

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

ANA LUIZA INÁCIO ROSA

**Desenvolvimento de Aplicativo de Telemonitoramento para Triagem e Classificação de
Risco Contínuo em Pacientes com Dengue**

Uberlândia

2026

ANA LUIZA INÁCIO ROSA

**Desenvolvimento de Aplicativo de Telemonitoramento para Triagem e Classificação de
Risco Contínuo em Pacientes com Dengue**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Engenharia Elétrica da
Universidade Federal de Uberlândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Engenharia Biomédica.

Área de concentração: Telemedicina

Orientador: Prof.^a Dr.^a Ana Claudia Patrocínio

Uberlândia

2026

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

R788 2026	Rosa, Ana Luiza Inácio, 2001- Desenvolvimento de Aplicativo de Telemonitoramento para Triagem e Classificação de Risco Contínuo em Pacientes com Dengue [recurso eletrônico] / Ana Luiza Inácio Rosa. - 2026. Orientador: Ana Claudia Patrocínio. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Engenharia Biomédica. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Engenharia biomédica. I. Patrocínio, Ana Claudia, 1976-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Engenharia Biomédica. III. Título. CDU: 62:61
--------------	--

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

ANA LUIZA INÁCIO ROSA

Desenvolvimento de Aplicativo de Telemonitoramento para Triagem e Classificação de Risco Contínuo em Pacientes com Dengue

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Biomédica.

Área de concentração: Telemedicina

Uberlândia, 09 de julho de 2026

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Ana Claudia Patrocínio – FEELT/UFU

Prof. Dr. Pedro Cunha Carneiro – FEELT/UFU

Me. Lucas de Brito Silva – FEELT/UFU

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, que tem sido meu sustento, meu guia e a fonte de força nos momentos mais difíceis desta trajetória.

Aos meus pais, Gutemberg e Eliane, e à minha irmã Isabella, agradeço pelo amor sem limites, por serem meu alicerce e por confiarem no meu potencial mais do que qualquer um.

Ao meu amor Nathan, por sua companhia tão compreensiva e por me motivar sempre.

A Aliança Bíblica Universitária (ABU) por tornar a experiência universitária muito mais leve e significativa e por serem meus irmãos em Cristo.

A minha orientadora, Ana Claudia, que, além de uma orientação acadêmica excepcional, foi paciente e encorajadora durante todo o processo de finalização deste ciclo.

Aos professores da graduação, que com dedicação e amor, ministraram aulas com excelência e foram exemplos em minha jornada.

Ao Grupo de Imagens Médicas (GIM), pelo acolhimento no espaço de trabalho e pela parceria no dia a dia do laboratório.

Ao Programa de Educação Tutorial (PET) da Engenharia Biomédica, por sua presença constante e significativa em minha formação, além das amizades que fiz no programa.

Ao grupo da disciplina de Telemedicina, Arianne, Isabela, Melyssa e Vitória que participaram da idealização deste projeto.

Estou profundamente agradecida a todos que contribuíram para essa jornada.

“Tudo o que fizerem, façam de todo o
coração.”

Colossenses 3:23

RESUMO

A dengue representa um desafio de saúde pública no Brasil, por seu caráter endêmico e pelo aumento expressivo de casos devido às alterações climáticas. Com isso, há uma alta demanda por atendimento médico, ainda que se encontre em fases diferentes da doença (febril, crítica ou de recuperação), portanto torna-se fundamental o desenvolvimento de novas estratégias, com o auxílio da telemedicina para aliviar o sistema de saúde. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um aplicativo móvel de acompanhamento remoto, denominado TeleDengue, com o foco na triagem inicial, acompanhamento de sintomas e módulos informativos. A metodologia se baseou na coleta de requisitos por meio de formulários aplicados a pacientes e profissionais médicos, a fim de identificar a real necessidade dos usuários, além de se apoiar nos princípios do *Design Thinking* para idealização do sistema. O desenvolvimento foi realizado por meio de uma estratégia *low-code*, utilizando a plataforma *FlutterFlow* integrada ao banco de dados *Firebase* para o armazenamento seguro das informações clínicas. Como resultados, o aplicativo foi estruturado em quatro seções principais: acompanhamento de sintomas, com emissão de alertas baseados na gravidade dos sintomas selecionados, informações sobre dengue, com informações de autocuidado e proteção contra a doença, locais de atendimento na cidade de Uberlândia, com os endereços e telefones de contato, e histórico de sintomas, que disponibiliza gráficos e relatórios automatizados da progressão da doença para ajudar em futuras consultas médicas. Com isso, concluiu-se que o TeleDengue tem ferramentas funcionais, que podem auxiliar no cuidado com a dengue, com potencial para otimizar o fluxo de atendimento, diminuir a sobrecarga das unidades de saúde e apoiar o paciente na sua recuperação em casa.

Palavras-chave: aplicativos móveis; dengue; engenharia biomédica; telemonitoramento.

ABSTRACT

Dengue represents a public health challenge in Brazil due to its endemic nature and the significant increase in cases driven by climate change. Consequently, there is a high demand for medical care, even though patients find themselves in different phases of the disease (febrile, critical, or recovery). Therefore, it is fundamental to develop new strategies using telemedicine to relieve the healthcare system. The objective of this study was to develop a mobile telemonitoring application, named TeleDengue, focusing on initial screening, symptom tracking, and informative modules. The methodology was based on requirements gathering through forms applied to patients and medical professionals to identify the real needs of users, in addition to relying on Design Thinking principles for system idealization. Development was carried out using a low-code strategy, utilizing the FlutterFlow platform integrated with the Firebase database for the secure storage of clinical information. As a result, the application was structured into four main sections: symptom tracking, which issues alerts based on the severity of the selected symptoms; dengue information, featuring self-care and disease protection guidelines; care facilities in the city of Uberlândia, providing addresses and contact phone numbers; and symptom history, which offers automated charts and reports of the disease's progression to assist in future medical consultations. In conclusion, TeleDengue features functional tools that can assist in dengue care, with the potential to optimize patient flow, reduce the burden on healthcare units, and support patients in their recovery at home.

Keywords: mobile applications; dengue; biomedical engineering; telemonitoring.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Gráfico da distribuição de casos de dengue por Estado em 2024.....	12
Figura 2 – Evolução clínica e laboratorial, segundo fases da dengue	16
Figura 3 – Fluxograma do aplicativo.....	22
Figura 4 - Diagrama da lógica de alertas	26
Figura 5 – Tela inicial do aplicativo	31
Figura 6 – Tela de sintomas iniciais para triagem primária após suspeita de dengue	32
Figura 7 – Alertas da seleção dos sintomas iniciais antes do Login no app.....	33
Figura 8 – Telas de Login (A), Recuperação de senha (B) e Cadastro (C)	34
Figura 9 – Tela Principal (Home) do aplicativo	35
Figura 10 – Fluxo de tela de sintomas para tela com todos os sintomas	36
Figura 11 – Alertas emitidos na tela com todos os sintomas.....	36
Figura 12 –Artigos de informação de alertas e sintomas da dengue	38
Figura 13 – Artigo “Cuidados com a Dengue: Medicamentos Indicados e Contraindicados”	39
Figura 14 – Notícias relacionadas à prevenção da dengue	40
Figura 15 – Artigo “Dengue e Gravidez: Riscos e Prevenção”	41
Figura 16 – Artigo “Hidratação durante a dengue”	42
Figura 17 – Artigos temáticos de alimentação durante a dengue	43
Figura 18 – Tela que contém os locais de atendimento da cidade de Uberlândia.....	44
Figura 19 - Página Histórico de Sintomas	45
Figura 20 - Relatório gerado na seção de Histórico de Sintomas.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Aplicativos de monitoramento de dengue do mercado	17
Tabela 2 – Frases da seção Lembrete do Dia	28
Tabela 3 - Comparação de funcionalidades das soluções nacionais e o TeleDengue	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

App	Aplicativo
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CFM	Conselho Federal de Medicina
DENV	Vírus da Dengue
DT	<i>Design Thinking</i>
EDL	Estações Disseminadoras de Larvicidas
GPS	Sistema de Posicionamento Global
ID	Identificador
iOS	Sistema Operacional Móvel da Apple
OMS	Organização Mundial da Saúde
PDF	Formato de Documento Portátil
SUS	Sistema Único de Saúde
SUS	<i>System Usability Scale</i>
TDICs	Tecnologias Digitais, de Informação e de Comunicação

SUMÁRIO

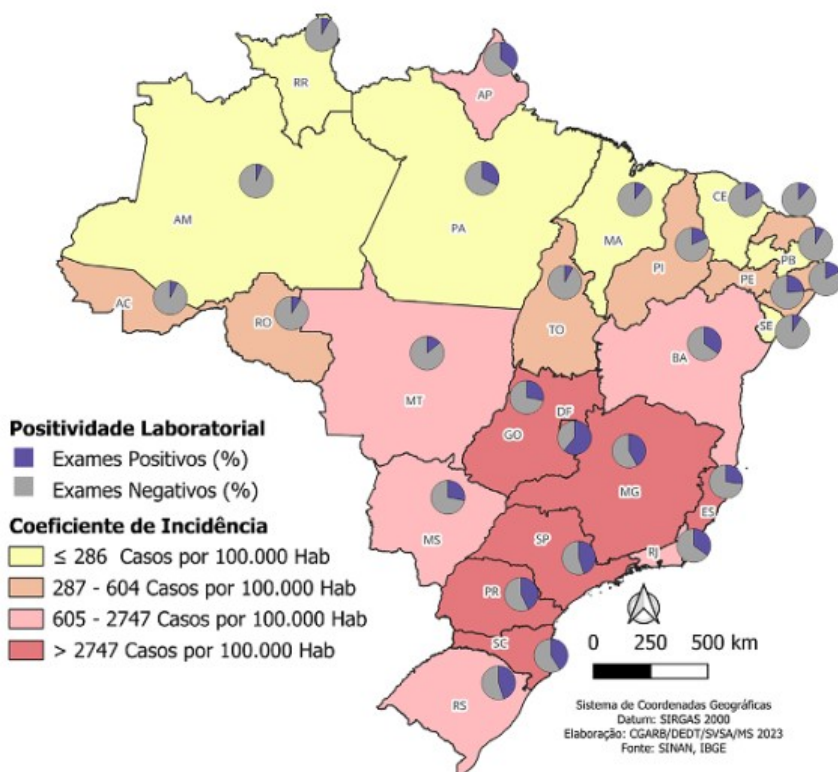
1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos.....	14
1.1.1	<i>Objetivos específicos</i>	<i>14</i>
2	O CENÁRIO DA DENGUE NO BRASIL.....	15
2.1	Aspectos biológicos e clínicos da doença.....	15
2.2	Soluções tecnológicas no cenário nacional.....	17
2.3	Políticas Públicas do Ministério da Saúde.....	18
3	METODOLOGIA.....	20
3.1	Levantamento de Requisitos.....	20
3.2	Ferramentas e Tecnologias	21
3.3	Modelagem do Sistema.....	22
3.3.1	<i>Lógica de Alertas do Acompanhamento de Sintomas</i>	<i>23</i>
3.3.2	<i>Composição do Gráfico e Lógica do Histórico de Sintomas.....</i>	<i>27</i>
3.3.3	<i>Função Lembrete do Dia e Personalização da Home.....</i>	<i>28</i>
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
4.1	Tela Inicial, Seleção Inicial de Sintomas e Autenticação	30
4.2	Tela Principal (Home)	34
4.3	Seção de Acompanhamento de Sintomas	35
4.4	Seção de Informações sobre Dengue	37
4.5	Seção Locais de Atendimento	44
4.6	Seção Histórico de Sintomas	45
4.7	Discussão Comparativa	47
5	CONCLUSÃO.....	50
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICE A – Formulário para pacientes com dengue (Google forms)	55
	APÊNDICE B – Formulário para médicos (Google forms).....	59

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a dengue é caracterizada como uma patologia endêmica, a qual apresenta picos de incidência em ciclos sazonais. Esse fenômeno está diretamente ligado às variações climáticas de temperatura e altos índices de chuva, condições que favorecem a proliferação do principal vetor da doença, *Aedes aegypti*, aumentando o risco de surtos epidêmicos (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a).

