagir com usuários da mídia social, em 2018 a *API* do *Whatsapp Business* foi liberada para integração de *bots* conversacionais, estes *bots* facilitam a automatização e personalizam o atendimento aos clientes pelos meios de comunicação digital. Estas plataformas possuem mais de 1,5 bilhões de usuários no mundo, sendo 120 milhões só no Brasil, o que gera grandes oportunidades para as empresas nesse processo de automação (AYRES, 2018).

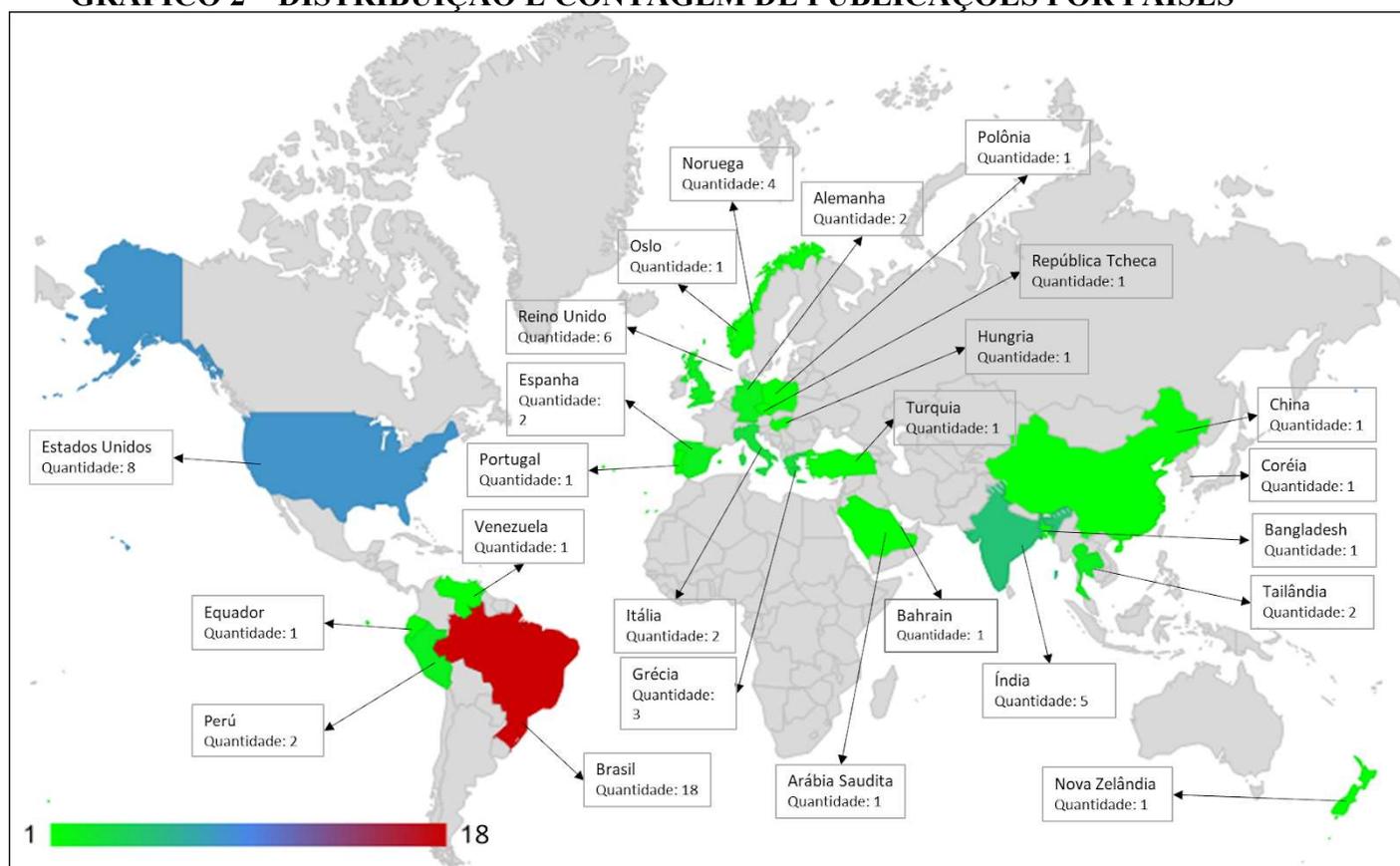
Em 2020, com a pandemia da COVID 19, a humanidade passou a conviver com o isolamento social, configuração que transformou as relações de trabalho, o funcionamento dos setores da economia e trouxe novas formas de conviver e trabalhar. O isolamento social acelerou a transformação digital em busca de soluções que pudessem através da tecnologia, manter comércios, serviços e toda a gama de funções da economia funcionando no “novo normal”. Logo a tecnologia tornou-se em recursos para as pessoas buscarem informações, respostas e tirarem suas dúvidas sobre o que estava acontecendo no mundo e sobre o que estava afetando seu dia a dia, principalmente sobre

a Covid-19, que estava se espalhando rapidamente e sobrecarregando hospitais e levando pacientes infectados à morte (INBOT, 2016).

A área da saúde foi bastante afetada, fazendo com que investir em *chatbots* para a saúde se tornasse uma das soluções mais práticas para aproximar médicos e pacientes. As empresas e instituições começaram a investir em *chatbots* voltados para a área da saúde e atualmente essa prática tem se tornado cada vez mais comum, essa procura se intensificou, como uma nova forma de profissionais e pacientes se conectarem e interagirem, devido a esse acontecimento, a área voltada ao atendimento ao cliente enfrentou muitos desafios, fazendo com que o ano de 2020 ficasse marcado pelo desenvolvimento acelerado e implementação de tecnologias, algumas dessas tecnologias são os sistemas inteligentes de resposta interativa por meio de voz, *chatbots* e soluções na nuvem. As empresas se viram na necessidade de aprimorar seus canais de comunicação, implementando soluções mais avançadas, para suprir a necessidade do cliente, a IA se destacou em 61% das empresas clientes pesquisadas pela *GoContact* (INBOT, 2021; DECISION REPOT, 2022).

No mês de março de 2020, houve um crescimento na incrementação desses assistentes virtuais de quatro vezes no volume de requisições se comparado ao mesmo período de 2019. Além disso, a utilização de *bots* para conversa bateram um recorde alcançando mais de 35 milhões de sessões, esse valor equivale a um aumento de 40% em relação ao mesmo período do ano passado. Alguns setores registraram grandes aumentos nas operações feitas por *chatbots* durante o período da quarentena, aumentos de até 300%. Esse aumento inclui mais de 20 países, contando com o Brasil, por conta da necessidade de informações atualizadas e confiáveis, os assistentes virtuais se tornaram um meio de comunicação muito importante nesse período de pandemia, e como meio de atender aos consumidores que estão cada vez mais conectados com a internet, ficar disponível 24 horas por dia nos canais em que eles estão conectados é uma forma eficaz de satisfazer o usuário (TERRA, 2020).

## GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO E CONTAGEM DE PUBLICAÇÕES POR PAÍSES



Fonte: Autoria própria

A distribuição das publicações por país, no caso da amostra deste trabalho, reflete uma configuração em relação ao conteúdo dos trabalhos e não da expressividade da temática, tendo em vista que a proposta não foi realizar um levantamento completo e irrestrito em grandes bases de dados, e sim, aplicar os critérios de elegibilidade segundo o protocolo de classificação, para composição da amostra. Inicialmente, pesquisamos publicações regionais, sobre o uso da tecnologia dos *chatbots* como ferramenta para auxílio dos hospitais durante a pandemia, contando em sua maioria com 18 artigos no Brasil e 8 artigos nos Estados Unidos, totalizando um total de 44,1% das pesquisas, o que forma a maior concentração de artigos na região da América, podendo também se observar a distribuição de pesquisas na região da Europa correspondendo a 38%, contando com sua maior concentração de 6 artigos no Reino Unido, e em seguida se intensificando 5 artigos da Índia no continente asiático totalizando 14,65%.

