



INSTITUTO FEDERAL DE BRASÍLIA
Campus Brasília
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

**INTEGRAÇÃO DO PHQ-9 EM UM CHATBOT: UMA FERRAMENTA PARA
IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE SINTOMAS DEPRESSIVOS**

Por

CHRISTINE SAKI NAGAHAMA UNGEFEHR

THIAGO MOURA RIBAS DE OLIVEIRA

Tecnólogo

BRASÍLIA
2025

**CHRISTINE SAKI NAGAHAMA
UNGEFEHR**

**THIAGO MOURA RIBAS DE
OLIVEIRA**

**INTEGRAÇÃO DO PHQ-9 EM UM CHATBOT: UMA FERRAMENTA PARA
IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE SINTOMAS DEPRESSIVOS**

Trabalho apresentado ao Programa de Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Sistemas de Internet.

Orientadora: M^a. Kadidja Valéria Reginaldo De Oliveira

**BRASÍLIA
2025**

O48	Oliveira, Thiago Moura Ribas de. Integração do PHQ-9 em um chatbot: uma ferramenta para identificação precoce de sintomas depressivos. / Thiago Moura Ribas de Oliveira; Christine Saki Nagahama Ungefehr. – Brasília, 2025. 69 f. : il. color. Orientador: Kadidja Valéria Reginaldo de Oliveira . Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Tecnologia em Sistemas para Internet, 2025. 1. Depressão. 2. PHQ-9. 3. Chatbot. 4. PNL. 5. Tratamento. I. Ungefehr, Christine Saki Nagahama. II. Oliveira, Kadidja Valéria Reginaldo de. (orient.). III. Título. CDU 004.42
-----	--

Elaborado com os dados fornecidos pelo autor.

CHRISTINE SAKI NAGAHAMA UNGEFEHR
THIAGO MOURA RIBAS DE OLIVEIRA

**INTEGRAÇÃO DO PHQ-9 EM UM CHATBOT: UMA FERRAMENTA PARA
IDENTIFICAÇÃO PRECOCE DE SINTOMAS DEPRESSIVOS**

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado à Coordenação do Curso Superior
de Tecnologia em Sistemas de Internet do
Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília,
como requisito parcial para a obtenção do título
de Tecnólogo em Sistemas de Internet.

Aprovado em 07 de janeiro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Ma. Kadidja Valéria Reginaldo De Oliveira
[Informação e Comunicação/IFB]
Prof^a Orientadora

Prof^o Me. Diógenes Ferreira Reis Fustinoni
[Informação e Comunicação/IFB]
Membro Interno

Prof^a Dra Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
[Informação e Comunicação/IFB]
Membro Interno

BRASÍLIA
2025

AGRADECIMENTOS

CHRISTINE

A conclusão deste trabalho só foi possível graças ao apoio e incentivo de diversas pessoas e instituições, às quais expresso minha mais profunda gratidão.

Primeiramente, agradeço a Deus por me dar forças e perseverança ao longo desta jornada acadêmica.

À minha orientadora, Professora Mestra Kadidja Valéria, pelo suporte, paciência e ensinamentos fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação foi essencial para que este projeto se tornasse realidade.

Aos meus pais, Eduardo e Miriam e minhas irmãs, Cinthia e Celine, pelo apoio incondicional, pela compreensão e pelo incentivo em todos os momentos, especialmente nas horas de maior dificuldade. Sem vocês, esta conquista não teria o mesmo significado.

Ao Hiago, que foi um pilar para que eu me mantivesse forte e focada em meus planos durante todo esse tempo. Você me lembra todos os dias que tudo é possível, basta esforço e perseverança.

Ao meu cachorro Grandão, que já não está mais neste plano, mas que esteve comigo durante toda minha adolescência e vida universitária, alegrando meus dias e tornando essa caminhada mais leve.

À Katharine, amiga e companheira, por sempre estar ao meu lado nos melhores e piores momentos.

Ao João, colega e psicólogo, que foi de grande auxílio na execução deste trabalho. Sem você e nossas longas conversas no horário de expediente, nada disso teria sido possível.

À minha dupla Thiago, pela parceria e compreensão. Esse trabalho não teria o mesmo valor e significado sem você.

Aos amigos e colegas de curso, que compartilharam essa caminhada acadêmica comigo, trocando conhecimentos, experiências e motivação. Levarei vocês, Thiago e Beatriz, para sempre em meu coração.

Ao IFB e aos professores que contribuíram para minha formação, transmitindo conhecimento e inspiração ao longo da graduação.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, direta ou indiretamente, o meu mais sincero agradecimento.

THIAGO

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força e sabedoria que me sustentaram ao longo de toda essa graduação.

Aos meus pais, Quedma e Cosmo, e aos meus irmãos, Kerolin e Calebe, por serem minha base. Obrigado pelo amor, apoio incondicional e por estarem sempre ao meu lado, me incentivando em cada passo dessa caminhada.

Aos meus amigos de longa data, que sempre estiveram comigo e tornaram essa jornada mais leve e especial.

Aos amigos que fiz durante esse período na faculdade, que contribuíram para meu crescimento e aprendizado.

À Beatriz Sousa e à Christine Ungefehr, amigas que construí na faculdade e que pretendo levar para a vida.

À Christine Ungefehr, minha dupla de TCC, por me escolher para essa parceria, pelo empenho, dedicação e trabalho conjunto.

À Professora Kadidja Oliveira, nossa orientadora, por toda a paciência, dedicação e apoio durante esse processo.

Aos Professores Diógenes Fustinoni e Sylvana Santos, por aceitarem compor a nossa banca avaliadora e contribuírem com suas análises e sugestões.

Ao Instituto Federal de Brasília, instituição que me formou no ensino médio e que agora me proporciona a realização desse sonho com a graduação.

A todos os professores que fizeram parte dessa jornada acadêmica, minha gratidão por cada ensinamento que contribuiu para minha formação.

A todos que, de alguma forma, colaboraram para o meu crescimento e para o sucesso deste trabalho, o meu muito obrigado!

RESUMO

UNGEFEHR, Christine Saki Nagahama, OLIVEIRA, Thiago Moura Ribas de. Integração do PHQ-9 em um Chatbot: Uma Ferramenta para Identificação Precoce de Sintomas Depressivos. 2024. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Tecnólogo em Sistemas para Internet. Instituto Federal de Brasília – Campus Brasília. Brasília/DF, 2025.

Introdução: Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um chatbot baseado no PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire*), visando criar uma ferramenta auxiliar para profissionais de saúde mental que irá otimizar o processo de triagem e monitoramento de sintomas depressivos. O chatbot foi projetado para fornecer uma interface interativa e automatizada, permitindo que os usuários respondam ao questionário de maneira simples e recebam uma avaliação preliminar dos seus sintomas de depressão. **Objetivos:** O principal objetivo do projeto é desenvolver uma solução para apoiar os profissionais de saúde mental no processo da identificação precoce e acompanhamento contínuo de pacientes com sintomas depressivos, promovendo uma abordagem mais eficiente e acessível no processo de diagnóstico inicial de sintomas depressivos. A ferramenta é pensada para ser integrada ao trabalho dos profissionais, fornecendo dados que podem ajudar na tomada de decisões clínicas. **Metodologias:** O chatbot foi projetado para realizar a coleta das respostas dos usuários, avaliando os sintomas com base nas respostas e gerando um relatório que pode ser utilizado pelo profissional para melhor compreensão do quadro do paciente. O sistema foi testado por um grupo de profissionais de saúde, cujas respostas foram analisadas para verificar a precisão e a eficácia do chatbot. **Resultados Obtidos:** Os resultados dos testes indicaram que o chatbot foi eficaz em identificar sintomas de depressão com um alto grau de precisão, oferecendo informações relevantes que podem complementar o trabalho dos profissionais de saúde mental. Os usuários relataram uma experiência positiva, destacando a facilidade de uso e a clareza das orientações fornecidas. Com isso, a ferramenta mostrou-se uma solução promissora para otimizar o acompanhamento de pacientes e fornecer um suporte adicional no processo de diagnóstico e tratamento. Este estudo contribui para a área de saúde digital, propondo uma ferramenta que pode ser integrada ao trabalho de profissionais da saúde mental, ampliando o acesso ao diagnóstico e ao monitoramento de transtornos depressivos.

Palavras-chave: depressão; PHQ-9; chatbot; PLN; tratamento.

ABSTRACT

Introduction: This study presents the development of a chatbot based on the PHQ-9 (Patient Health Questionnaire), aiming to create an auxiliary tool for mental health professionals to optimize the screening and monitoring process of depressive symptoms. The chatbot was designed to provide an interactive and automated interface, allowing users to complete the questionnaire easily and receive a preliminary assessment of their depression symptoms. **Objectives:** The main objective of this project is to develop a solution to support mental health professionals in the early identification and continuous monitoring of patients with depressive symptoms, promoting a more efficient and accessible approach to the initial diagnosis of depressive symptoms. The tool is designed to be integrated into professionals' workflows, providing data that can assist in clinical decision-making. **Methodologies:** The chatbot was designed to collect user responses, evaluate symptoms based on the answers, and generate a report that professionals can use for a better understanding of the patient's condition. The system was tested by a group of healthcare professionals, whose feedback was analyzed to assess the chatbot's accuracy and effectiveness. **Expected results:** Test results indicated that the chatbot was effective in identifying depressive symptoms with a high degree of accuracy, providing relevant information that can complement the work of mental health professionals. Users reported a positive experience, highlighting the ease of use and clarity of the provided guidance. As a result, the tool proved to be a promising solution for optimizing patient follow-up and providing additional support in the diagnosis and treatment process. This study contributes to the field of digital health by proposing a tool that can be integrated into the work of mental health professionals, expanding access to the diagnosis and monitoring of depressive disorders.

Keywords: depression; PHQ-9; chatbot; NLP; treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo do diagrama de caso de uso do chatbot.....	16
Figura 2 - Modelo do diagrama de atividades do chatbot.....	18
Figura 3 - Captura de tela do chat Wysa.....	19
Figura 4 - Captura de tela do chat Woebot.....	20
Figura 5 - Captura de tela do chat Marcus.....	21
Figura 6 - Modelo da arquitetura do fluxo de processamento do Dialogflow.....	25
Figura 7 - Tela inicial de interação com o chatbot, onde o usuário inicia uma interação com o chatbot.....	29
Figura 8 - Tela de conversação em andamento, onde o chatbot responde às dúvidas do usuário sobre o PHQ-9.....	30
Figura 9 - Tela de explicação detalhada do chatbot sobre o que é o PHQ-9 e sua finalidade.....	31
Figura 10 - Explicação do chatbot sobre o significado de cada número do PHQ-9 para facilitar a compreensão do usuário.....	32
Figura 11 - O chatbot explica o método de pontuação do PHQ-9 e inicia a primeira pergunta ao usuário.....	33
Figura 12 - Tela exibindo as cinco primeiras perguntas do PHQ-9 e permitindo que o usuário responda.....	34
Figura 13 - Tela de continuação do questionário, onde o chatbot apresenta mais três perguntas ao usuário.....	35
Figura 14 - Tela final do questionário, mostrando as respostas completas e a pontuação calculada do usuário.....	36
Figura 15 - Tela com mensagem de encerramento, onde o chatbot lembra ao usuário que o PHQ-9 não é um diagnóstico psicológico.....	37
Figura 16 - Tela de encerramento da conversa com o chatbot enviando um link para que o usuário avalie a experiência com o sistema.....	38
Figura 17 - Formulário do TCLE, se o indivíduo concorda com os termos.....	39
Figura 18 - Primeiras perguntas do questionário de performance do chatbot.....	40
Figura 19 - Perguntas 2 e 3 do questionário de performance do chatbot.....	41
Figura 20 - Perguntas 4 e 5 do questionário de performance do chatbot.....	41
Figura 21 - Resultado da pergunta de tempo hábil feita para o usuário.....	43
Figura 22 - Resultado da pergunta de embasamento do PHQ-9 feita para o usuário.....	44
Figura 23 - Resultado da pergunta de falha do chatbot feita para o usuário.....	45

Figura 24 - Resultado da pergunta de satisfação do resultado feita para o usuário.....	45
Figura 25 - Resultado da pergunta de utilização do chatbot feita para o usuário.....	46

LISTA DE QUADROS

1 - Quadro do comparativo da análise de trabalhos relacionados.....	22
---	----

LISTA DE TABELA

1 - Tabela referente a quantidade de unidades de antidepressivos e estabilizadores de humor vendidos no Brasil entre os anos de 2017 a 2022.....	11
--	----

LISTA DE ACRÔNIMOS

ABRATA	Associação Brasileira de Familiares, Amigos e Portadores de Transtornos Afetivos
AIML	Artificial Intelligence Markup Language
APA	American Psychiatric Association
API	Application Programming Interface
BBC	British Broadcasting Corporation
CFF	Conselho Federal de Farmácia
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition
IBM	International Business Machines
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEPS	Instituto de Estudos para o Progresso Social
IQVIA	International Quality of Life and Value-based Healthcare
JIT	Just-In-Time
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
ML	Machine Learning
NLP	Natural Language Processing
ONU	Organização das Nações Unidas
OMS	Organização Mundial da Saúde
PHQ-9	Patient Health Questionnaire-9 (Questionário de Saúde do Paciente)
PLN	Processamento de Linguagem Natural
PNS	Política Nacional de Saúde
RAPS	Rede de Atenção Psicossocial
SUS	Sistema Único de Saúde
TCC	Terapia Cognitiva Comportamental
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UML	Unified Modeling Language
UX	User Experience

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Tema.....	2
1.2 Problema.....	2
1.3 Objetivo geral.....	3
1.4 Objetivos específicos	3
1.5 Estrutura do TCC	3
1.6 Classificação da Pesquisa	4
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Revisão da Literatura	4
2.1.1 <i>Saúde Mental</i>	5
2.1.2 <i>Depressão</i>	5
2.1.3 <i>PHQ-9</i>	8
2.1.4 <i>Prevalência e Impactos da Depressão</i>	9
2.1.5 <i>Como Tratar a Depressão</i>	10
2.1.6 <i>Chatbots</i>	11
2.1.7 <i>Desafios Éticos e Privacidade dos dados</i>	13
2.2 Requisitos do Sistema	14
2.2.1 <i>Requisitos Funcionais</i>	14
2.2.2 <i>Requisitos Não Funcionais</i>	14
2.3.1 <i>Diagrama de Casos de Uso</i>	15
2.3.2 <i>Diagrama de Atividades</i>	16
2.4 Trabalhos Relacionados	18
2.4.1 <i>Wysa</i>	19
2.4.2 <i>Woetbot</i>	20
2.4.3 <i>Marcus</i>	20

2.5 Análise de Trabalho Relacionados	22
2.6 Tecnologias	23
2.6.1 <i>Dart</i>	23
2.6.2 <i>Flutter</i>	23
2.6.3 <i>Dialogflow</i>	24
2.6.4 <i>VSCode</i>	26
2.6.5 <i>Figma</i>	27
2.6.6 <i>Android Studio</i>	27
METODOLOGIA	27
3.1 Telas	28
DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS	38
4.1 Considerações Finais	47
CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS	47
Referências.....	49

1 INTRODUÇÃO

A depressão é um transtorno mental crônico e recorrente, frequentemente associado a outras condições mentais, neurológicas, ao uso de substâncias e também a problemas de saúde física (Bórbely et al. 2022) que atinge cerca de 300 milhões de pessoas de diferentes idades (OPAS, s.d.). No sentido patológico há presença de tristeza, pessimismo e baixa auto-estima, que aparecem com frequência e podem combinar-se entre si. (Ministério da Saúde, 2005), além de “humor triste, vazio ou irritável, acompanhado de alterações somáticas e cognitivas que afetam significativamente a capacidade de funcionamento do indivíduo” (APA, 2014, p. 155). De acordo com a *American Psychiatric Association* (2014), um episódio depressivo é indicado quando ocorre a presença de cinco ou mais sintomas associados à depressão por um período de pelo menos duas semanas, sendo esses sintomas: desinteresse, apatia, alteração no apetite, humor depressivo recorrente, insônia ou hipersonia, fadiga, diminuição da capacidade de concentração e/ou ideação suicida.

O Ministério da Saúde (s.d.) afirma que o diagnóstico da depressão é clínico e deve ser realizado por um médico após a análise da vida do paciente e a realização de exames do estado mental do mesmo. Na ausência de tratamento, os episódios depressivos duram em média oito meses (Varela, 2011). O tratamento é realizado com medicamentos antidepressivos e psicoterapia. A internação é recomendada quando o paciente apresenta um perigo a si próprio ou as pessoas de seu convívio (Hospital Santa Mônica, 2018).