Recentemente, esse cenário atingiu patamares críticos. No ano de 2024, o país vivenciou a maior epidemia de dengue de sua história, com 6.215.201 casos prováveis registrados, com coeficiente de incidência de 3.060,7 casos por 100 mil habitantes, representando um aumento de 344,5% no número de casos quando comparado com o ano anterior, segundo o boletim epidemiológico de 2024 (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024b). Além disso, os Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Goiás e Distrito Federal juntos concentraram 87,5% dos casos prováveis registrados, como pode ser visualizado no gráfico da Figura 1, disponibilizado pelo Ministério da Saúde, o qual mostra a distribuição de casos por Estados do Brasil.

Figura 1 - Gráfico da distribuição de casos de dengue por Estado em 2024



Fonte: (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024b)

Diante dessa alta quantidade de infectados, o manejo clínico se torna um desafio, visto que as infecções com sintomas podem permanecer com manifestações leves ou evoluir para formas mais graves, podendo levar o indivíduo ao óbito. Dessa forma, a OMS dividiu as fases da doença em febril, crítica e de recuperação, a fim de nortear os profissionais de saúde na triagem, no monitoramento minucioso da evolução clínica e nos casos em que a hospitalização é necessária (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a) (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde, 2022).

O aumento de casos da doença e a necessidade de um acompanhamento de suas fases indicam a urgência da elaboração de novas estratégias para ampliar a capacidade de resposta do Sistema de Saúde, o qual pode ser implementada com o uso de ferramentas da telemedicina.

De acordo com o Conselho Federal de Medicina, por meio da Resolução CFM nº 2.314/2022, a telemedicina é definida como o exercício da medicina mediado por Tecnologias Digitais, de Informação e de Comunicação (TDICs), para fins de assistência, educação, pesquisa, prevenção de doenças e lesões, gestão e promoção de saúde (Conselho Federal de Medicina, 2022). Essa ferramenta é muito útil para a ampliação do acesso à assistência médica, além da disponibilização de informações importantes da esfera da saúde.

Assim, dentre as modalidades de telemedicina que o Ministério da Saúde exemplifica, o telemonitoramento se destaca, o qual consiste no acompanhamento de parâmetros clínicos do paciente de forma remota (Ministério da Saúde, 2024d). Nesse sentido, o aplicativo proposto neste trabalho se insere nesse modo de operação, funcionando como uma plataforma móvel voltada ao telemonitoramento de pacientes com dengue por meio do registro de sintomas diários e da emissão de alertas automatizados.

Cabe ressaltar que o presente trabalho tem origem no projeto desenvolvido coletivamente na disciplina de Telemedicina, cujos resultados preliminares foram publicados por Inácio Rosa et al. (2025). Daquele projeto, foram aproveitados a concepção inicial da proposta, o levantamento de requisitos e os aspectos iniciais das funcionalidades informativas, as quais me motivaram ao desenvolvimento e implementação de uma ferramenta mais adaptativa e com funcionalidades aprimoradas, em relação ao projeto idealizado na disciplina. Isso deu origem a um novo projeto individual que resultou neste trabalho de conclusão de curso.

1.1 Objetivos

O objetivo desse trabalho foi desenvolver um aplicativo móvel de acompanhamento remoto para pacientes com dengue, denominado TeleDengue, utilizando programação *low-code* para auxiliar na triagem inicial e gestão de sintomas da dengue.

1.1.1 Objetivos específicos

- Identificar as necessidades dos usuários com um levantamento de requisitos com pacientes que já contraíram a doença e com profissionais da saúde.
- Elaborar a estrutura do sistema, determinando o fluxo lógico para cada situação apresentada após a triagem inicial.
- Implementar alertas personalizados de acordo com a gravidade dos sintomas selecionados e redirecionar os pacientes para locais de atendimento de saúde.
- Promover o autocuidado durante a infecção por meio de módulos informativos, com orientações diversas pertinentes à doença.

2 O CENÁRIO DA DENGUE NO BRASIL

2.1 Aspectos biológicos e clínicos da doença

A dengue é classificada como uma arbovirose, termo utilizado para designar doenças virais transmitidas por artrópodes hematófagos (que se alimentam de sangue). No caso específico da dengue, a transmissão ocorre por meio da picada de fêmeas infectadas do mosquito *Aedes aegypti*. A patologia é causada pelo vírus DENV, do gênero *Flavivirus*, que se replica e atinge a corrente sanguínea do hospedeiro, dando início ao período de viremia, que é justamente essa livre circulação do vírus no sangue com alto risco de transmissibilidade (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde, 2022).

Apesar de o mosquito *Aedes aegypti* ser o principal vetor da doença, o *Aedes albopictus* também atua como vetor secundário em determinadas regiões. Assim, o vírus causador da dengue fica incubado, provocando uma infecção assintomática ou sintomática. Esse vírus possui atualmente quatro variações de sorotipos: DENV-1, DENV-2, DENV-3 e DENV-4, sendo que as mais incidentes no Brasil são a DENV-1 e DENV-2, segundo o Boletim Epidemiológico de 2024 (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024b).

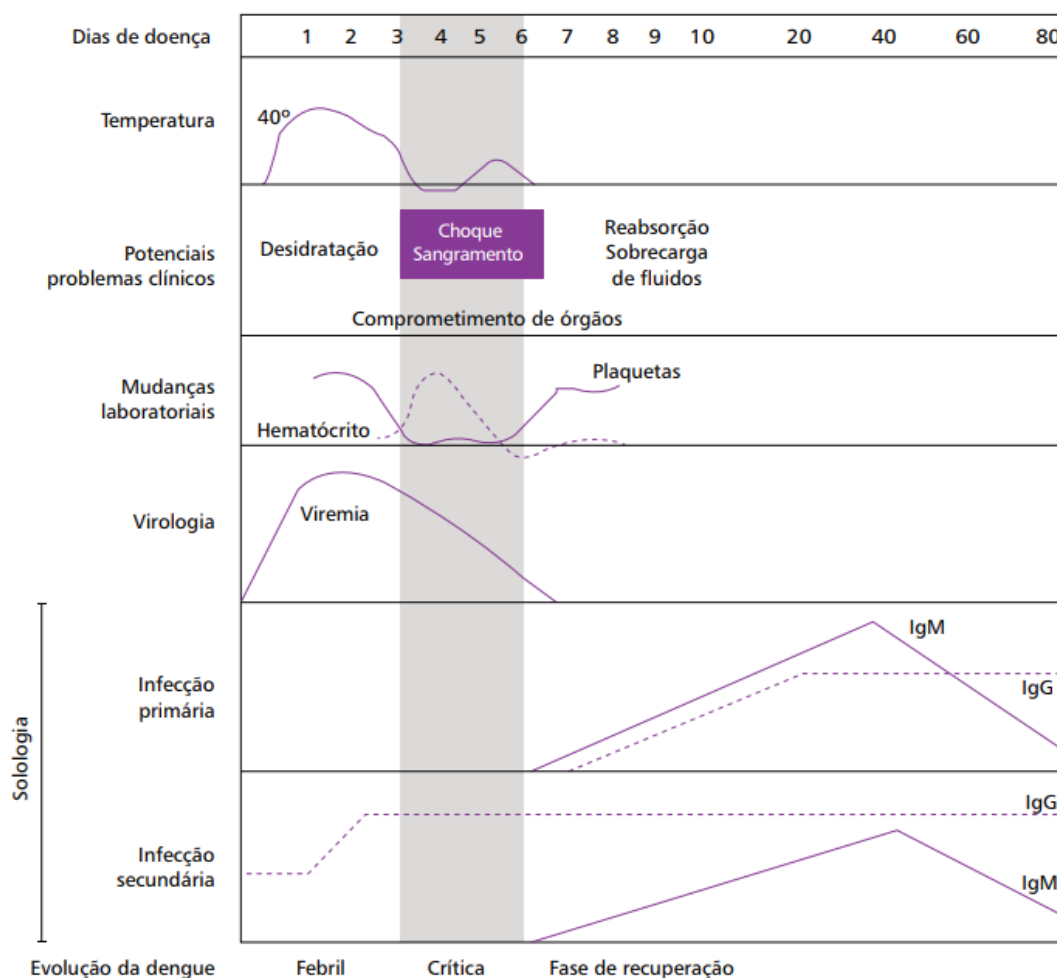
A doença é dividida em fases febril, crítica e de recuperação, sendo que a primeira inicia-se com a febre alta, acompanhada de cefaleia (dor de cabeça), adinamia (cansaço), mialgias (dor muscular), artralgias (dor nas articulações), dor retro-orbitária (dor atrás dos olhos), náuseas, diarreia e exantema (manchas vermelhas) (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a). Após a fase febril, grande parte dos pacientes se recupera progressivamente, porém pode evoluir para a fase crítica.

Durante essa fase começam a surgir sintomas que são sinais de alerta, resultantes do aumento da permeabilidade vascular, causando o extravasamento de plasma e gerando um acúmulo de fluidos nas cavidades pleural e peritoneal (Malavige; Ogg, 2017). Assim, os órgãos começam a ser prejudicados e se manifestam com sintomas como dor abdominal intensa, vômitos persistentes, hipotensão, sangramento de mucosa e letargia. Essa condição pode evoluir para o choque, caracterizado por um volume crítico de plasma perdido pelo extravasamento, que se manifesta com sinais como respiração ofegante ou falta de ar, hipotensão assim como nos sinais de alerta, extremidades frias e tontura (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a). Outra forma de identificação dessa fase

são os exames laboratoriais, que durante o choque, vão indicar altos níveis de hematócrito (devido a perda de plasma, o sangue fica mais “concentrado”) e baixa concentração de plaquetas (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde, 2022).

Por fim, na fase de recuperação para pacientes que passaram pela fase crítica, haverá reabsorção gradual do conteúdo extravasado, com melhora progressiva estabilizando as concentrações normais do sangue. Outra característica observada é a melhora no débito urinário e a redução de sintomas gastrointestinais, além do aparecimento de exantema (manchas vermelhas), acompanhado ou não de coceira, mesmo em pacientes que não passaram pela fase crítica da doença (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde; Departamento de Articulação Estratégica de Vigilância em Saúde, 2022). As fases da doença e suas características separadas por dias após a contaminação podem ser visualizadas em detalhes na Figura 2.

Figura 2 – Evolução clínica e laboratorial, segundo fases da dengue



Fonte: Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, (2024a)

2.2 Soluções tecnológicas no cenário nacional

As tecnologias móveis de saúde vêm mudando o cenário do monitoramento da dengue no país. Atualmente, as soluções disponíveis no mercado brasileiro focam em dois eixos complementares: a vigilância voltada para o controle do mosquito e do ambiente, e o suporte ao manejo clínico, que prioriza a precisão no cuidado com o paciente. Assim, pode ser observado na Tabela 1 algumas soluções que estão ativas.

Tabela 1 - Aplicativos de monitoramento de dengue do mercado			
APLICATIVO	FONTE	OBJETIVO PRINCIPAL	PÚBLICO-ALVO
SOS Dengue	(Sousa; Lopes, 2024)	Registro colaborativo de focos do mosquito e casos suspeitos em áreas urbanas.	Cidadão e Vigilância Sanitária
Dengue App	Google Play Store	Incentivar ações de prevenção, denúncia e informar sobre os sintomas da dengue.	Cidadãos
Protocolo Dengue	(Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE/SC), 2024)	Padronizar o atendimento médico e reduzir a mortalidade por erro de manejo clínico.	Médicos e Enfermeiros
Sampa Dengue	(Prefeitura de São Paulo, 2021)	Apoiar o diagnóstico e agilizar o fluxo de notificação na rede municipal de saúde.	Agentes de Saúde e Médicos do SUS

Fonte: a autora.