O mercado global de desenvolvimento de *chatbots*, cresce 23,5% ao ano, e tem previsão de um salto de US\$ 2,6 bilhões para US\$ 10,5 bilhões de 2020 para 2026, segundo pesquisa da empresa *Markets and Markets* que englobou a América do Norte, Europa, países da Ásia Pacífico, América Latina e países da Europa Central e África.

No Brasil, houve um aumento de 46,76% na criação de *bots* no período de 2021 para 2022, e o uso de *chatbots* online vem crescendo cada vez mais no mercado segundo o Mapa do Ecossistema Brasileiro de *Bots* 2022.

Os 5 países que mais usam *chatbots* são: Estados Unidos – 36%; Índia – 11%; Alemanha – 4%; Reino Unido – 3%; e Brasil – 2%. E observa-se essa realidade de mercado refletida na distribuição das publicações por países, uma vez que os países com maior número de publicações, são os mesmos mencionados nos dados de desenvolvimento de *bots* no mercado (LEADSTER, 2022; MOBILE TIME, 2022)

**TABELA 2- PALAVRAS CHAVE**

Palavra	n° Ocorrências
Chatbot	46
Inteligência Artificial	21
Covid-19	16
Interface	11
Saúde	10
Pandemia	9
Processamento de linguagem natural	8
Agentes Conversacionais	7
Comunicação	7
Aprendizado de máquina	5
Interação Humano-Computador	5
Assistente Virtual	4
Telessaúde	3
Teste de Turing	3
Atendimento a Clientes	3

**Fonte: Autoria própria**

Podemos observar através da tabela 2, que corresponde as palavras chave, que os termos mais citados nos artigos base para este estudo foram “*chatbot*”, “*inteligência artificial*” e “*Covid-19*” estes são termos chaves que foram utilizados nas buscas realizadas e que aparecem com maior frequência.

Seguidos das palavras “*interface*”, “*saúde*” e “*pandemia*”, mostrando que a interface que está disponível para o usuário é um assunto que necessita de atenção, já os termos “*saúde*” e “*pandemia*” foram palavras utilizadas juntamente com os termos chave nas pesquisas feitas.

As próximas palavras que aparecem na tabela 2 são “*Processamento de linguagem natural*” “*Agentes Conversacionais*” “*Comunicação*”. O processamento de linguagem natural é um âmbito da inteligência artificial que ajuda computadores a entender, interpretar e manipular a linguagem humana, está ligado aos agentes conversacionais, a comunicação foi algo bastante afetado pela pandemia e que acelerou o uso da inteligência artificial em diversas áreas.

Na tabela 2 as palavras que aparecem com menos frequência são “Aprendizado de máquina”, “Interação humano-computador”, “Assistente virtual”, “Telessaúde”, “Teste de Turing” e “Atendimento a clientes”, a recorrência menor se comparada com os demais termos pode estar associada ao fato desses termos descreverem metodologias específicas, tipos de tecnologia e terminologia da área de tecnologia da informação.

A tabela 2, com as palavras chave, torna possível verificar as principais áreas de aplicação e contexto das temáticas da amostra de artigos, possibilitando a identificação das ideias e temas importantes que serviram de referência para as pesquisas realizadas.

### Análise Bibliométrica Qualitativa

Na tabela 3 realizou-se a análise das publicações com maior número de citações versus o fator de impacto. O *Journal Citation Reports (JCR)* fornece um modo sistemático e objetivo de avaliar os principais periódicos de pesquisa do mundo. Ele oferece uma perspectiva exclusiva para avaliação e comparação de periódicos através do valor atribuído como *JCR* para um periódico. Na literatura científica o índice *JCR* é uma métrica importante para comparar a relevância de periódicos em suas respectivas áreas do conhecimento. Quanto maior for o Fator de Impacto, maior sua importância para seu campo (JCR, 2017).

**TABELA 3 - ANÁLISE DE CITAÇÕES X JCR**

Autores	Título	Nº Citações	Revista	JCR
WEIZENBAUM, Joseph.	ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine	5725	Communications of the ACM	14.065
LUGER, Ewa; SELLEN, Abigail.	Like Having a Really Bad PA": The Gulf between User Expectation and Experience of Conversational Agents	846	Anais da conferência CHI 2016 sobre fatores humanos em sistemas de computação	*
ATWELL; SHAWAR	Chatbots: Are they Really Useful?	696	GSCL Sociedade Alemã de Linguística Computacional	*
CASELL, Justine	Embodied conversational interface agents. Communications of the ACM	546	Communications of the ACM	14.065
DALE, Robert	The return of the chatbots	453	Natural Language Engineering	1.841
XU, Anbang et al.	A New Chatbot for Customer Service on Social Media	432	Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM Digital Library	*
FØLSTAD, Asbjørn; BRANDTZÆG, Petter Bae	Chatbots and the new world of HCI	286	The ACM Digital Library	*
NADARZYNSKI, Tom et al.	Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study	170	Digital Health	4.687

DIVYA, S. et al	A Self-Diagnosis Medical Chatbot Using Artificial Intelligence	87	Springer Nature	1.130
Autores	Título	Nº Citações	Revista	JCR
CHAI, Joyce et al	Natural language assistant: A dialog system for online product recommendation	85	AI Magazine	2.524
GOPI, Battineni; NALINI, Chintalapudi; FRANCESCO, Amenta.	chatbot design during an epidemic like the novel coronavirus. Healthcare	83	Healthcare	3.160
ALBAYRAK, Naz; ÖZDEMİR, Aydeniz; ZEYDAN, Engin	An overview of artificial intelligence based chatbots and an example chatbot application	47	IEEE Signal Processing and Communications Applications Conference	2.821
BATES, Mary	Health Care Chatbots Are Here to Help	43	IEEE Pulse	0.622
JUDSON, Timothy J. et al.	Implementation of a digital chatbot to screen health system employees during the COVID-19 pandemic	42	Journal of the American Medical Informatics Association	7.942
NDUKWE, Ifeanyi G.; DANIEL, Ben K.; AMADI, Chukwudi E	A Machine Learning Grading System Using Chatbots	21	International conference on artificial intelligence in education.	1.130

\* Não disponível no JCR

#### Fonte: Autoria própria

O número de citações pode estar relacionado ao fator de impacto/representatividade do periódico, o que pode ser observado na publicação de Weizenbaum (1996) que possui 5725 citações e foi publicada em um periódico de alto fator de impacto, 14.065. A revista *Communications of the ACM* da *Association for Computing Machinery*. Publicada pela primeira vez em 1957, é a principal publicação impressa e on-line para os campos de computação e tecnologia da informação. O periódico é referência para profissionais de computação em todo o mundo, além de ser reconhecido como a fonte mais confiável e experiente de informações do setor para o profissional de computação.

As publicações que não possuem *JCR* são de congressos, conferências e eventos. Uma vez que o *JCR* é um indicador para periódicos, tais publicações não podem ser analisadas para o fator de impacto. No entanto, é importante ressaltar, que nestes casos, embora não haja relação com o *JCR*, o número de citações é elevado, mesmo a publicação tendo sido realizada em congresso/evento, como exemplo as publicações de Luger, Sellen, (ano) e Atwell; Shawar (2016), veiculadas nos Anais da conferência *CHI 2016* sobre fatores humanos em sistemas de computação e na *GSCL* Sociedade Alemã de Linguística Computacional.

A publicação de Nadarzynski et al. (2019) com 170 citações publicada na *Digital Health* cujo fator de impacto é 4.687 também é exemplo da relação esperada de que publicações com alto índice de citações estão em periódicos com alto fator de impacto. A *Digital Health* publica pesquisas e

eventos independentes sobre negócios, políticas e tecnologias, focados em desenvolvimentos em TI de saúde no *NHS* e na saúde do Reino Unido.

