



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FERNANDO FELIPE DA SILVA

EderBOT: UM ASSISTENTE VIRTUAL PARA APOIAR A EQUIPE DE SAÚDE

ANGICOS-RN

2025

FERNANDO FELIPE DA SILVA

EderBOT: UM ASSISTENTE VIRTUAL PARA APOIAR A EQUIPE DE SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para cumprimento do componente
curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientadora: Profa. Dra. Samara Martins
Nascimento Gonçalves

ANGICOS–RN

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

S586e Silva, Fernando.
EderBOT: um assistente virtual para apoiar a
equipe de saúde / Fernando Silva. - 2025.
50 f. : il.

Orientadora: Samara Gonçalves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Sistemas de
Informação, 2025.

1. Dengue. 2. Chatbot. 3. Saúde pública. I.
Gonçalves, Samara, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Angicos
Bibliotecário: Helder Romero Maia Duarte
CRB: 15/673

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

FERNANDO FELIPE DA SILVA

EderBOT: UM ASSISTENTE VIRTUAL PARA APOIAR A EQUIPE DE SAÚDE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para cumprimento do componente
curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Defendida em: 30/06/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Samara Martins Nascimento (UFERSA)
Presidente

Prof. Dr. Reudismam Rolim de Sousa (UFERSA)
Membro Examinador

Prof. Dra. Danielle M. Nascimento Oliveira (Hospital Metropolitano da Paraíba)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, Autor da vida. À Maria Santíssima, que jamais abandona seus filhos.

Aos meus pais, por todo o zelo, paciência e amor que me dedicam diariamente.

À minha professora e orientadora, Dra. Samara Martins Nascimento, por sua orientação, não apenas neste trabalho, mas também na sala de aula.

Aos meus amigos e colegas de curso, que tornaram essa jornada de graduação mais leve e enriquecedora. Em especial, agradeço a Aryclênio e Lucas, por serem pessoas que admiro profundamente e por me enriquecerem com nossas conversas, e a João Benevides, por suas ideias criativas que contribuíram com os detalhes finais desta pesquisa.

RESUMO

Este trabalho propõe o EderBOT, um *chatbot* criado para auxiliar profissionais da área da saúde e as vítimas da dengue no processo de triagem do Sistema Único de Saúde. A proposta da ferramenta ocorre devido aos desafios que a dengue vem se apresentando no Brasil, com números de casos alarmantes, causando grandes problemas não só a saúde da população, mas também a economia do país. Nesse cenário, o EderBOT propõe iniciar o processo de triagem de um paciente, desde casa, quando o mesmo é convidado para responder algumas perguntas relacionadas aos seus sintomas. A metodologia usada para a construção do EderBOT é considerada qualitativa e descritiva e sua implementação contará com o uso do *Dialogflow*, que corresponde a uma plataforma de desenvolvimento, pertencente à Google e que facilita a construção de interfaces de conversação. As informações relacionadas com a doença, a exemplo dos sintomas e tratamentos, serão obtidas a partir dos dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde e permitirão: (i) organizar as intenções de um usuário, mapeando as entradas que provocarão as ações e respostas; (ii) realizar o controle do fluxo de conversa; e (iii) retornar as informações necessárias para o usuário final. Tendo montado a estrutura das conversas com as ferramentas da plataforma, é possível iniciar a integração do *chatbot* com um aplicativo de mensageiro a ser escolhido. O uso do aplicativo garante fazer interações com o *chatbot*, permitindo que o usuário escolha as opções que darão o início ao processo de triagem. Com base nos sintomas, o EderBOT indicará a classificação do atendimento a ser realizado na unidade de saúde.

Palavras – chave: Dengue; *Chatbot*; EderBOT; *Dialogflow*.

ABSTRACT

This paper proposes EderBOT, a chatbot created to assist healthcare professionals and dengue victims in the triage process of the Unified Health System. The tool was proposed due to the challenges that dengue has been presenting in Brazil, with alarming numbers of cases, causing major problems not only for the health of the population, but also for the country's economy. In this scenario, EderBOT proposes to start the triage process of a patient, from home, when the patient is invited to answer some questions related to their symptoms. The methodology used to build EderBOT is considered qualitative and descriptive and its implementation will rely on the use of *Dialogflow*, which corresponds to a development platform, belonging to Google, that facilitates the construction of conversational interfaces. Information related to the disease, such as symptoms and treatments, will be obtained from data made available by the Ministry of Health and will allow: (i) organizing a user's intentions, mapping the inputs that will trigger actions and responses; (ii) controlling the conversation flow; and (iii) return the necessary information to the end user. Having set up the structure of the conversations with the platform tools, it is possible to start integrating the chatbot with a messaging application of your choice. Using the application ensures interactions with the chatbot, allowing the user to choose the options that will start the triage process. Based on the symptoms, the EderBOT will indicate the classification of the care to be provided at the health unit.

Keywords: Dengue; *Chatbot*; EderBOT; *Dialogflow*.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACS	Agentes Comunitários de Saúde
API	<i>Application Programming Interface</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
CAPS	Centro de Atenção Psicossocial
CPF	Cadastro de Pessoas Físicas
DC	Dengue Clássica
DENV	Vírus da Dengue
ESF	Estratégia Saúde da Família
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
IA	Inteligência Artificial
SDK	<i>Software Development Kit</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
US	Unidade de Saúde

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo entre as Plataformas.....	21
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Layout do <i>Dialogflow</i>	26
Figura 2 - Opções do <i>Dialogflow</i> na barra lateral esquerda.....	27
Figura 3 - Tela central da opção <i>Intents</i> selecionada, no menu lateral esquerdo.....	28
Figura 4 - Console para teste do EderBOT.....	28
Figura 5 - Primeira parte da tela de <i>Intent</i> do EderBOT.....	28
Figura 6 - Funcionalidade <i>Training phrases</i> de um <i>Intent</i>	29
Figura 7 - Campo de Resposta (<i>Responses</i>) da <i>Intent</i>	30
Figura 8 - Aninhamento de <i>Intents</i> no <i>Dialogflow</i>	30
Figura 9 - Campos de <i>Context</i>	31
Figura 10 - Tela principal da opção de <i>Integrations</i>	31
Figura 11 - Coleta de dados do paciente no Telegram.....	32
Figura 12 - Dados do usuário salvo no <i>Firebase</i>	33
Figura 13 - Sinais de Alarme e Sinais de Choque no Diagrama.....	34
Figura 14 - Verificação de Sinal de Alarme e/ou Sinal de Choque no Telegram.....	34
Figura 15 - Lista de Grupos no Diagrama.....	34
Figura 16 - Fluxograma para Grupo A.....	35
Figura 17 - Fluxo do Grupo A no Telegram.....	35
Figura 18 - Estrutura do Grupo A no Telegram.....	36
Figura 19 - Fluxo do Grupo B no Telegram.....	37
Figura 20 - Condição clínica do Grupo B no Telegram.....	37
Figura 21 - Caminhos do hematócrito do Grupo B.....	38
Figura 22 - Hematócrito normal do Grupo B.....	38
Figura 23 - Hematócrito aumentado do Grupo B.....	39
Figura 24 - Final do Grupo B no fluxograma.....	39
Figura 25 - Sinais de alarme e sinais de choque do fluxograma.....	40
Figura 26 - Fluxo do Grupo C no Telegram.....	41
Figura 27 - Fluxograma do Grupo C.....	41
Figura 28 - Situação do hematócrito.....	42
Figura 29 - Finalizando Grupo C no fluxograma.....	42
Figura 30 - Fluxograma para o Grupo D.....	43

Figura 31 - Fluxo do Grupo D no Telegram.....	43
Figura 32 - Grupo D e desvios presentes no fluxograma.....	44
Figura 33 - Entrada do Grupo D no Telegram.....	44
Figura 34 - Melhora clínica e de hematócrito.....	45
Figura 35 - Primeiro desvio do Grupo D no Telegram.....	45
Figura 36 - Hematócrito em elevação ou queda.....	46
Figura 37 - Desvio do hematócrito em queda no Telegram.....	46

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Justificativa e Problemática.....	13
1.2 Objetivos.....	14
1.2.1 Objetivos Gerais.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3 Organização do Trabalho.....	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Dengue.....	16
2.2 Chatbots.....	18
2.2.1 Dialogflow.....	19
2.2.2 IBM Watson.....	20
2.2.3 WIT.Ai.....	21
2.2.4 Dialogflow x IBM Watson x WIT.Ai.....	21
2.3 Trabalhos Relacionados.....	22
3. METODOLOGIA.....	25
4. RESULTADOS.....	26
4.1 Tecnologias usadas para construção do EderBOT.....	26
4.2 Automatizando o Fluxo do Diagrama de Classificação de Risco.....	32
4.3 Grupos.....	34
4.3.1 Fluxo do Grupo A.....	35
4.3.2 Fluxo do Grupo B.....	36
4.3.3 Fluxo do Grupo C.....	40
4.3.4 Fluxo do Grupo D.....	42
4.4 Discussão dos Resultados.....	47
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49

1. INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença febril aguda, causada por quatro vírus geneticamente relacionados (DENV-1-4), mas antigenicamente diferentes (MEDEIROS, 2024). O curso da doença pode variar de leve a grave, dependendo de sua apresentação, que pode ser considerada uma infecção indistinta, a Dengue Clássica (DC), uma Febre Hemorrágica da Dengue (FHD) ou a síndrome do choque (CARDOSO *et al.*, 2024).

As epidemias da dengue apresentam importantes desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS) e a economia brasileira, devido ao alto número de internações e mortes. No primeiro trimestre de 2024, o Brasil registrou mais de 2,5 milhões de casos, recorde histórico no período, com mais de 1.000 mortes (MEDEIROS, 2024).

Melo *et al.* (2023) afirma que a dengue reflete o impacto socioeconômico e sanitário de um país. Mesmo que a doença acometa populações de todas as classes sociais, sua carga se concentra especialmente em populações pobres, que vivem em locais com estruturas precárias de saneamento, coleta de lixo e fornecimento de água (MELO *et al.*, 2023).

No que diz a respeito ao combate da doença, existem medidas de prevenção e controle sendo realizadas. Mas, o Brasil não tem mostrado resultados positivos, estando entre os dez países que mais tem relatos confirmados (MELO *et al.*, 2023). Além disso, há uma carência no financiamento de pesquisas sobre o tema, o que impacta no direcionamento e determinação de prioridades e ações de controle ao avanço do número de casos e, consequentemente, no avanço de outras doenças que possuem o mesmo vetor, como: febre amarela, zika ou *chikungunya* (KASINATHAN *et al.*, 2023).

Kasinathan (2023) afirma que os casos mais graves da dengue poderiam ser contornados se houvesse mais atenção aos sintomas do vírus. Uma alternativa explorada pelo autor é a utilização de *chatbots* no combate à dengue, já que os mesmos são capazes de interagir com o público, permitindo ser útil para obter e entregar informações às massas.

De forma geral, os *chatbots* já vêm sendo utilizados no campo da assistência médica em outras literaturas (KASINATHAN *et al.*, 2023). Eles correspondem a ferramentas digitais que podem ser de tipo vocal ou baseados em texto, e por vezes uma combinação dos dois, sendo capaz de responder através da língua falada, seja ela uma mensagem por voz ou texto (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

No contexto do Brasil, o Ministério da Saúde pretende apoiar iniciativas inovadoras de comunicação entre os usuários do SUS (DOS SANTOS JUNIOR *et al.*, 2021). Neste sentido, criar uma nova ferramenta para apoio à população e a equipe de saúde apresenta-se como uma

estratégia de pesquisa adequada. Sendo assim, este trabalho propõe o EderBOT, uma ferramenta de *chatbot* voltada para os médicos e enfermeiros da saúde, que visa minimizar o tempo de espera para atendimento no SUS, trazendo agilidade ao processo de triagem de um paciente.

1.1. Justificativa e Problemática

A abrangência mundial da dengue é muito vasta, tanto em termos geográficos, quanto populacionais. São aproximadamente 125 países com registros de casos todo ano, onde vivem mais de 3,5 bilhões de pessoas (CARDOSO *et al.*, 2024). Esse fator decorre em uma estimativa de aproximadamente 10 mil mortes e 100 milhões de assintomáticos a cada ano. Para piorar, soma-se a perspectiva de que a distribuição global da dengue tende a ser amplificada, possivelmente em decorrência de alterações ambientais climáticas e do processo de urbanização intensa e sem planejamento social (CARDOSO *et al.*, 2024).

Nos primeiros cinco meses do ano de 2020, o número de casos de dengue registrados ultrapassou mais de 1,6 milhão nas Américas, com destaque para o Brasil que representa 65% desse índice (1.040.481 casos), seguido por Paraguai, com 14% dos casos (218.798); e Bolívia, com 5% casos (82.460) (MENEZES *et al.*, 2021). Notificaram-se, no período em estudo, 9.559.582 casos de dengue no Brasil, sendo estudadas variáveis sociodemográficas, clínicas e epidemiológicas neste recorte temporal de dez anos (2010 a 2019), destacando-se a faixa etária mais acometida com essa arbovirose nos indivíduos entre 20 e 39 anos, nos 38,7% dos casos confirmados (MENEZES *et al.*, 2021).

Com base no exposto, é possível afirmar que a dengue, hoje, é reconhecida e configurada como um problema de saúde pública no Brasil, visto sua alta incidência (CARDOSO *et al.*, 2024). Fica evidente que intervenções devem ser tomadas nos diferentes setores públicos, principalmente voltada para a população de adultos jovens, devido à alta prevalência da doença nessa parcela da população (MENEZES *et al.*, 2021).

No Brasil, é possível encontrar diversas ferramentas que ajudam a população no caráter informativo sobre a doença, indicando suas causas e sintomas. Uma dessas é a Manu, um *chatbot* criado pela Secretaria de Saúde do Distrito Federal (DISTRITO FEDERAL, 2024). Embora a Manu não substitua um processo de triagem, ela é de grande utilidade para obter informações sobre onde pode ser realizado atendimento. Além disso, oferece um espaço para realização de denúncias dos possíveis locais com foco do mosquito *Aedes Aegypti*, além de informações sobre onde a população pode se vacinar (DISTRITO FEDERAL, 2024).

O uso de *chatbots* tem se apresentado como promissor, pois permite alcançar um grande número de pessoas, principalmente as mais jovens que estão acostumadas com tecnologias desse tipo. Além disso, a comunicação é o ponto chave para o combate da doença (DISTRITO FEDERAL, 2024). Dessa forma, unindo os benefícios existentes hoje com o avanço dos *chatbot* e a baixa atuação deles no processo de triagem no campo da dengue, que alcance todo o território nacional, o EderBOT é proposto.