A partir desse levantamento, destaca-se inicialmente o SOS Dengue, que é uma ferramenta estratégica para o enfrentamento das arboviroses baseando-se no mapeamento colaborativo, que realiza o rastreamento automático dos casos de dengue, a partir dos dados e coordenadas de localização (GPS) fornecidos pelos usuários de forma colaborativa. Conforme detalhado por Sousa; Lopes, (2024), o seu grande diferencial técnico é a presença de um mapa da dengue em tempo real, mapas de calor para alertar sobre casos de dengue em diferentes regiões, e a capacidade de gerar relatórios dinâmicos, que transformam dados coletados pela população em informações visuais precisas para a tomada de decisão das autoridades de saúde, permitindo uma intervenção mais rápida em áreas de maior risco.

Outra ferramenta observada foi o Dengue App, que assim como o SOS Dengue, foca no controle do mosquito utilizando um guia interativo que capacita o cidadão comum no combate e prevenção do mosquito da dengue, com rotinas de cuidado em calhas, vasos e outros espaços. Além disso, o app conta com um módulo informativo de sintomas e uma aba de denúncias de focos de vetor detectados na região.

Diferente das soluções voltadas ao monitoramento do vetor, o Protocolo Dengue é uma ferramenta de suporte à decisão clínica desenvolvida pela Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina. Conforme a Diretoria de Vigilância Epidemiológica de Santa Catarina (DIVE/SC), (2024), o aplicativo foi projetado para padronizar o atendimento nas unidades de saúde, no qual possui uma classificação de risco dividida em Grupo A, B, C e D de acordo com o documento de orientação de manejo clínico do Ministério da Saúde (2024b). Assim, após selecionar um grupo de sintomas e algumas características etárias do paciente, o app classifica o paciente num dos grupos e orienta as ações necessárias para o médico/enfermeiro.

Por fim, o aplicativo Sampa Dengue, desenvolvido pela Coordenadoria de Vigilância em Saúde do Estado de São Paulo segue o mesmo princípio do Protocolo Dengue, com o foco no manejo clínico e classificação do paciente nos grupos de risco, no qual após responder um breve questionário de sintomas, apresenta o grupo do paciente, juntamente com exames complementares sugeridos, cálculo da quantidade de água sugerida para ingestão e orientações a serem passadas para o paciente (Prefeitura de São Paulo, 2021).

2.3 Políticas Públicas do Ministério da Saúde

Além dessas soluções tecnológicas, a resposta do governo em relação ao avanço das arboviroses no Brasil é coordenada pelo Ministério da Saúde, com o auxílio do Plano de Ação, documento emitido para o período sazonal de 2024/2025. A estratégia é composta por seis eixos de atuação, que envolvem a prevenção, vigilância, controle vetorial, manejo clínico, respostas à emergência, comunicação e participação comunitária (Ministério da Saúde, 2024c).

Na prática, as ações são divididas entre os períodos intersazonal e sazonal. No período intersazonal, o foco está na prevenção, com retirada de criadouros, identificação de quais sorotipos estão circulando, implementação de novas tecnologias de controle vetorial e capacitação dos profissionais de saúde para o manejo clínico. Já no período sazonal, quando as condições climáticas favorecem a proliferação do mosquito, o plano prioriza a resposta rápida a surtos, com o fortalecimento da rede assistencial para evitar hospitalizações e mortes,

utilizando a investigação dos óbitos como um “evento sentinela” para conferir a qualidade do atendimento recebido (Ministério da Saúde, 2024c).

Observando os eixos de controle vetorial e vigilância, é possível verificar uma modernização das estratégias, que vão além do método tradicional de dispersão de inseticida pelo fumacê. Uma delas são as Estações Disseminadoras de Larvicidas (EDL) que utilizam a própria fêmea do *Aedes aegypti* para espalhar larvicidas em criadouros de difícil acesso, outra ação é a técnica do inseto estéril que foca na diminuição populacional do mosquito com a liberação de machos que impedem a geração de descendentes, com foco especial em áreas vulneráveis como aldeias indígenas (Ministério da Saúde, 2024a). Outra estratégia é o método Wolbachia, que consiste na liberação de mosquitos contaminados com a bactéria Wolbachia que impedem que o vírus da dengue se desenvolva dentro deles, para que aos poucos uma nova população de mosquitos com essa bactéria ganhe espaço (Ministério da Saúde, 2024e).

Assim, de acordo com as estratégias expostas anteriormente, o aplicativo proposto neste trabalho atuaria como uma ponte entre a tecnologia móvel e os eixos de manejo clínico (Eixo 4) e comunicação e participação comunitária (Eixo 6) do Plano de Ação do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2024c). Essa ligação com o Eixo 4 é evidenciada pela monitoração da evolução dos sintomas e alertas integrados que ajudam na classificação de riscos, enquanto a sessão de informações e notícias relacionadas à dengue promove o conhecimento individual e coletivo, o qual coincide com o objetivo do Eixo 6.

3 METODOLOGIA

3.1 Levantamento de Requisitos

Para o planejamento das funcionalidades do aplicativo, utilizou-se o método de levantamento de requisitos baseado na percepção direta de possíveis usuários. Para isso, foram aplicados formulários via Google Forms a fim de filtrar opções viáveis e úteis para o objetivo desejado. Cabe ressaltar que os referidos questionários tiveram caráter estritamente técnico, compondo a parte do levantamento de requisitos.

Para a elaboração da coleta dos dados, seguiram-se os princípios do *Design Thinking* (DT) aplicados à saúde. Conforme citado por Altman et al (2018), o método DT permite uma compreensão profunda das necessidades dos usuários por meio da empatia, transformando problemas complexos em soluções centradas no paciente. No contexto desta pesquisa, a fase de “Empatia” e “Definição” foi consolidada pela análise das frustrações relatadas nos formulários e pelas experiências pessoais da autora, permitindo a “Ideação” de recursos que trabalham diretamente com o aspecto de desorientação do paciente no monitoramento da dengue, com uma seção de Informações sobre Dengue no aplicativo desenvolvido, como também a dificuldade de organizar informações para o retorno ou consulta médica, com a criação de uma seção de Histórico de Sintomas intuitiva.

Foram aplicados, então, dois formulários para públicos diferentes, sendo um voltado para a comunidade médica e o outro para pacientes que já tiveram a doença. O formulário para pacientes contou com cinco perguntas e uma aba de sugestões, e obteve-se 15 respostas, cujos resultados estão detalhados no Apêndice A. O formulário voltado para os médicos foi composto por quatro perguntas e um espaço para sugestões, totalizando 11 respostas, apresentadas no Apêndice B. As informações obtidas foram a base para a introdução de alertas associados à gravidade dos sintomas e para o desenvolvimento do gráfico que mostra a evolução clínica do paciente.

Os participantes de ambos os questionários destacaram a importância de conteúdos informativos a respeito dos sintomas, alimentação e prevenção, além do interesse num registro diário dos sintomas para melhor gestão e observação da doença. Assim, utilizou-se a plataforma *FlutterFlow* para o desenvolvimento de 4 seções principais (Acompanhar Sintomas, Informações sobre Dengue, Locais de Atendimento e Histórico de Sintomas) baseadas nos dados adquiridos dos formulários.

3.2 Ferramentas e Tecnologias

A plataforma *FlutterFlow* escolhida para o desenvolvimento do aplicativo utiliza o *framework Flutter* e a linguagem Dart, e se baseia em programação *low-code*, que é uma abordagem de desenvolvimento de software que utiliza interfaces gráficas visuais e configurações intuitivas para minimizar a necessidade de escrita manual de código (BALDOW *et al.*, 2024). Esta escolha permitiu reduzir significativamente o tempo de escrita de código de interface, possibilitando que o foco do trabalho fosse a construção das funcionalidades do aplicativo por meio de uma arquitetura baseada em *widgets*.

Outra função essencial que guiou a escolha da plataforma foi o desenvolvimento para multiplataformas, que conforme destacado por Sharma *et al.* (2022), revolucionou o desenvolvimento *mobile* ao permitir a criação de aplicativos de alta performance para Android e iOS a partir de um único código-base, além de garantir uma boa escalabilidade de novas funcionalidades com a exportação do código fonte.

Além dessa vantagem, a plataforma também oferece uma integração nativa com o *Firebase*, uma plataforma de *backend* vinculada ao Google, o qual facilitou a estruturação do banco de dados para o armazenamento seguro dos dados dos pacientes. Para esse armazenamento, foi criada uma tabela de usuários, com atributos básicos como e-mail, data de criação da conta, nome e uma chave primária ID para identificação de cada registro.

Em conformidade com as normas de proteção de dados, o uso do *Firebase* foi pautado nas diretrizes de privacidade e segurança da plataforma (Google, 2025), atendendo aos requisitos de segurança no processamento dos dados inseridos, protegidos por uma camada de criptografia. Além disso, utilizou-se o *Firebase Authentication*, que permite um controle de acesso rigoroso, assim, apenas o usuário autenticado pode acessar ou modificar seu próprio histórico de sintomas, evitando vazamentos ou acessos não autorizados a informações clínicas.

Cabe destacar que o aplicativo foi desenvolvido para funcionar de maneira híbrida quanto à necessidade de conexão com a internet. Assim, funcionalidades como a lógica de alertas, a seção de informações sobre dengue e os locais de atendimento foram implementadas localmente no aplicativo, permitindo que o usuário as utilize mesmo *offline*. Já as funcionalidades de autenticação e de histórico de sintomas dependem da conexão com o *Firebase*, visto que envolvem consultas ao banco de dados.

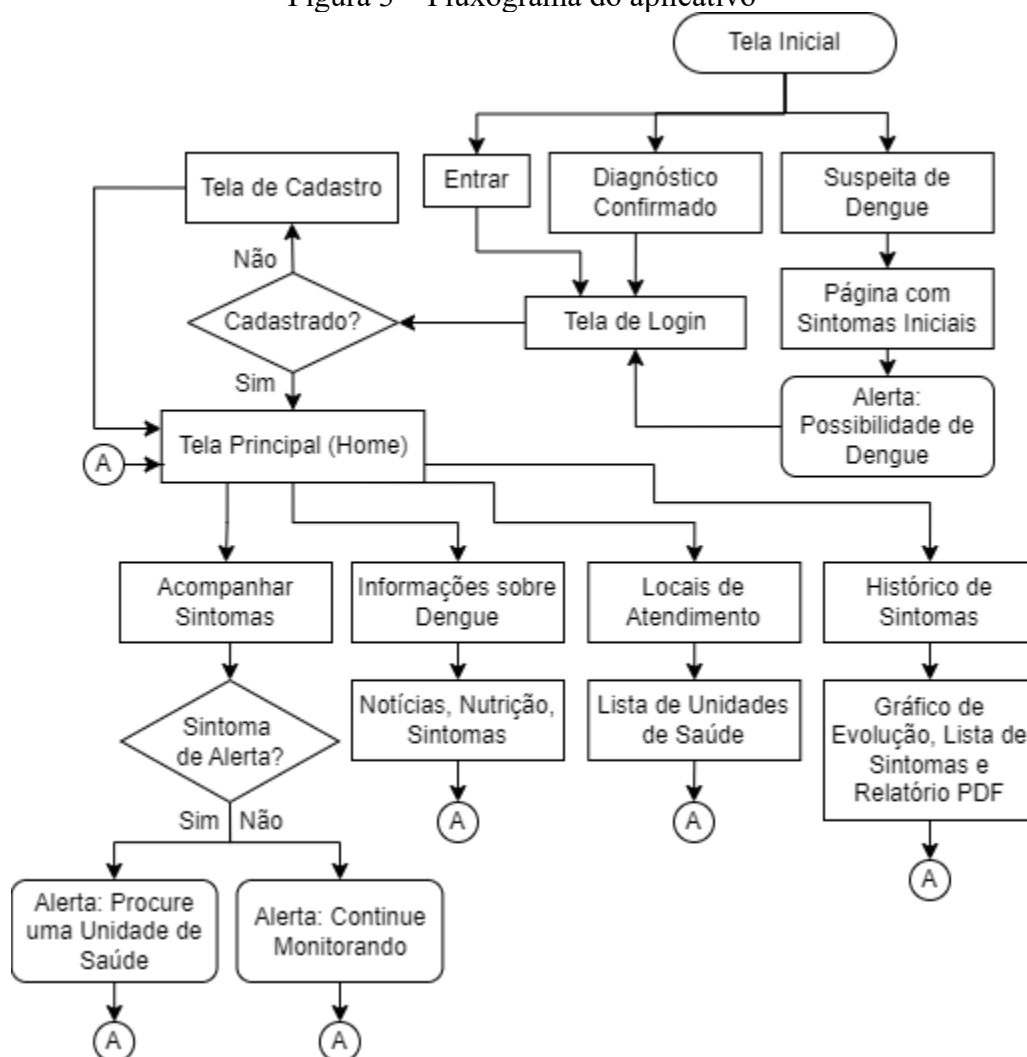
Apesar do foco da plataforma *FlutterFlow* ser uma programação por *widgets*, há cenários que exigem funções mais complexas ou manipulações no banco de dados. Para suprir essa necessidade, a plataforma disponibiliza as *Custom Functions* (Funções Customizadas) e as

Custom Actions (Ações Customizadas), que permitem a escrita de códigos personalizados em Dart. As *Custom Functions* consistem em funções que recebem e obrigatoriamente retornam dados após processar o código, já as *Custom Actions* são utilizadas para manipulações externas como em banco de dados, chamadas de pacotes externos e não precisam obrigatoriamente retornar uma informação.