Outro periódico com alto fator de impacto na distribuição da tabela 3 é o *Healthcare*, periódico internacional, científico, revisado por pares e de acesso aberto sobre sistemas de saúde, indústria, tecnologia, política e regulamentação, e é publicado online mensalmente. O periódico possui alta visibilidade, é indexado no *Scopus*, *SCIE* e *SSCI (Web of Science)*, *PubMed*, *PMC* e outras bases de dados.

Verifica-se no geral da tabela 3, que os artigos publicados em revistas com alto índice de *JCR* possuem expressivo número de citações como por exemplo, Weizenbaum (1966), Nadarzynski et al. (2019), Judson et al. (2018) e Battineni, Chintapudi e Amenta (2020).

Algumas publicações sem *JCR* e com alto índice de citações como Luger; Sellen (2016); Atwell; Shawar (2007), Xu et al. (2017) e Folstad; Brandtzaeg (2017), são pesquisas apresentadas em congressos, por isso não possuem *JCR* uma vez que a métrica não se aplica à congressos.

**TABELA 4 - FRAMEWORK DE ANÁLISE**

Autores	Integração com ferramentas	Tecnologias envolvidas	Contribuições para a saúde	Associação com a Pandemia	Ano
CAMERON, Gillian et al	Facebook Messenger ou Skype.	API.ai	Podem fornecer informações instantâneas ao usuário. Ao incorporar ferramentas de triagem de saúde mental em uma interface de chatbot, o usuário pode ter uma experiência mais interativa e amigável.	Não	2017
ROSRUEN, Nudtaporn; SAMANCHUEN, Taweesak.	Facebook, Hangout e Line,	Dialogflow, fulfillment.	Ajuda a maximizar a conveniência para os usuários, aumentar a capacidade de atendimento e diminuir o custo operacional do serviço de consultoria médica.	Não	2018
AMATO, Flora et al.	O chatbot pode ser facilmente implementado em mensagens instantâneas aplicativo ou bate-papo on-line, como Facebook, Hangout e Line	Spark; Bluemix; Python; deep learning;	Fornecer vários serviços avançados de Saúde por meio de um aplicativo de bate-papo	Sim	2017
BHARTI, Urmil et al.	Aplicativo de mensagens em tempo real como o WhatsApp.	Natural Processing, Language	Language Natural Fornecer informações genéricas de saúde, juntamente com medidas preventivas para	Não	2020

Understanding,  
Dialogflow, webhook. doenças prevalentes e doenças indígenas

Autores					
Título	Nº Citações	Revista	JCR		
ATHOTA, Lekha et al.	API do Google	Implementado usando comparação de padrões em que a ordem da frase é reconhecida e padrão de resposta salvo.	Diagnosticar a doença e fornecer detalhes básicos sobre a doença antes de consultar um médico	Sim	2020
RODSAWANG, Chonnate et al.	Facebook Messenger e WhatsApp	Design Science Research Methodology, Dialogflow	Fornecer respostas praticamente instantâneas e atualizadas para quase todas as perguntas que uma pessoa poderia fazer.	Sim	2020
BONALES, Gema; PRADILLA, Nuria; MARTÍNEZ, Eva.	Aplicativos de mensagens instantâneas como o WhatsApp.	SayOBO	Melhorar os cuidados de saúde e otimizar os seus recursos, resolvendo problemas de comunicação e informação e mitigando outros de natureza diversa.	Sim	2021
LUGLI, Verônica Adelaide; DE LUCCA FILHO, João.	Site próprio da empresa, Whatsapp, Facebook, Facebook Messenger, Instagram.	*	Racionalidade ao mecanismo de retorno aos clientes e usuários dos produtos e serviços oferecidos, alcançando uma excelência no atendimento.	Não	2020
DA SILVA, Ticiania L. Coelho et al.	*	Pacote Python que contém modelos de spaCy.	O paciente inicialmente trocava mensagens com um robô, era triado de acordo com seus sintomas e, posteriormente, encaminhado para uma consulta com um profissional de saúde.	Sim	2020
REINOSO, Edwin Santiago Prieto; MEJÍA, Javier B. Cabrera	Telegram	NodeRed, JSON, Ubuntu.	Realiza as consultas e os resultados e estatísticas coletados são úteis para futuras análises médicas	Sim	2020
CATEB, Gabriel F. et al.	WhatsApp, site do Centro de Telessaúde.	TAKE BLIP.	Detectar um dos sintomas graves da COVID-19.	Sim	2021
FISCHER, Nicolas et al.	*	DialogFlow, Processamento de Linguagem Natural, Knowledge.	Evidência e alerta sobre as condições do coronavírus e as ações de enfrentamento das autoridades públicas.	Sim	2020
CHAGAS, Bruno A. et al	WhatsApp, site oficial do centro de telessaúde, aplicativo oficial da prefeitura de Divinópolis.	BLiP	Fornecer informações de saúde confiáveis e evita aglomerações em centros de saúde desnecessários.	Sim	2021

OLIVERA, Harley Vera et al.	WhatsApp, Facebook Messenger e site criado especificamente para o projeto.	DialogFlow	Coletar dados na área da saúde, fornecer informações relevantes de fontes confiáveis.	Sim	2021
Autores					
		Título	Nº Citações	Revista	JCR
AL-SOUDANI, Mohammad	Slack	UML; NodeJs & Express, Java – Spring boot/Thymeleaf; Star UML, GitHub, Visual Studio Code, Ngrok, Eclipse, MySQL Workbench	*	*	2021

**Fonte: Autoria própria**

Em uma amostra de 15 publicações que possuem aplicação prática e tecnologias desenvolvida/empregada em desenvolvimento de *chatbots*, é possível identificar contribuições para a saúde e integração com ferramentas, como os trabalhos de Al-Saudani (2021) que integrou o *chatbot* com a ferramenta *Slack* e descreveu o desenvolvimento associados a todas as tecnologias envolvidas; Cameron et al. (2017) que integrou um *chatbot* com o *Facebook*, *Messenger* e *Skype* utilizando as ferramentas de *API* e *IA* para fornecer informações instantâneas ao usuário; Olivera et al. (2021) integrou com *WhatsApp*, *Facebook Messenger* e o site criado especificamente para o projeto para coletar dados na área da saúde, fornecer informações relevantes de fontes confiáveis usando *DialogFlow*.

Cateb et al. (2021) usou a ferramenta *TAKE BLIP* e integrou um *chatbot* no *WhatsApp* e no site do Centro de Telessaúde e contribuiu para detectar um dos sintomas graves da COVID-19. Chagas, et al. (2021) integrou o *chatbot* no *WhatsApp*, site oficial do centro de telessaúde e aplicativo oficial da prefeitura de Divinópolis, para fornecer informações de saúde confiáveis e evitar aglomerações em centros de saúde desnecessários, através da ferramenta *BLiP*.

Fischer et al. (2020) desenvolveram um *chatbot* que evidencia e alerta sobre as condições do coronavírus e as ações de enfrentamento das autoridades públicas usando *DialogFlow*, Processamento de Linguagem Natural, *Knowledge*; Prieto-Reinoso; Cabrera-Mejía (2020) integrado com o *Telegram*, e desenvolvido com o *NodeRed*, *JSON*, *Ubuntu*, ele realiza as consultas e os resultados e estatísticas coletados são úteis para futuras análises médicas. Da Silva et al. (2020) com o *chatbot* nomeado *Sintomatic*, aplica a triagem de acordo com seus sintomas e, posteriormente, encaminha o paciente para uma consulta com um profissional de saúde, para treinar o *Sintomatic* foi utilizado o *scispaCy*, um pacote *Python* que contém os modelos de *spaCy*, para processar textos biomédicos, científicos ou clínicos, o modelo *SpaCy* é um processo de linguagem natural avançado

em *Python*, e trabalha com a orientação a objetos, além de realizar as principais tarefas relacionadas ao universo do Processamento de Linguagem Natural (PLN).