Percebe-se o aumento de pesquisas direcionadas a incorporação de chatbots ou assistentes virtuais em serviços voltados à saúde mental. Os “robôs-psicoterapeutas” como são chamados por Fiske, Hennigsen e Buyx (2019), não apenas executam papel de baixo-nível no suporte a saúde mental como também executam papéis de alto-nível como oferecer conforto e interação social (Fiske, Hennigsen, Buyx., 2019; Denecke et al., 2019). A Oracle (s.d.) define chatbots como programas computacionais que simulam a conversação humana, permitindo dessa forma que dispositivos digitais se comuniquem como se fossem pessoas reais. Eles podem possuir diversas finalidades, como: consulta, venda, assistência ou resolução de problemas (Ferrara et al., 2016). São desenvolvidos por meio do uso de regras automatizadas e/ou inteligência artificial (Gabriel, 2017), como *machine learning* (ML) e o processamento de linguagem natural (PLN) (Oracle, s.d.).

Ao longo deste trabalho, será investigado a eficácia da utilização de um chatbot para a identificação dos primeiros indícios da depressão em pacientes. Ele será responsável de aplicar as perguntas existentes no PHQ-9 de forma interativa, analisando as respostas e com base nela

identificar possíveis sintomas da depressão, servindo dessa forma como ferramenta auxiliar para os profissionais de saúde mental.

Este TCC busca contribuir para a crescente área de pesquisa e desenvolvimento de soluções que utilizam da tecnologia para a saúde mental, visando contribuir para a construção de conhecimento sobre o uso de tecnologias, visando promover soluções que melhorem a saúde mental. Através da criação de um chatbot baseado no questionário PHQ-9, a intenção é oferecer uma ferramenta acessível e eficaz para identificar os primeiros sintomas da depressão, complementando os métodos tradicionais de diagnóstico. Espera-se que essa solução tecnológica sirva como um suporte adicional, proporcionando um modelo para ser utilizado em redes de apoio aos indivíduos que enfrentam dificuldades emocionais e contribuindo para a melhoria de sua qualidade de vida.

1.1 Tema

O foco deste trabalho é o estudo, análise e desenvolvimento de um chatbot criado para auxiliar na triagem e monitoramento de sintomas depressivos utilizando o *Patient Health Questionnaire-9* (PHQ-9). O PHQ-9 é uma ferramenta amplamente reconhecida na área de saúde mental, baseada no DSM-IV (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais), que avalia os nove principais sintomas do transtorno depressivo maior. Este trabalho visa integrar o PHQ-9 a um chatbot buscando fornecer uma solução digital acessível para a triagem precoce de sintomas depressivos, permitindo um acompanhamento contínuo do profissional de saúde para com os usuários.

1.2 Problema

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) cerca de 10% da população mundial sofre com transtornos mentais, isto é, aproximadamente 720 milhões de pessoas. Em 2019, o suicídio foi responsável por uma em cada 100 mortes e foi a quarta principal causa de óbitos entre jovens de 18 a 25 anos, ficando atrás somente da tuberculose, acidentes de trânsito e violência interpessoal. A depressão é causadora de grande sofrimento ao indivíduo que acomete, resultando em problemas nas relações pessoais e interpessoais do indivíduo aumentando o risco de suicídio (Thom; Silbersweig; Boland, 2019).

O Brasil ocupa o segundo lugar no ranking de países do continente americano com maior prevalência de depressão, ficando atrás somente dos Estados Unidos. Já na América Latina, ocupa o primeiro lugar com quase 19 milhões de pessoas diagnosticadas com depressão (OMS, 2019).

Dessa forma, esse trabalho visa desenvolver um chatbot que irá servir como ferramenta auxiliar no tratamento de pacientes depressivos, oferecendo apoio psicológico e tendo como objetivo atenuar os sintomas.

1.3 Objetivo geral

Desenvolver uma solução, na forma de um chatbot interativo, baseado no PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9). Nesse quadro, propõe-se implementar a solução para o processo de oferecer uma triagem inicial e contínua da incidência da depressão no paciente, visando auxiliar o profissional de saúde mental na atividade do processo de identificação e tratamento da doença.

1.4 Objetivos específicos

- Pesquisar e compreender a situação problema relacionado a depressão e seus tratamentos;
- Projetar, desenvolver e implementar o chatbot;
- Testar e avaliar o chatbot; e
- Avaliar a eficácia da intervenção.

1.5 Estrutura do TCC

Este trabalho se divide em 5 capítulos, sendo eles: Introdução; Conceitos gerais e revisão da literatura; Metodologia; Desenvolvimento e análise de resultados; Conclusões, limitações e trabalhos futuros. No final é possível encontrar as referências.

Na primeira parte do trabalho será desenvolvida a introdução do mesmo, nela serão abordados os principais conceitos do projeto para iniciar a compreensão do leitor acerca da temática. Nele foram divididos 6 tópicos, sendo eles: introdução, tema, problema, objetivo(s) geral e específicos, estrutura do TCC e a classificação da pesquisa, respectivamente.

Na segunda parte estarão presentes os conceitos gerais e a revisão da literatura que possuem como intuito aprofundar o tema e esclarecer conceitos. Na revisão de literatura ocorrerá um aprofundamento acerca de tópicos como saúde mental, depressão, PHQ-9, prevalência e impactos da depressão no Brasil e mundo, como devemos tratar a depressão, o que são chatbots e os desafios éticos enfrentados por eles e junto a privacidade dos dados. Nela também será possível encontrar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema junto às modelagens do sistema, os trabalhos relacionados junto às análises desses trabalhos correlatos

e por fim as linguagens e tecnologias que serão utilizadas na construção chatbot integrado ao PHQ-9.

No terceiro tópico se encontra a metodologia que foi utilizada no TCC, e por fim os protótipos de tela que mostram as telas das conversas do chatbot com o usuário.

No quarto tópico será contemplada as análises dos resultados obtidos logo após o desenvolvimento do chatbot, os testes que foram feitos com os profissionais da saúde e suas satisfações, e no final daremos nossas considerações finais.

No quinto tópico foi abordado a nossa conclusão do nosso trabalho, algumas limitações que tivemos durante o desenvolvimento do TCC e do chatbot, e o que gostaríamos de realizar em trabalhos futuros.

No fim do trabalho estão as referências. Local onde poderá ser encontrado todos os artigos, sites e pesquisas que tornaram esse trabalho possível.

1.6 Classificação da Pesquisa

A pesquisa seguirá uma abordagem qualitativa, pois analisa aspectos subjetivos de fenômenos sociais e do comportamento humano (Significados, s.d.). Sua natureza será aplicada, uma vez que busca gerar conhecimento para solucionar um problema específico. No caso deste projeto, o problema abordado é a necessidade de aprimorar a triagem e o monitoramento de sintomas depressivos, desenvolvendo um chatbot como ferramenta auxiliar para profissionais da saúde mental. Seu objetivo será descritivo e exploratório, pois além de compreender a depressão e seus impactos na sociedade, investigará como a tecnologia pode contribuir para a triagem e acompanhamento de sintomas depressivos. O estudo também avaliará a eficácia do chatbot na prática clínica. Por fim, quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa utilizará levantamento de dados e estudo de caso. A avaliação do chatbot será realizada por meio de testes com psicólogos, que fornecerão feedback sobre sua usabilidade, confiabilidade e eficácia na triagem de sintomas depressivos.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Revisão da Literatura

Neste capítulo será apresentada a revisão de literatura, que é uma etapa fundamental para o desenvolvimento deste trabalho. A revisão de literatura é essencial e consiste na análise e discussão de estudos, artigos, livros e outras publicações relevantes sobre o tema pesquisado, permitindo a construção de uma base teórica sólida. Seu propósito é compreender o estado atual do conhecimento na área, identificar conceitos essenciais, metodologias aplicáveis e possíveis

lacunas que justifiquem a realização deste estudo. Dessa forma, este capítulo tem o objetivo de contextualizar a pesquisa dentro do panorama acadêmico e científico, fundamentando suas discussões e direcionando seu desenvolvimento.

2.1.1 Saúde Mental

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), “a saúde mental é um direito humano fundamental”. É um elemento essencial para o desenvolvimento pessoal, comunitário e socioeconômico”, ela pode ser considerada um estado de bem-estar vivido pelo indivíduo, o que possibilita o desenvolvimento de suas habilidades pessoais para responder aos desafios da vida e contribuir ativamente com sua comunidade, pode-se afirmar que a saúde mental possui características biopsicossociais (Ijazah, 2023.). Lancetti (2004) define em seu livro ‘Notas sobre clínica e política’ que a saúde mental é algo muito mais complexo do que a saúde física, nele é dito:

Os procedimentos de maior complexidade são realizados em hospitais e centros cirúrgicos, na saúde mental a complexidade é invertida, pois os procedimentos mais complexos acontecem na comunidade e os mais simplificados no hospital psiquiátrico (Lancetti, 2004, p.67).

Segundo levantamento realizado pela OMS (2022) no período de 2014 a 2022, 86% dos brasileiros apresentam algum transtorno mental.

O Art. 2º da lei No 10.216, de 6 de abril de 2001, garante o acesso ao tratamento em unidades do Sistema Único de Saúde (SUS), consentâneo às necessidades do paciente. É garantido seu tratamento realizado com respeito e humanidade visando sua reinserção nos âmbitos da sociedade. No Brasil foi desenvolvida a Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) definida pela Portaria GM/MS 3.088/2011, incorporada na Portaria de Consolidação 03/2017. que preconiza a criação de pontos de atenção à saúde para pessoas em sofrimento ou com transtornos mentais, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Essa rede tem como propósito oferecer assistência e tratamentos voltados à saúde mental para a população brasileira. É oferecida reabilitação psicossocial, reinserção de pessoas com transtornos mentais e demais condições clínicas provenientes do alcoolismo ou uso de drogas (Ministério da Saúde, s.d.).

2.1.2 Depressão

A condição que hoje é rotulada de depressão foi descrita por alguns autores históricos como “melancolia”. Na antiguidade, Hipócrates (Cós, 460 a.C.-370 a.C.) e seus seguidores tiveram papel fundamental na diferenciação entre medicina e filosofia, bem como a transição entre a associação de doenças a fenômenos sobrenaturais para condições científicas. Dessa

forma, superando teorias como de Aristóteles (Estagira, 384 a.C.-Atenas, 322 a.C.) que consideravam o coração como o centro das emoções humanas. Hipócrates afirmava que o verdadeiro “centro” das funções mentais era o cérebro, e portanto, responsável por suas patologias (Beck & Alford, 2011). Suas ideias se baseiam nos conceitos dos quatro fluídos - bile, fleugma, sangue e bile negra-. e que o excesso de bile negra invadindo o sangue e se comportando sob a alma e o corpo do doente resultaria em um estado caracterizado pela tristeza e abatimento, isso é, a melancolia (Cordás, 2002).

Aretaeus da Capadócia, considerado um dos mais notórios médicos Greco-Romano escreveu diversos livros voltados à identificação de doenças e seus tratamentos. Ele uma vez definiu a melancolia que seu paciente se encontrava como “[...] triste, consternado, insone [...] eles emagrecem devido a sua agitação e perda de sono reparador [...] em idade mais avançada, queixam-se de milhares de futilidades e desejam a morte.” (Beck & Alford, 2011; Tekiner, 2015).

Philippe Pinel, médico e zoologista francês possuía grande fascínio pela psiquiatria. Em seus registros datados do final do século XVIII ele definia a melancolia da seguinte maneira: “Os sintomas abarcados pelo termo melancolia são: taciturnidade, um ar pensativo sério, suspeitas soturnas e amor à solidão.”

Beck e Alford (2011) descrevem a depressão de forma muito similar a Aretaeus e Pinel, mostrando a semelhança entre como a condição é vista nos conceitos modernos e nos registros históricos. Eles a definem em seu livro “Depressão: Causas e Tratamento” da seguinte forma:

Apesar do sofrimento vivenciado em decorrência dessas ideias autodepreciativas, os pacientes não são facilmente demovidos por evidências objetivas ou por demonstrações lógicas da natureza insensata desses pensamentos. Além disso, os pacientes com frequência praticam atos que parecem aumentar esse sofrimento. [...] Atitudes e comportamentos como esse são muito intrigantes - superficialmente, ao menos -, pois parecem contradizer alguns dos axiomas mais fortemente estabelecidos da natureza humana. De acordo com o “princípio do prazer”, os pacientes deveriam buscar maximizar satisfações e minimizar a dor. (Beck & Alford, 2011, p. 16).

A Organização Mundial da Saúde (s.d.) define que a depressão pode vir a se desenvolver no indivíduo devido a três possíveis causas, podendo elas agirem em conjunto ou não. Elas são: genética, bioquímica cerebral e/ou eventos vitais. Estudos apontam que a genética representa 40% da suscetibilidade no desenvolvimento da depressão, enquanto existem evidências de que pessoas depressivas apresentam uma deficiência significativa de substâncias cerebrais. Essas substâncias são chamadas de neurotransmissores e são eles a Noradrenalina, a Dopamina e a Serotonina. Os eventos vitais consistem no desencadeamento de episódios depressivos após eventos estressantes naqueles que possuem uma predisposição genética a desenvolver a doença.

Os principais sintomas atrelados à depressão são: desinteresse, alteração no apetite, humor depressivo constante, insônia ou hipersonia, fadiga, diminuição da capacidade de concentração e/ou ideação suicida (de Vargas, et al, 2015.). Além de distúrbios no sono, perda de desejo sexual e apatia, sintomas esses que podem remitir espontaneamente, sobretudo quando são de leve ou curta duração (FIGUEIREDO et al. 2024).

O Transtorno Depressivo Maior pode ser dividido em 7 subtipos (OMS, s.d.), tendo cada um suas próprias características. Eles são:

- **Distímia:** A distímia é uma forma de depressão crônica, não-episódica e com sintomas mais débeis do que as denominadas depressões maiores. A persistência do humor depressivo é recorrente e vivenciada diariamente por um período de no mínimo dois anos (OMS, s.d; Spanemberg & Juruena, 2004). As principais características dos pacientes com transtorno distímico frequente são: sarcasmo constante, comportamento rabugento, exigência e pensamentos niilistas (Kaplan, Sadock, Grebb; 1997). O padrão básico dos pacientes diagnosticados com essa condição é um grau baixo dos sintomas, isto é, a prevalência dos sintomas associados à depressão é frequente, contudo, não tão intensos (Nardi, 1999). As queixas geralmente são destinadas ao cansaço constante e ao desânimo na prática de atividades que antes lhe causavam prazer (OMS, s.d.);
- **Depressão Endógena:** A depressão endógena é caracterizada pelo estado constante de tristeza, apatia e desesperança. Seu principal diferencial dos outros tipos de depressão é a sua causa, pois diferentemente dos demais ela é causada devido a bioquímica cerebral, sem necessitar de uma situação externa desencadeadora. Na depressão endógena os sintomas costumam vir de forma mais intensa e intrusiva levando a ideações suicidas (Pimenta, 2021).
- **Depressão Atípica:** A depressão atípica possui como principal característica a reatividade de humor, onde ocorre uma melhora momentânea nos sintomas do paciente caso algo positivo ocorra em sua vida. Essa melhora de humor geralmente vem acompanhada de dois dos quatro sintomas a seguir, sendo eles: Hipersonia, aumento de apetite podendo ser seguido de ganho de peso, aumento da sensibilidade à rejeição e sensação constante de “fardo” na vida dos outros. A causa da depressão atípica está geralmente relacionada à genética e/ou eventos estressantes (Hospital Santa Mônica, 2017).
- **Depressão Sazonal:** Também conhecida como Transtorno Afetivo Sazonal ou Depressão de Inverno. A depressão sazonal está relacionada a mudanças climáticas,

possuindo maior ocorrência em estações frias, isso é, no início do inverno e final do outono. Seus principais sintomas são a falta de esperança, cansaço, apatia e isolamento social. Os sintomas variam de pessoa para pessoa e tendem a diminuir com o fim do inverno e com o aumento da exposição à luz solar (Munir & Abbas, 2023).

- **Depressão Psicótica:** A depressão psicótica ocorre quando há um quadro de depressão unido a alguma psicose. A psicose consiste em uma condição na qual o paciente apresenta confusão, delírios e/ou alucinações. Sua causa costuma ser genética e os sintomas psicóticos costumam ser desenvolvidos após a ocorrência de diversos episódios depressivos (Marque, 2020).
- **Depressão Secundária:** É caracterizada pela síndrome depressiva associada/causada por doenças medico-sistêmicas e/ou medicamentos (OMS, s.d.).
- **Depressão Bipolar:** A depressão manifestada em conjunto ao transtorno bipolar é denominada depressão bipolar (Santos, 2018).

Caso haja indícios de transtorno depressivo ainda não confirmados clinicamente, o profissional deve deixar claro que se trata apenas de uma suspeita, sem atribuir um diagnóstico definitivo ao caso (Mekonen et al., 2021).