3.3 Modelagem do Sistema

Após a análise dos requisitos levantados, procedeu-se à etapa de modelagem lógica do aplicativo. Para isso, foi elaborado um fluxograma de funcionamento de cada seção, caracterizando a fase de prototipagem prevista no DT, observado na Figura 3, que serviu como guia estrutural para a montagem das telas e das condições de navegação dentro da plataforma *FlutterFlow*.

Figura 3 – Fluxograma do aplicativo



Fonte: a autora.

O fluxo do aplicativo começa com uma tela inicial, na qual o usuário indica se possui um diagnóstico confirmado ou apenas suspeita da doença. Caso seja confirmado, o usuário é encaminhado à tela de login, no entanto, se houver apenas uma suspeita, ele é direcionado a uma lista de verificação inicial de sintomas. Com base nas respostas, o sistema emite um alerta sugerindo que o usuário faça login e monitore continuamente. Depois de fazer login ou se cadastrar, o usuário chega à tela principal, que apresenta quatro opções: Acompanhar Sintomas, Informações sobre Dengue, Locais de Atendimento e Histórico de Sintomas. Cada caminho principal possui sub seções, que permitem uma navegação circular ao voltar para a tela principal após a exploração.

A seção de Acompanhamento de Sintomas é o recurso mais relevante do projeto. Ela foi projetada para fornecer orientações seguras e personalizadas, considerando a situação atual do paciente e a existência de sinais de alerta, assegurando um acompanhamento mais próximo e cuidadoso.

A seção de Informações sobre Dengue foi organizada como um recurso de suporte ao autocuidado, compilando materiais fundamentados em orientações e informações acerca da doença, tratamento e prevenção. O objetivo é oferecer instruções precisas sobre hidratação e nutrição, além de alertar sobre os perigos da automedicação e do uso de medicamentos contraindicados, ajudando o paciente a gerenciar a doença em casa.

Para facilitar o acesso à assistência médica quando necessário, o aplicativo reúne informações sobre unidades de saúde da cidade na seção Locais de Atendimento. Esta seção fornece uma relação de todas as unidades de saúde, diminuindo o tempo de resposta em casos em que o sistema de alertas detecta a demanda por atendimento urgente.

Por último, a seção de Histórico de Sintomas foi criada para dispor os registros de sintomas em uma linha do tempo cronológica. Essa organização possibilita ao usuário acompanhar a evolução do seu estado de saúde e simplifica o compartilhamento de informações precisas com profissionais de saúde durante consultas presenciais, com o auxílio do relatório em PDF gerado.

3.3.1 Lógica de Alertas do Acompanhamento de Sintomas

Para compor a lógica de alertas da seção de Acompanhamento de Sintomas, que classifica sintomas de alerta ou sintomas comuns, foi utilizado recomendações oficiais do

Ministério da Saúde, o qual expressam que “qualquer pessoa com febre súbita (com temperatura alta, entre 39°C e 40°C) e pelo menos duas das seguintes manifestações – dor de cabeça, fadiga, dores musculares ou articulares, e dor nos olhos – deve procurar assistência médica imediatamente.” (Paraíba da Gente, 2024).

Alguns sintomas são comuns para outras viroses ou infecções, portanto o aplicativo tem a função também de descartar a possibilidade de dengue.

Os sintomas da dengue são organizados em grupos que caracterizam as fases da doença, conforme descrito pelo manual de manejo clínico disponibilizado pelo Ministério da Saúde (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a) , e apresentados a seguir:

1. Fase inicial (Febril)

- Febre;
- Dor nas articulações/músculos/cabeça/atrás dos olhos;
- Cansaço;
- Náusea;
- Manchas vermelhas.

2. Fase de alerta

- Diarreia;
- Fraqueza;
- Desidratação;
- Sonolência;
- Vômitos persistentes.

3. Fase grave

- Dor abdominal intensa;
- Vômito de sangue;
- Sangramento de mucosa;
- Hipotermia;
- Pele pálida.

4. Fase de choque

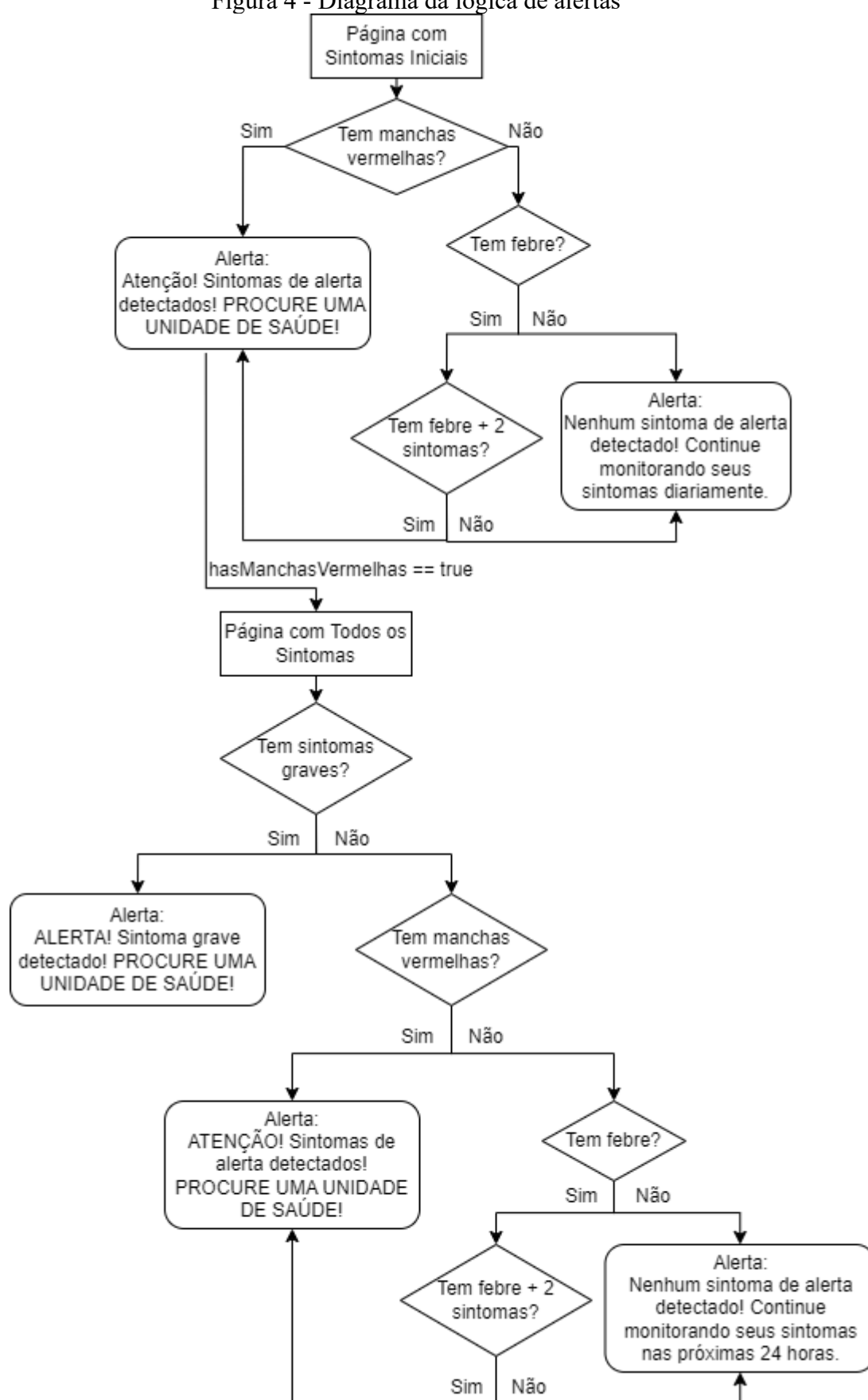
- Taquicardia;
- Respiração ofegante/dificuldade respiratória;
- Hipotensão.

Dessa forma, uma função customizada foi implementada, intitulada de `verificarAlertaDengue`, que recebe um conjunto de variáveis booleanas que representam os sintomas e retorna um estado de alerta (*true* ou *false*), de modo que, quando são selecionadas manchas vermelhas, o sistema já retorna um indicativo de alerta “*true*”, por sua ligação direta com complicações da doença. Na ausência desse sintoma, o algoritmo utiliza a febre como sintoma inicial, no qual garante que se não há febre não entra na gravidade analisada. Porém, se passar por esse filtro, e se o usuário marcar dois ou mais dos sintomas descritos pelas diretrizes de saúde, com o auxílio de uma variável de contagem, o indicativo de alerta será retornado como “*true*” e direcionará o usuário a uma unidade de saúde.

Uma vez selecionados os sintomas de alerta, a variável *true* determinará que o usuário acesse a página que contém todos os sintomas, onde a lógica da febre + 2 sintomas continua ativa, porém com um acréscimo, em que emite o alerta direcionando o paciente a uma unidade de saúde assim que algum sintoma grave como dor abdominal ou sangramentos é selecionado. Se não for detectado nenhum sintoma de alerta, o paciente receberá uma recomendação de continuar monitorando pelas próximas 24 horas, já que a evolução pode ser rápida. É importante salientar que uma vez que o paciente selecionou algum sintoma de alerta e avançou da tela de sintomas iniciais para a tela com todos os sintomas, em futuros registros ele já terá acesso direto à tela com todos os sintomas, sem passar pelo checklist inicial.

Tecnicamente, essa lógica de alertas da página com todos os sintomas foi implementada no *FlutterFlow* através de *Conditional Actions* (Ações Condicionais) e *Custom Functions* (Funções Customizadas) no botão de Verificar Sintomas. O sistema executa uma varredura booleana nas variáveis de sintomas, assim, caso a variável correspondente a um sintoma grave seja verdadeira (*true*), o fluxo de navegação é interceptado por um componente de alerta (*alert dialog*) antes de prosseguir para as demais ações, e na negativa ele verifica a *Custom Function* que analisa combinação de sintomas. Todo o fluxo dos alertas pode ser visualizado no diagrama da Figura 4.

Figura 4 - Diagrama da lógica de alertas



Fonte: a autora.

3.3.2 Composição do Gráfico e Lógica do Histórico de Sintomas

A seção de Histórico de Sintomas possui uma função que mostra uma lista com todos os sintomas cadastrados pelo usuário por data. Essa lista é obtida ao clicar em “Salvar” na seção “Acompanhar Sintomas”, no qual salva informações de usuário, nomeada de owner do tipo Doc Reference, sintomas do tipo List < String > e a data e hora do registro, chamada time_created do tipo DateTime, na coleção do banco de dados intitulada sintomas_diarios. Então, a lista é exibida na ordem decrescente para que o registro mais recente fique no topo da página.