O EderBOT foi desenvolvido com o auxílio da plataforma *Dialogflow*, da Google, que oferece toda a tecnologia necessária para a criação de *chatbots*. Além disso, foi integrado a um banco de dados robusto, o *Firebase*, e disponibilizado para uso por meio de uma plataforma de mensagens amplamente utilizada, o Telegram. O EderBOT vai trabalhar juntamente com médicos enfermeiros para a triagem dos pacientes que irão chegando nos postos de saúde, promovendo uma maior agilidade nas filas de espera. Além da agilidade no atendimento, espera-se que o EderBOT também contribua nas políticas públicas de enfrentamento à dengue de forma preventiva, sendo um verdadeiro vigilante epidemiológico capaz de incentivar a população no combate aos focos de dengue.

1.2. Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Construir um assistente virtual voltado para o apoio ao processo de triagem dos prováveis pacientes, que estão com sintomas da dengue e procuram os serviços do SUS.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral desta proposta de pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Realizar um levantamento da literatura acerca dos trabalhos relacionados a esta pesquisa;
2. Identificar e analisar ferramentas tecnológicas que são utilizadas para construção de *chatbots*;
3. Identificar quais recursos dessas ferramentas são utilizados com mais frequência;
4. Construir uma nova ferramenta, chamada EderBOT, que visa apoiar a equipe de saúde.

1.3. Organização do Trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: inicialmente, apresenta-se a introdução, na qual é exposta a problemática abordada nesta pesquisa. Em seguida, é apresentada a fundamentação teórica, destacando os principais estudos relacionados aos temas centrais do trabalho. Também é detalhada a metodologia, com a descrição do modelo adotado para o desenvolvimento da pesquisa. Por fim, são apresentados os resultados obtidos, demonstrando todo o percurso da implementação da proposta, bem como as conclusões alcançadas e as considerações para trabalhos futuros, com sugestões do que ainda pode ser aprimorado ou desenvolvido.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Lima-Camara (2024), a dengue é mundialmente considerada endêmica em mais de cem países tropicais e subtropicais das Américas, África, Ásia, Oriente Médio, Ilhas do Pacífico e Região do Pacífico Ocidental. Seixas *et al.* (2024) afirma que a doença é transmitida por mosquitos fêmeas, conhecidos como *Aedes Aegypti*. Esses mosquitos se aproveitam de interiores de casas e de recipientes que acumulem água para depositarem seus ovos. Estima-se que em, no máximo, três dias esses ovos eclodem, transformando-se em larvas e em poucos dias se transformam em mosquitos adultos (SEIXAS *et al.*, 2024).

A dengue pode causar grandes problemas à saúde humana e, segundo o Ministério da Saúde (2024), a doença pode variar entre os seguintes estágios: Fase febril, que é o período de febre alta, diarreia entre outros sintomas com duração em torno de sete dias; Fase crítica, com dores abdominais intensas, podendo ir para fases mais graves com sangramento e comprometimento de órgãos; e a fase de recuperação que ocorre melhora clínica.

Diante da problemática da doença, é possível construir ferramentas que apoiem a população. Dentre os *softwares* existentes no mercado, é possível citar os *chatbots*, que são ferramentas, cujo intuito de funcionamento é interagir com os usuários (MELO *et al.*, 2022; DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023). Os *chatbots* podem funcionar tanto por comandos de voz, quanto por mensagens de textos. Geralmente, são integrados com aplicações móveis ou *websites* e alcançam diferentes áreas, como: educação, *e-commerce* e saúde (MELO *et al.*, 2022).

Com base no exposto, este capítulo visa abordar conceitos que serão usados para contextualizar e fundamentar, com mais profundidade, a problemática deste trabalho. Sendo

assim, serão elencados temas como: Dengue e *chatbots*, encerrando a discussão com os trabalhos relacionados a esta pesquisa.

2.1 Dengue

A dengue é uma arbovirose no qual o agente de transmissor é o mosquito *Aedes Aegypti*, ela possui quatro sorotipos antigenicamente distintos, denominados DENV-1, DENV-2, DENV-3, e DENV-4 (LIMA-CAMARA, 2024). No mundo, cerca de 2,5 bilhões de pessoas estão em risco de contrair dengue, e os casos notificados são mais de 100 milhões por ano (MEDEIROS, 2024).

A dengue é atualmente considerada a mais importante arbovirose no mundo (VALLE *et al.*, 2015). Cerca de 2,5 bilhões de pessoas estão expostas ao risco de se infectar em países tropicais e subtropicais, onde as condições climáticas, sociais e econômicas favorecem a proliferação dos mosquitos vetores (VALLE *et al.*, 2015).

Conhecida desde o século XVIII como entidade nosológica, somente apresentou-se como um grande problema de saúde pública após o fim da Segunda Guerra Mundial, quando ocorreu a expansão do número de casos e do percentual de casos graves (VALLE *et al.*, 2015). Os primeiros casos no Brasil foram descritos em 1685, na cidade de Recife. Na época, o país ainda se tratava de uma colônia e, anos depois, o vírus passou a atingir vários estados, a exemplo de São Paulo e Rio de Janeiro. Desde então, foram observados relatos da dengue ser considerada uma das primeiras epidemias do país, hoje presente em todo o território brasileiro (MENEZES *et al.*, 2021).

A doença é transmitida por mosquitos hematófagos do gênero *Aedes sp* e, geralmente, possui dois ciclos: o ciclo enzoótico (silvestre), mais antigo, e o ciclo urbano, no qual as fêmeas do mosquito *Aedes Aegypti*, que transmitem a dengue aos seres humanos (SEIXAS *et al.*, 2024). Dentre as características do mosquito, é possível observar o tamanho, sendo considerado de pequeno porte, com cores pretas e brancas e altamente adaptado às condições urbanas (SEIXAS *et al.*, 2024).

O mosquito tem comportamento endofílico, ou seja, vive no interior das casas, onde a fêmea deposita os seus ovos em recipientes artificiais que acumulam água e tem o hábito de interromper a sucção de sangue várias vezes, podendo picar várias pessoas num curto período de tempo. Isso explica como várias pessoas podem contrair a dengue no mesmo domicílio, com o mesmo período de incubação (SEIXAS *et al.*, 2024).

O *Aedes Aegypti* tem um comportamento diurno e prefere alimentar-se nas primeiras horas da manhã, embora possa picar em qualquer momento do dia (SEIXAS *et al.*, 2024).

Segundo o Ministério da Saúde (2024), a infecção pelo vírus dengue pode ser assintomática ou sintomática. Quando sintomática, causa uma doença sistêmica e dinâmica de amplo espectro clínico, variando desde formas oligossintomáticas até quadros graves, podendo evoluir para o óbito.

A doença pode apresentar três fases clínicas: febril, crítica e de recuperação, as quais são explanadas a seguir (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024).

- Fase febril: Também chamada de fase aguda, inicia-se após um período de incubação de 3 a 14 dias (média de cinco a sete dias), com surgimento abrupto de febre alta (38°C - 40°C) acompanhada de mialgia intensa, cefaleia com dor retroorbitária, náuseas, vômitos, entre outros sintomas (SEIXAS *et al.*, 2024). Após a fase febril, grande parte dos pacientes se recupera progressivamente, com melhora do estado geral e retorno do apetite.
- Fase crítica: Geralmente tem início com a defervescência (declínio) da febre, entre três e sete dias do início da doença com os seguintes sintomas: dor abdominal intensa e contínua, vômitos persistentes, acúmulo de líquidos, sangramento de mucosa e outros. As manifestações atípicas de dengue, com acometimento de órgãos como: fígado, coração e sistema nervoso central estão associados à forma mais grave de doença (SEIXAS *et al.*, 2024).
- Fase de recuperação: A recuperação dá-se em cerca de dois a três dias com normalização da tensão arterial e da amplitude do pulso e, uma vez estabilizada, a reabsorção do líquido extravasado é rápida e resulta na normalização do hematócrito, com regressão dos sintomas gastrointestinais e retorno da diurese, sem sequelas (SEIXAS *et al.*, 2024).

O paciente que busca uma Unidade de Saúde (US) deve ser acolhido e, a seguir, submetido à triagem classificatória de risco. Essa classificação visa reduzir o tempo de espera do paciente dentro do serviço de saúde, o qual tem o intuito de realizar assistência ao paciente.

Utilizando dos critérios da Política Nacional de Humanização do Ministério da Saúde, é possível classificar o processo de triagem dos pacientes em diferentes grupos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024), os quais são brevemente explicitados a seguir.

- Grupo A: Atendimento conforme horário de chegada, caracterizada de ausência de sinais de alarme, sem comorbidades, grupo de risco ou condições clínicas especiais.
- Grupo B: Prioridade não urgente, caracterizada de ausência de sinais de alarme, com sangramento espontâneo de pele ou induzido.

- Grupo C: Urgência, atendimento o mais rápido possível, caracterizado pela presença de algum sinal de alarme, como: dor abdominal intensa (referida ou à palpação) e contínua, vômitos persistentes, acúmulo de líquidos, sangramento de mucosa e outros.
- Grupo D: Emergência, paciente com necessidade de atendimento imediato, caracterizada pela presença de sinais de choque, sangramento grave ou disfunção de órgãos.

Segundo Melo (2023), há necessidade em buscar novas soluções para enfrentamento da dengue no Brasil. Isso porque, com o passar dos anos, o número de casos continua crescendo, causando impactos negativos na situação de saúde pública e socioeconômica do país. Diante desse cenário, a construção de sistemas, como *chatbots*, que apoiem a população e a equipe de saúde, podem facilitar o processo de triagem.

2.2. Chatbots

Um *chatbot* é uma aplicação capaz de interagir com o usuário (MELO *et al.*, 2022; KASINATHAN *et al.*, 2023). Essa interação pode ocorrer através de comandos de voz ou mensagens de texto, transmitidas entre o usuário e o *chatbot*. Nesse sentido, o usuário poderá emitir uma ordem ao *chatbot* e o sistema irá se esforçar para compreender a demanda do usuário, usando uma série de mecanismos, almejando localizar uma informação solicitada pelo usuário em uma base de conhecimento criada preliminarmente (MELO *et al.*, 2022).

A base de conhecimento é responsável por retratar a comunicação do *chatbot* sobre um determinado assunto. Ela é um elemento que faz parte da arquitetura do *chatbot* e normalmente está vinculada com um mecanismo que gerencia o diálogo (MELO *et al.*, 2022; DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023). A arquitetura desse tipo de software, além de representar os elementos básicos que constituem o *chatbot*, também deve prever as modalidades de acesso e de interação do mesmo. Um *chatbot* pode ser desenvolvido para ser acessado por meio de um aplicativo de mensagem instantânea, um *website*, um aplicativo móvel, um ambiente virtual de aprendizagem, um mundo virtual, ou através de um sistema tutor inteligente (MELO *et al.*, 2022; NAPOLEON, 2024).

Em razão da possibilidade do usuário se comunicar com o sistema por meio da língua humana, os *chatbots* têm sido alvo de investigação de diferentes domínios. No âmbito educacional (MELO *et al.*, 2022), na área da saúde, com intuito de apoiar a população (KASINATHAN *et al.*, 2023), ou governamental (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

Na literatura, é possível encontrar três plataformas que apoiam o desenvolvimento de *chatbots*: *Dialogflow*, *Watson* e *Wit.ai*, as quais serão apresentadas posteriormente. Para todas elas, são destacados quatro conceitos fundamentais: *Intents*, *Entities*, *Contexts* e *Webhooks* (SILVA *et al.*, 2019).

- *Intents* representam o assunto da mensagem e são definidas como uma lista de frases que o usuário poderia digitar para determinado assunto (por exemplo: “Qual é a previsão do tempo?”, o que pode ser identificado como *intent* “clima”) (SILVA *et al.*, 2019).
- *Entities* são utilizadas para interpretar variações nos *intents* (exemplo: “Vai chover hoje?” e “Vai chover amanhã?”; as palavras “hoje” e “amanhã” podem fazer parte da *entity* “dia” como ambas as frases no *intent* “chuva”) (SILVA *et al.*, 2019).
- *Contexts* permitem relacionar o *intent* atual com os anteriores (como: se o usuário escrever “e semana que vem?”; é possível relacionar com o *intent* anterior “chuva” e saber que o usuário está perguntando se vai chover semana que vem) (SILVA *et al.*, 2019).
- *Webhooks* são uma forma de fazer chamadas a um serviço em um servidor externo para executar lógica de negócio ao identificar certo *intent* (ao perguntar se vai chover, o *chatbot* pode chamar um serviço de previsão do tempo para obter os dados necessários e retornar uma resposta útil ao usuário) (SILVA *et al.*, 2019).

2.1.1 *Dialogflow*

Dialogflow é uma plataforma usada para construção de interfaces de conversação (DIALOGFLOW, 2024; DIAS, 2020). Inicialmente, foi desenvolvida pela *Speaktio* e lançada em setembro de 2014 como *API.AI*. Em 2016, foi comprada pela Google e renomeada para *Dialogflow* (DIAS, 2020).

Com o *Dialogflow* é possível criar *chatbots* que entendam e respondam às perguntas e comandos dos usuários, tanto de forma natural, quanto de forma contextual (NAPOLEON, 2024). Sendo assim, a ferramenta é capaz de analisar vários tipos de entrada, incluindo entradas de texto ou áudio (como de um *smartphone* ou gravação de voz). Ele também pode responder aos seus clientes de várias maneiras, seja por meio de texto ou com fala sintética (DIALOGFLOW, 2024).

O *Dialogflow* permite a integração com outros serviços do *Google Cloud*, como o *Google Cloud Speech-to-Text* e o *Google Cloud Text-to-Speech*, que são usados para oferecer uma experiência completa de conversação. Algumas de suas funcionalidades principais são os *Intents* e os *Entities* (DIAS, 2020; NAPOLEON, 2024).

No *Dialogflow*, os *Intents* são usados para categorizar as intenções de um usuário e mapear a entrada, para posteriormente provocar ações e respostas. Junto das *Intents*, também pode ser configurado os *Contexts*, que serão utilizados para controlar o fluxo da conversa e os *Events*, que permitem invocar as intenções com base em algo que aconteceu, e não no que o usuário se comunica (DIALOGFLOW, 2024). Além disso, podem ser usadas *Training phrases*, que correspondem a frases usadas para treinar um modelo de *machine learning*. É possível citar o uso de campos de ações, que ajudam na execução da lógica do serviço, chamados *Actions* e *Parameters*, os quais são dados estruturados e podem ser facilmente usados para executar uma lógica ou gerar respostas (DIALOGFLOW, 2024).

O *Dialogflow* também é formado por entidades (*Entities*), que correspondem a tipos específicos de dados, extraídos a partir dos enunciados do usuário. Após a construção do serviço executado pelo *Dialogflow*, são necessárias duas funcionalidades: uma para a integração (*Integrations*), que disponibiliza a execução da ferramenta em várias plataformas de mensagens famosas, como: o *Slack*, *Facebook Messenger* e o *Twitter*; e a *Training*, que corresponde a um recurso de treinamento (DIALOGFLOW, 2024).