2.1.3 PHQ-9

O PHQ-9 é um módulo de avaliação de depressão, que pontua cada um dos nove critérios diagnósticos para a depressão maior do DSM-IV de '0' (nunca) a '3' (quase todos os dias). Os nove itens abordam a experiência de prazer, sensação de tristeza, distúrbios do sono, níveis de energia, apetite, sensação de fracasso, dificuldade de concentração, falar devagar ou ser inquieto e ter pensamentos negativos sobre suicídio ou autolesão nos últimos 14 dias. O PHQ-9 pode ser autoaplicado ou administrado por um clínico. (Williams & Thombs, 2014). O PHQ-9 tornou-se uma das ferramentas de triagem de depressão mais utilizadas em consultórios de atenção primária e outros ambientes clínicos ao redor do mundo, devido à sua simplicidade de uso aliada à boa precisão e sensibilidade (Levis et al, 2019)

Na primeira consulta, o PHQ-9 pode ser utilizado para ajudar no diagnóstico e na identificação dos sintomas problemáticos. Na consulta de acompanhamento, o PHQ-9 é usado para medir a resposta ao tratamento e identificar sintomas específicos que não estão respondendo. Assim, o questionário é uma ferramenta útil para auxiliar os clínicos no diagnóstico da depressão e no monitoramento da resposta ao tratamento. Também é uma medida confiável e válida da gravidade da depressão. Essas características, além de sua brevidade, tornam o PHQ-9 uma ferramenta útil tanto na prática clínica quanto na pesquisa (Williams, 2014, p. 139).

2.1.4 Prevalência e Impactos da Depressão

A prevalência se refere à proporção de uma população afetada em relação a um intervalo de tempo específico. Um dos modelos de estimativa de prevalência mais utilizado nos grandes inquéritos psiquiátricos é a prevalência durante a vida. Ela é medida através da proporção da população com histórico da doença até o exato momento da avaliação em relação a prevalência da população afetada durante os 12 meses anteriores à aplicação da avaliação. Apesar do Transtorno Depressivo Maior ser recorrente e com altos índices ao redor do globo, poucos são os países que possuem dados acerca da prevalência da condição (Quevedo & Silva, 2013).

Segundo estudo epidemiológico realizado pela Organização Mundial da Saúde (s.d.), a prevalência da depressão ao longo da vida no Brasil está em torno de 15%. Ela ocupa o primeiro lugar quando se é considerado o tempo vivido com incapacidade (11,9%) e ela ocorre com mais incidência no fim da terceira década da vida, contudo isso não é uma restrição. A depressão pode ocorrer com qualquer um em qualquer idade. Levantamentos realizados pela OMS (s.d.) apontam uma maior prevalência ao longo da vida em mulheres, sendo com elas 20% e com os homens 12%.

Mapeamento realizado pela Organização Mundial da Saúde (s.d.) aponta que 5,7% da população brasileira sofre de transtorno depressivo, o equivalente a cerca de 11,7 milhões de brasileiros. O que o coloca em segundo lugar no ranking de países depressivos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. A BBC News Brasil (2023) realizou um levantamento de possíveis fatores para a alta incidência de depressão entre os brasileiros, entre as causas citadas temos a dificuldade de acesso à saúde de qualidade, o estigma social associado a transtornos mentais e a falta de protocolo de atendimento para a depressão.

O médico psiquiatra e presidente da ABRATA (Associação Brasileira de Familiares, Amigos e Portadores de Transtornos Afetivos) Volnei Costa (2023) define que a principal causa da incidência da depressão no país é a carga tributária alta junto a uma remuneração média baixa (BBC, 2023).

De acordo com a Pesquisa Vigitel 2021, em média 11,3% das pessoas entrevistadas relataram ter recebido um diagnóstico médico de depressão. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2019, informou que 10,2% dos brasileiros maiores de 18 anos receberam diagnóstico de depressão, isto é, cerca de 16,3 milhões de pessoas. Índice maior do que o apontado em 2013 na mesma pesquisa, onde apenas 7,6% possuíam o diagnóstico (Rocha, 2022).

A Organização Mundial da Saúde (s.d.) estimou um aumento de 25% na prevalência de casos de depressão e ansiedade em todo o mundo durante o primeiro ano da disseminação do

novo coronavírus. Esse impacto foi sentido globalmente, inclusive no Brasil, como afirma Wellington Barros (2023), consultor do Conselho Federal de Farmácia (CFF), citando estudos recentes que sugerem um aumento para 35% da população na América Latina (CFF, 2023).

Levantamento realizado pelo Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS) (2022) utilizando dados coletados entre 2013-2019 pela Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) revela que 70% dos brasileiros diagnosticados com o transtorno depressivo maior entrevistados não receberam nenhum tratamento contra o transtorno.

2.1.5 Como Tratar a Depressão

No tratamento da depressão, não há uma abordagem única, visto que cada paciente responde de forma singular aos diferentes tipos de antidepressivos disponíveis. É fundamental individualizar o tratamento, considerando a gravidade dos sintomas, condições médicas preexistentes e possíveis interações medicamentosas. Estudos, como o de Rocha et al. (2013), apontam que a combinação de antidepressivos no início do tratamento pode ser mais eficaz do que o uso isolado. Contudo, vale ressaltar que esses estudos enfrentaram desafios metodológicos e o número de ensaios clínicos foi limitado.

O tratamento da depressão muitas vezes envolve uma combinação de terapias, incluindo psicoterapia e medicamentos antidepressivos. (Rocha et al., 2013), propõe várias estratégias para aumentar a eficácia do tratamento com antidepressivos, como o ajuste da dose, a troca de medicamentos, a potencialização do antidepressivo com outros medicamentos não antidepressivos e a combinação de dois antidepressivos.

De acordo com o Conselho Federal de Farmácia (CFF), os dados da Consultoria IQVIA indicam um aumento significativo nas vendas de medicamentos psiquiátricos após o advento da pandemia. Houve um expressivo aumento de 36% nas vendas de antidepressivos e estabilizadores de humor, comparando os dados de 2019 com os de 2022. As vendas desses medicamentos unitários subiram de 82.667.898 para 112.197.268 no período mencionado.

Tabela 1 - Tabela referente a quantidade de unidades de antidepressivos e estabilizadores de humor vendidos no Brasil entre os anos de 2017 a 2022.

1	Estado	2017	2018	2019	2020	2021	2022
2	BAHIA	2.264.546	2.459.448	2.826.604	3.494.405	4.226.265	4.568.582
3	PARAÍBA	938.471	1.061.895	1.233.349	1.529.095	1.735.366	1.985.849
4	MARANHÃO	641.651	742.335	878.489	1.112.791	1.255.245	1.382.305
5	CEARÁ	1.802.468	2.123.953	2.270.576	2.922.641	3.297.916	3.550.556
6	PIAUI	720.659	806.732	975.034	1.184.495	1.383.677	1.521.224
7	PERNAMBUCO	2.155.547	2.410.672	2.836.100	3.469.540	3.939.818	4.389.034
8	ALAGOAS	489.733	538.272	635.281	785.967	1.005.075	967.360
9	PARÁ	608.987	702.194	842.637	1.051.355	1.213.776	1.280.754
10	AMAZONAS	210.701	248.772	299.769	390.386	437.627	450.116
11	RIO GRANDE DO NORTE	841.864	972.142	1.143.022	1.411.585	1.602.523	1.678.384
12	ESPÍRITO SANTO	1.345.072	1.506.291	1.736.176	2.064.312	2.320.906	2.535.715
13	TOCANTINS	271.560	311.072	381.316	454.669	521.650	552.718
14	RORAIMA	55.512	60.890	71.942	90.401	107.430	103.514
15	SERGIPE	449.829	492.026	552.939	683.546	771.668	797.247
16	SÃO PAULO	15.305.211	16.220.425	18.024.047	20.988.122	23.112.275	24.659.196
17	MINAS GERAIS	11.134.506	12.388.789	14.015.436	16.363.960	17.854.991	18.907.857
18	MATO GROSSO DO SUL	898.361	939.293	1.043.769	1.213.082	1.385.514	1.403.841
19	AMAPÁ	51.544	62.133	80.120	98.309	104.655	106.939
20	RIO DE JANEIRO	5.642.835	6.168.309	6.907.924	8.035.145	8.898.080	9.182.117
21	MATO GROSSO	902.406	1.030.119	1.189.006	1.327.467	1.518.364	1.570.927
22	DISTRITO FEDERAL	1.459.218	1.759.203	1.854.925	2.105.689	2.413.640	2.421.291
23	GOIÁS	2.692.273	2.995.085	3.325.498	3.874.687	4.298.241	4.359.117
24	CATARINA	3.625.527	3.824.248	4.213.003	4.689.126	5.163.342	5.533.253
25	PARANÁ	5.044.063	5.376.148	5.915.209	6.840.023	7.220.068	7.610.687
26	RONDÔNIA	388.629	444.101	572.615	633.388	698.974	739.901
27	RIO GRANDE DO SUL	7.695.611	8.092.736	8.843.112	9.764.658	10.191.318	10.538.784
28	BRASIL	67.636.784	73.737.283	82.667.898	96.578.844	106.678.404	112.797.268

Fonte: Conselho Federal de Farmácia, 2023

2.1.6 Chatbots

Segundo a empresa Industrial (s.d.), a máquina de Alan Turing é considerada a base para o desenvolvimento da Inteligência Artificial (IA), sendo o termo 'IA' criado em 1950 durante a Segunda Guerra Mundial. Alan Turing publicou inúmeros artigos relacionados ao tema, como o artigo intitulado “*Can Digital Computers Think?*” ou “Os Computadores Digitais podem Pensar?”, no qual o autor cita:

Se agora alguma máquina particular pode ser descrita como um cérebro, temos apenas que programar o nosso computador digital para imitá-lo e também será um cérebro. Se é aceito que os cérebros reais, tal como encontrados nos animais, e em particular nos homens, são uma espécie de máquina, seguirá que o nosso computador digital convenientemente programado, se comportará como um cérebro (Turing, 1951, p. 2).

Conforme Júnior & Carvalho (2017), ‘bots’ são softwares que foram desenvolvidos para se igualar com as interações dos seres humanos feitas inúmeras vezes, sendo assim simulando a interação humano-computador. Os ‘bots’ tinham pouca interação e eram simples comparado com os de hoje em dia, que fazem análises prévias das necessidades dos seus usuários para uma interação mais natural e humanizada. E assim foi surgindo os ‘chatbots’ os robôs de conversação, O primeiro considerado ‘chatbot’ foi a ELIZA, desenvolvido pelo cientista Joseph

Weizenbaum, em 1966. Alicebot ou ‘*Alice chatbot system*’ foi outro que também foi marcado, no qual os autores falam:

ALICE é a Entidade Artificial Linguística de Computadores da Internet, implementada pela Wallace em 1995. O conhecimento da ALICE sobre padrões de conversação em inglês é armazenado em arquivos AIML. AIML, ou Artificial Intelligence Mark-up Language, é uma derivada do Extensible Mark-up Language (XML). Foi desenvolvido por Wallace e a comunidade de software livre Alicebot durante 1995-2000 para permitir que as pessoas inserissem conhecimento de padrões de diálogo em chatbots com base no A.L.I.C.E. tecnologia de software de código aberto. (Shawar & Atwell, 2007).

E o que seria ‘chatbot’? Dictionaries (2008) afirma que chatbot é um software feito para simular conversas com usuários humanos, mais especificamente pela internet. Mas sua origem data desde 1994, pelo Mauldin (1994), juntando suas palavras chat (*Conversational Hypertext Access Technology*), que é a conversação entre duas ou mais pessoas, e ‘bot’, que é a abreviação de robô em inglês (*robot*).

Para seu desenvolvimento, pode ser utilizada a Inteligência Artificial ou somente um conjunto de regras, ou se preferir podem ser utilizados os dois métodos, numa forma híbrida. Basicamente, os dois tipos são:

Chatbots baseados em regras - Os chatbots baseados em regras são o tipo de arquitetura em que a maioria dos primeiros chatbots foram desenvolvidos. Estes chatbots têm o seu sistema de resposta baseado num conjunto fixo de regras predefinidas, se alguém falar algo que o chatbot reconhece, ele segue um fluxo, se não reconhece, ele permanece limitado às palavras que têm conhecimento. O conhecimento num chatbot baseado em regras é codificado à mão e está organizado em padrões conversacionais (Ramesh et al., 2017).

Chatbots baseados em inteligência artificial - são chatbots, que têm a capacidade de entender as palavras do usuário durante a conversação, isso acontece pela linguagem Natural, sem estar limitados aos comandos, aprendendo com cada conversa e com outros dados.

Esses chatbots utilizam PLN (Processamento de Linguagem Natural) para lidar com as interações com seus usuários. Atualmente muitos pesquisadores utilizam a linguagem de programação Python e algumas técnicas de redes neurais, elogiam o PNL, sendo assim, como “qualquer tipo de manipulação computacional da linguagem natural”. Em outras palavras, a PNL subentende “compreender” as expressões humanas completas. "o processamento de linguagem natural (NLP, em inglês) é um termo coletivo que se refere ao processamento computacional automático de linguagens humanas. Isso inclui os algoritmos que usam o texto produzido pelo homem como entrada e os algoritmos que produzem texto de aparência natural como saídas"(Goldberg, 2017).

2.1.7 Desafios Éticos e Privacidade dos dados

A lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 se refere a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Nela está previsto o direito fundamental de liberdade e de privacidade sobre os dados pessoais nos meios digitais, por pessoa natural ou jurídica e de direito público ou privado. Assistentes virtuais e/ou chatbots se enquadram na LGPD devido a sua coleta de dados pessoais. Os desenvolvedores devem garantir ao usuário seus direitos e a segurança de seus dados. É importante garantir que a coleta de dados seja feita conforme os princípios e requisitos da LGPD, obtendo o consentimento necessário e garantindo a proteção dos dados (Oliveira, 2023).

Em 2021, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou, em seu relatório *Ethics & Governance of Artificial Intelligence for Health*, seis princípios éticos essenciais para orientar o uso responsável da inteligência artificial no campo da saúde (World Health Organization, 2021). Os princípios são:

1. Documentação e transparência;
2. Gestão de riscos e abordagem do ciclo de vida;
3. Qualidade dos dados;
4. Validação analítica e clínica
5. Engajamento e colaboração; e
6. Privacidade e proteção de dados.

Esses princípios são fundamentais para garantir que as tecnologias de IA sejam utilizadas de forma ética e segura, podendo ser adotados por diversas organizações que buscam implementar soluções baseadas em IA de maneira responsável. Além disso, esses princípios têm uma relevância ampla, sendo aplicáveis em diferentes contextos e setores, e podem servir como base para discussões públicas e políticas sobre a regulação de IA. Eles fornecem um alicerce para o desenvolvimento de regulamentações e sistemas de governança que garantam o bem-estar das pessoas, a proteção de seus direitos e a promoção dos interesses coletivos. A adoção desses princípios por governos, desenvolvedores de tecnologia e outras partes interessadas é crucial para assegurar que o avanço da IA na saúde seja orientado por valores éticos, que considerem os impactos sociais e individuais dessa tecnologia.

2.2 Requisitos do Sistema

2.2.1 Requisitos Funcionais

RF1 - O chatbot deve ser capaz de receber entrada de texto do usuário de forma simples e eficiente.

RF2 - O chatbot deve solicitar o nome do usuário no início da conversa.

RF3 - O nome do usuário deve ser armazenado para personalização das interações durante a conversa.

RF4 - O chatbot deve guiar o usuário através das 9 perguntas do PHQ-9 (Questionário de Depressão).

RF5 - Cada pergunta deve ser feita de forma clara e acessível, com opção de resposta escalonadas (ex: 0 - Nenhum, 1 - Pouco, 2 - Moderado, 3 - Muito).

RF6 - O chatbot deve fornecer respostas automáticas com base nas respostas do usuário.

RF7 - As respostas podem incluir o cálculo da pontuação total do PHQ-9 e uma interpretação de acordo com as pontuações.

RF8 - O chatbot deve calcular a pontuação final do PHQ-9 automaticamente com base nas respostas fornecidas.

RF9 - O chatbot deve informar a pontuação total ao usuário e oferecer uma interpretação simples.

RF10 - O chatbot deve manter o contexto da conversa durante todo o questionário, garantindo que as respostas anteriores sejam levadas em conta sem a necessidade de repetição.

RF11 - O chatbot deve permitir que o usuário forneça feedback sobre a experiência após a interação, ajudando a melhorar a eficácia do sistema.

2.2.2 Requisitos Não Funcionais

RNF1 - O chatbot deve ser capaz de processar e responder rapidamente às entradas do usuário, com um tempo de resposta inferior a 2 segundos.

RNF2 - A interface do chatbot deve ser intuitiva e de fácil navegação, garantindo uma boa experiência ao usuário, mesmo para aqueles com pouca familiaridade com tecnologia.

RNF3 - A interação com o chatbot deve ser clara e acessível, com linguagem simples e sem jargões complexos.

RNF4 - O sistema deve ser fácil de manter, com uma arquitetura modular que permita atualizações e melhorias sem comprometer a estabilidade do sistema.