Lugli e De Lucca Filho (2020) utilizaram o site próprio da empresa, *Whatsapp*, *Facebook*, *Facebook Messenger*, *Instagram*, e trouxeram racionalidade ao mecanismo de retorno aos clientes e usuários dos produtos e serviços oferecidos, alcançando uma excelência no atendimento. Bonales; Pradilla; Martínez (2021) tinham como objetivo de analisar o alcance que as plataformas de *chatbot* de resposta online tiveram ou ainda tem, se sua disponibilidade foi de alguma forma útil para os cidadãos na redução do congestionamento dos serviços de saúde na Espanha.

Rodsawang et al. (2020) realizaram a integração do *chatbot* com *Facebook Messenger* e *WhatsApp*, usando as tecnologias do *Design Science Research Methodology* e *Dialogflow* para fornecer respostas praticamente instantâneas e atualizadas para quase todas as perguntas que o usuário poderia fazer. Já Athota et al. (2020) usou uma *API* do Google para ser implementado, e usou comparação de padrões em que a ordem da frase é reconhecida e o padrão de resposta salvo, para diagnosticar a doença e fornecer detalhes básicos sobre a doença antes de consultar um médico.

Bharti et al.(2020) construíram um aplicativo de mensagens em tempo real como o *WhatsApp*, que fornece informações genéricas de saúde, juntamente com medidas preventivas para doenças prevalentes e doenças indígenas, através da tecnologia da *Natural Language Processing*, *Natural Language Understanding*, *Dialogflow* e *webhook*; AMATO et al. (2017) com a tecnologia do *Spark*, *Bluemix*, *Python*, e *deep learning*, o *chatbot* pode ser facilmente implementado em mensagens instantâneas de aplicativo ou bate-papo on-line, como *Facebook*, *Hangout* e *Line*, e fornece vários serviços avançados de saúde por meio de um aplicativo de bate papo; ROSRUEN; SAMANCHUEN (2018) ajuda a maximizar a conveniência para os usuários, aumentar a capacidade de atendimento e diminuir o custo operacional do serviço de consultoria médica, integrado com o *Facebook*, *Hangout* e *Line* e usando as ferramentas do *Dialogflow* e *fulfillment*.

**TABELA 5 - DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA, TIPO DE INOVAÇÃO E SUAS FUNCIONALIDADES**

Autores	Algoritmo / Bot	Tipo de inovação	Funcionalidades
WEIZENBAUM, Joseph.	ELIZA, programa de conversação em linguagem natural em um computador	Plataforma	Possibilita conversa entre homem e computador, se comporta como um sistema de recuperação de informação, e onde seu conhecimento termina e precisa ser aumentado.
CASSELL, Justine.	Esses módulos são escritos em C++ e CLIPS, uma linguagem de sistema especialista baseada em regras.	Radical	Rea apoia o diálogo social e orientado para a tarefa.

GHOSE, Supratip; BARUA, Jagat Joyti.	Criamos três sistemas chatterbot que se diferenciavam apenas em suas bases de conhecimento; BaseBot, engenharia de domínio UFAQBot (Dom eng) e representante UFAQBot (rep). O BaseBot, o terbot de conversação e controle de bate-papo.	Radical	Fizemos três arquivos para ele com Informações de Admissão, Informações do Curso e Informações do Corpo Docente.
Autores	Algoritmo / Bot	Tipo de inovação	Funcionalidades
CAMERON, Gillian et al.	Um chatbot de demonstração foi desenvolvido para facilitar uma jornada do usuário mais interativa ao acessar uma biblioteca de autoajuda.	Radical	Delinear o design de um chatbot para ser usado no aconselhamento em saúde mental.
CHAI, Joyce et al.	Ao combinar a análise estatística e técnicas com tecnologia tradicional baseada em regras de IA, criamos um sistema de diálogo que atende às necessidades do cliente e do negócio e requisitos.	Radical	Este artigo descreve uma caixa de diálogo de linguagem natural sistema que ajuda os usuários a encontrar produtos que satisfaçam suas necessidades em sites de comércio eletrônico.
Gopi Battineni; Nalini Chintalapudi; Francesco Amenta.	Projetamos um chatbot médico de IA para aliviar o fardo dos cuidados de saúde e sistemas, identificando a gravidade da infecção.	Radical	O bot projetado pode lidar com solicitações de usuários e identificar padrões de mensagens com uma linguagem de marcação de inteligência artificial; análise de solicitação ou resposta de retorno; o chatbot avalia a gravidade do vírus por meio do feedback de um questionário predefinido.
ROSRUEN, Nudtaporn; SAMANCHUEN, Taweesak.	O MedBot foi projetado para ser um médico especialista em sintomas e tratamentos.	Radical	Ela pode dar a sugestão e fornecer aconselhamento médico aos pacientes. O objetivo do chatbot é fornecer à consultoria apenas sintomas gerais.
AMATO, Flora et al.	HOLMeS (Health On-Line Medical Suggestions).	Incremental	Sistema de recomendação médica projetado para interagir de forma autônoma com o usuário, entendendo a linguagem natural em um chat e agindo como um médico humano.
BHARTI, Urmil et al.	Medbot	Incremental	Deteção de várias doenças comuns, sugerindo remédios caseiros e dietas alimentares locais, desde que os problemas e sintomas enfrentados sejam bem comunicados pelo usuário ao chatbot, e as principais dúvidas do chatbot sejam respondidas adequadamente.
BATTINENI, Gopi; CHINTALAPUDI, Nalini; AMENTA, Francesco.	Esse estudo apresenta o projeto de um sofisticado chatbot de inteligência artificial (IA) para fins de avaliação diagnóstica e recomendação de medidas imediatas quando os pacientes são expostos ao COVID-19.	Radical	O chatbot fornece a localização do paciente, dados sintomáticos e a pontuação de gravidade da infecção para um alerta automático de mensagens de voz de um médico ou organização de saúde. Esses dados são então comparados com a base de conhecimento clínico do chatbot e entregam ações preventivas ao usuário local.
JUDSON, Timothy J. et al.	Implementação de um chatbot digital para triagem de funcionários do sistema de saúde.	Radical	Tal ferramenta pode diminuir os tempos de espera para funcionários nas entradas do local de trabalho, reduzir a carga manual e dispendiosa dos rastreadores de entrada de funcionários, permitir o distanciamento

físico e fornecer dados da força de trabalho em tempo real aos líderes do sistema de saúde.