2.1.2 IBM Watson

O IBM *Watson* foi uma das primeiras tecnologias a explorar as aplicações de computação cognitiva em questões cotidianas e no ambiente corporativo (REDAÇÃO CRONAPP, 2020). A plataforma é a combinação entre a tecnologia de Inteligência Artificial (IA) e a linguagem humana, para a análise de enormes quantidades de dados e a obtenção rápida de respostas (REDAÇÃO CRONAPP, 2020).

A IBM *Watson* corresponde a um conjunto de APIs, responsáveis por diferentes especialidades do sistema, com a possibilidade de que os usuários as utilizem para desenvolver seus próprios sistemas cognitivos (REDAÇÃO CRONAPP, 2020). Assim, a plataforma também pode ser compreendida como uma série de tecnologias, que são disponibilizadas para o desenvolvimento de outras aplicações. As APIs que integram a ferramenta estão disponíveis no sistema IBM *Cloud*, em que é possível encontrar vários serviços para criar soluções digitais (REDAÇÃO CRONAPP, 2020).

Dentre as diferenças em relação a outros assistentes virtuais, como a *Alexa* e a *Siri*, somente a solução da IBM é treinada pelo próprio usuário (REDAÇÃO CRONAPP, 2020). Enquanto a *Alexa* e a *Siri* se baseiam em informações repassadas pelo público que busca respostas, a *Watson* é desenvolvida apenas por quem a utiliza, garantindo mais liberdade para personalizar o atendimento da ferramenta (REDAÇÃO CRONAPP, 2020).

Para as demandas que a IBM *Watson* supre, é possível citar: assistência pessoal via comandos de voz, apoio na criação de medicamentos, inclusão na cultura, reconhecimento de imagem, geração de palavras-chave, criação de *chatbots* e transformação de conteúdos em texto para voz (REDAÇÃO CRONAPP, 2020).

Por fim, vale destacar que, segundo a Redação Cronapp (2020), a plataforma *Watson* permite analisar grandes quantidades de dados, interpretando-os na linguagem natural em que foram produzidos pelas pessoas e, a partir delas, é capaz de adquirir novos conhecimentos.

2.1.3 Wit.ai

O *Wit.ai* é uma ferramenta *online* que funciona como uma plataforma para criação de interfaces de voz e texto (FERRAMENTAS AI ONLINE, 2024). Ela pode ser usada de várias formas, como: um aplicativo *web*, uma API ou como um SDK (FERRAMENTAS AI ONLINE, 2024). Para usar o *Wit.ai*, basta criar uma conta no site da ferramenta e acessar o painel de controle. É possível criar seus próprios assistentes virtuais, chamados de *apps*, e definir suas intenções, entidades e ações (FERRAMENTAS AI ONLINE, 2024).

O *Wit.ai* permite integrar-se com outras plataformas, como *Facebook Messenger*, *Slack* ou *Alexa*, criando *chatbots*, para uso de propósito geral, ajudando no processo de interação entre empresas que o utilizam e solicitações de usuários (FERRAMENTAS AI ONLINE, 2024).

2.1.4 Dialogflow x Watson x Wit.ai

A Tabela 1 mostra um comparativo entre as três plataformas (*Dialogflow* x *Watson* x *Wit.ai*), as quais podem ser usadas para criação de *chatbots*. Tanto o *Dialogflow*, quanto o *Watson* e o *Wit.ai* possuem os conceitos de *intents* e *entities*. No entanto, apenas o *Wit.ai* não possui *contetxs* e *webhooks*.

Tabela 1 - Comparativo entre as Plataformas

Plataforma	Características que a plataforma possui					
	<i>Intents</i>	<i>Entities</i>	<i>Contexts</i>	<i>Webhooks</i>	Restrições aos Serviços	É Gratuita
<i>Dialogflow</i>	x	x	x	x		Parcialmente
<i>Watson</i>	x	x	x	x	x	Parcialmente
<i>Wit.ai</i>	x	x				x

Fonte: Autoria Própria

Vale ressaltar que tanto o *Dialogflow* quanto o *Watson* são *freemium*, ou seja, possuem boa parte dos seus serviços disponíveis gratuitamente, mas caso necessite de serviços mais avançados e que sejam capazes de lidar com grandes volumes de dados é preciso recorrer às assinaturas pagas. Já o *Wit.ai* oferece uma plataforma gratuita, aberta e extensível para criar, testar e implementar experiências (WIT.AI, 2024; DIALOGFLOW, 2024; IBM, 2024). Apesar da semelhança entre as características do *Dialogflow* e *Watson*, este trabalho optou por criar o EderBOT usando o *Dialogflow*, isso se deu devido às restrições que o *Watson* possui, cujos serviços se limitam à nuvem da IBM.

2.3. Trabalhos Relacionados

A Atenção Primária à Saúde (APS) é a porta principal de entrada do SUS, tendo o objetivo de facilitar o acesso aos serviços da rede da saúde, dos mais simples aos mais complexos. Os Agentes Comunitários de Saúde (ACS) são os profissionais da área da saúde que promovem a APS em espaços da comunidade e do governo como interlocutores (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

O compartilhamento de informações da APS foi se tornando cada vez mais sofisticado, principalmente com a chegada da “era da informação”, em que a tecnologia vem fazendo parte da vida cotidiana. Dentre tantas tecnologias, uma que se destaca é o *chatbot*, frequentemente utilizado em empresas e comércios, permitindo uma comunicação dessas entidades com as pessoas (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

Diante da extrema necessidade de divulgação da APS no cenário do Sistema Único de Saúde, os *chatbots* vêm auxiliando a comunicação entre pessoas e ganhando espaço em todo o mundo, especialmente em campos, como: saúde mental e o cuidado com idosos (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023). Dentre os exemplos encontrados na literatura, destaca-se o *chatbot* SUSi, que foi desenvolvido para a promoção do conhecimento da APS para os ACS, na Estratégia Saúde da Família (ESF).

O SUSi foi criado para atender o município de Acaraú, no Ceará, com o intuito de comunicar os serviços de saúde disponíveis nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Dentre estes, é possível encontrar informações sobre o Centro de Atenção Psicossocial (CAPS), o Programa Melhor em Casa, dentre outros (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023).

Para a criação do conteúdo do SUSi, foi realizado um levantamento de informações com os 143 ACS da ESF, usando um questionário do *Google Forms*. Os principais dados estão relacionados com dúvidas e lacunas em relação à APS. Quando aplicado, o questionário obteve 79 respostas e as informações coletadas evidenciaram dúvidas sobre as orientações de

encaminhamentos no nível municipal, como questões relacionadas aos objetivos da APS no SUS e a identificação dos serviços que compõem a APS (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023). Em relação à aceitabilidade do *chatbot* SUSi, o mesmo teve um alcance positivo para 97,5% das pessoas participantes da pesquisa, as quais informaram que usariam a tecnologia para esclarecer dúvidas.

A plataforma usada para o desenvolvimento do SUSi foi o *Dialogflow*, que teve como objetivo facilitar a criação do design e a integração de uma interface do usuário conversacional, com aplicativos para dispositivos móveis. Foi construída uma base de intenções para alimentar o que o *chatbot* deveria responder, isto é, frases que representam as perguntas de um usuário qualquer. Cada intenção criada na ferramenta possui dois pontos principais: se o usuário enviar mensagens que forem similares às frases já existentes na base, então o bot irá entender que aquela intenção foi acionada, dando uma resposta proporcional a mesma (DOS SANTOS ALBUQUERQUE *et al.*, 2023). Após a construção do SUSi, foi feita a integração com o canal de comunicação “Telegram”, estando disponível para acesso aos usuários.

Outro *chatbot* criado para apoiar a área de saúde e relacionado com esta pesquisa é o *chatbot Aedes*, que foi construído para a região da Malásia, dado que nas suas imediações há um surto de dengue (KASINATHAN *et al.*, 2023). O aparecimento dessa circunstância é motivado pelo clima daquela região, sendo categorizado como quente e úmido, com temperaturas variando de 27°C a 32°C ao longo do ano, o que é ideal para a sobrevivência do mosquito *Aedes* (KASINATHAN *et al.*, 2023). Além de o clima ser favorável para a reprodução do mosquito, há também o problema do gerenciamento inadequado do ambiente, tanto por parte da população, quanto do governo, agravando os casos de reprodução do mosquito (KASINATHAN *et al.*, 2023).

A base de conhecimento usada para o *chatbot Aedes* é organizada em quatro tópicos: (i) vetor da doença da dengue, explorando as características comuns do mosquito, seu ambiente e locais de reprodução; (ii) causa da doença da dengue, explicando como funciona sua cadeia de transmissão, começando desde o momento da picada do mosquito em uma pessoa; (iii) sintomas da dengue, explicando os sintomas que a pessoa vai exibir uma vez infectada pelo vírus da dengue, também categorizados com base no nível de febre do paciente, se é uma febre normal ou mais severa; (iv) tratamento da dengue, abordando a prevenção da dengue, como o uso de inseticidas para matar o mosquito e a vacinação (KASINATHAN *et al.*, 2023).

Assim como o SUSi, o *chatbot Aedes* foi desenvolvido usando a ferramenta *Dialogflow* da *Google*. Para o caso do *chatbot Aedes*, foram elaborados pequenos questionários de conhecimentos gerais, como os diferentes tipos de dengue existentes, o funcionamento da transmissão e a imunidade após a recuperação (KASINATHAN *et al.*, 2023).

Para avaliação do *chatbot*, foi realizada uma pesquisa para coletar o *feedback* do *chatbot Aedes*. A pesquisa realizada tinha um total de 5 perguntas com notas de 1 a 3, com os seguintes questionamentos: 1) O *chatbot Aedes* é fácil de usar e interativo? 2) O *chatbot Aedes* consegue responder perguntas a respeito da dengue? 3) O *chatbot Aedes* orienta você no processo de compreensão da dengue? 4) O *chatbot Aedes* ajuda a aumentar o nível de conscientização a respeito da dengue? 5) Você acha que as informações listadas no *chatbot Aedes* são completas e suficientes para educar o público? (KASINATHAN *et al.*, 2023). Vinte pessoas responderam de forma favorável sobre o uso da ferramenta, indicando que a mesma tem possibilidade de promover a conscientização e propagar apoio à população acerca da doença.

Outro uso comum de *chatbots*, fora da área de saúde, é apoiando empresas para prestar serviço de atendimento a clientes. Devido a grande demanda gerada pelos clientes no processo de um serviço de suporte, é comum que seja causado uma grande fila de espera para o atendimento individual ser realizado. Portanto, a fim de que o atendimento fique mais rápido, o uso de um *chatbot* se torna adequado para lidar com os atendimentos mais simples.

Com o propósito de construir um *chatbot* para apoio aos clientes, Silva (2019) criou uma ferramenta que utilizou-se da junção do *Dialogflow*, para identificar termos relacionados ao negócio da empresa. A proposta teve o intuito de oferecer um melhor entendimento das frases usadas por clientes, permitindo atuar em atendimentos relacionados à senha de acesso dos sistemas e posteriormente tratar outros tipos de assuntos, que consideraram variações de vocabulário (SILVA *et al.*, 2019).

No planejamento da proposta, feita por Silva (2019), foram desenvolvidos dois protótipos: o primeiro desenvolvido para fins de coleta de requisitos, além de permitir que o sistema tivesse a capacidade de compreender frases relacionadas ao pedido de senha de liberação. Já o segundo protótipo foi construído para apoiar em sugestões de respostas. Nesse caso, foi utilizado o *framework* Jena, cuja sequência de interações ocorreu da seguinte forma: o usuário envia mensagem na página de suporte, o servidor encaminha o pedido para a plataforma do *Dialogflow*, a resposta é processada e, caso seja sobre senha de liberação, o servidor obtém a senha por meio do *webservice* da empresa (SILVA *et al.*, 2019).

Os trabalhos anteriores têm a utilização de *chatbots* como forma de buscar soluções para seus diferentes problemas, uma das características que se destacam nessa tecnologia é a facilidade com que se pode interagir com a ferramenta para buscar informações. Isso motiva a querer aplicar essa mesma tecnologia para outras áreas, principalmente para a saúde. Sabendo que o SUS, por intermédio do Ministério da Saúde, não conta com uma ferramenta padrão de triagem para a doença, é observada uma oportunidade de pesquisa, a qual apresenta-se como proposta deste trabalho.

3. METODOLOGIA

A pesquisa metodológica realizada neste trabalho se constitui de natureza aplicada, descritiva, com abordagem qualitativa, fundamentada na criação de um software para apoiar a equipe de saúde. A pesquisa aplicada é aquela que objetiva dispor conhecimentos para aplicação prática, com o objetivo de solucionar problemas específicos (PRODANOV, FREITAS, 2013). Já as pesquisas descritivas, juntamente com as exploratórias, habitualmente, são realizadas por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática (PESTANA, CODINA, GIL-GIMÉNEZ, 2010).

A condição qualitativa da pesquisa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzido em números (LAGARES, SILVA, 2020). A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa, a qual não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva e os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente (PRODANOV, FREITAS, 2013).

A proposta metodológica de criação do *software* para saúde adota o modelo proposto por Amante e Morgado (2001), com as adaptações necessárias. Desse modo, o desenvolvimento da ferramenta EderBOT, que foi configurado através das seguintes etapas: Concepção, Planejamento e Implementação.

A concepção busca definir as diretrizes do software, através do estabelecimento dos objetivos do sistema, requisitos da informatização para escopo, o público-alvo, tipo de aplicação e contexto de utilização. Essa etapa visa se aprimorar para atender as necessidades de pacientes e equipes de saúde na preparação do processo de triagem, a fim de que haja uma aceleração nos atendimentos em Unidades de Saúde.

O planejamento se constitui na elaboração do conteúdo do *chatbot*, que busca extrair os conteúdos fundamentais a respeito da dengue em diversos materiais científicos, possibilitando a comunicação do usuário e do *chatbot*. O *Dialogflow* é o ambiente responsável pela criação do *chatbot*, possuindo todas as ferramentas necessárias para fazer a estrutura da comunicação entre usuário e máquina. Por fim, a implementação do *chatbot* tem como base a elaboração de uma aplicação voltada para comunicação de usuários em um ambiente a ser definido, com intuito de promover um maior alcance para quem o necessita.

4. RESULTADOS

Esta seção apresenta o planejamento, implementação e resultados alcançados do EderBOT, cujo objetivo principal de uso relaciona-se com o apoio à equipe de saúde para realização do processo de triagem, podendo seu uso ser estendido para o cidadão.

Todo o conteúdo do EderBOT segue à risca o Fluxograma sobre a dengue, disponibilizado pelo Ministério da Saúde¹. O intuito é viabilizar um diálogo entre aplicativo e profissional da saúde, que permita seguir as informações expostas no diagrama, para a classificação de risco e manejo do paciente.