Outro elemento dessa seção é o gráfico de evolução da doença, o qual partiu da necessidade de transformar dados brutos do *Firebase* em uma ferramenta visual estratégica para o paciente e o médico. O sistema implementado utiliza uma *Custom Function* chamada de calcularLinhaCategoria, que recebe os dados do banco de dados (usuário, sintomas e data) e a categoria (fases febril, de alerta, grave e choque) que será analisada inicialmente e retorna os pontos do gráfico para cada dia da doença.

Os dias são organizados de forma que o primeiro cadastro ocupe a posição de “Dia 1” e os cadastros seguintes acompanhem essa evolução até o “Dia 10”. Esse intervalo é considerado o intervalo mais importante para o acompanhamento, pois abrange o período tipicamente associado à transição para a fase crítica da doença, momento em que podem surgir os sinais de alarme, de acordo com o Ministério da Saúde (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024a).

Com os sintomas devidamente agrupados, conforme apresentado na seção 3.3.1, a função contabiliza os sintomas de cada fase da dengue e retorna para o gráfico. Essa atualização é imediata, assim, logo após o cadastro do sintoma na seção “Acompanhar Sintomas” o gráfico já contabiliza e separa nas categorias descritas.

A última função da seção de Histórico de Sintomas, foi a ação de criar um relatório em pdf dos sintomas organizado em tabela. Para implementar essa funcionalidade foi necessário integrar as bibliotecas próprias da linguagem *Dart* que ajudam nessa manipulação de documento, chamadas *pdf* e *printing*, dessa forma, foi criada uma *Custom Action*, onde a biblioteca *pdf* atuou como o “arquiteto” do documento, permitindo a montagem de tabelas e textos via código, enquanto a *printing* fez a ponte final com o sistema operacional, disparando a janela nativa que permite ao usuário escolher entre imprimir o arquivo ou salvá-lo.

Além da formatação visual, os sintomas precisavam ser apresentados de maneira lógica e cronológica, já que os dados recuperados do banco de dados não estavam organizados como o paciente os havia informado. Assim, antes de construir a tabela, a lista de registros foi

duplicada e organizada em ordem crescente pela data de criação (*timeCreated*) de cada registro, através do método *sort* da linguagem *Dart*. Esta etapa foi crucial para que o histórico que o documento apresenta estivesse alinhado com a evolução dos sintomas ao longo do tempo, permitindo ao profissional de saúde monitorar a progressão do quadro clínico do paciente.

3.3.3 Função Lembrete do Dia e Personalização da Home

A seção de Lembrete do Dia foi programada para exibir de forma aleatória uma das frases de uma lista pré-estabelecida contendo 13 opções, que foram elaboradas seguindo três categorias principais: Prevenção e Combate, Cuidados Clínicos e Sinais de Alerta e Monitoramento (Veja a Tabela 2). Dessa forma, o paciente recebe orientações rápidas, mais dinâmicas, que reforçam o cuidado exigido pela doença.

Tabela 2 – Frases da seção Lembrete do Dia

CATEGORIAS	FRASES
Prevenção e Combate	"Use repelente diariamente, mesmo dentro de casa. O cuidado começa nos pequenos gestos."
	"Repelente é seu aliado: reaplique conforme as instruções do rótulo."
	"Água limpa e sem acúmulo é maior proteção contra o mosquito. Faça uma checagem rápida hoje."
	"Feche bem caixas de água e elimine pratinhos de plantas. Uma ação simples previne muito."
Cuidados Clínicos	"Hidrate-se bem hoje — seu corpo precisa ainda mais em dias de dengue."
	"Cuide da sua hidratação: água, água de coco e soro de reidratação ajudam muito."
	"Evite esforço físico se estiver com sintomas, seu corpo precisa de descanso."
	"Evite medicamentos por conta própria. Alguns podem piorar o quadro."
	"Você não está sozinho: cuidar de você ajuda também a proteger quem vive com você."
Sinais de Alerta e Monitoramento	"Observe seu corpo: qualquer sinal diferente merece atenção."
	"Se os sintomas piorarem, procure atendimento médico imediatamente. Sua saúde vem em primeiro lugar."
	"Caso tenha manchas vermelhas ou sangramentos, vá ao médico sem esperar."
	"Lembre-se de que febre alta e cansaço intenso são sinais de alerta — monitore-se."

Fonte: a autora.

Para compor essa funcionalidade, foi desenvolvida uma *Custom Function* em Dart baseada em um algoritmo de randomização. A função contém uma lista estática com as treze frases predefinidas e, com o auxílio da biblioteca *math.Random()*, seleciona e retorna uma delas a partir de um índice aleatório gerado a cada acesso do usuário à tela principal.

Adicionalmente na página da Home, foi implementada outra *Custom Function* para gerar uma saudação personalizada no topo da tela. Inicialmente, a função recebe o nome completo do usuário (*Display Name*) e passa por um tratamento que elimina espaços e isola apenas o primeiro nome. Após isso, a função captura o horário atual do dispositivo por meio da classe *DateTime.now().hour* e, com uma estrutura de *if-else*, determina a saudação mais condizente ao horário (“bom dia”, “boa tarde” ou “boa noite”).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio dos formulários aplicados aos pacientes e aos profissionais de saúde nortearam o desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo "TeleDengue". Em relação ao formulário respondido pelos pacientes, a análise da frequência de recorrência na busca por atendimento presencial pode evidenciar sobrecarga nas unidades de saúde. Os dados coletados, apresentados no Apêndice A, mostraram que 33,3% dos pacientes precisaram retornar ao médico mais de duas vezes. Esse cenário justificou a implementação do sistema de monitoramento remoto no aplicativo, a fim de otimizar as visitas às unidades de saúde. Além disso, 86,7% dos pacientes se sentiram indispostos a ir a um posto de saúde durante a contaminação, o que reforça o monitoramento proposto.

Já em relação ao formulário direcionado aos médicos (Apêndice B), 90,9% dos especialistas acreditam que o sistema deve alertar o médico se o paciente relatar um novo sintoma grave, e 72,7% mencionaram a importância de enviar lembretes de hidratação ao paciente. Além disso, 90,9% dos profissionais concordaram que é importante incluir checklists de sintomas graves e orientações sobre o que fazer diante de cada sintoma.

Com base nesses requisitos levantados, a implementação do aplicativo "TeleDengue" concentrou-se na criação de um fluxo lógico e intuitivo que permitisse o acompanhamento remoto e eficaz de pacientes, priorizando a identificação precoce de sinais de agravamento clínico. Utilizando a plataforma *FlutterFlow*, foi possível desenvolver uma interface que integra o registro diário de sintomas a um sistema de classificação automática de gravidade, fundamentada nas diretrizes epidemiológicas da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Ministério da Saúde; Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente, 2024b).

A estrutura do sistema foi desenhada para oferecer não apenas o acompanhamento individual, mas também suporte educativo e geolocalização de unidades de saúde da cidade de Uberlândia, otimizando o fluxo de atendimento e evitando deslocamentos desnecessários em casos de baixa complexidade.

4.1 Tela Inicial, Seleção Inicial de Sintomas e Autenticação

Ao abrir o aplicativo, o usuário encontra uma tela de triagem na qual precisa indicar se tem um diagnóstico confirmado de dengue ou se apenas suspeita da doença, conforme ilustrado na Figura 5. Essa fase é fundamental para determinar o caminho da assistência, pois pacientes confirmados vão diretamente para o login no aplicativo para acompanhamento contínuo, ao

passo que os suspeitos são encaminhados para uma avaliação inicial de sintomas leves. Ademais, o usuário pode acessar diretamente o aplicativo, permitindo o acesso posterior ao primeiro contato.

Figura 5 – Tela inicial do aplicativo



Fonte: a autora.

Caso o usuário selecione a opção de “Suspeita de Dengue”, o sistema apresenta uma lista de sintomas comuns da fase inicial da doença, como febre, dor nas articulações/músculos/cabeça e atrás dos olhos, diarreia, náusea, cansaço e manchas vermelhas apresentado na Figura 6. A lógica do aplicativo indica um alerta baseado na gravidade da combinação dos sintomas apresentado na seção 3.3.1. Com essas informações, um alerta mais brando “Nenhum sintoma de alerta detectado! Continue acompanhando seus sintomas. Faça

login para manter seu histórico atualizado e receber orientações.” é exposto caso o usuário não selecione sintomas de alerta, visualizado na Figura 7A. Se, contudo, algum sintoma de alerta for marcado, será exposto um alerta mais incisivo: “ALERTA! Os sintomas selecionados podem indicar dengue. Por favor faça seu login!”, visualizado na Figura 7B.

Vale reforçar que essa etapa inicial de triagem e emissão de alertas não depende de conexão com a internet, podendo ser acessada pelo paciente imediatamente após a suspeita dos primeiros sintomas, mesmo em situações de instabilidade ou ausência de rede.

Figura 6 – Tela de sintomas iniciais para triagem primária após suspeita de dengue

← **Acompanhar Sintomas**

Selecione abaixo os sintomas que você está apresentando hoje:

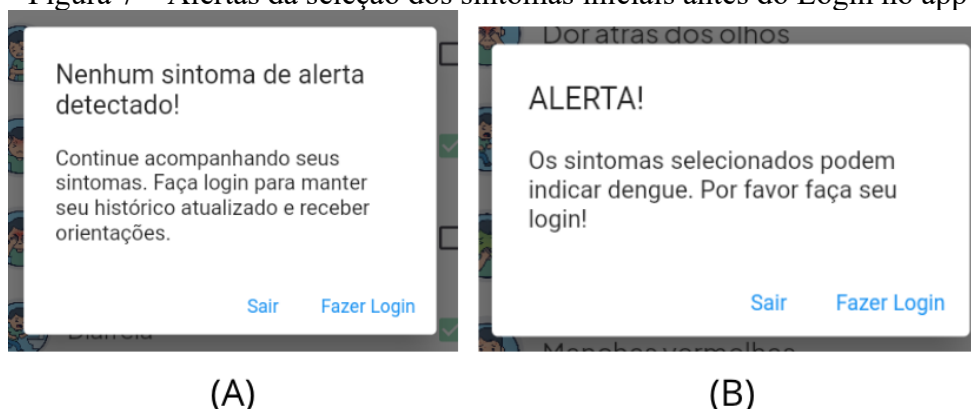
	Febre	☐
	Dor nas articulações	☐
	Dor muscular	☐
	Dor de cabeça	☐
	Dor atrás dos olhos	☐
	Diarreia	☐
	Náusea	☐
	Manchas vermelhas	☐
	Cansaço	☐

Verificar Sintomas

Atenção! Esses medicamentos aumentam o risco de sangramentos e complicações graves: Ibuprofeno, Nimesulida, Diclofenaco, Ácido acetilsalicílico (AAS), Dorflex e Corticoides.
Evite a automedicação!

Fonte: a autora.

Figura 7 – Alertas da seleção dos sintomas iniciais antes do Login no app



Fonte: a autora.

Além disso, na tela de sintomas iniciais, há um aviso contra a automedicação, para que o paciente seja alertado ainda que não tenha interesse em continuar com o monitoramento no aplicativo, com um detalhamento de quais medicações não são indicadas durante a infecção, como os anti-inflamatórios não esteroides, a aspirina e anticoagulantes, que podem piorar o sangramento e o funcionamento do fígado, já que a doença afeta diretamente esses sistemas do corpo (Islam et al., 2022).

As telas de autenticação de Login e Cadastro podem ser vistas na Figura 8A e 8C, etapa em que são coletadas informações essenciais, na qual o usuário informa o nome completo, e-mail, data de nascimento e gênero, além da criação de uma senha. O acesso via login garante uma segurança dos dados e personalização do cuidado, por isso essas telas foram implementadas, com ligação direta ao *Firebase*, salvando as informações no banco de dados.

Além disso, foi criada na tela de login ferramenta de recuperação de senha, o qual direciona o usuário para uma tela representada na Figura 8B, no qual ele irá informar o e-mail cadastrado e um link para alteração é enviado para esse e-mail, e logo após solicitar, ele é direcionado para a tela de login novamente e a mensagem “Você receberá um link de redefinição em instantes, verifique sua caixa de e-mail!” é exibida na tela.