Autores	Algoritmo / Bot	Tipo de inovação	Funcionalidades
ZEMČÍK, M. Tmáš.	O artigo apresenta a estrutura lógica de desenvolvimento em programas selecionados de chatbots Eliza a Tay e Xiaoice.	Plataforma	*
ATHOTA, Lekha et al.	O chatbot desenvolvido aqui para fins de saúde para o aplicativo android.	Incremental	Aqui o sistema armazena o banco de dados de conhecimento para identificar a sentença e tomar uma decisão para responder à pergunta. O usuário envia a mensagem de texto ou mensagens de voz usando a API do Google. Aqui o usuário obtém apenas a resposta relacionada do chatbot.
FROMMERT, Christian et al.	Este artigo examina as tecnologias atuais de chatbot e implementa um protótipo orientado a casos de uso para mostrar os benefícios dos chatbots nas redes sociais corporativas para comunicação (interna) por meio da combinação inteligente de dados em redes colaborativas.	Incremental	Reduzir esses esforços e interações desnecessárias. Na primeira conversa, o bot deve coletar todas as informações necessárias e apresentar todos os compromissos disponíveis. Se o funcionário aceitar o horário sugerido, uma nova entrada no calendário será feita para todas as pessoas envolvidas (e salas).
NDUKWE, Ifeanyi G.; DANIEL, Ben K.; AMADI, Chukwudi E.	Implementamos um Chatbot que usa compreensão de linguagem natural e similaridade de texto.	Radical	Um Chatbot que faz perguntas aos alunos, exigindo respostas escritas curtas; avaliado por um Chatbot. Acreditamos que combinar bots de bate-papo com uma avaliação assistida por computador pode fornecer aos alunos um feedback significativo e motivar o engajamento.
RODSAWAN G, Chonnateet et al.	Chatbot informativo para o período de pandemia do COVID-19 que divulga informações ao público em geral.	Incremental	Fornece informações sobre o COVID-19.
VERLEGER, Matthew; PEMBRIDGE, James.	Equipe buscou desenvolver uma interface de chatbot inteligente para um curso introdutório de programação de computadores.	Radical	Incentivar as perguntas dos alunos que podem estar com medo ou inibidos de participar de uma aula regular e fornecer uma oportunidade de oferecer respostas contextualmente relevantes às perguntas dos alunos em comparação com aquelas que podem encontrar em pesquisas gerais na Internet.
LUGLI, Verônica Adelaide; DE LUCCA FILHO, João.	Está utilizando a tecnologia de chatbot em sua central de atendimento	Plataforma	Atende os clientes de forma mais rápida, segura e assertiva quando buscam pela central de atendimento, de um modo claro e objetivo, resolvendo seus problemas e respondendo suas dúvidas de forma mais eficaz.
DA SILVA, Ticiania L. Coelho et al.	Utiliza um chatbot para interagir com o paciente a fim de classificar seu estado de saúde em três categorias	Radical	O mecanismo de captura de sintomas perpassa por todo o processo de triagem com o chatbot, até o teleatendimento com o profissional de saúde, sendo capaz de reconhecer entidades (sintomas)
REINOSO, Edwin Santiago Prieto; MEJÍA, Javier B. Cabrera.	O bot oferece automaticamente uma série de possibilidades que podem ser escolhidas com base nos critérios definidos e na utilidade que será dada	Incremental	Recebe os pedidos e enviar os resultados, ajudar obter informação sobre o impacto gerado, esses dados serão consumidos por um serviço web que armazenará todas as informações sobre as estatísticas do COVID-19 em todo o país.

HAUGELAN D, Isabel Kathleen Fornell et al.	Configuramos quatro versões de chatbots para instanciar as condições experimentais. Os chatbots eram baseados na mesma plataforma e permitiam uma conversa liderada por tarefas ou por tópicos e empregavam interação de botão ou interação de texto livre.	Radical	O primeiro tipo de conversa é direcionado e orientado a objetivos, enquanto o último denota conversas explorando ou detalhando um tópico de interesse.
Autores	Algoritmo / Bot	Tipo de inovação	Funcionalidades
DOS SANTOS BRITO, Marllon Sóstenes et al.	O desenvolvimento do COVID-BOT	Radical	Fornece orientações aos usuários relacionadas à atual pandemia da COVID-19, trazendo respostas sobre informações gerais e testes da COVID-19, assim como o plano de vacinação do estado do Ceará.
CATEB, Gabriel F. et al.	Avaliar a eficiência de um chatbot desenvolvido para triagem de pacientes, antes de teleconsulta, para identificar sintomas de COVID-19	Radical	Executa um algoritmo que aponta dois caminhos de cuidado: avaliação do estado de saúde; ou tirar dúvidas sobre a COVID-19.
OLIVEIRA, Alana Lucia Souza.	Um Chatbot foi criado, baseado na Terapia Cognitivo Comportamental focada na Ruminação (RFCBT) e em um modelo de alfabetização emocional, os quais se concentram em observar a interação entre sentimentos e ações do pensamento.	Incremental	Mantém um diálogo psicoeducativo durante 15 dias, tentando ajudar a diminuir e a elucidar os sentimentos de depressão, ansiedade e ruminação, em jovens universitários de 18 a 28 anos.
FISCHER, Nicolas et al.	Esse trabalho apresenta a Iara, um chatbot que relaciona dados quantitativos e informações de decretos municipais.	Radical	Facilita a interação dos usuários com as informações sobre o coronavírus em Santa Cruz do Sul.
DIAS, Wexley Sibelson et al.	Elaborar um protótipo de chatbot para o atendimento aos usuários de serviços do Ministério da Saúde.	Plataforma	Atendimento dos usuários de serviços do Ministério da Saúde, suporte de atendimento aos usuários do Sistema Eletrônico de Informações (SEI).
CHAGAS, Bruno A. et al.	Um chatbot para fornecer um tipo de serviço de saúde de primeiro nível sem contato humano e em escala	Plataforma	Auto triagem e fornecimento de informações sobre temas relacionados ao COVID, também para atualizações e amplia a cobertura das informações disponíveis.
OLIVERA, Harley Vera et al.	Este artigo apresenta um assistente virtual (chatbot) chamado SaminBot	Incremental	Coleta de dados com base na área de interesse do usuário, obtém informações demográficas do mesmo e orienta você através de perguntas com a intenção de fornecer informações úteis de acordo com sua situação pessoal.
PEREIRA, Daniel Barata.	O principal objetivo deste trabalho consistiu na criação de um chatbot para um meio empresarial	Radical	Permite um contato mais eficaz entre o cliente e a empresa, já que numa primeira fase, o atendimento ao cliente passa a ser automático.
BATISTA, Clévison Prado.	Implementado um Chatbot integrado aos recursos existentes utilizando ferramentas disponíveis na atualidade.	Radical	Chatbot para suporte técnico de primeiro nível e avaliar como o uso da tecnologia pode facilitar o acesso à informação e agilizar o atendimento ao usuário
GREUEL, Augusto Luiz et al.	O presente trabalho busca desenvolver um assistente virtual do tipo <i>chatbot</i> para simplificar o acesso à informação de	Radical	Facilitar a cadeia de solicitações e faz com que o usuário ganhe autonomia para realizar as suas

uma plataforma de gestão de eventos de infraestrutura de TI de uma empresa

próprias consultas, sem a necessidade de entrar em contato com outras pessoas.

Autores	Algoritmo / Bot	Tipo de inovação	Funcionalidades
SILVA, Marcelo da.	Desenvolvimento de chatbot usando aprendizagem de máquina como auxílio para responder perguntas sobre vacinas para Covid-19	Radical	Verifica se cada pergunta digitada se encaixa em uma das intenções já conhecidas e treinadas e associa a pergunta às respostas já conhecidas dentro do contexto do chatbot.
AL-SOUDANI, Mohammad.	A implementação do chatbot durante esta metodologia de automação de processos de atendimento.	Incremental	Entendimento completo sobre o processo de RPA e como aplicá-lo em um ambiente real. Implementar a lógica por trás da automação com para os clientes de logística.

**Fonte: Autoria própria**

Na tabela 5 estão expressas as 33 publicações como uma amostra da análise e a classificação do algoritmo empregado no *chatbot* bem como o tipo de inovação associada a ele.

Inovação é tudo o que propõe uma alternativa ao que é feito de determinada maneira, que traz benefícios econômicos, comportamentais, resoluções de problemas ou proporciona praticidades para o dia a dia das pessoas. Pode estar relacionada a um produto, serviço, processo, mercado, meios de produção, tecnologia ou o que mais trouxer uma transformação que se torne constante e indispensável (SYDLE, 2022).

Christensen e Raynor (2003) dividem a inovação quanto a sua intensidade, podendo ser radical ou incremental. Inovação radical refere-se a ruptura com conceitos e práticas estabelecidas, gerando algo totalmente novo. Já a inovação incremental é dada pelas pequenas e constantes melhorias nos padrões existentes. O Funil de Inovação proposto por Wheelwright e Clark (1993) possui etapas para gestão do ciclo de vida das inovações, incluindo filtros (marcos) para priorização das mais relevantes. A partir das etapas, as ideias surgem e, caso aprovadas pelo primeiro filtro de priorização, evoluem para um estudo de viabilidade e são submetidas ao segundo filtro de aprovação. Se aprovadas, seguem para as etapas de planejamento, execução e entrega do projeto para que se tornem um novo produto ou serviço. A partir das nomenclaturas, é possível classificar as inovações de um produto pelo tipo de tecnologia empregada e a partir da nomenclatura atribuída pelos dois autores, realizou-se a classificação do tipo de inovação empregada em: incremental, radical e plataforma, conforme a tabela 5 em que estão descritas as tecnologias, tipo de inovação e suas funcionalidades.