RNF5 - O chatbot deve estar disponível 24/7, garantindo que os usuários possam acessá-lo a qualquer momento.

RNF6 - Deve haver documentação técnica clara e completa sobre o funcionamento do chatbot, APIs, e arquitetura do sistema para facilitar futuras manutenções e atualizações.

2.3 Modelagem do Sistema

2.3.1 Diagrama de Casos de Uso

O modelo de Caso de Uso é a representação das funcionalidades visíveis do sistema e dos elementos externos com os quais ele interage (Bezerra, 2007). Segundo Stadisz (2002), esse modelo descreve os usos ou aplicações completas do sistema e tem como objetivo responder às seguintes questões:

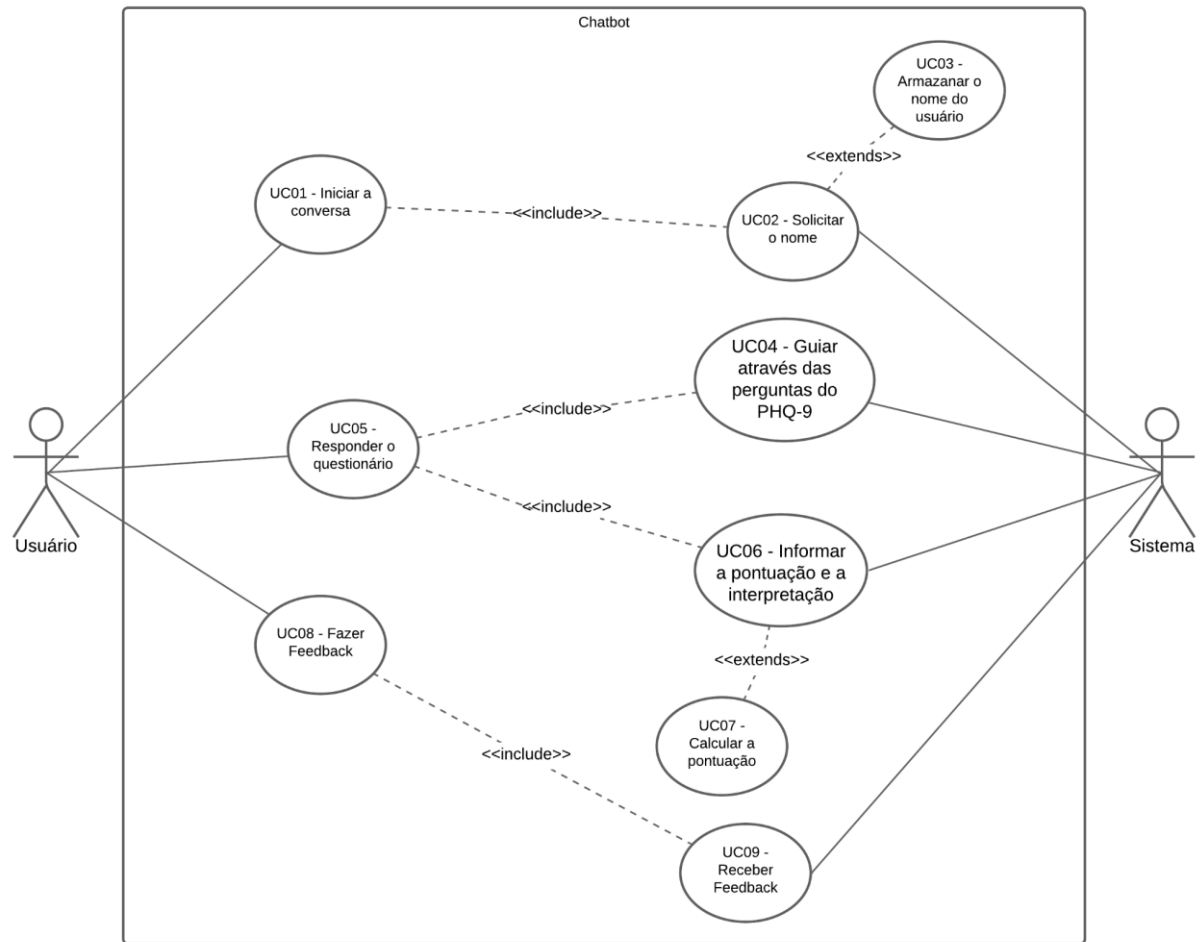
- Que usos o sistema terá?
- Para que aplicações o sistema será empregado?

Na UML, os diagramas de caso de uso representam o comportamento de um sistema e auxiliam na definição de seus requisitos. Eles descrevem as funcionalidades de alto nível e o escopo do sistema, destacando as interações entre o sistema e seus agentes. Os casos de uso e os agentes ilustram o que o sistema faz e como os usuários ou outras entidades interagem com ele, sem detalhar sua implementação interna (IBM, 2021).

O diagrama de caso de uso é um elemento gráfico essencial na modelagem de sistemas, pois representa como os usuários interagem com a aplicação. Ele descreve os usuários envolvidos, os serviços que eles esperam do sistema e as funções que precisam desempenhar (Filho, 2011).

Geralmente, esse diagrama faz parte de uma abordagem baseada em casos de uso, que inclui descrições textuais detalhadas dos casos individuais e a definição de cenários. A descrição textual enfatiza os requisitos específicos de cada caso de uso, enquanto os cenários ajudam a explorar diferentes possibilidades de execução, validando requisitos e auxiliando no planejamento de testes para as fases subsequentes do desenvolvimento (Filho, 2011).

Figura 1: Modelo do diagrama de caso de uso do chatbot



Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que o chatbot é interativo e conduz o usuário pelo PHQ-9. O usuário inicia a conversa (UC01), e o sistema solicita seu nome (UC02), armazenando essa informação (UC03). Em seguida, o chatbot guia o usuário pelas perguntas do questionário (UC04), permitindo que ele forneça respostas (UC05).

Após o preenchimento do questionário, o sistema calcula a pontuação (UC07) e informa ao usuário sua avaliação com uma interpretação dos resultados (UC06). Além disso, há um mecanismo de feedback (UC08 e UC09), onde o usuário pode fornecer sua opinião sobre a experiência.

2.3.2 Diagrama de Atividades

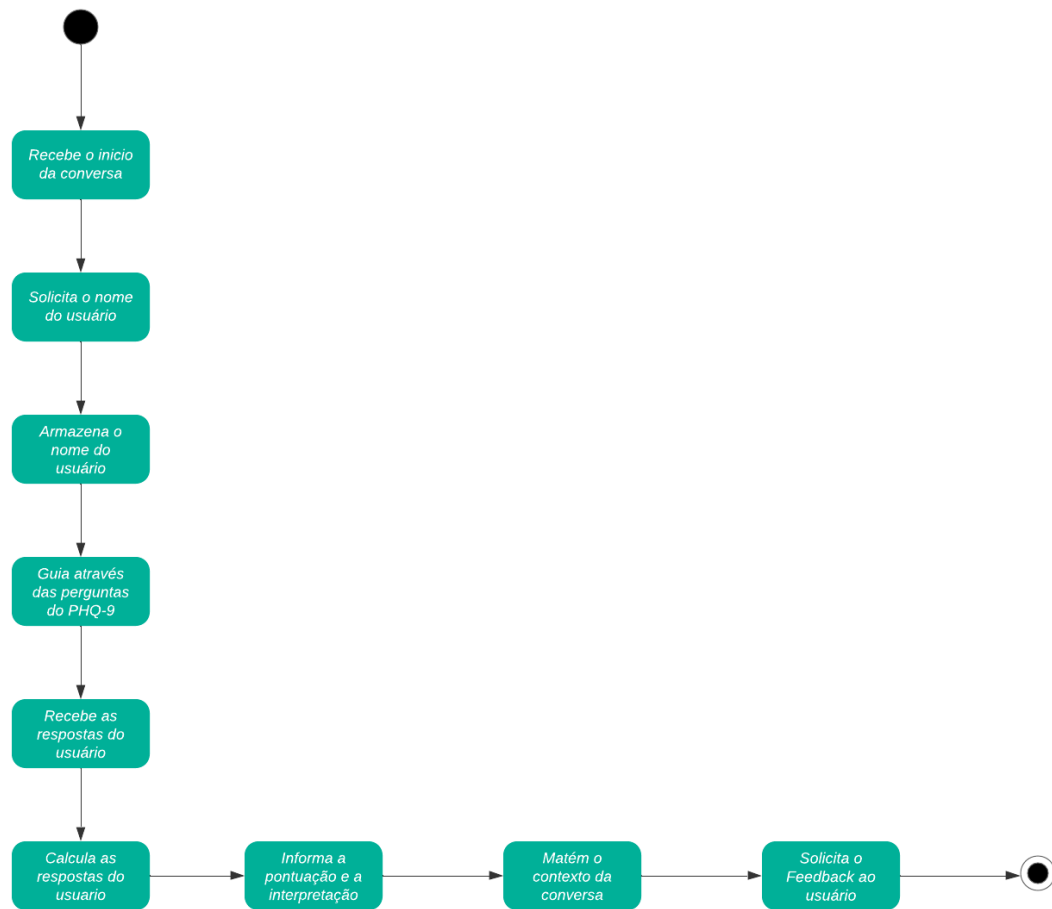
A UML (*Unified Modeling Language*) é uma linguagem de modelagem e documentação de software criada em 1996 pela OMG (*Object Management Group*). Seu principal objetivo foi impulsionar a adoção da Orientação a Objetos, consolidando as melhores práticas de engenharia

utilizadas com sucesso na modelagem de sistemas computacionais grandes e complexos. A UML surgiu da integração dos conceitos desenvolvidos por Booch, Rumbaugh e Jacobson, resultando em uma linguagem unificada para modelagem. Atualmente, a responsabilidade por sua evolução e manutenção permanece com a OMG. Deve-se dizer que é amplamente utilizada para fins de documentação e especificação durante o processo de desenvolvimento de um software (UML, s.d).

O diagrama de atividades é um dos vários tipos de diagramas definidos pela UML. Ele serve para representar a sequência de atividades modeladas, destacando os aspectos dinâmicos de um processo computacional. Esse diagrama detalha tanto o fluxo de controle quanto o fluxo de dados de uma atividade específica, evidenciando as ramificações de decisão e os cenários onde ocorre processamento paralelo (Ferreira e Martins, 2010).

Segundo o IBM (*International Business Machines Corporation*) um diagrama de atividades oferece uma representação visual do comportamento de um sistema, descrevendo a sequência de ações em um processo. Esses diagramas se assemelham a fluxogramas, pois ilustram o fluxo entre as ações dentro de uma atividade. No entanto, diferem ao permitir a exibição de fluxos paralelos, simultâneos e alternativos, proporcionando uma visão mais detalhada da dinâmica do sistema.

Figura 2 - Modelo do diagrama de atividades do chatbot



Fonte: Elaborado pelos autores

No diagrama de atividade apresentado, observa-se um fluxo bem estruturado para a interação com o usuário. O processo inicia ao receber a conversa e, em seguida, solicita e armazena o nome do usuário. Depois, ele guia a pessoa por meio das perguntas do PHQ-9. Após coletar as respostas, o sistema as processa, calcula a pontuação e fornece uma interpretação dos resultados. Além disso, mantém o contexto da conversa e finaliza solicitando o feedback do usuário.

Esse diagrama demonstra um fluxo bem definido e sequencial, garantindo uma experiência organizada e eficiente para o usuário.

2.4 Trabalhos Relacionados

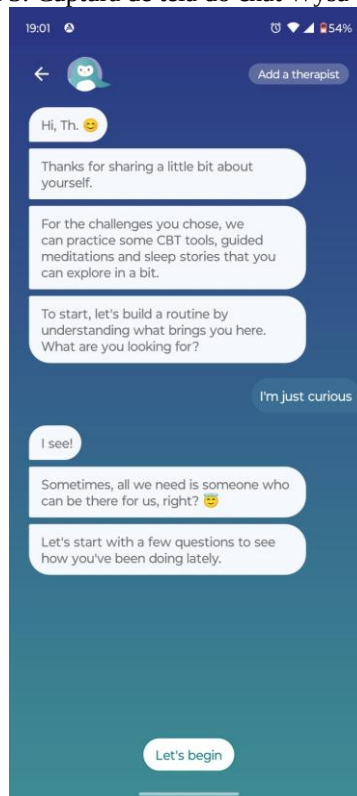
Este estudo visa explorar e analisar a relevância dos trabalhos relacionados às assistentes virtuais no tratamento da depressão. Ao longo deste parágrafo, será examinado o papel desempenhado por ferramentas tecnológicas similares no apoio aos pacientes, destacando suas

contribuições, limitações e o potencial impacto na prática clínica e na vida dos indivíduos afetados.

2.4.1 Wysa

Atualmente, outras assistentes virtuais têm se dedicado ao tratamento da depressão, como a *Wysa*, uma ferramenta gratuita em inglês para dispositivos móveis. Lançada no Dia Mundial da Saúde Mental em 2016, a *Wysa* oferece explicações, dicas de saúde e está disponível 24 horas por dia. Similarmente ao nosso trabalho, a *Wysa* utiliza o PHQ-9, um questionário de 9 perguntas que avalia a presença e a incidência dos sintomas do transtorno depressivo maior. Além disso, a *Wysa* baseia-se em princípios de terapia cognitivo-comportamental (TCC), encontros motivacionais, reforço comportamental, *mindfulness*, entre outros (Inkster et al., 2018). Foi avaliado que o uso desse chatbot melhora os sintomas depressivos significativamente. Ela também utiliza outras aplicações baseadas em evidências que não tem base científica, mas a uma melhora muito significativa, que já é conhecida em redes sociais como o *Messenger* do *Facebook* que utiliza aplicações gratuitas (Fulmer et al., 2018).

Figura 3: Captura de tela do chat Wysa



Fonte: Wysa, 2024

2.4.2 Woebot

Outra assistente virtual gratuita em inglês para dispositivos móveis é o *Woebot*, inicialmente desenvolvido para auxiliar a saúde mental de jovens estudantes universitários. Criado por um grupo de pesquisa da Universidade de Stanford, nos Estados Unidos (Woebot, 2017), o *Woebot* também se fundamenta em princípios de TCC e *mindfulness*. Notavelmente, o *Woebot* oferece respostas com maior empatia, adaptando-se às necessidades individuais de cada usuário (Fitzpatrick et al., 2017).

Figura 4: Captura de tela do chat Woebot



Fonte: Woebot, 2024

2.4.3 Marcus

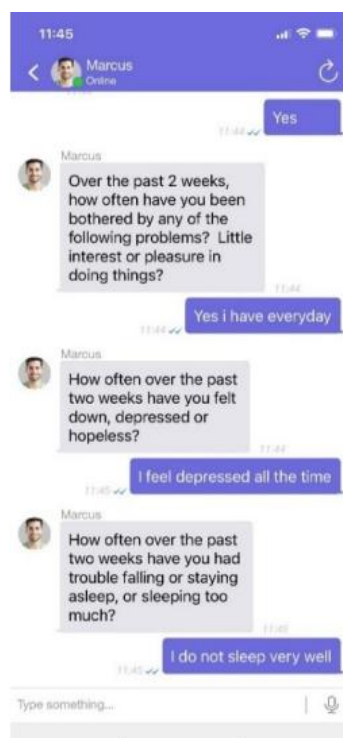
Marcus, um chatbot de triagem e depressão baseado na avaliação PHQ-9 foi desenvolvido por estudantes da universidade de Virgínia nos Estados Unidos. Inspirados pelas crescentes demandas causadas pela pandemia por fácil acesso a exames de ansiedade explicitamente para estudantes universitários. No estudo, (Toulme et al., 2023) afirmam que a

ferramenta de triagem virtual pode ser eficaz na detecção de depressão quanto o tradicional PHQ-9 online. O PHQ-9 é a ferramenta de triagem de depressão mais viável no setor de cuidados primários. Os estudantes consideraram a preferência do seu público universitário mais jovem e optaram por simular uma representação mais realista do chatbot, utilizando uma imagem jovem masculina que se alinha com o nome Marcus.

Inicialmente foi iniciado com opções predefinidas de múltipla escolha semelhantes aos quatro níveis do PHQ-9 original sobre a frequência de sintomas de depressão experimentados. Um estudo breve e informal com estudantes de graduação da universidade, utilizando uma implementação anterior do Marcus, e confirmou que este tipo de contributo não foi considerado suficientemente natural, uma vez que queriam simular o chat a que a população jovem está habituada nas suas interações quotidianas digitalmente habilitadas. Portanto, optaram por usar a entrada de texto livre e empregar PNL para categorizar a entrada de texto em um dos níveis do PHQ-9.

Marcus foi considerado um primeiro passo eficaz para o rastreio acessível da depressão, especialmente durante os tempos difíceis da pandemia, quando os estudantes universitários foram mais afetados e lutaram para ter acesso a apoio emocional (Toulme et al., 2023).