Figura 8 – Telas de Login (A), Recuperação de senha (B) e Cadastro (C)

The figure displays three mobile application screens with a light green theme. Screen (A) is the Login screen, featuring input fields for Email and Senha (Password) with a toggle icon, an Entrar (Enter) button, and links for registration and password recovery. Screen (B) is the Recuperação de senha (Password Recovery) screen, with a field for the registered email and an Enviar email de Recuperação (Send password recovery email) button. Screen (C) is the Cadastro (Registration) screen, containing fields for Nome Completo (Full Name), Data de Nascimento (Date of Birth), Gênero (Gender) with a dropdown arrow, E-mail, Senha (mínimo 6 caracteres) (Password, minimum 6 characters) with a toggle icon, and Confirme sua senha (Confirm your password) with a toggle icon, followed by a Criar Conta (Create Account) button.

(A)

(B)

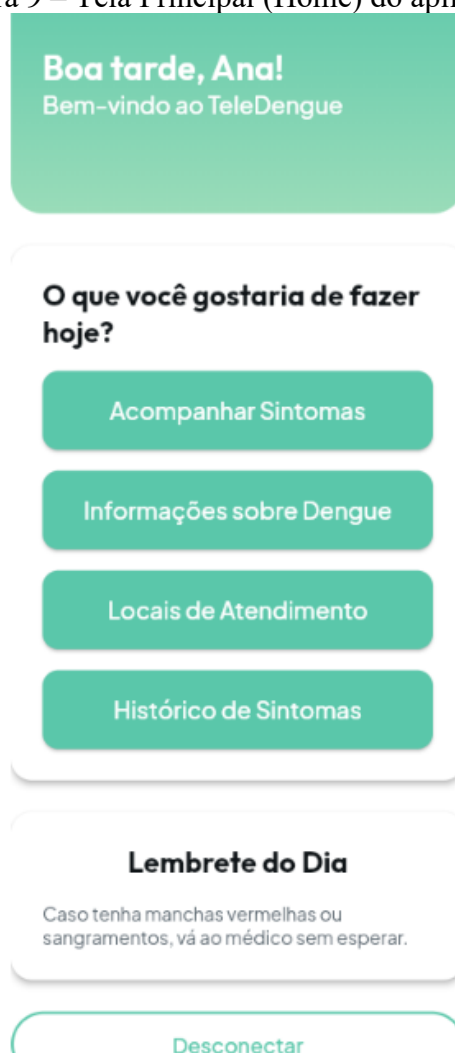
(C)

Fonte: a autora.

4.2 Tela Principal (Home)

A tela principal, evidenciada na Figura 9, funciona como um centro de navegação para as quatro funcionalidades principais do aplicativo: Acompanhamento de Sintomas, Informações sobre Dengue, Locais de Atendimento e Histórico de Sintomas. Adicionalmente, apresenta um “Lembrete do Dia” com dicas práticas de prevenção, como recomendações de consumo de água e eliminação de focos de dengue em casa, com uma apresentação aleatória dentre as 13 opções de frases do sistema, além de uma saudação inicial personalizada com elementos condizentes com o horário do acesso (manhã, tarde e noite) e o nome do usuário cadastrado no banco de dados.

Figura 9 – Tela Principal (Home) do aplicativo



Fonte: a autora.

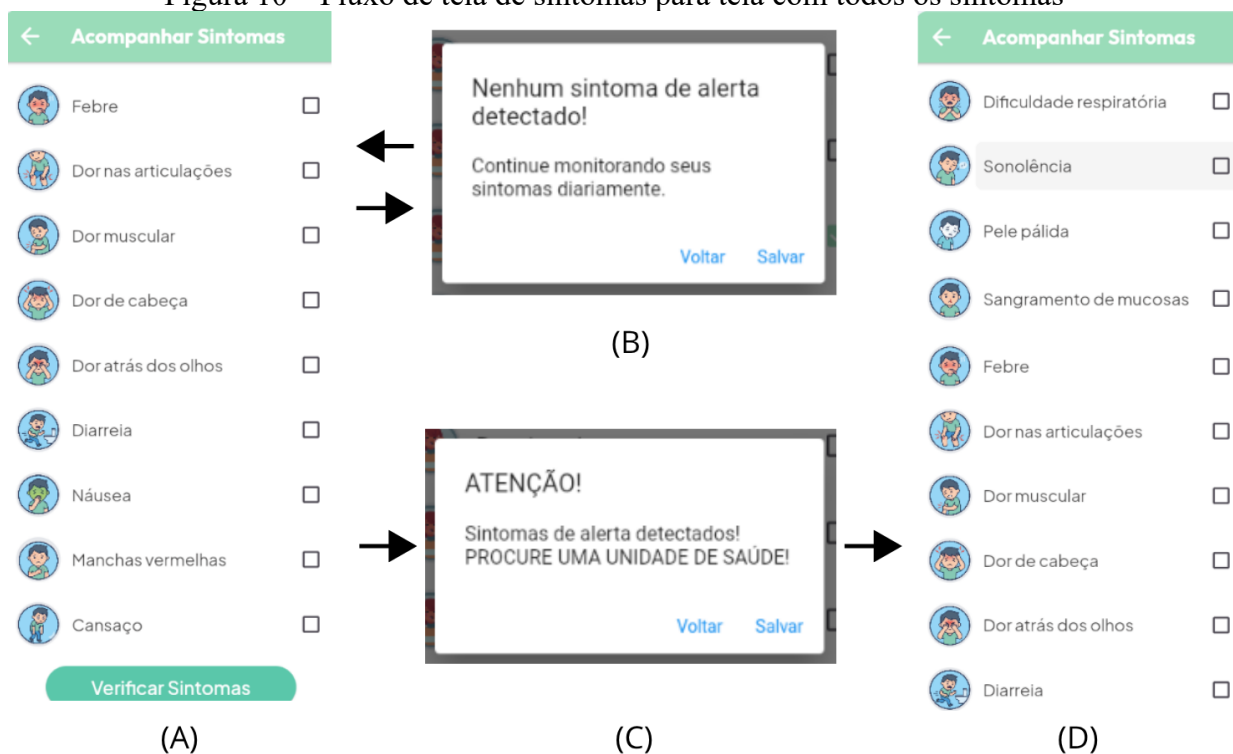
4.3 Seção de Acompanhamento de Sintomas

A seção Acompanhar Sintomas constitui a função principal do aplicativo, e possui uma lógica para elaboração de alertas personalizados, baseada na seleção de sintomas graves e se possui ou não diagnóstico confirmado de dengue.

Caso o paciente não tenha diagnóstico confirmado, selecionado na tela inicial do app, será direcionado a uma página com um checklist de sintomas da fase inicial da doença (Figura 10A). Se o paciente não selecionar nenhum sintoma de alerta, uma mensagem indicando a ausência de um sintoma de alerta irá aparecer, recomendando a monitoração diária (Figura 10B). Porém, se for selecionado sintomas de alerta, será gerado um alerta direcionando o paciente a uma unidade de saúde (Figura 10C) e o paciente terá acesso à página contendo todos

os sintomas que caracterizam a doença no próximo acesso (Figura 10D), além de direcionar para a página de Locais de Atendimento logo em seguida. Assim ele poderá selecionar outros sintomas que podem indicar uma fase grave da doença.

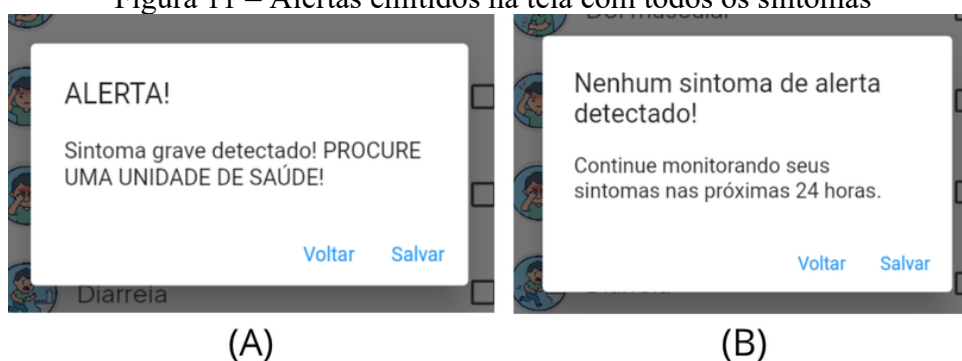
Figura 10 – Fluxo de tela de sintomas para tela com todos os sintomas



Fonte: a autora.

Se o usuário obtiver o acesso à página com todos os sintomas, emite o alerta orientando o paciente a procurar uma unidade de saúde assim que algum sintoma grave é selecionado (Figura 11A). Se não for detectado nenhum sintoma de alerta, o paciente receberá uma recomendação de continuar monitorando pelas próximas 24 horas (Figura 11B).

Figura 11 – Alertas emitidos na tela com todos os sintomas



Fonte: a autora.

Se o paciente já tiver o diagnóstico confirmado, a página contendo todos os sintomas (Figura 10D) já é direcionada para ele desde o princípio da navegação do aplicativo e os alertas seguem o mesmo raciocínio do fluxo anterior. Essa separação visa isolar pacientes que estejam com outras infecções que possuem sintomas parecidos com a dengue, aumentando a confiabilidade dos alertas.

4.4 Seção de Informações sobre Dengue

A seção de informações é uma área do aplicativo dedicada à educação em saúde para evitar a automedicação e promover cuidados específicos. Assim, ao selecionar essa funcionalidade do app, aparecem três opções de assuntos que o usuário pode seguir, sendo a primeira focada em alertas e sintomas, para auxiliar na identificação e compreensão dos sintomas, a fim de orientar o paciente quanto às fases da dengue que compreendem a fase de incubação (inicial), fase de alerta e a fase grave da doença.

Dessa forma, selecionando o assunto Alertas e Sintomas, o usuário tem acesso a dois blocos de informação, o primeiro foca na fase inicial da doença, em que o título é “Sintomas Iniciais da Dengue: fique atento aos primeiros sinais!”, e possui informações como os principais sintomas, o período de tempo médio de duração e recomendações básicas para essa etapa. O segundo bloco evidencia pontos das fases de alerta e grave, tendo por título “Sintomas Graves da Dengue: quando procurar ajuda médica”. Nesse tópico, os sintomas e o período correspondente também são evidenciados, baseados nos dados disponibilizados pela coordenadoria de controle de doenças do Estado de São Paulo (Secretaria da Saúde., 2024). Esses artigos podem ser vistos na Figura 12.

Figura 12 –Artigos de informação de alertas e sintomas da dengue



Fonte: a autora.

O segundo assunto tratado na seção de informações é Notícias, o qual aborda dados gerais da doença, como cuidados com medicações e prevenção. O primeiro artigo apresentado ao usuário é o “Cuidados com a Dengue: Medicamentos Indicados e Contraindicados” (Figura 13), o qual evidencia o risco envolvido na automedicação, e também mostra quais medicações não são indicadas, como os anti-inflamatórios não esteroides, a aspirina e anticoagulantes, por ter um potencial de piorar o quadro do paciente, assim como os remédios que são indicados como o Paracetamol e a Dipirona (Islam et al., 2022).