4.1 Tecnologias usadas para construção do EderBOT

O EderBOT foi construído com apoio da plataforma *Dialogflow*, disponibilizada pela Google, que permite a implementação de *chatbots*. A plataforma pode ser usada de forma paga ou gratuita, a depender do formato do projeto. Como o EderBot, inicialmente, não está escalado para um grande número de pessoas, ele foi desenvolvido sem nenhuma assinatura, utilizando o modelo *trial*, que possibilita sua criação e uso sem cobranças, desde que de forma limitada. A Figura 1 mostra o *layout* do *Dialogflow*.

Figura 1 - Layout do Dialogflow

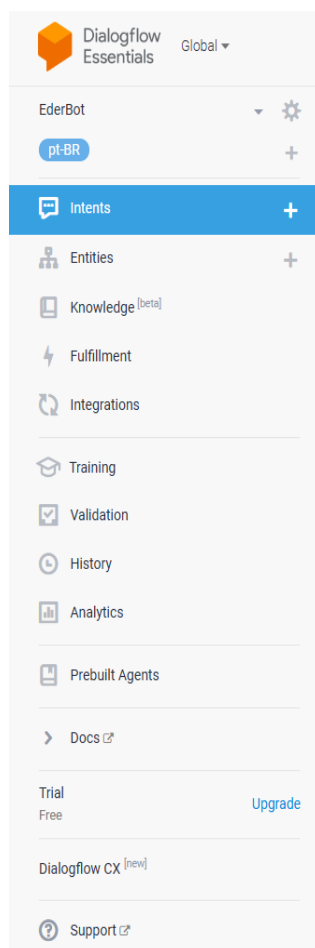


¹ https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue_classificacao_risco_manejo_paciente.pdf/view

Fonte: Autoria própria.

Para trazer mais clareza sobre as funcionalidades disponibilizadas na Figura 1, é proposto um recorte da mesma em três partes. A lateral esquerda, que é ilustrada na Figura 2 (primeiro recorte da Figura 1) e permite observar todas as opções necessárias para a configuração de um *chatbot*, com a barra azul indicando a opção selecionada.

Figura 2 - Opções do *Dialogflow* na barra lateral esquerda



Fonte: Plataforma *Dialogflow*.

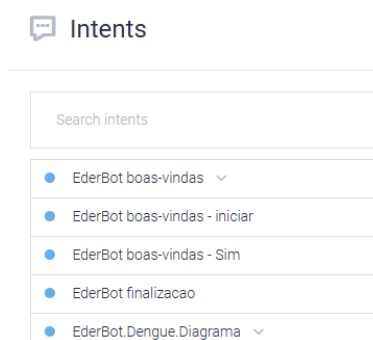
Quando alguma das opções da barra lateral é escolhida, a exemplo da opção *Intents* (marcada em azul na Figura 2), então, é exibido na tela central o conteúdo de visualização respectivo àquela opção, conforme mostrado na Figura 3 (segundo recorte da Figura 1). Nela, é possível acionar um diálogo, por meio de palavras-chaves usadas pelo usuário. Por fim, a Figura 4 mostra um componente, que corresponde a um pequeno console, responsável pela realização de testes de comunicação com o *chatbot* (terceiro recorte da Figura 1).

Dentre as funcionalidades usadas na criação do EderBOT, uma das principais foi a *Intents*. Na Figura 3, é possível visualizar algumas das *Intents* que foram criadas para esta

proposta, elas contém todo o conteúdo do *chatbot*. Sendo assim, ao selecionar a primeira *Intent* da Figura 3, é possível acessar todas as funcionalidades relacionadas à mesma.

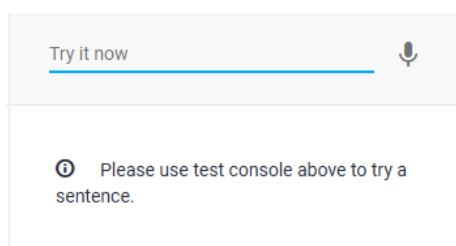
Para criação de uma *Intent*, é necessário definir sua navegabilidade. Sendo assim, pode-se inserir um valor de entrada para ativação e uma saída. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 5, possibilitando visualizar a *Intent* “EderBot boas-vindas”, a qual não possui uma entrada (valor de ativação da mesma), mas possui uma saída, chamada “EderBotboas-vindas-followup”.

Figura 3 - Tela central da opção *Intents* selecionada, no menu lateral esquerdo.



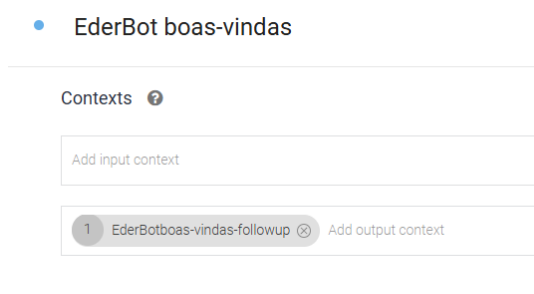
Fonte: Plataforma *Dialogflow*.

Figura 4 - Console para teste do EderBOT



Fonte: Plataforma *Dialogflow*.

Figura 5 - Primeira parte da tela de *Intent* do EderBOT



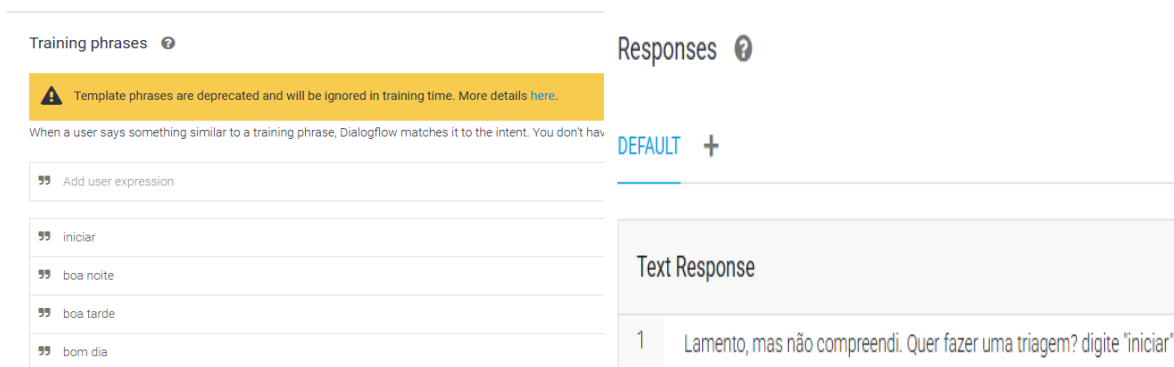
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 6 (a), há uma segunda funcionalidade da *Intent*, chamada *Training phrases*, que é responsável por indicar quais palavras-chave ativam uma *Intent*. Nesse sentido, o parâmetro *Add user expression*, da funcionalidade *Training phrases*, permite inserir uma ou mais palavras-chave, as quais ficarão disponíveis numa listagem logo a seguir, a exemplo de: “iniciar”, “boa noite”, “boa tarde”, “bom dia”, entre outras. Todas essas palavras da lista ativam uma *Intent* específica, fazendo com que o *chatbot* tenha controle no fluxo do diálogo. Caso a palavra não exista na lista de *Training phrases*, então é possível configurar uma frase padrão “Lamento, mas não compreendi. Quer fazer uma triagem? digite ‘iniciar’”, mostrado na Figura 6 (b).

Figura 6 - Funcionalidade *Training phrases* de um *Intent*

(a) Tela 1

(b) Tela 2



Fonte: Autoria própria.

Outra funcionalidade, disponibilizada dentro da *Intent*, é a *Responses* (Figura 7). Nela, é possível visualizar ou alterar o texto a ser habilitado, caso alguma palavra-chave, da lista de *Training phrases* (Figura 5), seja ativada. Quando a *Intent* for ativada, tudo o que estiver dentro da caixa de texto da *Text Response* será mostrado ao usuário.

Observando novamente a tela principal (Figura 3), é possível criar uma perspectiva de árvore nas *Intents*, permitindo que as mesmas sejam organizadas uma embaixo da outra, podendo até mesmo ser aninhadas para melhorar a visualização, conforme mostrado na Figura 8. Através da seta ao lado do título da *Intent*, é possível visualizar se há ou não *Intents* aninhadas.

Como cada *Intent* possui palavras-chaves para ser ativada, é possível iniciar uma conversa com o EderBOT dizendo “bom dia” e isso vai iniciar a primeira *Intent* de boas-vindas, exibindo o texto mostrado na Figura 7. Nesse cenário, pode acontecer de ser utilizada uma mesma palavra-chave para ativar mais de uma *Intent*. Logo, elas podem se repetir em

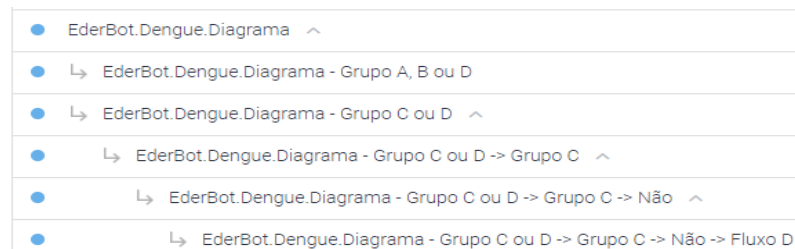
várias outras *Intents*. O *Dialogflow* resolve essa questão disponibilizando uma funcionalidade chamada de *Contexts*, que evita confusão sobre qual *Intent* chamar e assim o *chatbot* não se confunde.

Figura 7 - Campo de Resposta (*Responses*) da *Intent*



Fonte: Autoria própria.

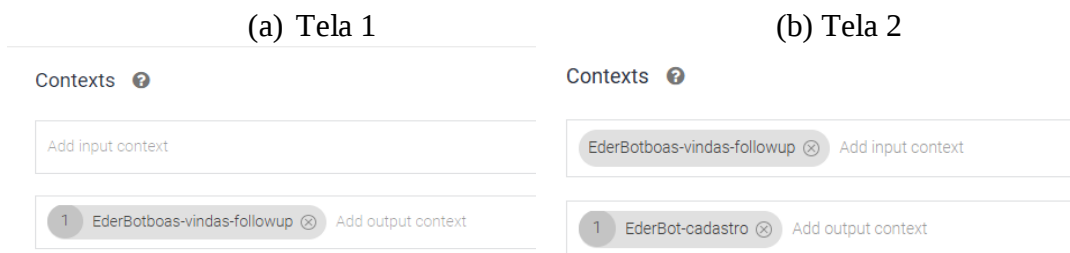
Figura 8 - Aninhamento de *Intents* no *Dialogflow*



Fonte: Autoria própria.

Na Figura 9(a), é mostrado o *Context* da *Intent* “EderBot boas-vindas”. Nesse *Context*, há dois campos: o primeiro contém a expressão *Add input context*, que será o identificador da *Intent* anterior. Nesse cenário, como essa é a primeira *Intent* e ela é quem dará o início de toda a conversa com o EderBOT, não há nenhuma *Intent* anterior a ela, ficando esse campo vazio; o segundo campo com a expressão *Add output context*, será o identificador da *Intent* atual. O identificador é gerado automaticamente quando a *Intent* é criada, seria como se fosse um CPF da *Intent* no sistema.

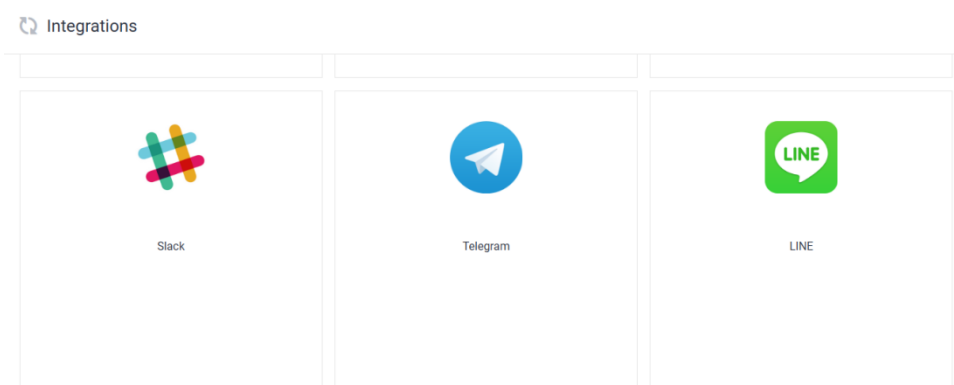
Com o identificador criado na Figura 9(a), é possível usar ele na próxima *Intent*, como apontado na Figura 9(b). No primeiro campo da segunda *Intent*, é colocado o identificador da *Intent* anterior, dessa forma, o EderBOT já irá entender para qual *Intent* ele deve seguir depois da primeira. Assim que a segunda *Intent* é criada é gerado o identificador dela no segundo campo, para ser usado em outra *Intent* seguinte.

Figura 9 - Campos de *Context*

Fonte: Autoria própria.

Tanto na Figura 9(a), quanto na Figura 9(b), é possível notar um número ao lado do identificador localizado no segundo campo. Esse número representa o ciclo de vida daquele *Contexts* a cada interação, sua numeração está como “1”, o que quer dizer que ele só irá durar uma interação. Quando a próxima *Intent* chegar, aquele *Context* irá expirar, limpando a memória do EderBOT. Essa limpeza é necessária para que o EderBOT não se confunda durante o fluxo de conversa, e ocorra de acessar alguma *Intent* diferente.

Outra funcionalidade utilizada do menu lateral (da Figura 1) é a *Integrations*, que ao ser selecionada permite escolher a plataforma entre várias para onde quer que o *chatbot* seja disponibilizado. Como mostrado na Figura 10, a opção no centro está o Telegram, que foi a plataforma escolhida para o EderBOT.

Figura 10 - Tela principal da opção de *Integrations*

Fonte: Plataforma *Dialogflow*.

Ao selecionar a opção do Telegram, é solicitado um *token*, que corresponde a um código próprio gerado pelo Telegram, responsável por fazer a conexão com o EderBOT. Esse *token* é criado gratuitamente, dentro do próprio Telegram, e é usado para a conexão com a plataforma do *Dialogflow*, tornando simples a configuração entre o novo *chatbot* e a ferramenta de visualização escolhida.

Quando o EderBOT é executado, são solicitadas informações pessoais do usuário paciente, como: nome, idade, endereço e idade. Esses dados são relevantes para pesquisas futuras, que determinem tomadas de decisões na gestão pública, tais como: as pessoas mais vulneráveis à dengue, pontos de localização que têm o foco da doença e outras.