Figura 5 - Captura de tela do chat Marcus



Fonte: Toulme, Apostolellis, Panagiotis, 2023

2.5 Análise de Trabalho Relacionados

Todos os estudos mencionados anteriormente desempenharam um papel fundamental no embasamento desta pesquisa, apresentando vantagens e desvantagens que podem ser observadas e analisadas. Os critérios estabelecidos pelos autores para avaliação foram: a responsividade do chatbot, sua estética, usabilidade, idioma e público-alvo.

Em termos de responsividade, todos os trabalhos foram aprovados, pois os chatbots são capazes de receber a mensagem e fornecer uma resposta em um curto espaço de tempo. No entanto, o protótipo resultante desta pesquisa apresenta um design mais simples quando comparado aos de outras aplicações.

Ao comparar os idiomas utilizados, observa-se que tanto o Wysa, quanto o Woebot e o Marcus se comunicam com o usuário em inglês, o que pode ser considerado uma limitação para usuários de outros idiomas. Neste contexto, destaca-se uma grande vantagem deste estudo em relação aos anteriores, pois o protótipo desenvolvido nesta pesquisa se comunica em português do Brasil, facilitando o acesso para os usuários brasileiros.

Em relação ao público-alvo, todos os trabalhos citados anteriormente foram desenvolvidos com foco no paciente, e não no profissional de saúde. Este estudo, por sua vez, tem como público-alvo o psicólogo ou psiquiatra, visto que o protótipo desenvolvido atua como uma ferramenta auxiliar no tratamento da depressão, podendo ser integrado ao processo terapêutico.

Quadro 1 - Quadro do comparativo da análise de trabalhos relacionados

Características	Wysa	Woebot	Marcus	Presente Trabalho
Responsivo	X	X	X	X
Esteticamente agradável	X	X	X	
Idioma	Inglês	Inglês	Inglês	Português
Público alvo	Paciente	Paciente	Paciente	Profissional de saúde

Fonte: Elaborado pelos autores

2.6 Tecnologias

2.6.1 Dart

O Dart é uma linguagem fortemente tipada e multiparadigma que foi desenvolvida pela Google em 2011, surgiu com o objetivo de substituir a linguagem JavaScript no desenvolvimento de aplicações web (Jungthon & Goulart, 2009). Muito utilizado devido a sua notável agilidade, eficiência e facilidade de aprendizado. O uso combinado com o framework Flutter torna a ferramenta extremamente versátil, oferecendo alto desempenho, suporte robusto e produtividade em várias plataformas (Souza & Santos, 2023). Ela é classificada como orientada a objetos, adotando seus princípios e estrutura, e utiliza os conceitos fundamentais desse paradigma, o que torna o código modular, reutilizável e de fácil compreensão (Treinaweb, 2023).

Quando unida ao Flutter, o Dart volta como uma linguagem paradigma, apesar de que seu cerne é o de uma linguagem orientada a objetos (Teixeira et al., 2023).

A escolha de utilizar a linguagem Dart veio devido ao interesse em realizar uma aplicação que responderia tanto de forma online quanto mobile, aquém de sua documentação abrangente, o que reduz a curva de aprendizado e facilita a solução de problemas. O Dart para implementar um chatbot é uma escolha inteligente, pois é multiplataforma, além de seu desempenho e personalização. Ele também oferece a flexibilidade e as ferramentas necessárias para criar experiências de chatbot sofisticadas, garantindo um excelente retorno sobre o investimento em tempo e esforço de desenvolvimento. O chatbot responde rapidamente às interações, o que é essencial para manter o engajamento do usuário. Como citado por Sousa e Santos (2023) o uso de Dart também permite que o chatbot seja facilmente expandido para incluir novos recursos, como:

- Reconhecimento de voz
- Integração com notificações push
- Armazenamento local ou sincronização com bancos de dados na nuvem

2.6.2 Flutter

Desenvolvido em 2018 e tendo como linguagem de programação Dart, o Flutter é uma estrutura de código aberto desenvolvida e sustentada pelo Google que oferece suporte principalmente às aplicações móveis. A performance do Flutter é próxima à nativa e o compilamento é realizado em código de máquina (AWS Amazon, s.d.).

O Flutter utiliza uma abordagem baseada em widgets, que são componentes reutilizáveis responsáveis pela construção de interfaces complexas de maneira eficiente, modular e

simplificada. Esses widgets podem representar desde elementos simples, como botões e campos de texto, até componentes de design mais avançados, oferecendo grande versatilidade e flexibilidade. A organização desses widgets segue uma estrutura hierárquica conhecida como árvore de widgets, permitindo que cada elemento seja desenvolvido e testado de forma independente, o que facilita a construção, manutenção e atualização das interfaces de forma contínua (AWS Amazon, s.d).

Adicionalmente, o Flutter se destaca por empregar o modo de compilação AOT (Ahead of Time Compiler), que converte o código escrito em Dart para a linguagem nativa antes da execução do aplicativo, resultando em melhorias significativas no desempenho da aplicação (Flutter, 2025), além do JIT (Just in Time Compiler) onde o código é compilado e traduzido para linguagem de máquina durante a execução da aplicação, proporcionando um ciclo de desenvolvimento mais ágil e permitindo que qualquer alteração no código seja aplicada imediatamente.

A escolha de utilizar o Flutter veio devido a sua variedade de pacotes e exemplos disponíveis para facilitar o desenvolvimento, além de sua documentação oficial abrangente. Flutter permite desenvolver aplicativos para Android, iOS, *Web* e *Desktop* com uma única base de código. Isso significa que se pode criar um chatbot funcional que alcance usuários em diferentes dispositivos e plataformas sem duplicar o esforço de desenvolvimento.

Com o Flutter, é possível criar interfaces altamente personalizáveis e responsivas. O design do chatbot pode ser adaptado para combinar com a identidade visual do projeto, proporcionando uma experiência de usuário suave e moderna. O Flutter usa renderização nativa para criar interfaces. Isso garante um desempenho rápido, mesmo em dispositivos menos potentes e devido a isso foi selecionado como a escolha ideal. Ele fornece uma biblioteca poderosa para integração com serviços de terceiros, como *APIs REST* ou Dialogflow (para processamento de linguagem natural). Isso facilita a interação com o mecanismo de IA para interpretar a mensagem e criar uma resposta inteligente. DialogFlowtter é uma biblioteca oficial que facilita o uso do Dialogflow com o Flutter. O recurso de atualização rápida do Flutter permite que você teste alterações de código em tempo real, acelerando o processo de desenvolvimento e depuração.

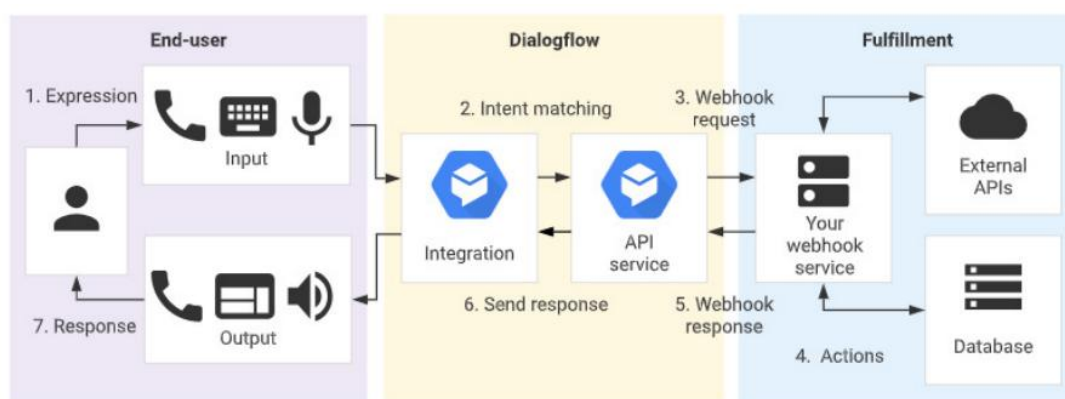
2.6.3 Dialogflow

O Dialogflow é uma plataforma de processamento de linguagem natural que simplifica o design e a integração de interfaces conversacionais com aplicativos móveis, web, dispositivos, bots e sistemas interativos de resposta de voz, entre outros (Google Cloud, 2025). Ele permite

criar e processar interação por voz ou texto em agentes conversacionais, com fácil integração a servidores, APIs e bancos de dados (Freire, 2024).

Oferece uma interface intuitiva para criar e gerenciar agentes, definir intenções e entidades, manter contextos de conversa e integrar com serviços de *back-end* via *fulfillment*, permitindo a execução de tarefas e interação com sistemas externos. Além disso, suporta integração com diversas plataformas de comunicação, como *Facebook Messenger*, *Slack* e *Google Assistant*. Possibilitando o treinamento contínuo do agente para aprimorar a precisão das respostas (Maracci & Santos, 2024).

Figura.6: Modelo da arquitetura do fluxo de processamento do Dialogflow



Fonte: Google Cloud.s.d.

Como foi dito, ele é uma das ferramentas mais robustas e completas para processamento de linguagem natural (NLP). Ele foi escolhido pois nele é permitido que os desenvolvedores criem interfaces de conversação interativas e personalizadas para seus aplicativos, sites e dispositivos. Com o Dialogflow, é possível criar chatbots que entendam e respondam às perguntas e comandos dos usuários de forma natural e contextual. Além de suportar mais de 20 idiomas, incluindo o português. Isso facilita a criação de chatbots para diferentes públicos ao redor do mundo. O Dialogflow também se integra facilmente com diversas plataformas, como *APIs REST* para integração personalizada com aplicativos móveis ou sistemas web, como no caso do Flutter. Nele é permitido configurar intenções (intents) para mapear diferentes ações ou respostas do chatbot e os contextos (context) podem ser usados para manter o estado da conversa, permitindo fluxos de diálogo mais dinâmicos e personalizados. Com *webhooks*, pode-se conectar a sistemas externos para realizar ações dinâmicas, como:

- Consultar um banco de dados;

- Realizar cálculos personalizados;
- Retornar informações em tempo real, como previsão do tempo ou status de pedidos.

Como citado por Maracci e Santos (2024), por ser uma solução do *Google Cloud*, o Dialogflow é altamente escalável e confiável. Ele suporta milhões de interações simultâneas sem perda de desempenho. Você pode integrá-lo com outros serviços do *Google Cloud*, como *Firebase*, *BigQuery* ou *Machine Learning*. O Dialogflow oferece uma camada gratuita generosa, permitindo que você desenvolva e teste o chatbot sem custos iniciais. À medida que o uso cresce, os custos são escalonados de forma proporcional, tornando-o acessível para startups e empresas de grande porte. É por isso que ele é uma solução poderosa para implementar chatbots inteligentes e eficientes. Ele combina inteligência artificial, facilidade de uso e flexibilidade, permitindo criar experiências de conversação altamente personalizadas e escaláveis.

2.6.4 VSCode

Desenvolvido em 2015 pela Microsoft, o Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código aberto que possui funcionalidade simples, como: edição de código com suporte a diversas linguagens de programação, controle de versão e terminal de comando integrado (Treinaweb, 2023).

O Visual Studio Code (VSCode) é uma das ferramentas mais populares para desenvolvimento de software pois é leve, rápido, gratuito e open source, o que o torna acessível para qualquer desenvolvedor, independentemente do orçamento. Além da familiaridade, ele é ideal para desenvolvedores que precisam de uma ferramenta ágil sem comprometer a funcionalidade. É multiplataforma, funcionando perfeitamente no Windows, macOS e Linux. Para projetos Flutter, o suporte ao Dart é nativo com extensões oficiais. O *marketplace* do VSCode oferece milhares de extensões que tornam o desenvolvimento de chatbots mais eficiente, como:

- **Flutter:** Ferramentas específicas para desenvolvimento com Flutter e Dart.
- **REST Client:** Para testar APIs de terceiros, como a do Dialogflow.
- **Google Cloud Tools:** Para gerenciar recursos do Google Cloud, onde o Dialogflow está hospedado.
- **GitLens:** Para controle de versão avançado.

O VSCode oferece IntelliSense, uma funcionalidade de autocompletar inteligente que sugere métodos, classes, e variáveis enquanto você digita, isso acelera o desenvolvimento, reduz erros e melhora a produtividade. O VSCode possui ferramentas de depuração (*debug*) integradas, permitindo que teste o código em tempo real, para projetos Flutter, é possível depurar diretamente no emulador ou dispositivo físico, inspecionar variáveis e corrigir erros facilmente (Microsoft, 2025).

2.6.5 Figma

O Figma foi utilizado para prototipagem desse projeto, além disso ele permite que designers, desenvolvedores e *stakeholders* trabalhem simultaneamente no mesmo projeto, visualizando alterações em tempo real, ideal para equipes remotas ou distribuídas, onde a comunicação é essencial, conforme descrito pela documentação do (Figma, 2025). Também oferece recursos simplificados para criar fluxos de conversa e layouts de chatbot, como botões, menus e caixas de diálogo e pode-se criar protótipos clicáveis, simulando a interação do usuário com o chatbot, isso ajuda a validar a experiência do usuário (UX) e a funcionalidade antes de escrever qualquer linha de código (Figma, 2025).

2.6.6 Android Studio

O Android Studio foi empregado como ferramenta principal para realizar os testes do chatbot, garantindo que o aplicativo apresentasse um desempenho consistente e uma interface funcional em diferentes dispositivos e condições de uso.

Ele permitiu avaliar a interface, desempenho e funcionalidade do chatbot em diferentes cenários, garantindo uma experiência de usuário consistente e de alta qualidade. A ferramenta possui um depurador avançado que facilita a identificação de problemas no código, como monitoramento de uso de memória, CPU, rede, depuração de erros específicos relacionados ao Android e o Logcat (Android Studio, 2022).

A escolha do Android Studio como ferramenta de teste foi fundamentada em sua integração com Flutter, suporte a dispositivos físicos e virtuais, e funcionalidades avançadas de depuração e monitoramento de desempenho. Esses recursos foram essenciais para validar a usabilidade, interface e integração do chatbot com APIs externas.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para o trabalho foi a scrum devido a sua eficiência e identificação com a equipe. Jeff Sutherland, o “pai” do Scrum, descreve a metodologia em seu

livro “SCRUM: A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo (2016)”, como: “O termo vem do Rugby, e se refere à maneira como um time se une para avançar com a bola pelo campo. Tudo se alinha: posicionamento cuidadoso, unidade de propósito e clareza de objetivo. (Sutherland, 2016, p. 5)”.

O método Scrum é interessante de ser utilizado devido a sua objetividade, curva de aprendizado baixa, além de seus papéis bem definidos de fácil adaptação (Pereira et al, 2007). Ideal para projetos complexos com alta imprevisibilidade, pois permite que seus praticantes realizem ajustes em meio ao projeto para garantir sua continuidade, visando o alcance dos objetivos (Schwaber, 2004).

3.1 Telas

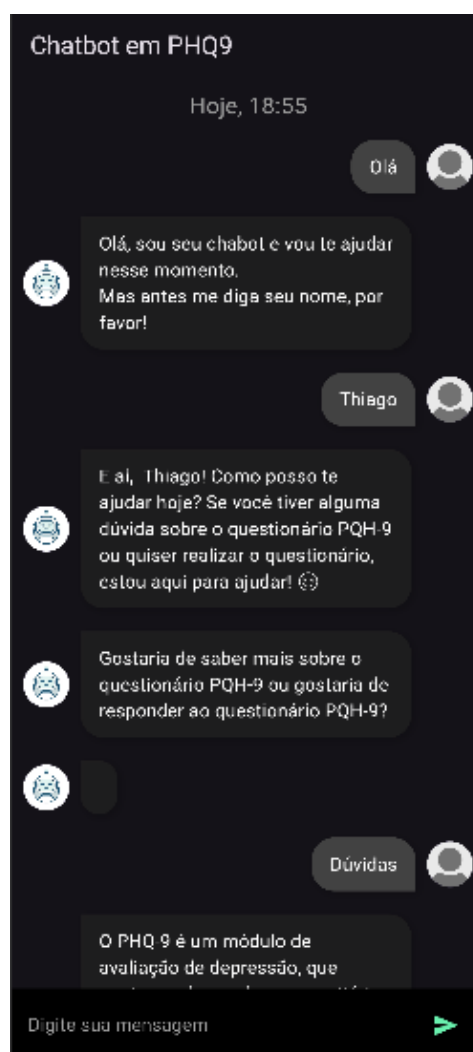
As telas foram desenvolvidas utilizando o Figma, uma plataforma colaborativa para a construção de protótipos e design de interfaces. No total, foram projetadas seis telas que fazem parte do módulo do sistema. O objetivo é criar um sistema intuitivo e de fácil usabilidade, aplicando princípios de *User Experience* (UX) para torná-lo o mais amigável possível.