Figura 13 – Artigo “Cuidados com a Dengue: Medicamentos Indicados e Contraindicados”



Cuidados com a Dengue: Medicamentos Indicados e Contraindicados

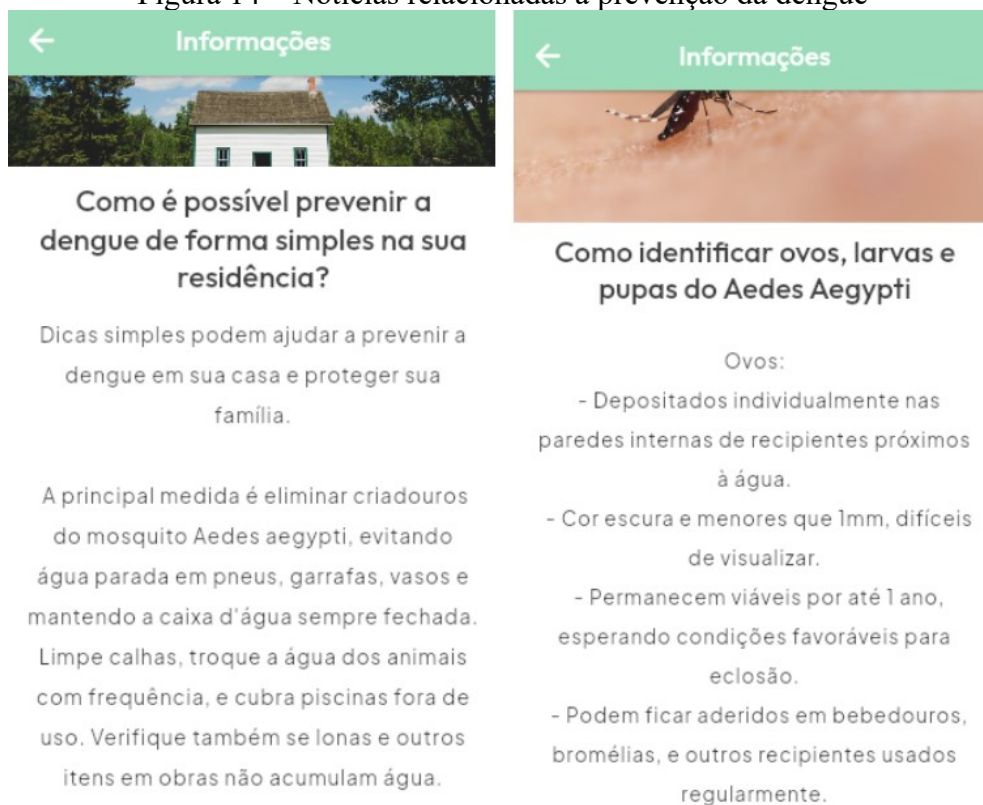
O Brasil enfrenta um aumento significativo de casos de dengue, com mais de 400 mil registros e dezenas de mortes. A dengue provoca sintomas como febre, dor de cabeça, dores no corpo, náuseas e manchas na pele. Em casos mais graves, pode ocorrer a dengue hemorrágica, que afeta a coagulação sanguínea.

É importante saber que alguns remédios comuns, como a aspirina (AAS) e os anti-inflamatórios não esteroides, como ibuprofeno e nimesulida, não devem ser usados na dengue, pois aumentam o risco

Fonte: a autora.

Ainda na seção de notícias, há dois artigos sobre cuidados básicos de prevenção, intitulados “Como é possível prevenir a dengue de forma simples na sua residência?” e “Como identificar ovos, larvas e pupas do *Aedes Aegypti*”. Ambos abordam dicas de cuidados para se prevenir como o uso de repelentes e não deixar água parada (Secretaria de Estado de Saúde de Mato Grosso do Sul, 2024), e também como identificar o mosquito desde os ovos (Secretaria da Saúde do Rio Grande do Sul, [S.d.]). Com isso, o usuário terá ferramentas úteis para prevenção de contaminação de outras pessoas da casa e vizinhos, se este estiver contaminado com a doença. Os artigos podem ser vistos na Figura 14.

Figura 14 – Notícias relacionadas à prevenção da dengue



Fonte: a autora.

O último artigo da seção de notícias intitulado “Dengue e Gravidez: Riscos e Prevenção” aborda a vigilância extrema no período da gestação devido à alta vulnerabilidade biológica para a mãe e para o bebê. Visto que a mulher corre risco de sofrer hemorragias e o feto pode passar por um problema no desenvolvimento (Rede D’Or São Luiz, [S.d.]), o artigo foi escrito a fim de evidenciar a necessidade de monitoramento contínuo rigoroso. O artigo pode ser visto na Figura 15.

Figura 15 – Artigo “Dengue e Gravidez: Riscos e Prevenção”



Fonte: a autora.

Por fim, o último assunto abordado na seção de Informações é a Alimentação, evidenciando a importância da hidratação e de uma boa alimentação durante a dengue. O primeiro artigo, intitulado “Hidratação durante a dengue”, visto na Figura 16, explica por que é importante se manter hidratado e quanto de líquidos deve ser consumido, com base no cálculo de 80 mL por quilo de peso corporal ao dia, além de apresentar outras opções de líquidos possíveis, como água de coco e soro caseiro (Ministério da Saúde, 2024).

Figura 16 – Artigo “Hidratação durante a dengue”



Hidratação durante a dengue

A dengue aumenta a permeabilidade vascular, o que pode comprometer a circulação e a oferta de nutrientes para as células. Manter-se bem hidratado ajuda a restabelecer esse equilíbrio.

O Ministério da Saúde recomenda ingerir cerca de 80 mL de líquidos por quilo de peso corporal por dia. Isso equivale, a 6 copos de 300 mL por dia para crianças e 16 copos de 300 mL para adultos. No

Fonte: a autora.

Os outros três artigos da seção Alimentação, correspondem aos cuidados referentes aos alimentos, sendo eles “O que comer durante a dengue?”, “Que alimentos evitar durante a dengue” e “Sugestão de cardápio durante a infecção” (Figura 17). Esses conteúdos orientam o usuário sobre a importância de priorizar alimentos que auxiliam na recuperação dos tecidos e na manutenção das plaquetas, como frutas antioxidantes e proteínas magras (Banerjee, 2022), enquanto alertam para a exclusão de itens que possam sobrecarregar o organismo ou agravar a desidratação, como ultraprocessados e bebidas alcoólicas (Shetty, 2025). Além disso, a seção oferece um modelo prático de dieta diária com preparações de fácil digestão, reforçando que o suporte nutricional deve atuar em conjunto com a hidratação e o acompanhamento médico para minimizar as complicações da doença.

Figura 17 – Artigos temáticos de alimentação durante a dengue

← Informações



O que comer durante a dengue?

Para a alimentação adequada durante a infecção, temos alguns alimentos recomendados:

- Frutas como romã, laranja, maçã e limão (antioxidantes e ajudam nas plaquetas)
- Vegetais como beterraba, espinafre e cenoura (ricos em minerais e fibras)
- Carnes brancas, peixes, ovos, laticínios e fígado (recuperação dos tecidos)
- Suco de folhas de papaia: efeito imunomodulador e aumento de plaquetas, combatendo a complicação comum da queda de plaquetas.

← Informações



Que alimentos evitar durante a dengue?

Alimentos a evitar durante a infecção, pois podem prejudicar a recuperação e sobrecarregar o organismo:

- Açúcar e doces (aumentam a inflamação)
- Ultraprocessados e fast foods (sobrecarregam fígados e rins)
- Bebidas alcoólicas (agrava a desidratação)
- Sucos industrializados (excesso de açúcar e aditivos)
- Alimentos muito salgados (sobrecarga do organismo)

← Informações



Sugestão de cardápio durante a infecção

Café da manhã:

- Suco de fruta natural ou chá
- Ovo cozido
- Pão integral
- Fruta

Lanche da manhã:

- Fruta
- Castanhas (para quem pode mastigar bem)

Fonte: a autora.

4.5 Seção Locais de Atendimento

Essa seção foi desenvolvida para oferecer suporte logístico imediato ao usuário, integrando uma lista de unidades de saúde com pronto-atendimentos de toda a cidade de Uberlândia – MG. A funcionalidade atua de forma complementar ao sistema de alertas do aplicativo, assim, quando o monitoramento identifica sinais de gravidade, o usuário é direcionado à tela ilustrada na Figura 18, para localizar o ponto de assistência médica mais acessível para o usuário, possuindo uma divisão entre unidades de saúde pública e privada. Essa integração visa reduzir o tempo de resposta em situações críticas e organizar o fluxo de pacientes, garantindo que, diante de um sinal de alarme, o caminho para o suporte profissional seja facilitado pela ferramenta. Ainda assim, o aplicativo permite o acesso a essa página pela Tela Principal, alcançando pacientes com ou sem alerta.

Figura 18 – Tela que contém os locais de atendimento da cidade de Uberlândia

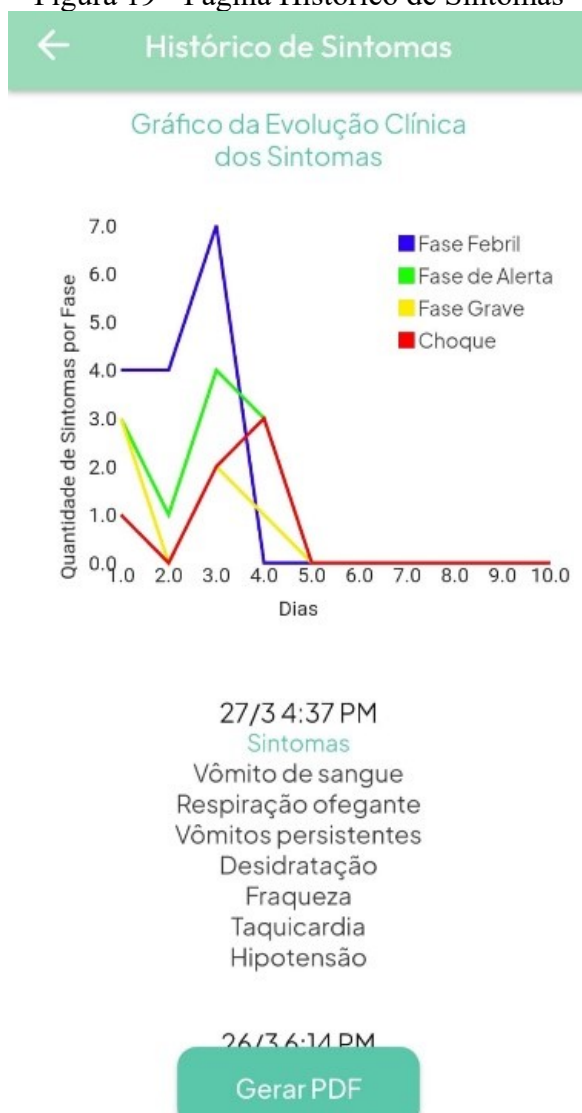


Fonte: a autora.

4.6 Seção Histórico de Sintomas

Essa seção possui três principais funções: lista de sintomas cadastrados, gráfico de evolução clínica dos sintomas e geração de relatório em PDF, que pode ser visualizada na Figura 19. A lista de sintomas é obtida ao clicar em “Salvar” na seção “Acompanhar Sintomas”, no qual salva informações de usuário, sintomas selecionados e uma informação temporal do cadastro no banco de dados. Assim, o app exibe todos os sintomas cadastrados no banco de dados, separados por data e hora e ordenados de forma decrescente, a fim de mostrar os registros mais recentes no topo da lista. Com essa funcionalidade, o usuário pode acompanhar sua evolução ao longo do tempo, permitindo um monitoramento mais preciso que não depende do relato oral do paciente.

Figura 19 - Página Histórico de Sintomas



Fonte: a autora.

Outra funcionalidade importante é o gráfico de evolução clínica dos sintomas. Os dados são agrupados e separados em categorias (fases febril, de alerta, grave e choque), assim, no eixo vertical é mostrada a quantidade de sintomas selecionados que estão em cada fase da doença, enquanto no eixo horizontal são mostrados os dias, sendo o dia 1 o primeiro cadastro de sintomas cronologicamente. A linha azul indica sintomas que são da fase febril, verde para fase de alerta, amarelo para fase grave e vermelho para indícios de choque, como visto na Figura 19.

A principal motivação para a organização dos dados nesse formato é que a dengue é uma doença dinâmica, onde o estado do paciente pode mudar drasticamente em poucas horas, especialmente na transição da fase febril para a fase crítica, dessa forma o gráfico permite que tanto o paciente quanto o profissional de saúde visualizem essa "janela de risco" de forma intuitiva.

Por fim, a última função implementada nessa seção é a de gerar um relatório em PDF contendo um cabeçalho, com nome, data de nascimento e data de emissão, em seguida todos os sintomas são organizados numa tabela com a data em ordem crescente e os sintomas listados naquele dia, um exemplo pode ser visto na Figura 20.