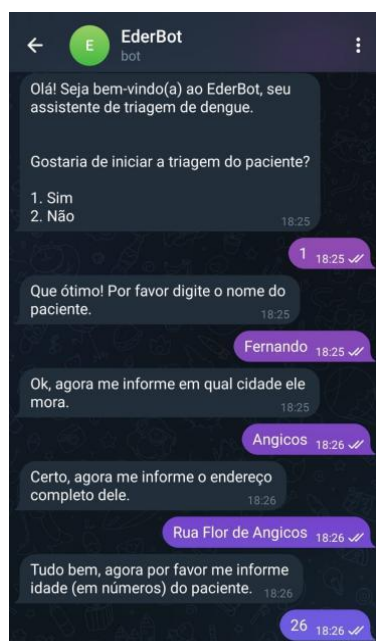
Para o armazenamento de dados, o EderBOT utilizou a infraestrutura *Firebase*, que corresponde a uma plataforma, criada pela Google, que oferece diversos serviços para o desenvolvimento de aplicações. Dentre os serviços disponíveis, existe o chamado *Realtime Database*, que permite utilizar o ambiente de nuvem para sincronizar dados em tempo real. Além disso, outra vantagem é que tanto o *Dialogflow*, quanto o *Firebase* se integram bem um com o outro, tornando sua conexão simplificada.

4.2. Automatizando o Fluxo do Diagrama de Classificação de Risco

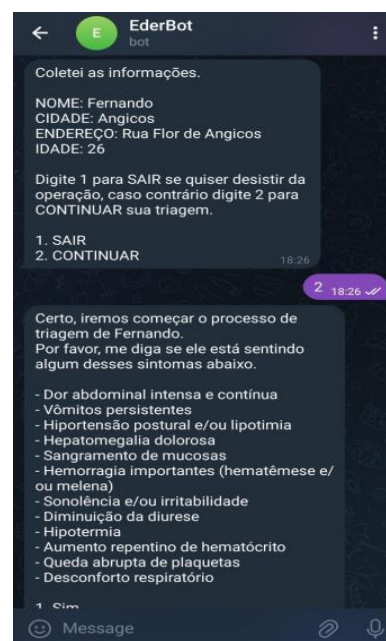
Antes de iniciar a visualização dos Grupos, que estão disponibilizados no Diagrama de Classificação de Risco, o EderBOT coleta informações pessoais do paciente, como: nome, endereço e idade, conforme mostrado na Figura 11. Esses dados serão salvos no *Firebase* (Figura 12).

Figura 11 - Coleta de dados do paciente no Telegram

(a) Tela 1



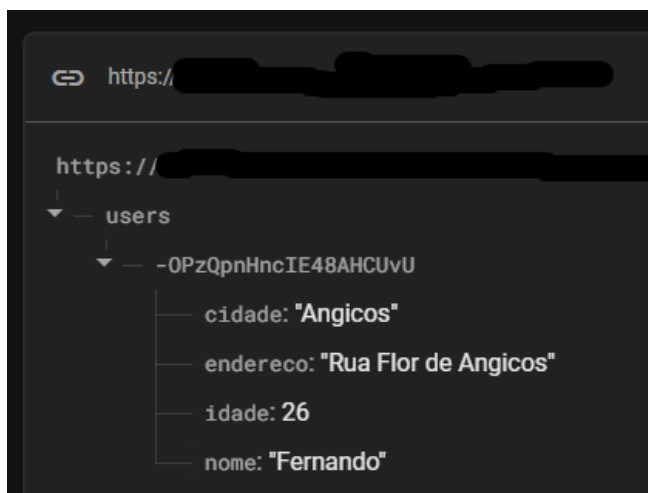
(b) Tela 2



Fonte: Autoria própria.

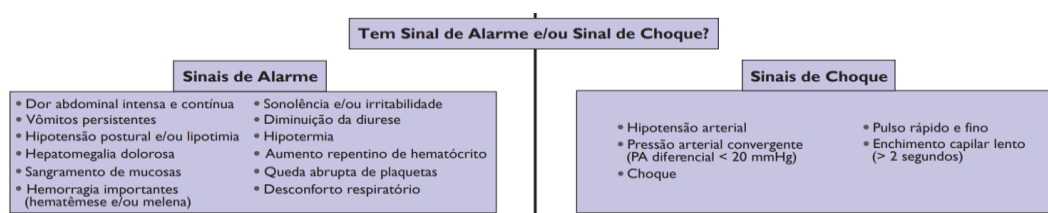
A Figura 12 mostra a URL borrada na cor preta, na parte superior. Essa URL é utilizada para a conexão com o banco de dados do *Firebase*. Na sequência, aparece a mesma URL anterior, seguida do nome “users”, que corresponde à tabela de usuários onde são armazenados todos os dados dos usuários provenientes do Telegram. Dentro dessa tabela, é possível identificar um conjunto de dados que foi inserido durante o uso do EderBOT pelo Telegram, começando pela chave “-OPzQpnHncIE48AHCvU” que representa a identificação desse conjunto. O conjunto é composto por quatro campos de dados: a cidade, o endereço, a idade e o nome, com seus respectivos valores indicados ao lado. Cada campo, na Figura 12, representa as informações fornecidas pelo usuário no início do fluxo com o EderBOT.

Figura 12 - Dados do usuário salvo no *Firebase*



Fonte: Plataforma do *Firebase*.

O Diagrama de Classificação de Risco contém quatro fluxos diferentes, esses fluxos são os Grupos possíveis nos quais o paciente pode ser alocado, ao se realizar o processo de triagem. Para definir qual Grupo o paciente será direcionado, é necessário analisar as respostas clínicas, que dizem respeito à condição do paciente. Inicialmente, é verificado se há um Sinal de Alarme e/ou Sinal de Choque, cujos sintomas estão indicados na Figura 13. Essa implementação é mostrada na Figura 14, viabilizando a visualização desses sinais e listagem dos sintomas pelo EderBOT.

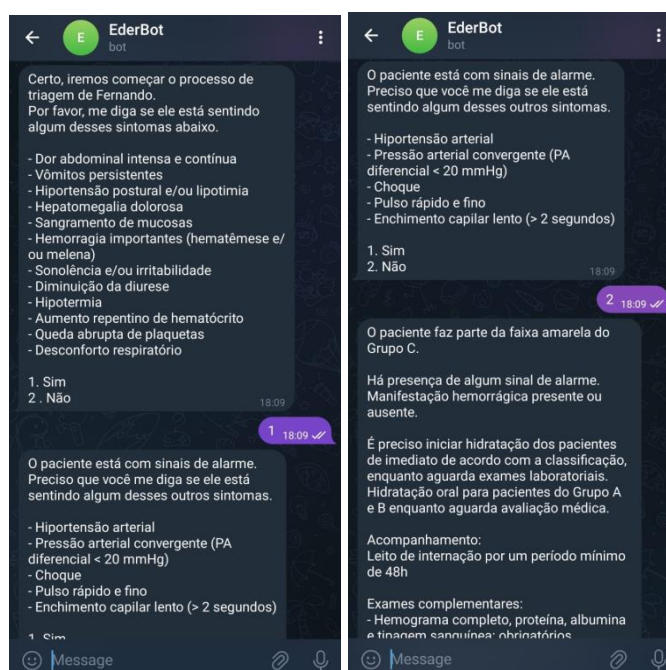
Figura 13 - Sinais de Alarme e Sinais de Choque no Diagrama

Fonte: Ministério da Saúde

Figura 14 - Verificação de Sinal de Alarme e/ou Sinal de Choque no Telegram

(a) Tela 1

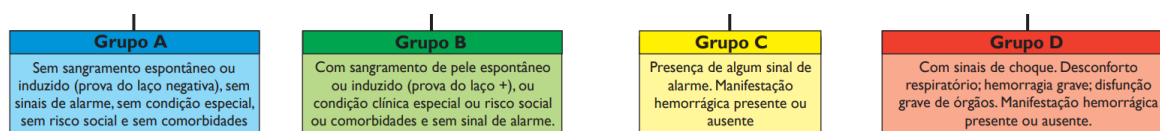
(b) Tela 2



Fonte: Autoria própria.

4.3. Grupos

Conforme mostrado na Figura 15, os Grupos estão divididos em: A, B, C e D. Dependendo das informações acerca dos sinais de alarme ou de choque, o paciente é direcionado para um Grupo específico, o qual determinará os procedimentos adequados para intervenção clínica. Todos os grupos serão detalhados a seguir.

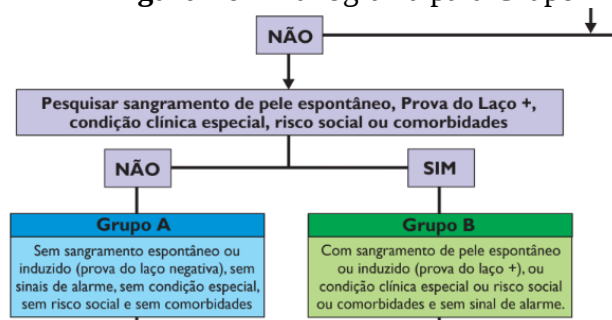
Figura 15 - Lista de Grupos no Diagrama

Fonte: Ministério da Saúde

4.3.1. Fluxo do Grupo A

Para o processo de triagem considerar o paciente pertencente ao Grupo A, é preciso que o mesmo não esteja sentindo nenhum sinal de alarme e nenhum sinal de choque, conforme mostrado na Figura 16. Além disso, o paciente não deve ter sangramento de pele espontâneo, Prova do Laço +, não é considerado de condição clínica especial e não tem risco social ou de comorbidade. Sendo assim, o fluxo para o Grupo A ocorre e o *chatbot* deve seguir esse mesmo padrão, conforme visto na Figura 17.

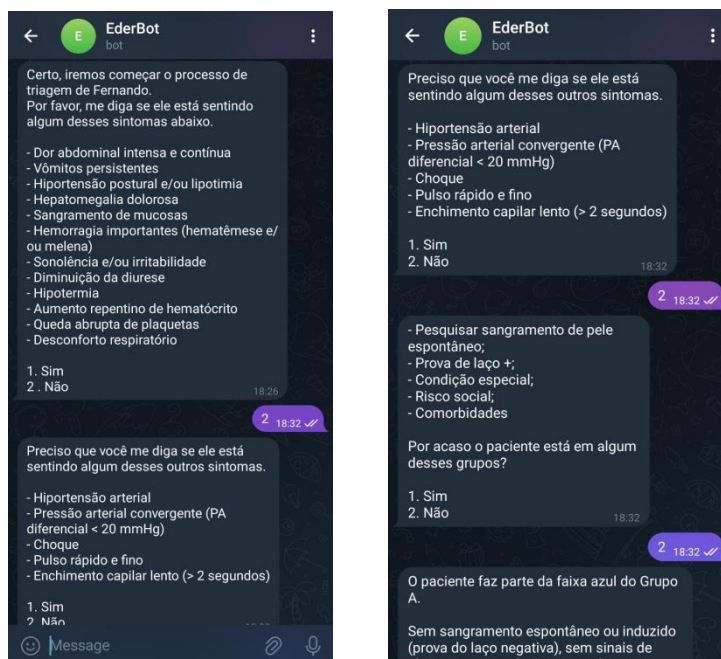
Figura 16 - Fluxograma para Grupo A



Fonte: Ministério da Saúde

Figura 17 - Fluxo do Grupo A no Telegram

(a) Tela de sinais de alarme (b) Tela de sinais de choque

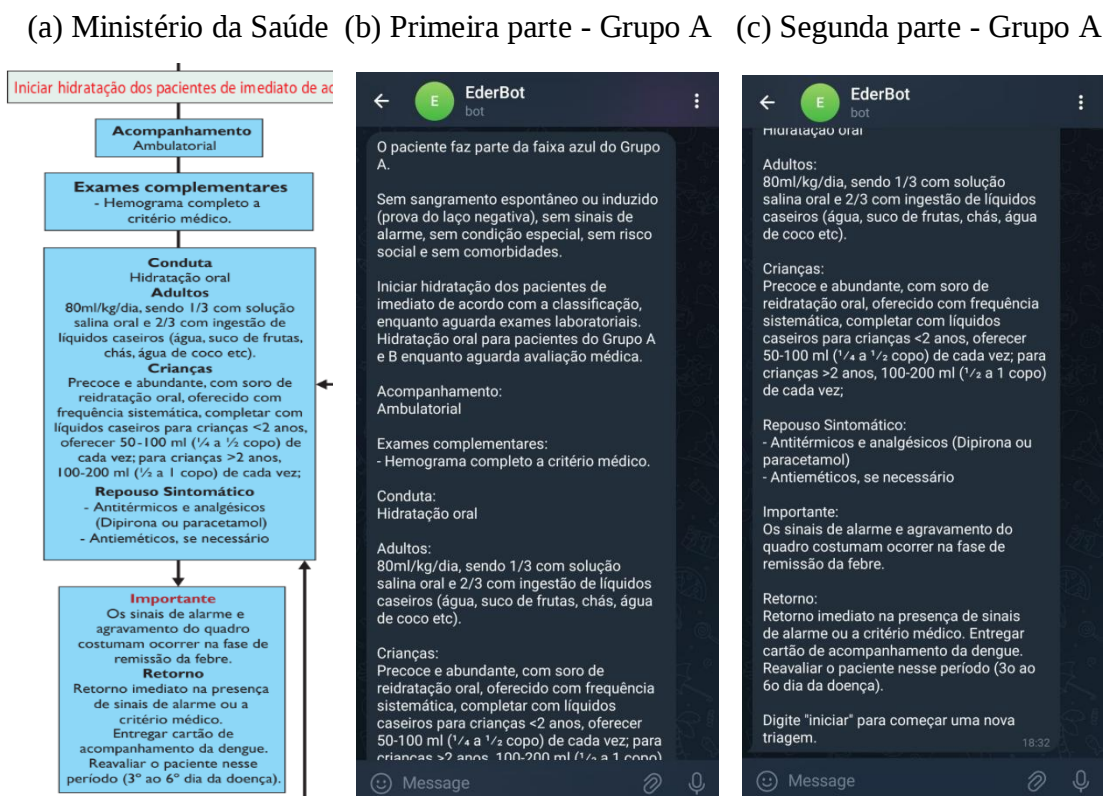


Fonte: Autoria própria.

Após a classificação do paciente no Grupo A, são repassadas todas as informações e orientações definidas no diagrama, como: a necessidade de acompanhamento ambulatorial,

seguido pela solicitação de exames complementares e as condutas indicadas para adultos e crianças. Todas essas ações são de responsabilidade dos médicos e enfermeiros no cuidado do paciente. Por fim, é exibido um alerta com orientações de retorno a serem transmitidas ao paciente, conforme visto na Figura 18(a). Na implementação do *chatbot*, o mesmo fluxo é criado, conforme mostrado nas Figuras 18(b) e 18(c).