As telas do protótipo incluem:

- (I) Tela de conversação do chatbot, onde o usuário inicia uma conversa;
- (II) Na conversação o chatbot tirar as dúvidas do usuário sobre o PHQ-9;
- (III) O chatbot explica mais sobre o PHQ-9;
- (IV) O chatbot fala sobre o que cada número representa para melhor entendimento;
- (V) O chatbot explica como é feita a pontuação e faz a primeira pergunta;
- (VI) Na tela mostra as 5 primeiras perguntas;
- (VII) É feita mais 3 perguntas para o usuário;
- (VIII) Na tela o restante das perguntas e mostra a pontuação do usuário;
- (IX) O chatbot relembra o usuário que isso não é um diagnóstico;
- (X) E no encerramento da conversa o chatbot mandou um link de avaliação do chatbot;

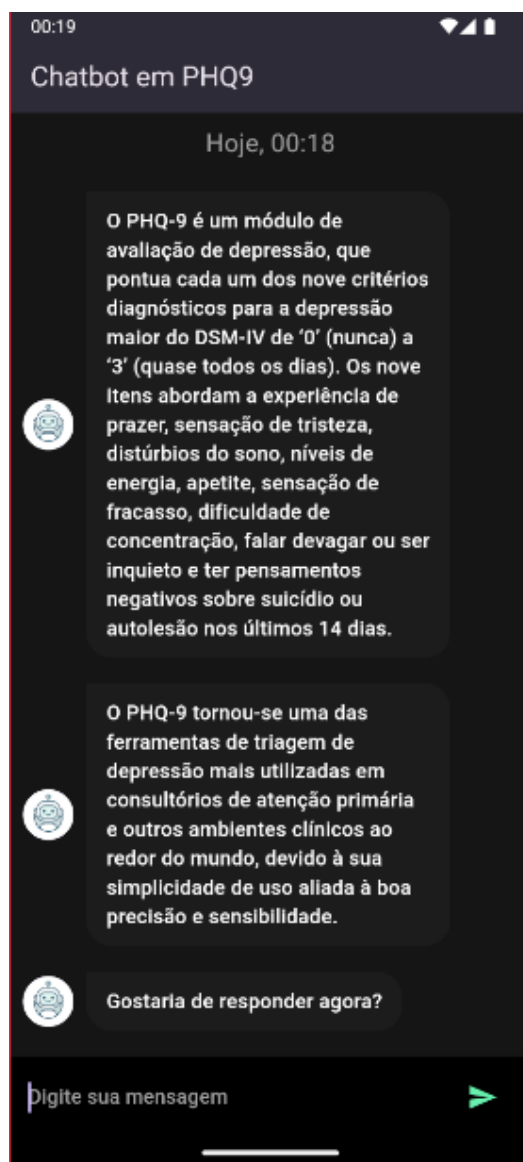
Essas telas podem ser visualizadas nas figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16.

Figura 7 - Tela inicial de interação com o chatbot, onde o usuário inicia uma interação com o chatbot.



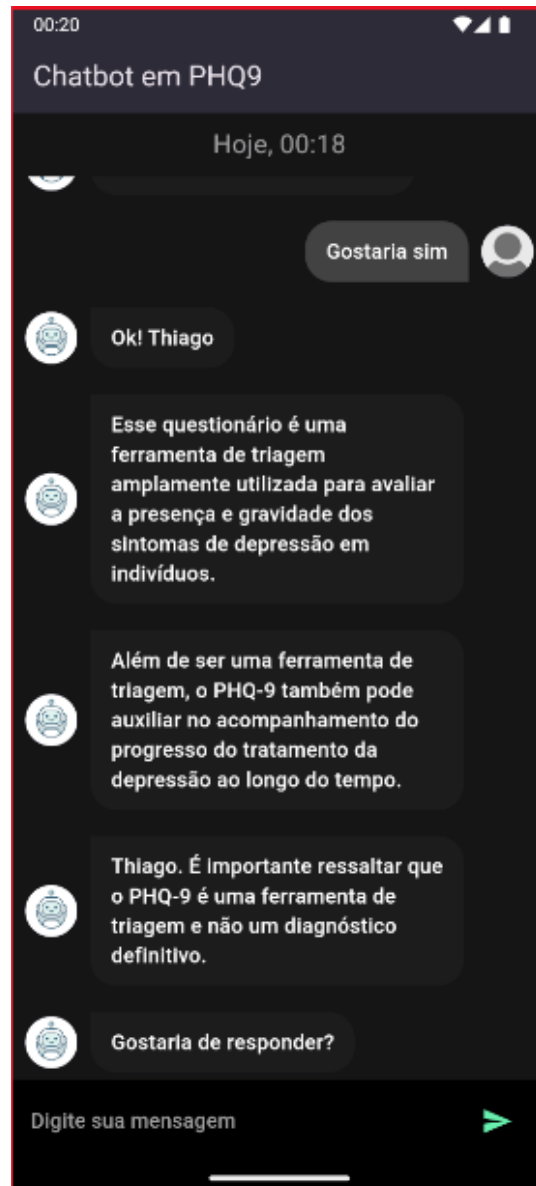
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 8 - Tela de conversação em andamento, onde o chatbot responde às dúvidas do usuário sobre o PHQ-9.



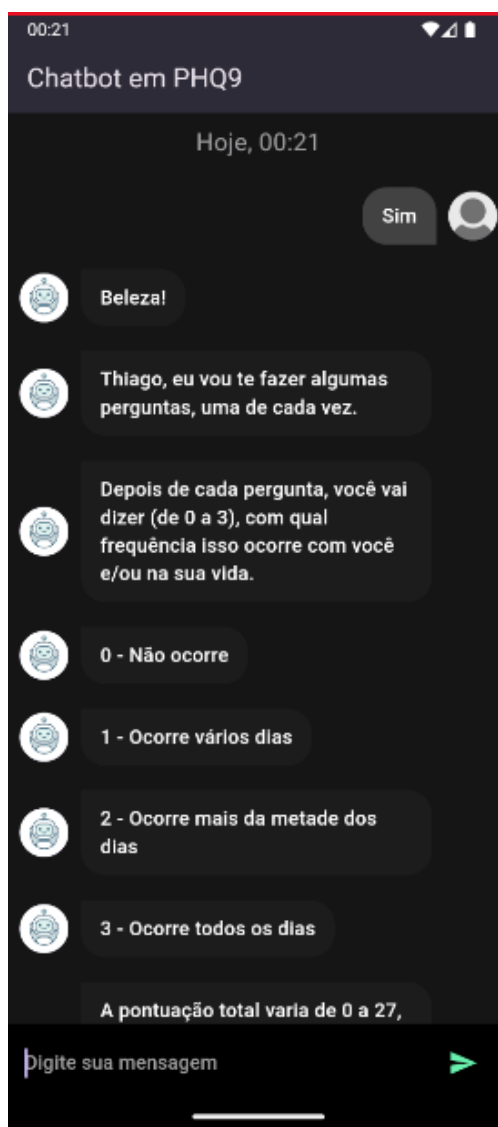
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 9 - Tela de explicação detalhada do chatbot sobre o que é o PHQ-9 e sua finalidade.



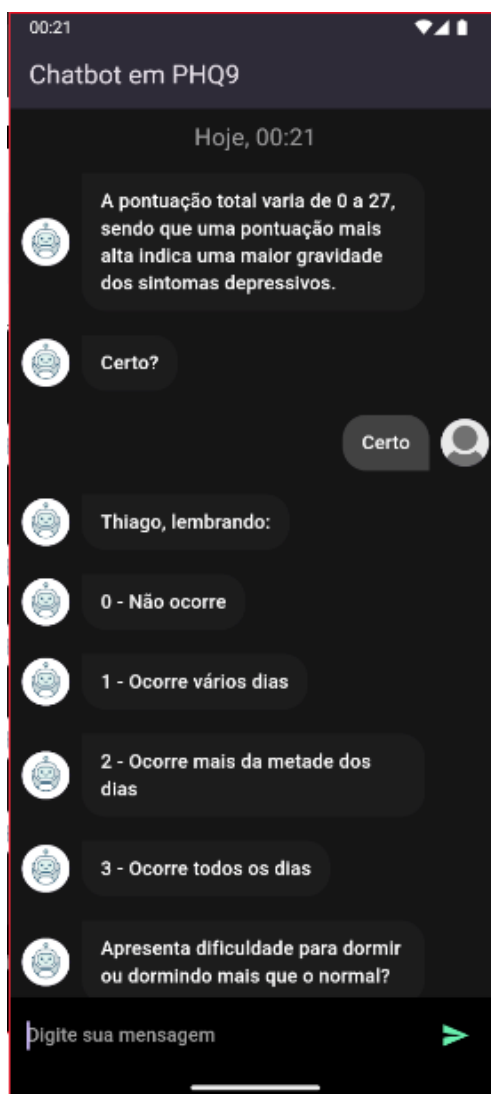
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 10 - Explicação do chatbot sobre o significado de cada número do PHQ-9 para facilitar a compreensão do usuário.



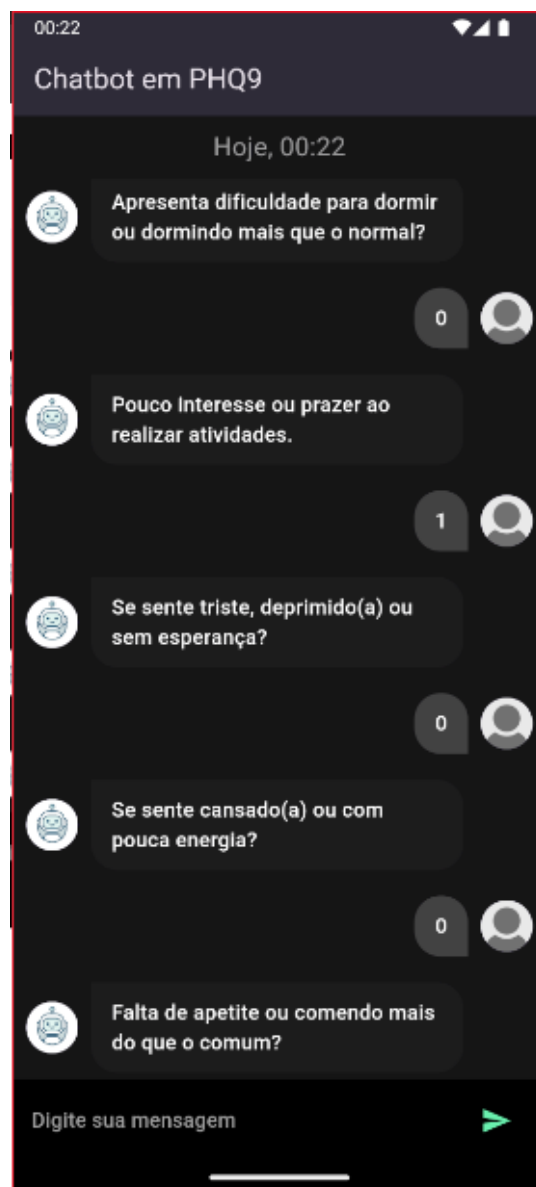
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 11 - O chatbot explica o método de pontuação do PHQ-9 e inicia a primeira pergunta ao usuário.



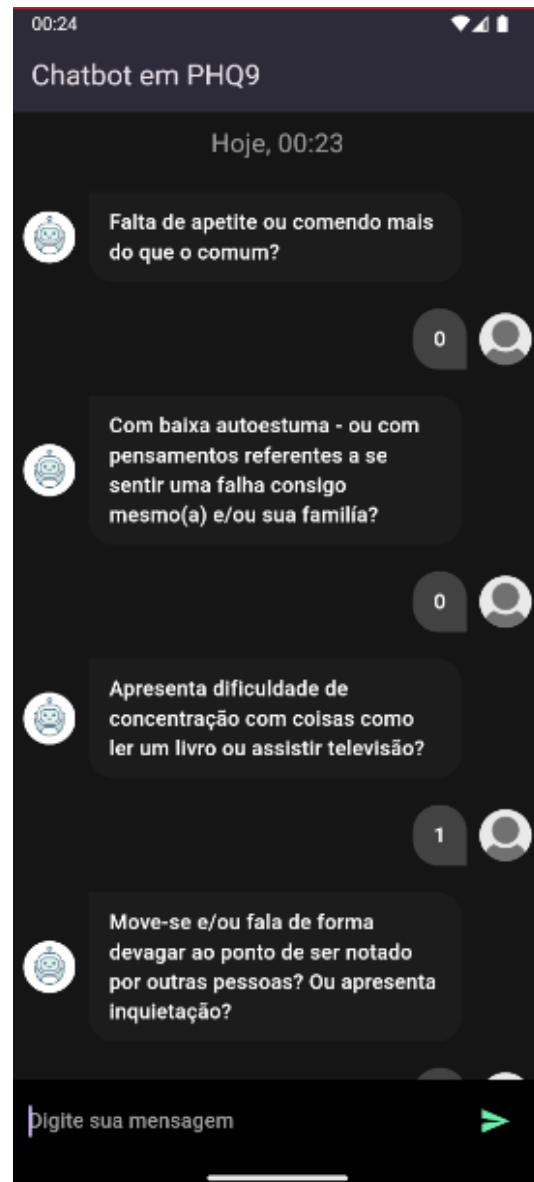
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 12 - Tela exibindo as cinco primeiras perguntas do PHQ-9 e permitindo que o usuário responda.



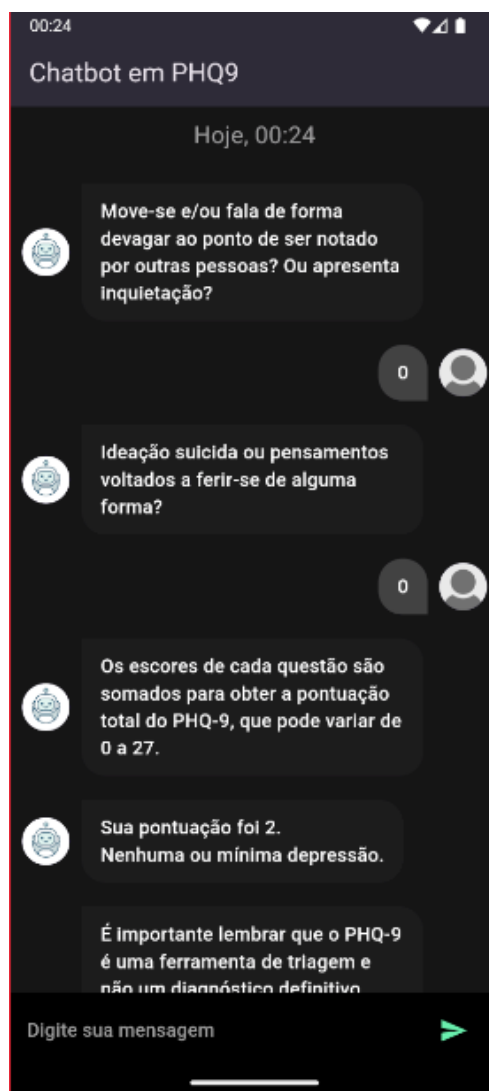
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 13 - Tela de continuação do questionário, onde o chatbot apresenta mais três perguntas ao usuário.



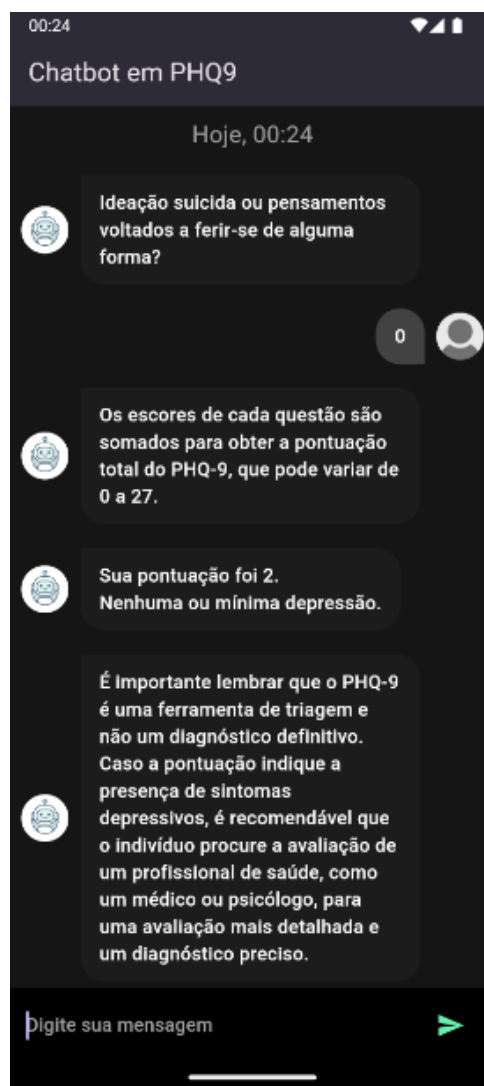
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 14 - Tela final do questionário, mostrando as respostas completas e a pontuação calculada do usuário.