Um exemplo de inovação incremental é como Amato et al (2017) projetou um sistema para melhorar o paradigma *eHealth* usando um *chatbot* para simular em contextos médicos a interação

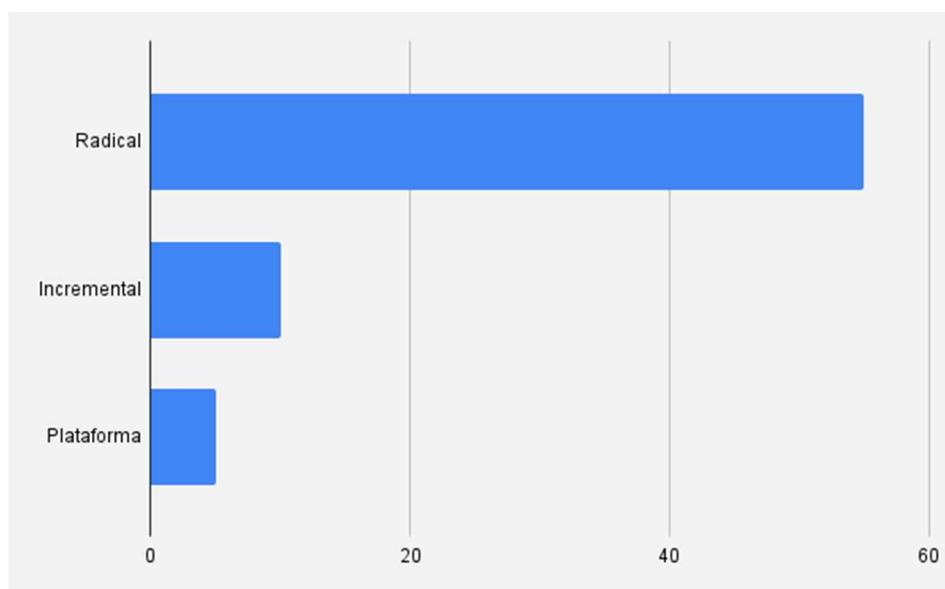
humana de forma natural, esse *chatbot* é capaz de superar a limitação do clássico homem-máquina desenvolvida com a tecnologia *deep learning*, e eles incrementaram no aplicativo a tecnologia para fazer a coleta dados dos pacientes, fornece agendamento e serviços de informação geral para prevenção de doenças na área da saúde.

Uma tecnologia que representa uma inovação de plataforma, é uma tecnologia que tem potencial para ser usada em grande escala, como podemos citar o trabalho de Wexley Sibelson Dias (2019) que projetou um *bot* com o potencial de poder substituir, parcialmente os atendimentos realizados por outras aplicações de comunicação, ele fornece aos usuários informações sobre vacinas que ele ainda precisa receber ou, ainda, aquelas que ele já recebeu, também opções de agendar uma consulta médica; esse *chatbot* oferece um excelente suporte para o reconhecimento de fala e a transformação de texto para fala, o que aumenta a acessibilidade do *bot*, auxiliando pessoas com deficiência visual, por exemplo e contribuindo assim para o processo de acessibilidade de Pessoas com Deficiência (*PcD*) aos serviços públicos de saúde.

Os *chatbots* no geral possuem o padrão de categoria ser uma inovação radical, por sempre apresentar mudanças e evoluções, ainda durante a pandemia, Brito et al (2021) desenvolveu o *COVID-BOT*, um agente conversacional criado para fornecer orientações aos usuários relacionadas a pandemia, evitando a desinformação e combatendo a desinformação, agregando entre os meios de divulgação da informação já existentes e também fornecendo um plano de vacinação para o estado do Ceará.

O Gráfico 3, apresenta a distribuição da classificação do tipo de inovação para todas as 70 publicações. E verifica-se que em sua maioria, as publicações apresentam inovações radicais quanto ao emprego da tecnologia associada ao desenvolvido dos *chatbots*, isso se deve ao fato dos *chatbots* serem ferramentas recentes, desenvolvidos conforme peculiaridades e contextos, por isso, a maioria apresenta atributos que os demais, não possuem.

**GRÁFICO 3 - CLASSIFICAÇÃO DAS INOVAÇÕES DA TECNOLOGIA DOS ARTIGOS**



**Fonte: Autoria própria**

Podemos observar que a inovação radical compõe a sua maioria com 55 artigos, pelo fato das tecnologias do *chatbot* serem naturalmente classificadas como radicais, a inovação radical é algo novo que realmente pode ocorrer por uma mudança no processo ou no produto sobre algo que já existia, seguido de 10 trabalhos classificados como incremental referindo a inovações que apresentam melhorias no produto para satisfazer as necessidades observadas na tecnologia, e foram classificados 5 trabalhos como a inovação plataforma, são *chatbots* desenvolvidos com a capacidade inovadora de ser comercializado e utilizado para muitas empresas e plataformas.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O problema de pesquisa proposto por este artigo era identificar quais os impactos causados pelo uso de *chatbots* em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19. E o objetivo geral consistia em identificar os impactos causados pelo uso de *chatbots* em atendimentos na área da saúde após a pandemia da Covid-19. A fim de avaliar quais foram seus avanços e descobertas em sua aplicação até os dias atuais, e como o serviço do *chatbot* influenciou na comunicação e atendimento diante as necessidades causadas pela pandemia, observando seu desenvolvimento.

Por meio da bibliometria quantitativa e da análise qualitativa. observou-se que os *Chatbots* impactaram de forma significativa desde a pandemia originada da covid-19, pois os seus avanços e desenvolvimentos impulsionaram a demanda por criações de *bots* devida a necessidade causada pelas aglomerações nas unidades do sistema de saúde e centros de atendimento, de acordo com nossas pesquisas em artigos, os *chatbots* evoluíram muito nos anos de 2020 a 2022, observamos que 76%

das empresas entrevistadas afirmaram que a pandemia impulsionou a demanda por criações de *bots* durante o período da quarentena, sendo no ano de 2021 a 2022 um crescimento de 46,73% na criação de *bots* no Brasil, o que faz dele também, um dos 5 países que mais utilizam a tecnologia, e de acordo com a distribuição das publicações por país, no caso da amostra deste trabalho, o Brasil se destacou com 44,1% das pesquisas. Foi observado que alguns registros realizados por setores, registraram o aumento nas operações por *chatbots* em até 300%.

Os *chatbots* fazem ser possível atender simultaneamente muitos clientes e usuários, pois esse serviço no atendimento ao cliente ocupa 65% dos objetivos dos robôs, o que comprova que eles são muito úteis e há muitas vantagens para usuários e desenvolvedores, e não só ao atendimento aos clientes e pacientes, mas também apoio a administração interna para os funcionários, os *chatbots* não só reduzem os custos do serviço, como aumentam a produtividade e reduz a sobrecarga de serviços.

A análise qualitativa e o *framework* de análise construído, mostrou que os *chatbots* são em sua maioria implementados com as tecnologias de *Dialogflow* e *Natural Language Processing*, e frequentemente integrado com redes sociais como *Facebook*, *Facebook Messenger*, *Whatsapp*, *Instagram* e *Telegram*. Classificamos também os tipos de inovação associadas aos *chatbots* de acordo com a amostra, definindo então que radical compõe a sua maioria, pois é do seu padrão sempre apresentar mudança nas tecnologias, formas de integração e configuração do produto.

Foi possível observar também que os *chatbots* não podem substituir totalmente os humanos, pois essa ferramenta deve atuar como um complemento, ficou claro também, que os *chatbots* realmente tiveram um avanço significativo diante as necessidades causadas pela pandemia, e observando seu desenvolvimento, percebemos que foram muito úteis como uma ferramenta de apoio para os serviços de atendimento na saúde.