Figura 18 - Estrutura do Grupo A no Telegram



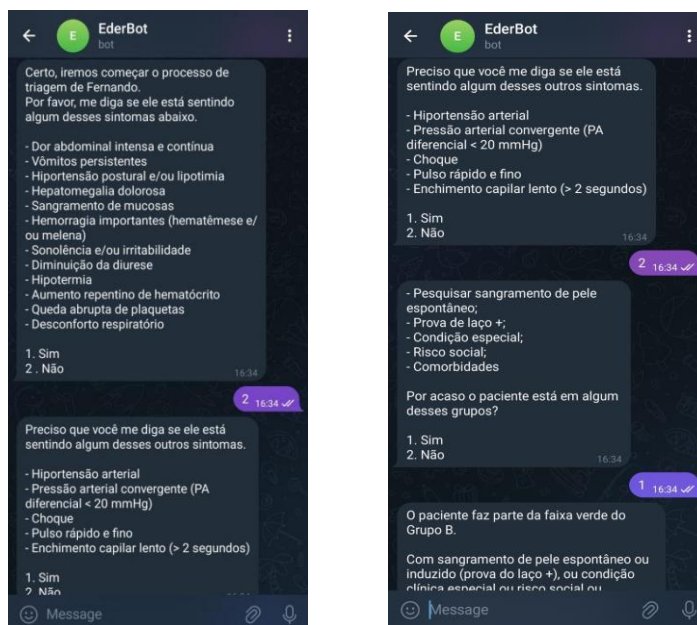
4.3.2. Fluxo do Grupo B

Para o processo de triagem do paciente pertencente ao Grupo B, é preciso que o mesmo não esteja sentindo nenhum sinal de alarme e nenhum sinal de choque assim como no Grupo A, conforme já visto na Figura 16 e a Figura 19 representa a visualização no Telegram para o Grupo B.

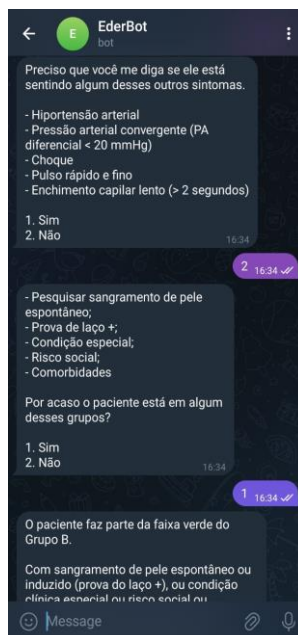
O que diferencia o Grupo A para o B é a análise posterior, que verifica se o paciente está sofrendo sangramento de pele espontâneo, Prova de Laço + ou tem condição clínica especial, além de risco social ou comorbidade (Figura 16), cuja implementação no Telegram é vista na Figura 20.

Figura 19 - Fluxo do Grupo B no Telegram

(a) Tela de sinais de alarme (b) Tela de sinais de choque



Fonte: Autoria própria.

Figura 20 - Condição clínica do Grupo B no Telegram

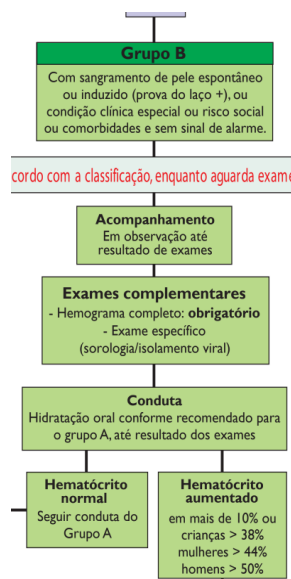
Fonte: Autoria própria.

Durante o fluxo do Grupo B, haverá duas opções: uma para saber a situação do hematócrito, a qual apontará para a conduta do Grupo A; e a outra dará continuidade ao fluxograma (Grupo B), conforme visto na Figura 21.

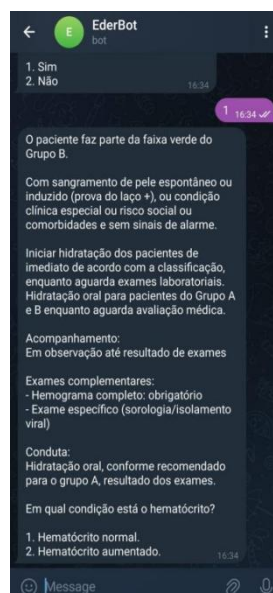
Caso a opção do hematócrito normal seja selecionada, então haverá a descrição que está no fluxo junto do retorno do Grupo B, conforme visto na Figura 22. Para a opção do hematócrito aumentado, o fluxo segue para outras duas opções (Figura 23).

Figura 21 - Caminhos do hematócrito do Grupo B

(a) Ministério da Saúde



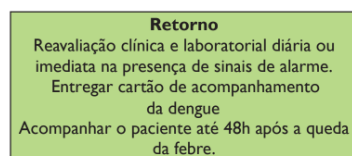
(b) Telegram



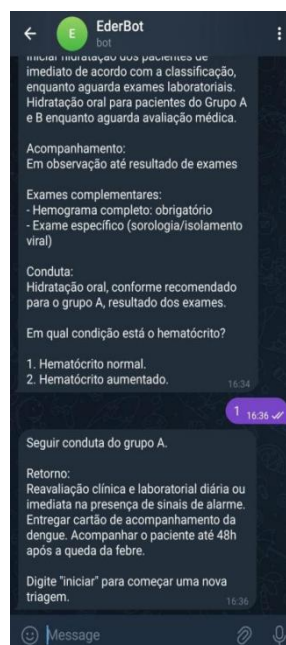
Fonte: Autoria própria.

Figura 22 - Hematócrito normal do Grupo B

(a) Ministério da Saúde



(b) Telegram

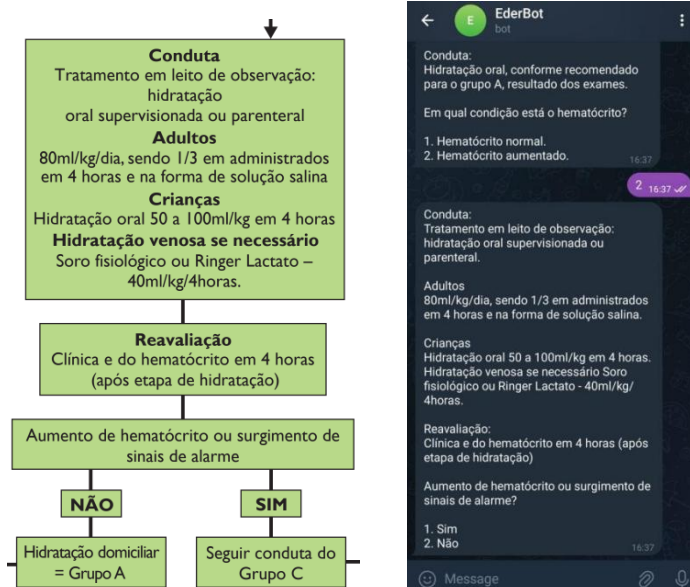


Fonte: Autoria própria.

Figura 23 - Hematócrito aumentado do Grupo B

(a) Ministério da Saúde

(b) Telegram



Fonte: Autoria própria.

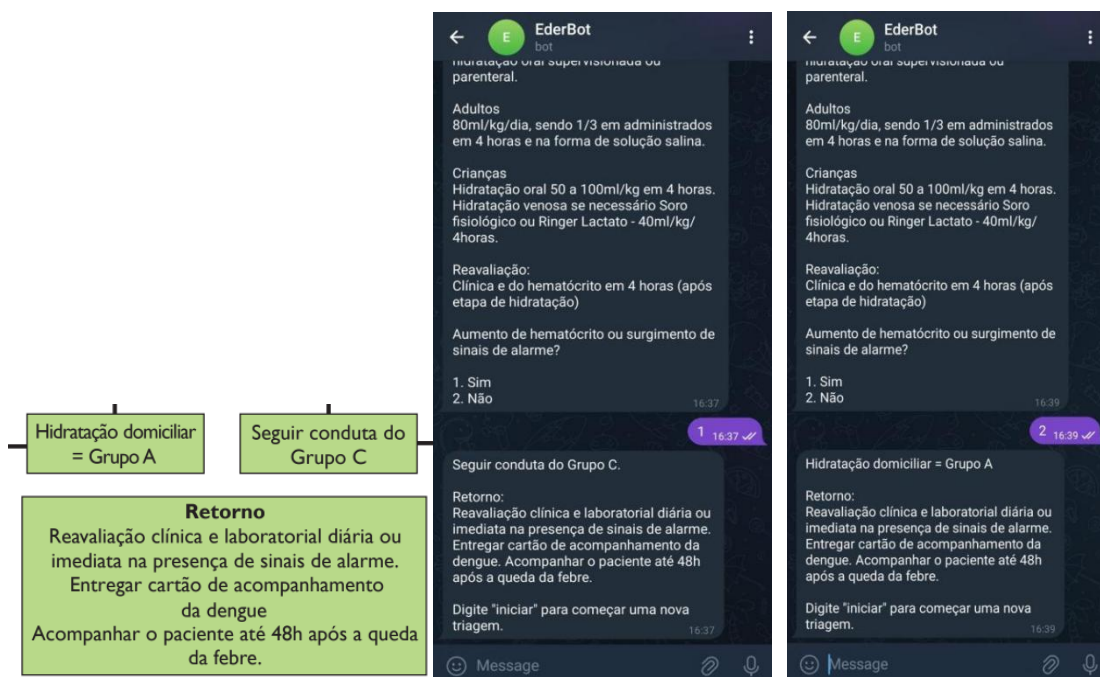
A escolha das duas opções será acompanhada da descrição de cada caixa junto do retorno do Grupo B, conforme mostrado na Figura 24(a) e implementação no Telegram na Figura 24(b)(c).

Figura 24 - Final do Grupo B no fluxograma

(a) Ministério da Saúde

(b) Fluxo sim no Telegram

(c) Fluxo não no Telegram



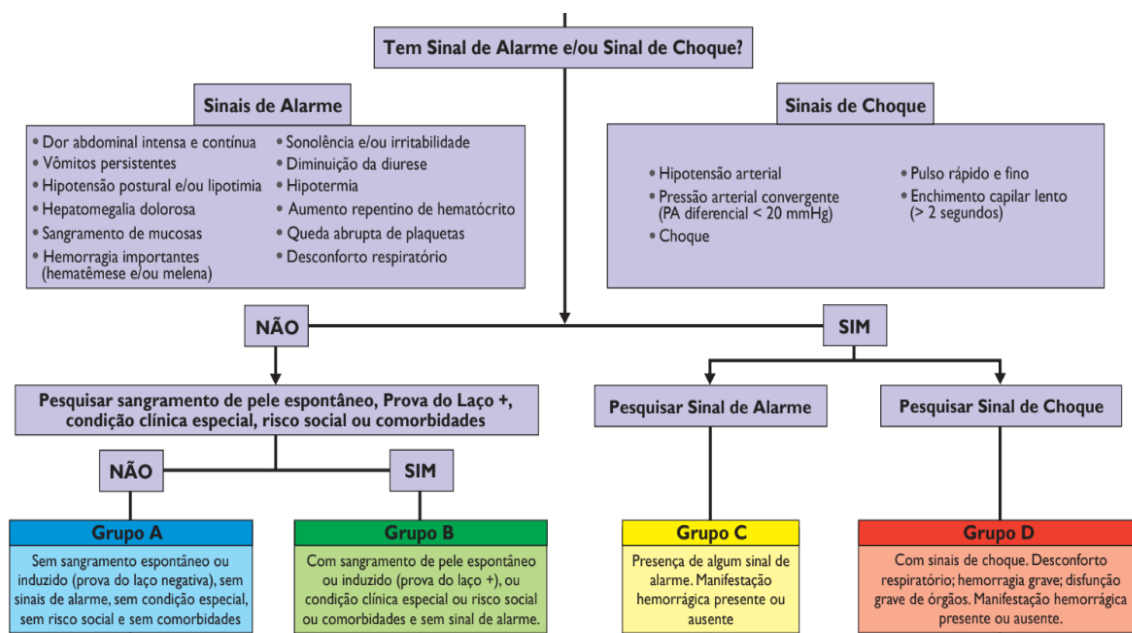
Fonte: Ministério da Saúde

4.3.3. Fluxo do Grupo C

Para o processo de triagem do paciente pertencente ao Grupo C, é preciso que o mesmo esteja sentindo algum sinal de alarme e nenhum sinal de choque, conforme visto na Figura 25 e implementação do Telegram vista na Figura 26.

A diferença fundamental para saber se o paciente estará no Grupo C ou D, será se ele vai ter ou não sinal de choque (Figura 25). Caso haja sinal de choque, então o mesmo será colocado no Grupo D, mesmo que tenha algum sinal de alarme. Caso contrário, havendo apenas sinais de alarme, então será movido para o Grupo C, quando serão passadas as orientações gerais que se encontram no fluxograma, até o ponto do próximo desvio (Figura 27).

Figura 25 - Sinais de alarme e sinais de choque do fluxograma



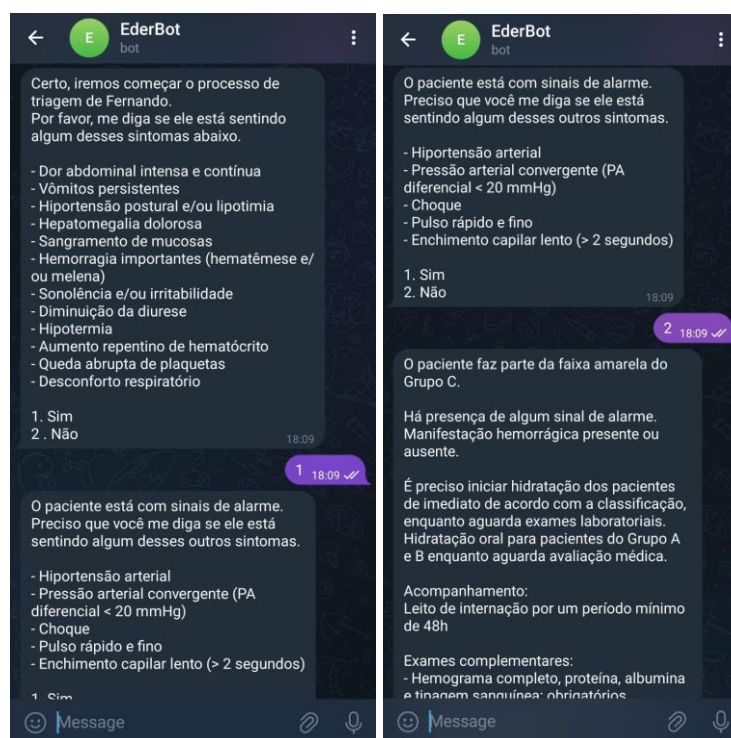
Fonte: Ministério da Saúde

Haverá um ponto onde será questionado a situação do hematócrito, em caso de não haver melhora, então será necessário a repetição da expansão em até três vezes. Caso ainda assim não tenha melhora, aquele paciente no fluxo será movido para o Grupo D, conforme mostrado na Figura 28. Havendo melhora no hematócrito, é dado continuidade ao Grupo C para o seu fim (Figura 29).