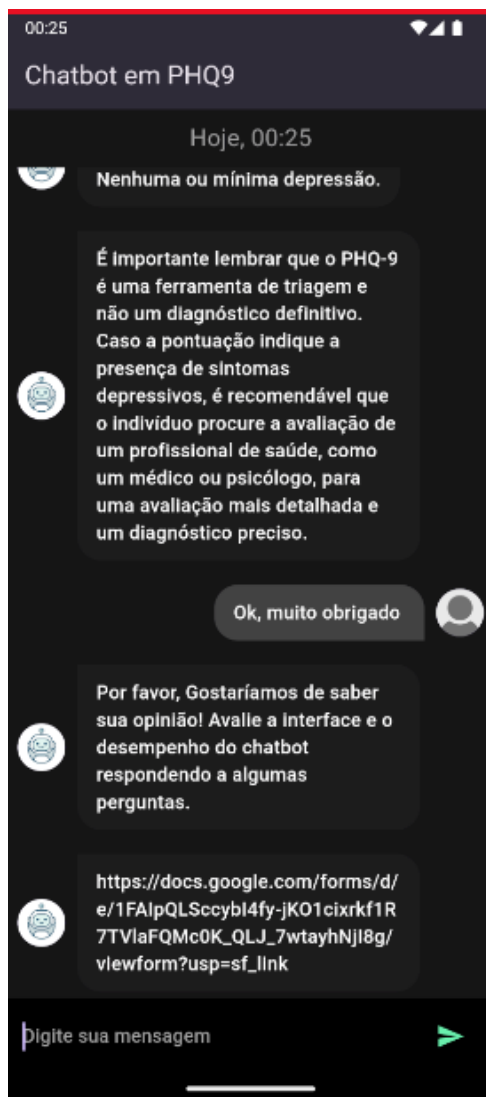
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 15 - Tela com mensagem de encerramento, onde o chatbot lembra ao usuário que o PHQ-9 não é um diagnóstico psicológico.



Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 16 - Tela de encerramento da conversa com o chatbot enviando um link para que o usuário avalie a experiência com o sistema.



Fonte: Elaborado pelos autores

4 DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados foram obtidos por meio de um formulário que foi disponibilizado para os profissionais de saúde mental após a utilização do chatbot. Chamado de “Formulário de análise de desempenho do chatbot”, foram utilizadas 11 perguntas divididas em duas seções. A primeira seção se refere ao termo de consentimento, nela será exibida uma pergunta de “Sim” ou “Não” na qual o participante do estudo deve informar se concorda com o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Caso sua resposta seja positiva, teremos andamento no questionário. A segunda sessão se destina a avaliação do usuário.

As perguntas alternam entre questões objetivas e subjetivas e todas são obrigatórias para que se possa dar continuidade ao estudo. Este questionário visa obter as sugestões dos usuários quanto ao funcionamento do sistema.

Figura 17 - Formulário do TCLE, questionando se o usuário concorda com os termos.

Performance do Chatbot - Satisfação do usuário

Essa pesquisa será aplicada por meio deste formulário com o objetivo de obter os feedbacks e sugestões dos usuários que utilizaram o chatbot em sua fase de testes. Por meio dela, serão obtidas opiniões e considerações acerca da performance do chatbot.

A pesquisa será dividida em 2 blocos, contendo de 1 pergunta o primeiro e 5 perguntas o segundo. Suas divisões serão:

- Termo de Consentimento;
- Satisfação do usuário;

Esta pesquisa será realizada conforme as regras do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A resolução 466/12 preconiza que:

O respeito devido à dignidade humana exige que toda pesquisa se processe com consentimento livre e esclarecido dos participantes, indivíduos ou grupos que, por si e/ou por seus representantes legais, manifestem a sua anuência à participação na pesquisa. Entende-se por Processo de Consentimento Livre e Esclarecido todas as etapas a serem necessariamente observadas para que o convidado a participar de uma pesquisa possa se manifestar, de forma autônoma, consciente, livre e esclarecido. (BRASIL, 2012)

Os dados aqui adquiridos serão utilizados unicamente para fins de pesquisa e não serão divulgadas informações pessoais. Ao responder esse questionário você estará concordando em participar da pesquisa e ter suas respostas lidas e utilizadas com a finalidade de corrigir bugs e incrementar as funcionalidades do chatbot.

christine.ungefehr@estudante.iftb.edu.br [Mudar de conta](#)

Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Você concorda em participar * da pesquisa e ter seus dados analisados pela equipe?

☐ Sim

☐ Não

Próxima Limpar formulário

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 18 - Primeiras perguntas do questionário de performance do chatbot

Performance do Chatbot - Satisfação do usuário

christine.ungefehr@estudante.ifb.edu.br [Mudar de conta](#)

 Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Capacidade de Comunicação do assistente

Nessa seção será questionada a performance do Assistente Virtual em relação a sua capacidade de conversação.

Considere:

- 1 = Concordo plenamente.
- 2 = Concordo parcialmente.
- 3 = Não concordo e nem discordo.
- 4 = Discordo parcialmente.
- 5 = Discordo plenamente.

1. O chatbot apresentou uma resposta em tempo hábil? *

1

2

3

4

5

☐

☐

☐

☐

☐

Justifique. *

Sua resposta

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 19 - Perguntas 2 e 3 do questionário de performance do chatbot

2. As questões baseadas no PHQ-9 estão adequadamente formuladas? *

1

2

3

4

5

☐
☐
☐
☐
☐

Justifique sua resposta. *

Sua resposta

3. O chatbot apresentou falhas ou travamentos durante o uso? *

1

2

3

4

5

☐
☐
☐
☐
☐

Justifique sua resposta

Sua resposta

Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 20 - Perguntas 4 e 5 do questionário de performance do chatbot

4. O resultado obtido foi satisfatório? *

1

2

3

4

5

☐
☐
☒
☐
☐

Justifique sua resposta

Sua resposta

5. Você utilizaria novamente o sistema? *

1

2

3

4

5

☐
☐
☐
☐
☐

Justifique sua resposta *

Sua resposta

Fonte: Elaborado pelos autores

Os testes foram realizados com a participação de três psicólogos, profissionais conhecidos na área, que foram contatados por e-mail para avaliar o protótipo do chatbot. Cada especialista avaliou a ferramenta com base em critérios específicos, respondendo a um conjunto de perguntas que buscavam medir a eficácia do chatbot em termos de tempo de resposta, formulação das perguntas, estabilidade e confiabilidade do sistema, além de sua satisfação geral com os resultados e a disposição para utilizá-lo no futuro. As respostas foram coletadas em uma escala de 1 a 5, onde 1 correspondia à avaliação "Concordo plenamente" e 5 à avaliação "Discordo plenamente". A seguir, apresentamos a análise das questões com base nas notas atribuídas pelos avaliadores.

- Tempo de Resposta do Chatbot

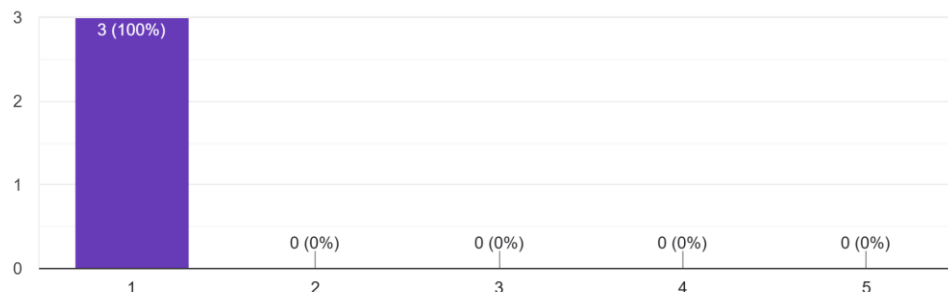
Todos os três psicólogos atribuíram nota 1 à questão relacionada ao tempo de resposta do chatbot, o que indica que o protótipo conseguiu fornecer respostas de forma ágil e eficiente. Esse resultado é positivo e indica que a responsividade do sistema está em conformidade com as expectativas dos profissionais da área de saúde mental. A rapidez na resposta é um fator crucial para a aceitação e a utilização de tecnologias de apoio no contexto clínico, especialmente quando se trata de ferramentas auxiliares em processos de avaliação e intervenção.

De acordo com estudos sobre a usabilidade de chatbots em contextos terapêuticos, a agilidade nas respostas contribui significativamente para a experiência do usuário e, consequentemente, para a adesão ao uso da tecnologia (Mubin et al., 2017). Portanto, a avaliação altamente positiva neste critério sugere que o chatbot é eficaz em termos de performance, o que é essencial para o sucesso de ferramentas digitais voltadas à saúde mental.

Figura 21: Resultado da pergunta de tempo hábil feita para o usuário

1. O chatbot apresentou uma resposta em tempo hábil?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

- **Formulação das Perguntas Baseadas no PHQ-9**

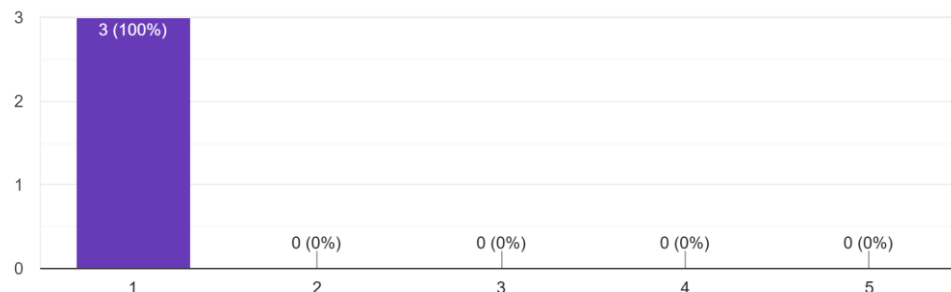
As perguntas formuladas com base no PHQ-9 também receberam nota 1 de todos os psicólogos, o que indica uma avaliação muito positiva quanto à clareza e relevância das questões propostas. O PHQ-9 é uma ferramenta amplamente utilizada para triagem de sintomas de depressão, e a precisão na formulação de suas perguntas é fundamental para garantir resultados válidos e consistentes.

O fato de todos os avaliadores considerarem as perguntas bem formuladas reforça a ideia de que o protótipo segue rigorosamente as melhores práticas para a aplicação do PHQ-9, o que é um ponto crucial para sua utilização em um contexto clínico. Além disso, a clareza na formulação das questões é vital para evitar mal-entendidos por parte dos usuários e garantir que as respostas fornecidas pelos pacientes sejam precisas, o que também pode impactar a eficácia do tratamento (Kroenke et al., 2001).

Figura 22: Resultado da pergunta de embasamento do PHQ-9 feita para o usuário

2. As questões baseadas no PHQ-9 estão adequadamente formuladas?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

- Ocorrência de Falhas ou Travamentos

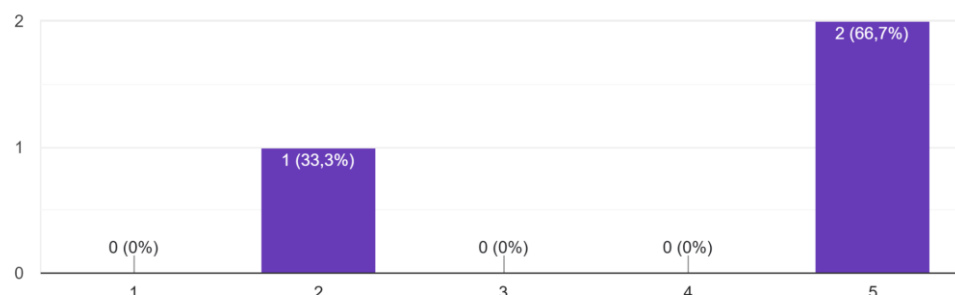
Neste quesito, os resultados foram mais divergentes. Um psicólogo atribuiu nota 2, sugerindo que o chatbot teve falhas menores durante o uso, enquanto dois psicólogos atribuíram nota 5, indicando que eles enfrentaram problemas significativos de travamento ou lentidão. A discrepância nas avaliações sobre esse aspecto sugere que o desempenho do sistema pode não ser consistente, o que pode ser um ponto crítico a ser aprimorado.

Falhas técnicas como travamentos podem ser prejudiciais à experiência do usuário e à confiança na ferramenta, especialmente em um contexto clínico, onde a estabilidade e a confiabilidade são essenciais. De acordo com estudos sobre usabilidade e aceitação de tecnologias em saúde, a confiabilidade do sistema é um dos principais fatores que influenciam a adesão e o uso contínuo de novas tecnologias por profissionais de saúde (Venkatesh et al., 2003). A melhoria nesse aspecto seria fundamental para garantir uma experiência de uso mais fluida e para aumentar a confiança dos psicólogos na ferramenta.

Figura 23: Resultado da pergunta de falha do chatbot feita para o usuário

3. O chatbot apresentou falhas ou travamentos durante o uso?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

- Satisfação com os Resultados Obtidos

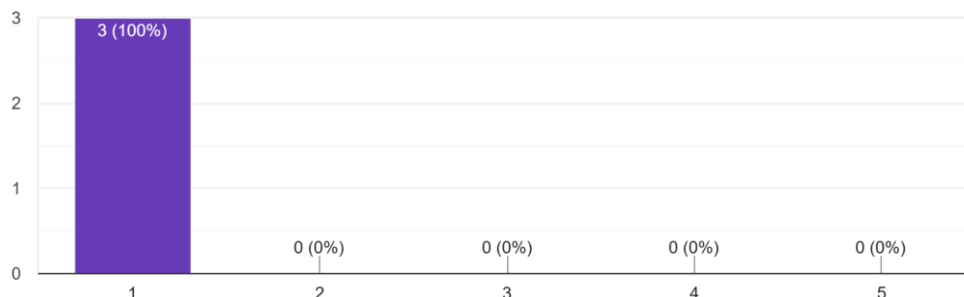
Em relação à questão da satisfação com os resultados, todos os psicólogos atribuíram nota 1, indicando que o chatbot foi capaz de gerar respostas consideradas satisfatórias e úteis. Esse resultado sugere que, embora o sistema tenha apresentado algumas falhas técnicas, a qualidade geral das interações e das respostas foi considerada positiva pelos avaliadores. A capacidade de oferecer resultados que atendem às expectativas dos psicólogos pode ser vista como uma evidência de que o chatbot está cumprindo seu papel como ferramenta auxiliar no tratamento da depressão.

Estudos sobre a aceitação de tecnologias de saúde indicam que a satisfação do usuário é um determinante chave para o sucesso a longo prazo de qualquer ferramenta digital de apoio. A satisfação é geralmente influenciada por fatores como a utilidade percebida, a facilidade de uso e a qualidade das interações (Davis, 1989). Nesse sentido, a avaliação positiva dos psicólogos quanto aos resultados do chatbot sugere que o protótipo é útil e eficaz, apesar das questões técnicas que precisam ser resolvidas.

Figura 24: Resultado da pergunta de satisfação do resultado feita para o usuário

4. O resultado obtido foi satisfatório?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

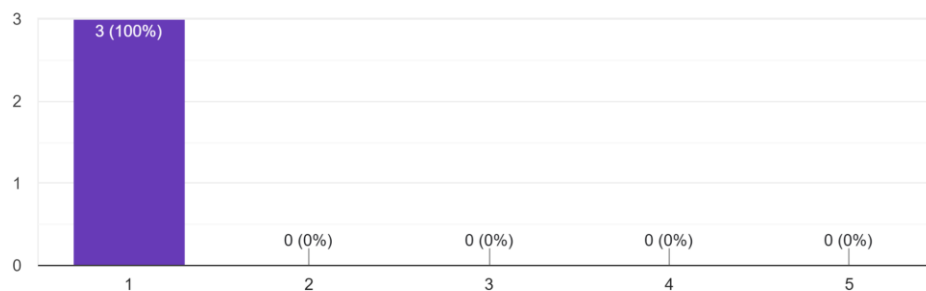
- Probabilidade de Utilização Futura

Por fim, todos os psicólogos atribuíram nota 1 à questão sobre a probabilidade de utilização futura do chatbot, o que indica uma forte disposição para utilizar novamente a ferramenta. Esse resultado é particularmente importante, pois a intenção de uso futuro é um indicador significativo de aceitação e confiança no sistema. Mesmo com as falhas técnicas relatadas, a avaliação positiva sobre a intenção de usar o chatbot novamente sugere que os psicólogos reconhecem o potencial do sistema e acreditam que ele pode ser útil em seu trabalho terapêutico, principalmente se forem feitas melhorias na estabilidade e confiabilidade do sistema.

Figura 25: Resultado da pergunta de utilização do chatbot feita para o usuário

5. Você utilizaria novamente o sistema?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelos autores

4.1 Considerações Finais

Os resultados obtidos indicam que o protótipo do chatbot possui várias qualidades positivas, especialmente no que diz respeito à rapidez nas respostas e à formulação de perguntas baseadas no PHQ-9. No entanto, as falhas de estabilidade, evidenciadas pela divergência nas respostas sobre o travamento do sistema, indicam uma área crítica que precisa ser aprimorada para garantir uma experiência de uso mais consistente e confiável.