Observa-se que as contribuições desta análise foram de mapear o contexto, a utilização, aplicação e integração dos *chatbots* com ferramentas. No entanto, não foi possível observar a fundo a execução dos *chatbots* e a constituição das tecnologias envolvidas na execução prática das ferramentas, o que se pode sugerir como aplicação para estudos futuros.

## REFERÊNCIAS

ALBAYRAK, Naz; ÖZDEMİR, Aydeniz; ZEYDAN, Engin. **An overview of artificial intelligence based chatbots and an example chatbot application**. In: 2018 26th Signal processing and communications applications conference (SIU). IEEE, 2018. p. 1-4. Disponível em:< <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8404430>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

AMATO, Flora et al. Chatbots Meet eHealth: Automating Healthcare. In: **WAIAH@ AI\* IA**. 2017. p. 40-49. Disponível em:< <https://ceur-ws.org/Vol-1982/paper6.pdf>> Acesso em: 18

novembro. 2022.

BATES, Mary. Health care chatbots are here to help. **IEEE pulse**, v. 10, n. 3, p. 12-14, 2019. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8720289>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

BATTINENI, Gopi; CHINTALAPUDI, Nalini; AMENTA, Francesco. **AI chatbot design during an epidemic like the novel coronavirus**. In: Healthcare. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 2020. p. 154. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2227-9032/8/2/154>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

CAMERON, Gillian et al. **Towards a chatbot for digital counselling**. In: Proceedings of the 31st International BCS Human Computer Interaction Conference (HCI 2017) 31. 2017. p. 1-7. Disponível em: <<https://www.scienceopen.com/hosted-document?doi=10.14236/ewic/HCI2017.24>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

CASSEL, Justine. 2000. **Embodied conversational agents**. MIT press. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/332051.332075>>. Acesso em: 31 mai. 2022.

CASTRO, Jose Lisandro Aguilar; VILLEGAS, Oswaldo Ramón Terán. COVID-19 y sus implicaciones sociales: una mirada desde las ciencias computacionales. **Educere**, v. 25, n. 80, p. 147-164, 2021. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/356/35666280013/35666280013.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2022.

CELUPPI, Ianka Cristina et al. Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esp/a/rvdKVpTJq8PqTk5MgTYTz3x/?format=html>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

CHAI, Joyce et al. Natural language assistant: A dialog system for online product recommendation. **AI Magazine**, v. 23, n. 2, p. 63-63, 2002. Disponível em: <<https://ojs.aaai.org/index.php/aimagazine/article/view/1641>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

CHRISTENSEN, C. M. & RAYNOR, M. E. *O crescimento pela inovação: como crescer de forma sustentada e reinventar o sucesso*. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 43-94, 2003.

CLARK, KB; WHEELWRIGHT, SC Managing new product and process development: text. innovation, v. 84, n. 3, p. 58-66, 2006.

DAHIYA, Menal. A tool of conversation: Chatbot. International Journal of Computer Sciences and Engineering, v. 5, n. 5, p. 158-161, 2017. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Menal-Dahiya/publication/321864990\\_A\\_Tool\\_of\\_Conversation\\_Chatbot/links/5a360b02aca27247eddea031/A-Tool-of-Conversation-Chatbot.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Menal-Dahiya/publication/321864990_A_Tool_of_Conversation_Chatbot/links/5a360b02aca27247eddea031/A-Tool-of-Conversation-Chatbot.pdf)>. Acesso em: 03 mai. 2022.

DE OLIVEIRA AQUINO, Victor Hugo; DA COSTA ADANIYA, Mario Henrique Akihiko. Desenvolvimento e aplicações de Chatbot. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 34, n. esp., p. 56-68, 2018. Disponível em: <<http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/297>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DOS SANTOS BRITO, Marllon Sóstenes et al. Desenvolvimento de um Chatbot como Ferramenta de Informação para Usuários em Geral sobre a COVID-19. In: **Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde**. SBC, 2021. p. 452-457. Disponível em:<<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbcas/article/view/16091>>. Acesso em: 18 novembro. 2022.

DIAS, Wexley Sibelson et al. SUSI: uma proposta de chatbot para o atendimento de usuários do Ministério da Saúde. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31937>> Acesso em: 18 novembro. 2022.

DIVYA, S. et al. A self-diagnosis medical chatbot using artificial intelligence. **Journal of Web Development and Web Designing**, v. 3, n. 1, p. 1-7, 2018. Disponível em:<<https://core.ac.uk/download/pdf/230494941.pdf>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

ENSSILN, S. R.; ENSSILN, L.; BORGERT, A.; KREMER, A. W.; CHAVES, L.C. Comportamentos dos custos: seleção de referencial teórico e análise bibliométrica. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, v. 19, n. 3, p. 2-25, 2014. DOI: 10.12979/8619. Disponível em:< <http://www.atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/UERJ/article/viewArticle/2835>>. Acesso em: 11 mai. 2022.

FAVORETO, R. L.; AMÂNCIO-VIEIRA, S. F.; SHIMADA, A. T. A produção intelectual em RBV: uma incursão bibliométrica nos principais periódicos nacionais. **REBRAE-Revista Brasileira de Estratégia**, v. 7, n. 1, p. 37-55, 2014. DOI: 10.7213/rebrae.07.001.AO03 Disponível em:< <https://periodicos.pucpr.br/REBRAE/article/view/13979>>. Acesso em: 11 mai. 2022.

FØLSTAD, Asbjørn; SKJUVE, Marita; BRANDTZAEG, Petter Bae. **Different chatbots for different purposes: towards a typology of chatbots to understand interaction design**. In: International Conference on Internet Science. Springer, Cham, 2018. p. 145-156. Disponível em:< [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17705-8\\_13](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-17705-8_13)>. Acesso em: 25 abr. 2022.

FØLSTAD, Asbjørn; SKJUVE, Marita. **Chatbots for customer service: user experience and motivation**. In: Proceedings of the 1st international conference on conversational user interfaces. 2019. p. 1-9. Disponível em:<[https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3342775.3342784?casa\\_token=55VPyROrgNAAAAA:Emw7jex0VSwdPUt4eYjwIq8OhqSURflQtc-EE3HIAvtZYuYbjjS4Tx3fO0SmRT20PecYt6KDRIGx](https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3342775.3342784?casa_token=55VPyROrgNAAAAA:Emw7jex0VSwdPUt4eYjwIq8OhqSURflQtc-EE3HIAvtZYuYbjjS4Tx3fO0SmRT20PecYt6KDRIGx)>. Acesso em: 23 abr. 2022.

FØLSTAD, Asbjørn; BRANDTZAEG, Petter Bae. **Chatbots and the new world of HCI interactions**, v. 24, n. 4, p. 38-42, 2017. Disponível em:<[https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3085558?casa\\_token=TEWnWA2yo4AAAAA:D6X4Y76yxvQvTqzyihGgVv7NCAxEBFIrwm8S7ta9mYlsFKwAjWEsrYz2VU9B9Zk1hdHQFV5ZrS-Z](https://dl.acm.org/doi/fullHtml/10.1145/3085558?casa_token=TEWnWA2yo4AAAAA:D6X4Y76yxvQvTqzyihGgVv7NCAxEBFIrwm8S7ta9mYlsFKwAjWEsrYz2VU9B9Zk1hdHQFV5ZrS-Z)>. Acesso em: 25 abr. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo, Atlas, 2017.

HIVE ,Orange. 2017. First time bot users deserve good bots. (2017). **Retrieved** Jan 5, 2018 from. Disponível em:< <https://unfiltered.orangehive.de/first-time-bot-users-deserve-good-bots/>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

JCR. Portal de periódicos da CAPES. 2017. Disponível em: [https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Journal%20Citation%20Reports%20\(JCR\)%20-%20Guia%20de%20uso%20-03.10.2017.pdf](https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Journal%20Citation%20Reports%20(JCR)%20-%20Guia%20de%20uso%20-03.10.2017.pdf). Acesso em: 10 out. 2022.