Figura 26 - Fluxo do Grupo C no Telegram

(a) Sinais de alarme

(b) Sinais de choque

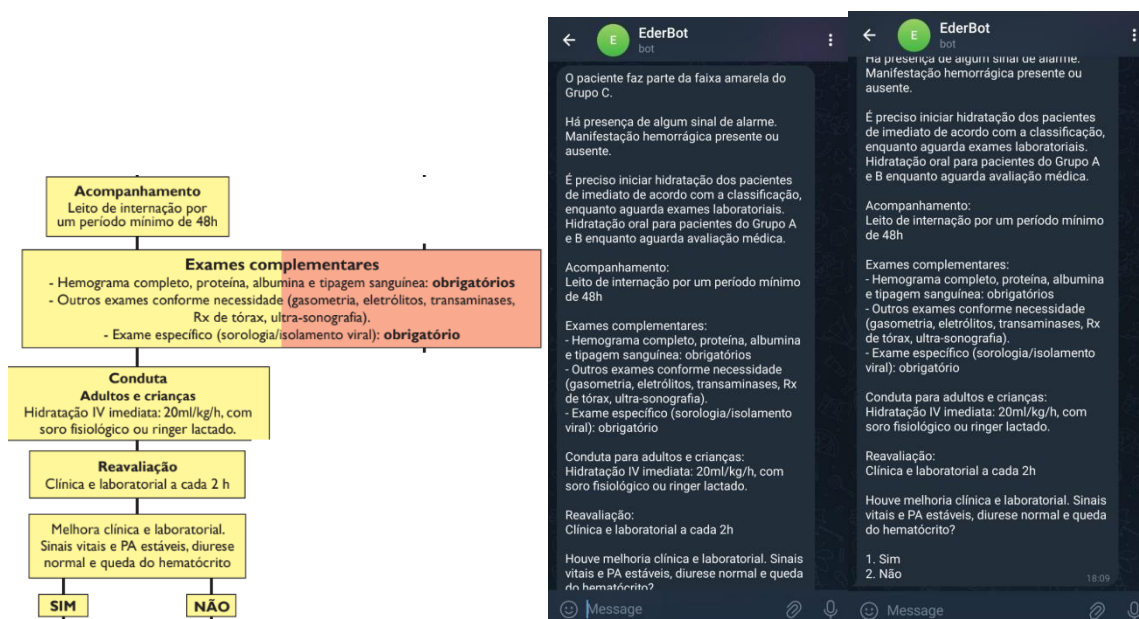


Fonte: Autoria própria.

Figura 27 - Fluxograma do Grupo C

(a) Ministério da Saúde

(b) Telegram

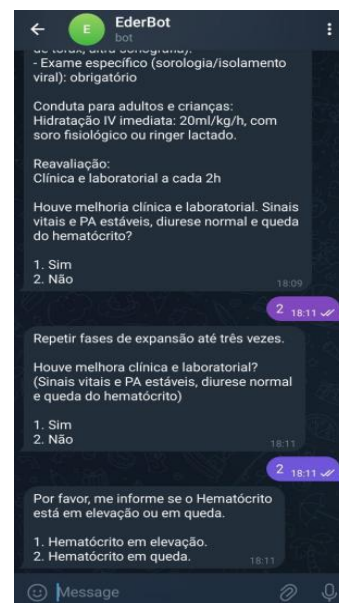
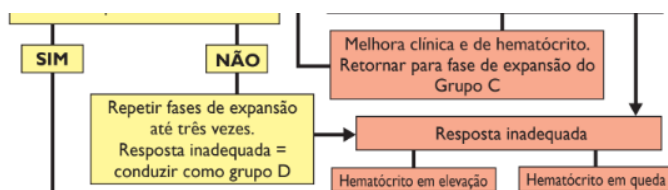


Fonte: Autoria própria.

Figura 28 - Situação do hematócrito

(b) Ministério da Saúde

(b) Telegram

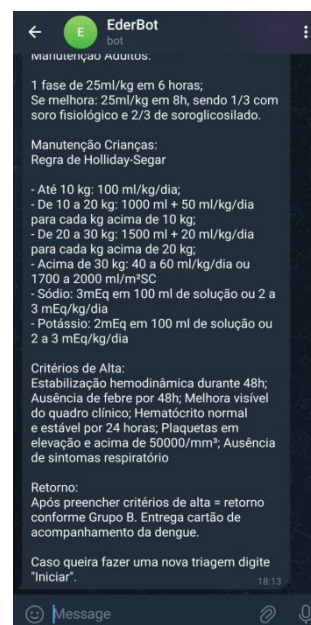
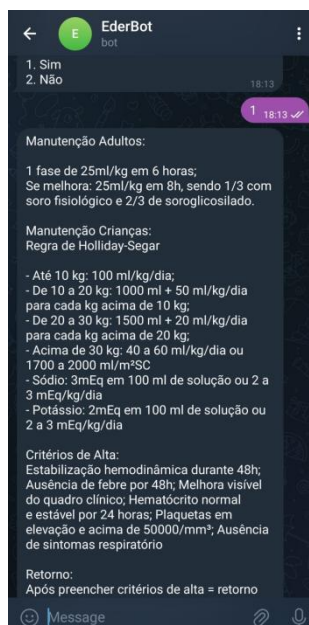
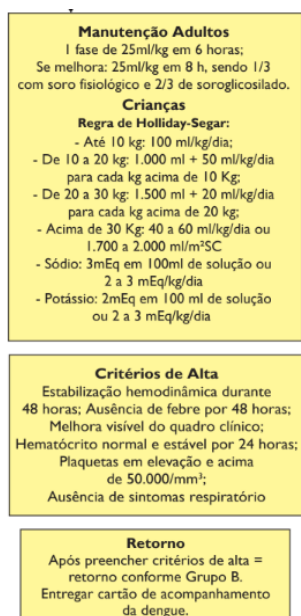


Fonte: Autoria própria.

Figura 29 - Finalizando Grupo C no fluxograma

(a) Ministério da Saúde

(b) Telegram



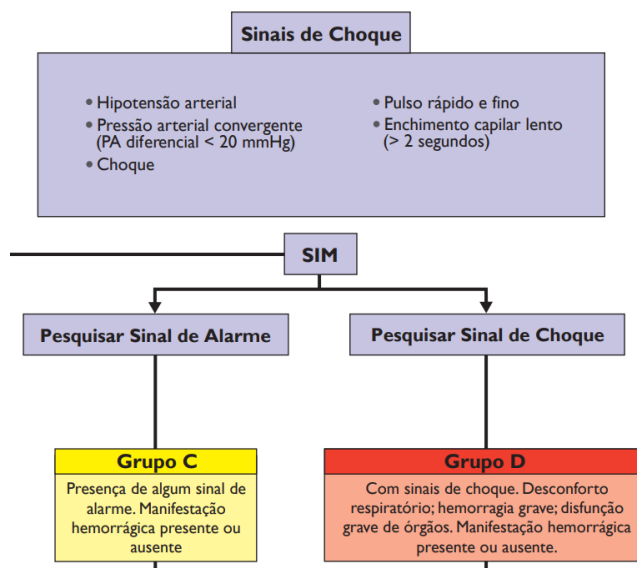
Fonte: Autoria própria.

4.3.3. Fluxo do Grupo D

Para o processo de triagem do paciente pertencente ao Grupo D, é preciso que o mesmo esteja sentindo algum sinal de choque, ainda que o paciente tenha um ou mais sinais

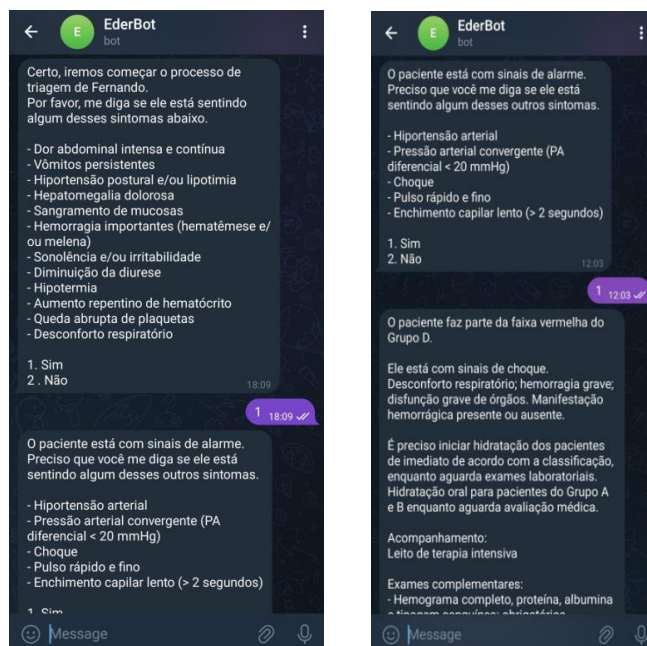
de alarme, o sinal de choque será o divisor de águas que o fará está no Grupo D, como mostrado na Figura 30 e na Figura 31 pelo Telegram.

Figura 30 - Fluxograma para o Grupo D



Fonte: Ministério da Saúde

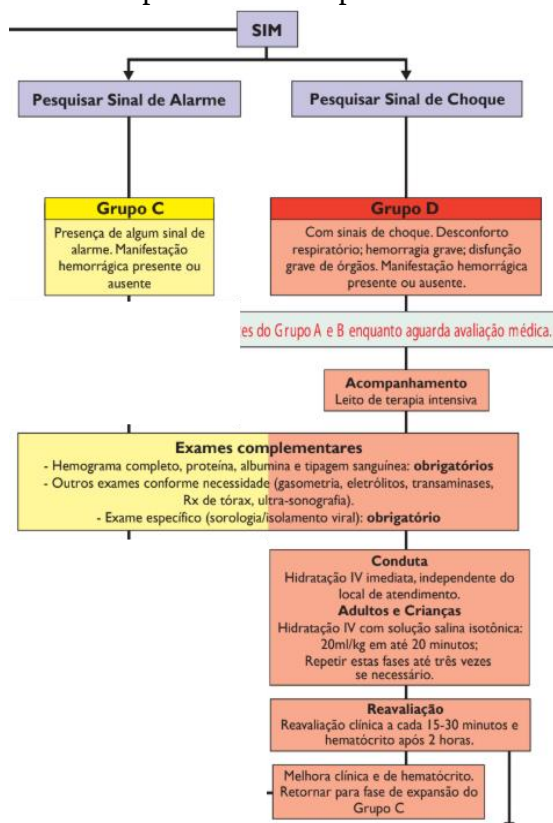
Figura 31 - Fluxo do Grupo D no Telegram



Fonte: Autoria própria.

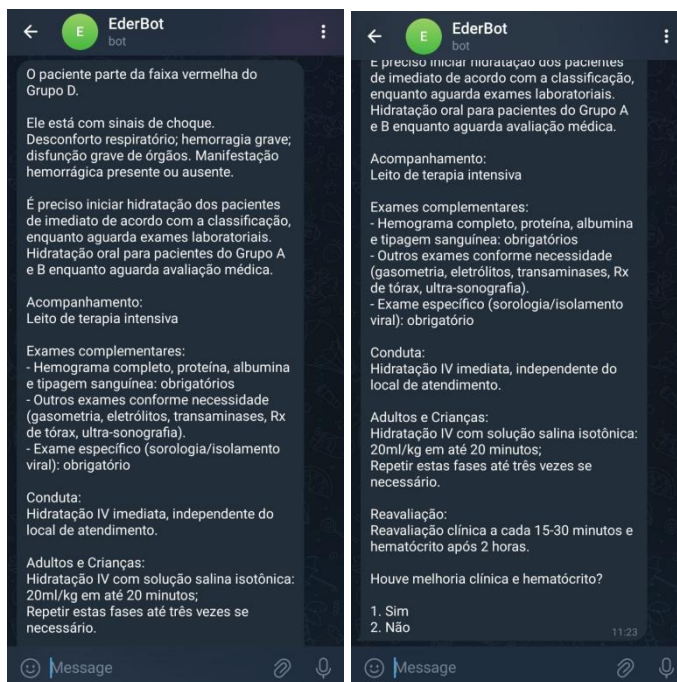
Na Figura 32, é exibido o caminho inicial do fluxograma do Grupo D até o primeiro ponto de um possível desvio. Com a Figura 33 é visto esse caminho inicial replicado no Telegram.

Figura 32 - Grupo D e desvios presentes no fluxograma



Fonte: Ministério da Saúde

Figura 33 - Entrada do Grupo D no Telegram

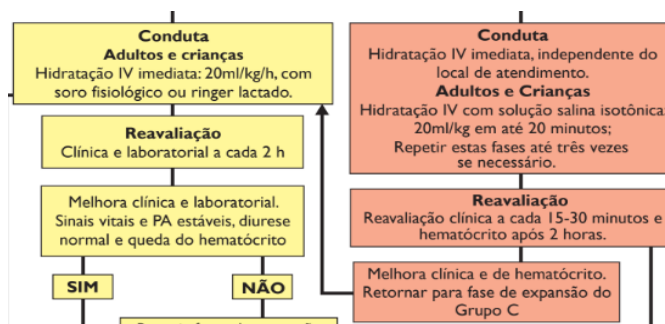


Fonte: Autoria própria.

Para a primeira parada do fluxograma mostrado na Figura 34, é analisado se houve uma melhora clínica e de hematócrito do paciente, caso haja, então o fluxograma do Grupo D

(alaranjado) é transferido para o Grupo C (em amarelo). Com a Figura 35(a) é visto a transferência do usuário para o Grupo C em uma situação de melhora, caso contrário, é dado prosseguimento no fluxograma do Grupo D com a Figura 35(b).