Além disso, a satisfação geral dos psicólogos com os resultados e a alta probabilidade de utilização futura indicam que o protótipo tem um grande potencial para ser utilizado como ferramenta auxiliar no tratamento da depressão, desde que os ajustes técnicos necessários sejam realizados. A melhoria na estabilidade do sistema será fundamental para assegurar que o chatbot seja amplamente aceito e eficaz em um contexto clínico, atendendo plenamente às necessidades dos profissionais de saúde mental.

5 CONCLUSÃO, LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento do chatbot baseado no PHQ-9 apresentou resultados positivos, especialmente no que diz respeito ao tempo de resposta, considerado rápido e eficiente por todos os psicólogos participantes dos testes. Essa agilidade é essencial para que o chatbot funcione como uma ferramenta útil no contexto clínico, proporcionando uma experiência fluida tanto para o paciente quanto para o profissional. Além disso, a formulação das perguntas foi bem avaliada, com os especialistas reconhecendo a fidelidade do chatbot ao PHQ-9, reforçando a importância do uso de instrumentos validados no ambiente terapêutico.

Entretanto, o processo de desenvolvimento trouxe diversos desafios técnicos e metodológicos. Desde a escolha da tecnologia até a implementação final, houve dificuldades, como a definição da linguagem de programação e do framework mais adequado. Inicialmente, foi considerada a utilização do React Native, mas devido a atualizações significativas na documentação, a implementação tornou-se mais complexa. Além disso, a integração com o Dialogflow se mostrou desafiadora, pois não havia bibliotecas robustas e bem documentadas, dificultando a busca por soluções eficientes.

Outro obstáculo relevante foi a falta de experiência prévia no desenvolvimento para plataformas móveis e na construção de chatbots, o que exigiu um esforço extra para compreender tanto os conceitos de desenvolvimento mobile quanto a lógica necessária para criar uma ferramenta interativa e funcional. Diante dessas dificuldades, optamos pelo Flutter, pois encontramos uma biblioteca que facilitava a conexão entre o Dialogflow e o aplicativo. No

entanto, a recente atualização da documentação trouxe novos desafios, tornando a implementação mais trabalhosa do que o previsto.

Além dessas dificuldades, outros desafios técnicos foram enfrentados, como a configuração do chatbot no Android Studio, a exibição correta das horas dentro do sistema, a organização sequencial e coerente das perguntas do Dialogflow, a correção de bugs inesperados e a necessidade de encontrar alternativas para bibliotecas desatualizadas.

Apesar desses obstáculos, cada dificuldade representou uma oportunidade de aprendizado e aprimoramento do projeto. A adaptação a novas tecnologias, a busca por soluções eficientes e a superação de desafios técnicos foram fundamentais para o desenvolvimento do chatbot e para o crescimento dos autores como desenvolvedores.

Para trabalhos futuros, além da otimização do sistema para garantir maior estabilidade e personalização, um aprimoramento promissor seria a integração de uma inteligência artificial mais avançada, capaz de tornar a conversa mais interativa e humanizada. Isso permitiria que o chatbot não apenas fizesse perguntas e registrasse respostas, mas também interpretasse o contexto das interações e ajustasse a abordagem de acordo com as necessidades do paciente. Além disso, a incorporação de um sistema de análise emocional poderia enriquecer ainda mais a experiência, tornando a ferramenta mais empática e eficaz no suporte psicológico.

Em suma, embora o chatbot tenha demonstrado grande potencial como ferramenta auxiliar no acompanhamento de pacientes, o refinamento técnico e funcional continua sendo essencial para que ele se torne uma solução mais robusta e confiável no contexto da psicologia.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais** (5a ed.). 2015. Porto Alegre, RS: Artmed.
- AWS AMAZON. **O que é o Flutter?**. S.d. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/what-is/flutter/>. Acesso em: 02 Jan. 2025.
- BECK, A.T., ALFORD, B.A. **Depressão, Causas E Tratamento**. 2. Grupo A Selo: Artmed, 1 Jan. 2011.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e Projeto de sistemas com UML**. 2. ed. 2007. Rio de Janeiro: Elsevier.
- BBC NEWS BRASIL. **Por que o Brasil tem a população mais depressiva da América Latina**. G!, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/11/06/por-que-o-brasil-tem-a-populacao-mais-depressiva-da-america-latina.ghtml>. Acesso em: 15 Nov.2023.
- BOLAND, R. J. **Major Depressive Disorder in Medical Illness**. Psychosomatic Medicine, v. 81, n. 3, p. 246–255, abr. 2019.
- CORDÁS, T. **Depressão: da bile negra aos neurotransmissores, uma introdução histórica**. 2002. São Paulo: Lemos.
- CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. **Levantamento do CFF expõe aumento na venda de antidepressivos desde o começo da pandemia**. Conselho Federal de Farmácia, 2023. Disponível em: <https://site.cff.org.br/noticia/noticias-do-cff/16/02/2023/levantamento-do-cff-expoe-aumento-na-venda-de-antidepressivos-desde-o-comeco-da-pandemia>. Acesso em: 28 Out.2023.
- DAVIS, F. D.. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology**. 1989. MIS Quarterly, 319-340.
- DENECKE, K. et al. **Artificial Intelligence for Participatory Health: Applications, Impact, and Future Implications**. Yearbook of Medical Informatics. 2019. doi:10.1055/s-0039-1677902.
- DICTIONARIES, O. **What is Chatbot ?**. 2008. Disponível em: <https://en.oxforddictionaries.com/definition/chatbot>. Acesso em: 01 Abr. 2024.
- FERRARA, E. et al. **The rise of social bots**. Communications of the ACM, v. 59, n. 7, p. 96–104, 2016.
- FERREIRA, Jeferson, MARTINS, Eliane. **Fluxo de Exceções Intraprocedimentais a partir do Diagrama de Atividades da UML 2.0**. 2010. ResearchGate.
- FIGMA. **Figma Design Tool**. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

FITZPATRICK, K.K., DARCY, A., VIERHILE, M. **Delivering Cognitive Behavior Therapy to Young Adults With Symptoms of Depression and Anxiety Using a Fully Automated Conversational Agent (Woebot): A Randomized Controlled Trial.** JMIR Ment Health, 2017. 4(2):e19. doi: 10.2196/mental.7785. PMID: 28588005; PMCID: PMC5478797.

FISKE, A.; HENNINGSEN, P.; BUYX, A. **Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy.** Journal of medical Internet research. 2019. 21(5), e13216. doi:10.2196/13216.

FREIRA, A. A. A. **IFPBBot: um chatbot acadêmico.** 2024. Repositório Digital Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.

GABRIEL, M. **Você, Eu E Os Robôs: PEQUENO MANUAL DO MUNDO DIGITAL.** ATLAS EDITORA, 2017. ISBN 9788597014372. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=5yLitAEACAAJ>. Acesso em: 10 Out.2023.

GOOGLE CLOUD. **Agentes de conversação e Dialogflow.** S.d. Disponível em: <https://cloud.google.com/products/conversational-agents?hl=pt_br>. Acesso em: 01 Jan. 2025.

GOULART, Cristian Machado; JUNGTHON, Gustavo. **Paradigmas de Programação. Monografia (Monografia)**—Faculdade de Informática de Taquara, Rio Grande do Sul, v. 57, 2009.

GOLDBERG, Y. **Neural network methods for natural language processing. Synthesis Lectures on Human Language Technologies, Morgan & Claypool Publishers,** v. 10, n. 1, p. 1–309, 2017.

HENNINGSEN, P.; FISKE, A.; BUYX, A. **Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy.** Journal of medical Internet research. 2019. 21(5), e13216. doi:10.2196/13216.

HOSPITAL SANTA MÔNICA. **Depressão: sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção.** Hospital Santa Mônica, 2018. Disponível em: <https://hospitalsantamonica.com.br/depressao-sintomas-tratamento-diagnostico-e-prevencao/>. Acesso em: 16 Out.2023.

HOSPITAL SANTA MÔNICA. **Depressão Atípica. Hospital Santa Mônica.** 2017. Disponível em: https://hospitalsantamonica.com.br/depressao_atipica/. Acesso em: 16 Nov.2023.

IBM. **Diagramas de Atividades.** 2021. Disponível em: <<https://www.ibm.com/docs/pt-br/rational-soft-arch/9.7.0?topic=diagrams-activity>>. Acesso em: 23 Dez. 2024.

IJAJAH, F. **Nações Unidas defendem saúde mental como um direito fundamental.** ONU News, 2023. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2023/10/1821572>. Acesso em: 21 Out.2023.

INSTITUTO DE ESTUDOS PARA POLÍTICAS DE SAÚDE. **Mais de 70% dos brasileiros com depressão não receberam nenhum tratamento em 2019, aponta estudo.** IEPS, 2022.

Disponível em: <https://ieps.org.br/mais-de-70-dos-brasileiros-com-depressao-nao-receberam-nenhum-tratamento-em-2019-aponta-estudo/>. Acesso em: 16 Nov.2023.

INKSTER, B., SARDA, S. Subramanian V. **An Empathy-Driven, Conversational Artificial Intelligence Agent (Wysa) for Digital Mental Well-Being: Real-World Data Evaluation Mixed-Methods Study**. JMIR Mhealth Uhealth, 2018. 23;6(11):e12106. doi: 10.2196/12106. PMID: 30470676; PMCID: PMC6286427.

JUNIOR, C. F. C., CARVALHO, K. R. S. A. **Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes**. 2017. Revista Sítio Novo Instituto Federal do Tocantins. Disponível em: <https://sitionovo.ifto.edu.br/index.php/sitionovo/article/view/140/0>. Acesso em: 01 Abr. 2024.

KAPLAN H.I., SADOCK B.J., GREBB J.A. **Compêndio de psiquiatria**. 7. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997.

KROENKE, K., SPITZER, R. L., & WILLIAMS, J. B. **The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure**. 2009. Journal of General Internal Medicine, 16(9), 606-613.

LANÇETTI, A. **Notas sobre clínica e política**. Rev. Latinoam. Psicopat. Fund., São Paulo, v. 7, n. 3, p. 67-69, 2004. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-47142004000300067. Acesso em: 18 Nov.2023.

LEVIS, B., BENEDICTI, A., & THOMBS, B. D. 2. **Accuracy of the PHQ-9 depression scale: A meta-analysis**. Canadian Medical Association Journal. 2019. 191(9), E260-E267.

LIMA, S. M. et al. **A relação entre distímia e transtorno depressivo maior**. J. Bras. Psiquiatr., v. 45, n. 5, p. 209–216, 2020.

MARACCI, A. M., DOS SANTOS, A.F. **Desenvolvimento de um Chatbot para Agendamentos utilizando Dialogflow Integrado a API do Google Calendar**. 2024.

MARSHA, K. & DARCY, A. **Terapia cognitivo-comportamental para jovens com sintomas de depressão e ansiedade utilizando um agente conversacional totalmente automatizado**. JMIR Ment Health, 2017. 4(2): e19. doi: 10.2196/mental.7785.

MEKONEN, T. et al. **Estimando as taxas globais de tratamento para depressão: uma revisão sistemática e meta-análise**. Journal of Affective Disorders, v. 295, p. 1234–1242, 1 dez. 2021.

MICROSOFT. **Visual Studio Code**. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Depressão**. Biblioteca Virtual em Saúde, [s.d.]. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/depressao-4/>. Acesso em: 11 Out.2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Depressão**. gov.br, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/depressao>. Acesso em: 11 Out.2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **OMS divulga informe Mundial de Saúde Mental: transformar a saúde mental para todos. Biblioteca Virtual em Saúde.** 2019. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/oms-divulga-informe-mundial-de-saude-mental-transformar-a-saude-mental-para-todos/>. Acesso em: 5 Nov.2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Saúde Mental.** gov.br, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-mental>. Acesso em: 20 Out.2023.

MUNIR, S., ABBAS, M. **Seasonal Depressive Disorder.** StatPearls, 2023. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; PMID: 33760504.

NARDI, A. **Estudo epidemiológico em distímia.** J Bras Med, 1999; 77(1):85-96.

OLIVEIRA, Daniel C. **UM PASSO A PASSO PARA ELABORAÇÃO DO DIAGRAMA DE CASO DE USO DA UML**, 50fls. Londrina, 2011. Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Software com UML do Centro Universitário Filadélfia de Londrina - UniFil, Londrina, 2011.

OMG. **About the Unified Modeling Language Specification Version 2.5.1.** S.d. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/UML>>. Acesso em: 06 Jan. 2025.

ORACLE. **O que é um chatbot?.** Oracle, [s.d.]. Disponível em: <https://www.oracle.com/br/chatbots/what-is-a-chatbot/>. Acesso em: 17 Out.2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Ações realizadas pela Rede Ebserh/MEC buscam conscientizar sobre a importância da saúde mental.** gov.br, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ebserh/pt-br/comunicacao/noticias/acoes-realizadas-pela-rede-ebserh-mec-buscam-conscientizar-sobre-a-importancia-da-saude-mental#:~:text=Novos%20dados%20mostram%20que%2086,a%20ansiedade%20e%20a%20depress%C3%A3o..> Acesso em: 20 Nov.2023.

PEREIRA, P; TORREÃO, P; MARCAL, A.S. **Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil.** 2007.

PIMENTA, T. **Depressão endógena: sintomas, causas e como tratar.** Vittude, 2021. Disponível em: <https://www.vittude.com/blog/depressao-endogena-sintomas-causas/>. Acesso em: 17 Nov.2023.

QUEVEDO, João; SILVIA, Antônio. **Depressão: teoria e clínica.** Porto Alegre: Artmed, 2013.

RAMESH, Kiran. **A Survey of Design Techniques for Conversational Agents.** 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320303397_A_Survey_of_Design_Techniques_for_Conversational_Agents. Acesso em: 01 Abr. 2024.

ROCHA, Fábio Lopes et al. **Evidências sobre a combinação de antidepressivos na depressão maior.** Diagn Tratamento, 18(2), p. 87-93, 2013.

ROCHA, L. **Pesquisas apontam aumento nos casos de depressão no Brasil**. CNN Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/pesquisas-apontam-aumento-nos-casos-de-depressao-no-brasil/>. Acesso em: 18 Out.2023.

SCHWABER K. **Agile Project Management With Scrum Microsoft**. 2004.

SIGNIFICADOS. **Pesquisa qualitativa: o que é, abordagem e tipos**, [s.d.]. Disponível em: <https://www.significados.com.br/pesquisa-qualitativa/>. Acesso em: 15 Out.2023.

SOUZA, Luiz Henrique Andrade; SANTOS, João Víctor Munhóz. **Desenvolvimento de Apps Mobile**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/7944>. Acesso em: 05 Jan. 2025.

STADZISZ, Paulo César. **Projeto de Software Usando UML**. Disponível em: <http://www.etelg.com.br/paginaete/downloads/informatica/apostila2uml.pdf>. Acesso em: 19 Dez.2019.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: A Arte de Fazer o Dobro de Trabalho na Metade do Tempo**. 2016. Sextante.

SPANEMBERG, L.; JURUENA, M.F. **Distímia: Características históricas e nosológicas e sua relação com transtorno depressivo maior**, 2004.

TEKINER, H. **Aretaeus of Cappadocia and his treatises on diseases**. Turk Neurosurg. 2015;25(3):508-12. doi: 10.5137/1019-5149.JTN.12347-14.0. PMID: 26037198.

THOM, R.; SILBERSWEIG, D. A.; BOLAND, R. J. **Major Depressive Disorder in Medical Illness**. Psychosomatic Medicine, v. 81, n. 3, p. 246–255, abr. 2019.

TOULME, Patrick; NANAW, Jude; APOSTOLELLIS, Panagiotis. **Marcus: A Chatbot for Depression Screening Based on the PHQ-9 Assessment**. Disponível em: <https://csdmp.github.io/docs/nanaw2023.pdf>. Acesso em: 16 Jan. 2025.

TREINAWEB. **O que é Dart?** Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-dart>. Acesso em: 10 Jan. 2025.

UML. **WHAT IS UML? Introduction to OMG'S Unified Modeling Language (UML)**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.uml.org/what-is-uml.htm>. Acesso em: 23 Dez. 2024.

VARELLA, D. **DEPRESSÃO NA ADOLESCÊNCIA | ARTIGO**, 2011. Disponível em: <https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/depressao-na-adolescencia-artigo/>. Acesso em: 11 Out.2023.

WILLIAMS, L. M., & THOMBS, B. D. **Diagnostic accuracy of the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) for depression in primary care**. 2014. The Canadian Journal of Psychiatry, 59(5), 260-265.

WOEBOT HEALTH. **Woebot**, 2017. Disponível em: <https://woebothealth.com/>. Acesso em: 09 Nov.2023.

WYSA. **Mental health that meets people where they are.** WYSA, [s.d.]. Disponível em: <https://www.wysa.com/>. Acesso em: 17 Nov. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ethics and governance of artificial intelligence for health.** WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>. Acesso em: 20 jan. 2025