JUDSON, Timothy J. et al. Implementation of a digital chatbot to screen health system employees during the COVID-19 pandemic. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 27, n. 9, p. 1450-1455, 2020. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jamia/article/27/9/1450/5856745?login=false>>. Acesso em: 06 abr. 2022.

KHANNA, Anirudh et al. **A study of today's AI through chatbots and rediscovery of machine intelligence**. International Journal of u-and e-Service, Science and Technology, v. 8, n. 7, p. 277-284, 2015. Disponível em: <[https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-3933-6\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/1-4020-3933-6_2)>. Acesso em: 18 abr. 2022.

LAVEN, Simon. **The Simon Laven Page**. 2008. Disponível em: <<http://www.simonlaven.com>>. Acesso em: 20 Abril de 2022.

LEADTER. **Chatbots Online já são Realidade de Milhares Empresas, Entenda o Crescimento Da Ferramenta**. 2022. Disponível em: <<https://leadster.com.br/blog/chatbots-online/>>. Acesso em: 24 novembro. 2022.

LUGER, Ewa; SELLEN, Abigail. **Like Having a Really Bad PA" The Gulf between User Expectation and Experience of Conversational Agents**. In: Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems. 2016. p. 5286-5297. Disponível em: <[https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2858036.2858288?casa\\_token=tojgqbWdR8EAAAAA:2MJXyDuELKpQzHYyxr6QQ3V\\_c8TrgeIG0UjogSapPGrLyCsQpkAj9f5b0gp9H93iv0hhfgyFkcA1](https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2858036.2858288?casa_token=tojgqbWdR8EAAAAA:2MJXyDuELKpQzHYyxr6QQ3V_c8TrgeIG0UjogSapPGrLyCsQpkAj9f5b0gp9H93iv0hhfgyFkcA1)>. Acesso em: 22 mai. 2022.

LUGLI, Verônica Adelaide; DE LUCCA FILHO, João. O Uso Do Chatbot Para A Excelência Em Atendimento. **Revista Interface Tecnológica**, v. 17, n. 1, p. 205-218, 2020. Disponível em: <<https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/840>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

MOBILE TIME. **Mapa do Ecossistema Brasileiro de Bots**. 2022. Disponível em: <<https://www.mobiletime.com.br/pesquisas/mapa-do-ecossistema-brasileiro-de-bots-2022/>>. Acesso em: 24 novembro. 2022.

NADARZYNSKI, Tom et al. Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study. **Digital health**, v. 5, p. 2055207619871808, 2019. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2055207619871808>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

NAWAZ, Nishad; GOMES, Anjali Mary. Artificial intelligence chatbots are new recruiters. IJACSA) **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 10, n. 9, 2019. Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3521915](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3521915)>. Acesso em: 22 abr. 2022.

NORDHEIM, Cecilie Bertinussen; FØLSTAD, Asbjørn; BJØRKLII, Cato Alexander. An initial model of trust in chatbots for customer service—findings from a questionnaire study. **Interacting with Computers**, v. 31, n. 3, p. 317-335, 2019. Disponível em: <<https://academic.oup.com/iwc/article-abstract/31/3/317/5553672?login=false>>. Acesso em: 25 abr. 2022.

OLIVEIRA, Alana Lucia Souza. **Um chatbot psicoeducativo para elucidar e diminuir sintomas de ansiedade, ruminação e depressão.** 2021. Disponível em:<<https://ri.ufs.br/handle/riufs/14560>>. Acesso em: 05 abr. 2022.

PARK, Arum; LEE, Sae Bom; SONG, Jaemin. Application of AI based Chatbot Technology in the Industry. **Journal of the Korea Society of Computer and Information**, v. 25, n. 7, p. 17-25, 2020. Disponível em:< <https://academic.oup.com/iwc/article-abstract/31/3/317/5553672?login=false>>. Acesso em: 22 abr. 2022.

ROSRUEN, Nudtaporn; SAMANCHUEN, Taweesak. **Chatbot utilization for medical consultant system.** In: 2018 3rd technology innovation management and engineering science international conference (TIMES-iCON). IEEE, 2018. p. 1-5. Disponível em:< <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8621678/>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

SCHMITZ, Leandro Costa. **O potencial dos chatbots na saúde: pandemia acelera adoção.** Medicina S/A. 2020. Disponível em:<<https://medicinasa.com.br/chatbots-saude/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

SHAWAR, Bayan Abu; ATWELL, Eric. **Chatbots: are they really useful?**. In: Ldv forum. 2007. p. 29-49. Disponível em:<[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35586041/Bayan\\_Abu-Shawar\\_and\\_Eric\\_Atwell-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655329772&Signature=PB4SpOFT7NfDt-EXpVpOYylMI7saLZXebNtelGBX7QUKgBfx22fmZuJISbyBhlV12D9yKfAwdcCk~wdI1dfx4QcVcXbkbQC2iTXzV0P1SS7IavbtWgbvx727ZSegVztBfBzGPY6QOKmJVIMp6h15TI9hznYOCswqKK22fwB0Pegfvs-q3AZFZN5unYtBiwKm5w69u1LQIpkon6W6fV11tQQf7uejsD7ncefyIHS7AWJbdBQs1KfNFRfvxATAI~UfTnEkSI~JGMOCPGTShRBrkJhsPpxu6wi0MXxrHmyh6EVbVNv7TrhLXZJYq2uZpQiIDgylehAOxZX~kYZQI7P8vA\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35586041/Bayan_Abu-Shawar_and_Eric_Atwell-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1655329772&Signature=PB4SpOFT7NfDt-EXpVpOYylMI7saLZXebNtelGBX7QUKgBfx22fmZuJISbyBhlV12D9yKfAwdcCk~wdI1dfx4QcVcXbkbQC2iTXzV0P1SS7IavbtWgbvx727ZSegVztBfBzGPY6QOKmJVIMp6h15TI9hznYOCswqKK22fwB0Pegfvs-q3AZFZN5unYtBiwKm5w69u1LQIpkon6W6fV11tQQf7uejsD7ncefyIHS7AWJbdBQs1KfNFRfvxATAI~UfTnEkSI~JGMOCPGTShRBrkJhsPpxu6wi0MXxrHmyh6EVbVNv7TrhLXZJYq2uZpQiIDgylehAOxZX~kYZQI7P8vA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SILVA, Cristian Paulo Nunes da. **Maria App-Chatbot utilizando linguagem natural para auxílio no combate e prevenção da covid-19 na cidade de Corrente-PI.** 2021. Acesso em: 5 abr. 2022.

SILVA, Geylsson Nascimento; DE ARRUDA, José Nilton Conserva. **Teste de turing: um computador é capaz de pensar?**. In: congresso nacional de pesquisa e ensino em ciências (conapesc). 2016. Disponível em:<[https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO\\_EV126\\_MD1\\_SA18\\_ID410\\_11082019192508.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD1_SA18_ID410_11082019192508.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2022.

TASCA, F.; GORTON, L.; KUJAWA, M.; PATEL, I.; HARREITHER, W.; PETERBAUER, Increasing the coulombic efficiency of glucose biofuel cell anodes by combination of redox enzymes. **Biosensors and Bioelectronics**, v. 25, n. 7, p. 1710-1716, 2010. DOI:10.1016/j.bios.2009.12.017. Disponível em:<<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095656630900668X>>. Acesso em: 12 jun. 2022.

UBOTS. **Crescimento no mercado de chatbots em 2021.** Disponível em:<<https://ubots.com.br/blog/mercado-de-chatbots/>>. Acesso em: 28 maio 2022.

WEIZENBAUM, Joseph. ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. **Communications of the ACM**, v. 9, n. 1, p. 36-45, 1966. Disponível em:< <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/365153.365168>>. Acesso em: 18 mai. 2022.