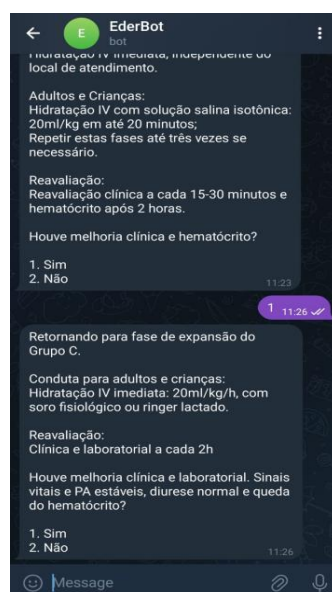
Figura 34 - Melhora clínica e de hematócrito



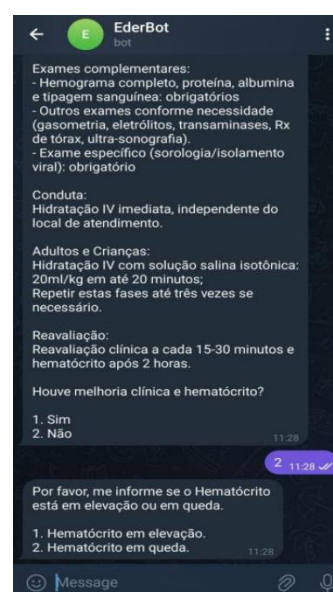
Fonte: Ministério da Saúde

Figura 35 - Primeiro desvio do Grupo D no Telegram

(a) Resposta Sim



(b) Resposta Não

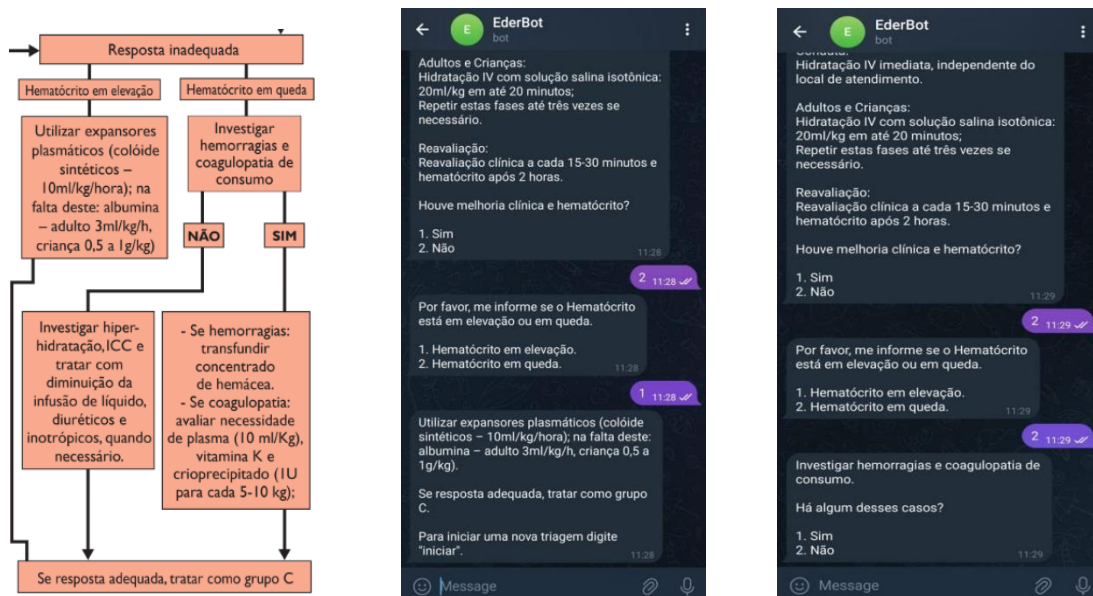


Fonte: Autoria própria.

Dando continuidade ao fluxo do Grupo D, será encontrado um segundo desvio (Figura 36). Nesse caso será questionado se o hematócrito estará em elevação ou em queda. Caso o hematócrito esteja em elevação, mostrado na Figura 36(b) no Telegram, serão dadas informações específicas para essa condição e será finalizado todo o fluxograma. Se o hematócrito estiver em queda, como mostra a Figura 36(c) no Telegram, então haverá ainda mais uma parada no fluxograma.

Figura 36 - Hematócrito em elevação ou queda

(a) Ministério da Saúde (b) Hematócrito em elevação (c) Hematócrito em queda



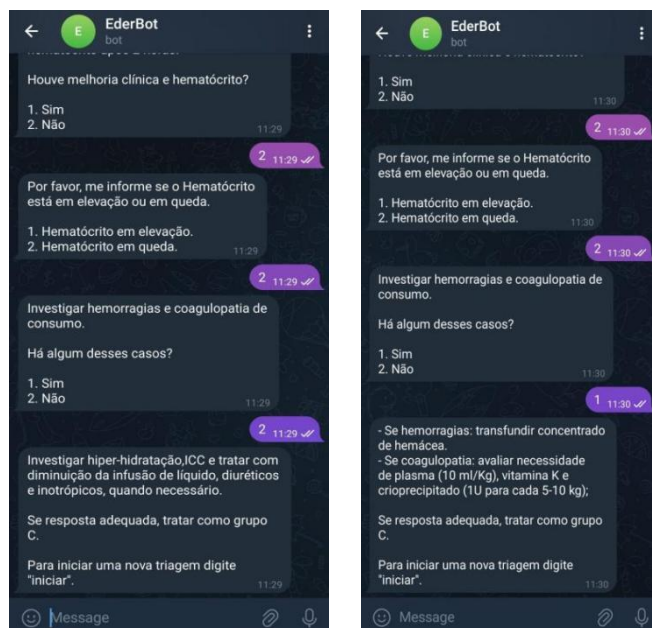
Fonte: Autoria própria.

Para o hematócrito em queda, haverá a pergunta se há algum traço de hemorragia ou coagulopatia de consumo no paciente, havendo o direcionamento para caso a resposta seja positiva ou negativa e, por fim, a finalização do fluxograma do Grupo D, conforme mostrado na Figura 37.

Figura 37 - Desvio do hematócrito em queda no Telegram

(a) Resposta Não

(b) Resposta Sim



Fonte: Autoria própria.

4.4 Discussão dos Resultados

A plataforma *Dialogflow*, utilizada para criação de *chatbots*, demonstrou ser bastante útil, oferecendo uma ampla gama de recursos capazes de viabilizar a construção do EderBOT, com diferentes níveis de complexidade. Além disso, sua integração com diversos serviços da própria Google facilitou a expansão do *chatbot* por meio da conexão com outras ferramentas.

Para a elaboração do EderBOT, foi realizada uma pesquisa em materiais científicos sobre a dengue, que já buscaram realizar essa comunicação por meio de *chatbots*. Dentre as pesquisas analisadas, observou-se que com a utilização do *Dialogflow*, foi possível criar toda a estrutura de comunicação interna do EderBOT, garantindo maior clareza no apoio ao atendimento dos futuros pacientes. Para a ponte de comunicação com o *Dialogflow* e o usuário, foi escolhida a plataforma Telegram, que possui integração nativa com *chatbots*, além de ser gratuita e flexível, permitindo que qualquer pessoa tenha acesso.

Além dos dados criados a partir do fluxo de triagem sobre a Dengue, disponibilizado pela Ministério da Saúde, foi usada a plataforma *Firebase*, para armazenamento dos registros de pacientes, a qual, também, pertence ao Google. Sua escolha se deu pela fácil integração do *Firebase* com o *Dialogflow*, já que ambas são ferramentas da mesma empresa e conseguem se comunicar de forma nativa.

Durante o desenvolvimento do EderBOT foram notadas algumas limitações. A primeira delas foi a necessidade de uma assinatura paga para o uso do banco de dados, ativando o plano *Blaze*, que cobra conforme o uso. Para os testes realizados no EderBOT, não houve cobrança, graças ao baixo volume de dados. Seria interessante analisar outras formas de comunicação com o *Dialogflow*, buscando uma integração com outros bancos de dados, bem como a possibilidade de realizar essa configuração em uma máquina local sem a necessidade de uma assinatura paga para o armazenamento.

Outra limitação relevante refere-se à restrição quanto à utilização de linguagem natural no *chatbot*. A ausência de mecanismos mais avançados de processamento de linguagem compromete, em certa medida, a naturalidade e a fluidez das interações, tornando-as menos humanizadas. A adoção de algum serviço externo ou de inteligência artificial poderia tornar a dinâmica com o EderBOT mais efetivo para a coleta de dados.

Apesar das limitações expostas, percebe-se que os resultados alcançados evidenciam a viabilidade de novas ferramentas para atuarem em conjunto com profissionais da saúde nos postos de atendimento, bem como a necessidade de métodos mais rápidos e ágeis para lidar com o grande número de pessoas que chegam enfermas a esses locais, especialmente devido ao aumento de casos provocados pelo mosquito da dengue.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue é responsável por um grande número de filas nos postos de saúde do Brasil, chegando a mais de 2,5 milhões de casos somente no primeiro trimestre de 2024. Os impactos causados por essa doença se estendem não só ao SUS, como também a toda a economia do país, atingindo especialmente populações pobres que vivem em locais com estruturas precárias e falta de saneamento (MEDEIROS, 2024).

Diante desse cenário, a dengue configura-se como um problema de saúde pública, que demanda intervenções eficientes e integradas por parte do poder público. Nesse contexto, o Ministério da Saúde tem demonstrado interesse em fomentar iniciativas inovadoras, capazes de otimizar processos e ampliar a efetividade das ações de combate à doença (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2024). Entre essas iniciativas, destaca-se a utilização de *chatbots*, ferramentas que, ao priorizarem a comunicação, são capazes de atender simultaneamente um grande número de usuários. Nesse sentido, foi desenvolvido o EderBOT, com o objetivo de ajudar os médicos e enfermeiros da saúde, proporcionando maior agilidade no atendimento e diminuindo o tempo de espera no SUS.

Os *chatbots*, já amplamente reconhecidos por sua capacidade de alcançar um grande número de pessoas, são ferramentas facilitadoras para os postos de saúde. Com a implementação dessa nova ferramenta, será possível alocar os pacientes em seus respectivos grupos de risco com mais eficiência.

Para construção desta proposta, foi utilizada a plataforma *Dialogflow*, que permite a criação de toda a estrutura da comunicação interna do *chatbot* proposto, garantindo maior clareza no apoio ao atendimento dos futuros pacientes. O armazenamento dos dados ficou sob a responsabilidade da plataforma *Firebase*, cuja escolha se deu pela fácil integração do *Firebase* com o *Dialogflow*, já que ambas são da Google e conseguem se comunicar de forma nativa.

Como trabalho futuro propõe-se a validação do EderBOT com os médicos e enfermeiros da saúde, no intuito de analisar como a ferramenta e o banco de dados se comportam diante de muitas inserções e interações simultâneas. Pretende-se, ainda, expandir a coleta de dados, passando a considerar informações como região, situação e outros atributos do usuário.

Também como proposta futura é a extensão da ferramenta para outros usuários, não só os profissionais, trazendo mais possibilidades para o EderBOT. Além disso, a utilização da inteligência artificial para aprender diante da interação do usuário, apresenta-se como relevante na implementação de *chatbots*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, R. L., CORIOLETTI, N. S. D., COSTA, L. F., DA SILVA TAVEIRA, J. H., BUENO, C. P., CORIOLETTI, S., GIONGO, P. R., & DA SILVA, R. T. (2024). Dengue no Brasil: uma revisão sistemática. **REVISTA FOCO**, 17(3):e4640–e4640.

DIALOGFLOW. Dialogflow Documentation. Disponível em: <https://cloud.google.com/dialogflow/docs?hl=pt-br>. Acesso em: 27 jul. 2024.

DIAS, D. Dialogflow: plataforma para desenvolvimento de chatbots. Disponível em: <https://embarcados.com.br/dialogflow-plataforma-para-desenvolvimento-de-chatbots/>. Acesso em: 27 jul. 2024.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Saúde. Inteligência artificial facilita mobilização contra a dengue. Disponível em: <https://www.saude.df.gov.br/web/guest/w/inteligência-artificial-facilita-mobilização-contra-a-dengue>. Acesso em: 21 set. 2024.

DOS SANTOS JUNIOR, J. B., GOMES, J., DA SILVA DIAS, J., DE SOUZA, L. N. O., ZANOTTI, A. C. N., DIAS, R. P., & DE CARVALHO, Â. B. (2021). Uma proposta de chatbot para apoio a gestantes no contexto do sistema de saúde brasileiro. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, (E42):344–352.

DOS SANTOS ALBUQUERQUE, M., Silva, C. D. S., Gomes, D. M., Pinto, M. M. M., & de Vasconcelos, S. P. (2023). Susi: Chatbot na promoção do conhecimento da atenção primária à saúde. **Cadernos ESP**, 17(1):e1516–e1516.

FERRAMENTAS AI ONLINE. Wit.ai: A ferramenta que facilita a criação de interfaces de voz e texto com inteligência artificial. Disponível em: <https://ferramentasai.online/wit-ai>. Acesso em: 27 jul. 2024.

IBM. IBM Cloud Free Tier. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/cloud/free>. Acesso em: 27 jul. 2024.

KASINATHAN, V., MUSTAPHA, A., Qi, L. P., Yi, L. Z., Ee, J. C. H., & APPALASAMY, T. T. (2023). Raising awareness on deague virus: the aedes chatbot. **RES MILITARIS**, 13(2):2490–2497.

LIMA-CAMARA, TAMARA NUNES. A dengue é produto do meio: uma abordagem sobre os impactos do ambiente no mosquito *Aedes aegypti* e nos casos da doença. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 27, p. e240048, 2024.

MEDEIROS, E. A. (2024). Desafios no controle da epidemia da dengue no Brasil. **Acta Paulista de Enfermagem**, 37, eEDT012.

MELO, S. M., PESSOA, E. B., & PASCHOAL, L. N. (2022). Uma análise sistemática sobre o uso de chatbots para ensino de computação no brasil. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, 20(2):94–103.

MELO, G. B. T., ANGULO-TUESTA, A., SILVA, E. N. D., & OBARA, M. T. (2023). Financiamento de pesquisas sobre dengue no brasil, 2004-2020. **Saúde em Debate**, 47(138):601–615.

MENEZES, A. M. F., ALMEIDA, K. T., DE AMORIM, A. D. S., & LOPES, C. M. R. (2021). Perfil epidemiológico da dengue no brasil entre os anos de 2010 a 2019/epidemiological profile of dengue in brazil between 2010 and 2019. **Brazilian Journal of Health Review**,[S. l.], 4(3):13047–13058.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Doenças Transmissíveis. Dengue: diagnóstico e manejo clínico: adulto e criança [recurso eletrônico]. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024. 81 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue-diagnostico-e-manejo-clinico-adulto-e-crianca> Acesso em: 17 ago. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2024). Classificação de risco e manejo do paciente com dengue. Disponível em: https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue_classificacao_risco_manejo_paciente.pdf

NAPOLEON. O que é Google Cloud Dialogflow?. Disponível em: <https://napoleon.com.br/glossario/o-que-e-google-cloud-dialogflow/>. Acesso em: 27 jul. 2024.

REDAÇÃO CRONAPP. Conheça o Watson. Disponível em: <https://blog.cronapp.io/conheca-o-watson/>. Acesso em: 27 jul. 2024.

SEIXAS, J. B., LUZ, K. G., & JUNIOR, V. L. P. (2024). Atualização clínica sobre diagnóstico, tratamento e prevenção da dengue. **Acta Médica Portuguesa**, 37(2):126–135.

SILVA, M. F., YAGUINUMA, C., DOS SANTOS, F. J., & BOALIM, T. (2019). Desenvolvimento de um chatbot baseado em ontologia para atendimento a chamados de suporte ao cliente. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação**, 17(3).

SILVA, S. H. C., DE SOUZA TOLEDO, M. V., DE BARROS CIZILIO, L. C., & LACERDA, I. I. (2020). O uso de chatbot no auxílio de estudantes do ensino médio para o aprendizado em inglês. **Brazilian Journal of Development**, 6(1):2933–2944.

VALLE, D., PIMENTA, D. N., & DA CUNHA, R. V. (2015). Dengue: teorias e práticas. SciELO-Editora FIOCRUZ.

WIT.AI. Disponível em: <https://wit.ai>. Acesso em: 22 set. 2024.