Figura 20 - Relatório gerado na seção de Histórico de Sintomas

Histórico de Sintomas - TeleDengue

Nome: Ana Luiza Inácio Rosa
 Data de Nascimento: 11/12/2001
 Data de Emissão: 30/06/2026 15:37

Data	Sintomas
24/03/2026	Dor abdominal intensa, Respiração ofegante, Vômito de sangue
24/03/2026	Dor de cabeça, Dor muscular, Dor nas articulações, Febre
24/03/2026	Vômito de sangue, Vômitos persistentes, Desidratação, Fraqueza
25/03/2026	Náusea, Diarreia, Dor atrás dos olhos
25/03/2026	Febre, Dor nas articulações
26/03/2026	Náusea, Dor abdominal intensa, Respiração ofegante, Vômito de sangue, Vômitos persistentes, Desidratação, Fraqueza
26/03/2026	Náusea, Cansaço, Dor de cabeça
26/03/2026	Febre, Dor nas articulações, Dor muscular
26/03/2026	Diarreia
26/03/2026	Respiração ofegante
27/03/2026	Vômito de sangue, Respiração ofegante, Vômitos persistentes, Desidratação, Fraqueza, Taquicardia, Hipotensão

Fonte: a autora.

4.7 Discussão Comparativa

Conforme exposto no levantamento de tecnologias nacionais no Tópico 2.2, os aplicativos e soluções tecnológicas presentes no mercado atual possuem dois focos principais: controle/vigilância do vetor ou manejo clínico de sintomas. Com isso, o aplicativo desenvolvido TeleDengue propõe perspectivas positivas no grupo de soluções avaliadas, no qual foi sintetizada na Tabela 3.

Tabela 3 - Comparação de funcionalidades das soluções nacionais e o TeleDengue

Funções	Dengue APP	SOS Dengue	Protocolo Dengue	Sampa Dengue	TeleDengue
Alertas de gravidade baseado em sintomas			✓	✓	✓
Triagem inicial			✓	✓	✓
Módulos informativos	✓	✓			✓
Interface simples e intuitiva	✓	✓			✓
Mapeamento de focos da dengue	✓	✓			
Geração de relatórios e gráficos		✓			✓
Localização de pontos de atendimento de saúde					✓
Experiência personalizada no aplicativo					✓
Acesso a histórico de sintomas desde o começo da infecção					✓

Fonte: a autora.

Ao observar as funcionalidades de “Alertas de gravidade baseado em sintomas” e “Triagem inicial”, o aplicativo desenvolvido se equipara aos aplicativos Protocolo Dengue e Sampa Dengue. Apesar disso, o TeleDengue se destaca por disponibilizar a seleção de sintomas da triagem e acesso aos alertas diretamente ao paciente no ambiente doméstico, enquanto os outros aplicativos têm um foco maior na classificação de risco destinada ao profissional da saúde, evidenciado pela linguagem utilizada.

As funções de “Módulos informativos” e “Interface simples e intuitiva” são bem abordadas nos aplicativos Dengue App, SOS Dengue e TeleDengue, o que demonstra uma preocupação mútua em democratizar o acesso à informação e em oferecer uma experiência de uso simplificada e de fácil entendimento com designs estratégicos e limpos. Ainda assim, o TeleDengue se destaca pela presença de informações nutricionais, além de lembretes diários de cuidados. Porém, no que tange ao “Mapeamento de focos de dengue”, o cenário muda, visto que o Dengue App e o SOS Dengue contam com essa função porque o objetivo principal deles

é a vigilância e controle epidêmico do vetor *Aedes Aegypti*, enquanto o TeleDengue possui outro objetivo, focado principalmente no manejo clínico de sintomas e evolução da doença.

Ademais, a função de “Geração de relatórios e gráficos”, são exclusivos dos aplicativos SOS Dengue e TeleDengue, contudo se diferem no tipo de dado gerado, já que no SOS Dengue os gráficos e relatórios gerados são relacionados a epidemiologia, enquanto no TeleDengue tem-se um foco na evolução das fases da doença, além de um relatório exportável em formato PDF, o qual indica fatores inovadores na solução tecnológica desenvolvida.

Por fim, as funções “Localização de pontos de atendimento de saúde”, “Acesso a histórico de sintomas desde o começo da infecção” e “Experiência personalizada no aplicativo” são exclusivas do aplicativo desenvolvido. O fornecimento de uma lista com pronto-atendimentos públicos e privados serve como um suporte logístico ágil, direcionando o usuário após a detecção de um sinal de alarme. Já com o histórico de sintomas, o problema de falta de memória do paciente no momento das consultas de retorno é resolvido, permitindo que o profissional da saúde acesse uma linha temporal precisa do comportamento da doença.

Outro acréscimo relevante é a experiência mais personalizada que o TeleDengue oferece, com o nome e data de nascimento do paciente impresso no relatório gerado, além da presença do nome do usuário logo na página de entrada do aplicativo.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou o desenvolvimento de um aplicativo móvel de acompanhamento remoto para pacientes com dengue, denominado TeleDengue, utilizando programação *low-code* com a plataforma *FlutterFlow* para auxiliar na triagem inicial e gestão de sintomas da dengue. As funcionalidades projetadas auxiliam no aspecto identificado na fase de levantamento de requisitos, como a desorientação do paciente diante da evolução da doença e a sobrecarga das unidades de saúde. Com a triagem inicial e acompanhamento diário dos sintomas, essas características particulares da dengue são minimizadas.

Os resultados obtidos demonstraram que o aplicativo é funcional e cumpre os objetivos propostos, destacando-se também entre as ferramentas já existentes no mercado nacional, visto que aplicativos como o SOS Dengue e Dengue App focam principalmente na vigilância epidemiológica, denúncias e mapeamento de casos de dengue. Já os aplicativos que se aproximam mais do TeleDengue voltados ao manejo clínico, como o Protocolo Dengue e Sampa Dengue, são direcionados para o público médico, não englobando os pacientes.

Como trabalhos futuros, alguns aprimoramentos nas funcionalidades do TeleDengue podem ser implementados, tais como: mapeamento epidemiológico, permitindo denúncias de locais com possível infestação do mosquito, e auxiliando também na vigilância da cidade; implantação de reconhecimento de localização do usuário para que os locais de atendimento sejam listados de acordo com a região e cidade do paciente; e incluir um sistema de lembretes em formato de notificação lembrando da ingestão de água.

Outro passo importante será a realização de um estudo piloto com usuários reais, envolvendo equipe médica e grupo controlado de pacientes, para avaliação de usabilidade, experiência do usuário, efetividade dos relatórios e clareza dos alertas, utilizando métricas estruturadas como o SUS (*System Usability Scale*) (Padrini-Andrade et al., 2019).

Em suma, mesmo com os aprimoramentos previstos, o aplicativo TeleDengue atual já pode ser considerado uma ferramenta com potencial para ser implantada no SUS (Sistema Único de Saúde) como um aplicativo de suporte à decisão.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, Myra; HUANG, Terry T. K.; BRELAND, Jessica Y. Design thinking in health care. **Preventing Chronic Disease**, v. 15, n. 9, 1 set. 2018.

BALDOW, Samuel Rodrigues *et al.* Low-code e No-code: democratizando o desenvolvimento de software. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S.l.], v. 11, n. 1, 2024. Disponível em: <<https://remunom.ojsbr.com/multidisciplinar/article/view/3032>>. Acesso em: 14 jul. 2026.

BANERJEE, Swapan. Importance of proper nutrition in dengue infections. **IP Journal of Nutrition, Metabolism and Health Science**, v. 5, n. 4, p. 140–142, 28 dez. 2022.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Resolução CFM nº 2.314/2022**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/arquivos/resolucoes/BR/2022/2314_2022.pdf>. Acesso em: 27 maio 2026

DIRETORIA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DE SANTA CATARINA (DIVE/SC). **Dengue em SC: Estado lança APP para auxiliar na redução de casos graves da doença**. 2024. Disponível em: <<https://dive.sc.gov.br/index.php/noticias-todas/644-dengue-em-sc-estado-lanca-app-para-auxiliar-na-reducao-de-casos-graves-da-doenca>>. Acesso em: 30 mar. 2026.

GOOGLE. **Privacidade e segurança no Firebase**. 2025. Disponível em: <<https://firebase.google.com/support/privacy?hl=pt-br>>. Acesso em: 14 jan. 2026.

INÁCIO ROSA, Ana Luiza; VIANA ALVES DA SILVA, Arianne; GONÇALVES DE ANDRADE, Isabela; NERES FARIA, Melyssa Júlia; BUENO GUEDES, Vitória; PATROCÍNIO, Ana Cláudia. Remote Follow-up Application for Dengue Patients: Innovation in Symptom Management and Clinical Monitoring. *In: XVI SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA*, 2025, Uberlândia. **Anais [...]**. [S.l.]: Zenodo, 2025. Disponível em: <https://zenodo.org/records/17386214>. Acesso em: 10 jul. 2026.

ISLAM, Amin *et al.* Coagulopathy of Dengue and COVID-19: Clinical Considerations. **Tropical Medicine and Infectious Disease**, v. 7, n. 9, 1 set. 2022.

MALAVIGE, Gathsaurie Neelika; OGG, Graham S. Pathogenesis of vascular leak in dengue virus infection. **Immunology**, v.151, n. 3, p.261-269, 1 jul. 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conheça as ações do Ministério da Saúde para controle de casos de dengue.** 2024a. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/conheca-as-acoes-do-ministerio-da-saude-para-controle-de-casos-de-dengue>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Dengue — Classificação de risco e manejo do paciente.** 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/dengue/dengue_classificacao_risco_manejo_paciente.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Plano de ação para redução da dengue e de outras arboviroses: Período Sazonal 2024/2025.** Brasília: Ministério da Saúde, 2024c.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria GM/MS nº 3.691, de 23 de maio de 2024.** Brasil, 23 maio 2024d. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2024/prt3691_29_05_2024.html>. Acesso em: 27 maio 2026

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Você sabe o que é o método Wolbachia?** 2024e. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-com-ciencia/noticias/2024/maio/voce-sabe-o-que-e-o-metodo-wolbachia>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE; DEPARTAMENTO DE ARTICULAÇÃO ESTRATÉGICA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Guia de Vigilância em Saúde.** 5. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E AMBIENTE. **Dengue: Diagnóstico e Manejo Clínico: Adulto e Criança**. 6. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2024a.

MINISTÉRIO DA SAÚDE; SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE E AMBIENTE. **Monitoramento das arboviroses e balanço de encerramento do Comitê de Operações de Emergência (COE) Dengue e outras Arboviroses 2024**. Brasília: Ministério da Saúde, 2024b. v. 55

PADRINI-ANDRADE, Lucio *et al.* Evaluation of usability of a neonatal health information system according to the user's perception. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 37, n. 1, p. 90–96, 2019.

PARAÍBA DA GENTE. **Dengue hemorrágica: como se manifesta a forma mais grave de dengue?**. 2024. Disponível em: <<https://paraibadagente.com.br/2024/02/17/dengue-hemorragica-como-se-manifesta-a-forma-mais-grave-de-dengue/>>. Acesso em: 26 mar. 2026.

PC, Jincemol; SHETTY, Geetha B.; SHETTY, Prashanth. Impact of Nutrient-Rich Juice Therapy and a Balanced Diet on the Rapid Restoration of Hematological and Biochemical Parameters in Post-Dengue Recovery: A Single Case Report. **International Journal of AYUSH Case Reports**, v. 9, n. 1, p. 125–134, 9 mar. 2025.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Aplicativo Sampa Dengue facilita diagnóstico e assistência a pacientes**. 2021. Disponível em: <<https://prefeitura.sp.gov.br/w/noticia/aplicativo-sampa-dengue-facilita-diagnostico-e-assistencia-a-pacientes>>. Acesso em: 30 mar. 2026.

REDE D'OR SÃO LUIZ. **Dengue e gravidez: riscos e cuidados para gestantes**. Disponível em: <<https://www.rededorsaoluiz.com.br/maternidade/noticias/artigo/dengue-e-gravidez-riscos-e-cuidados-para-gestantes>>. Acesso em: 27 ago. 2025.

SECRETARIA DA SAÚDE. **Conheça os sintomas da dengue, as fases da doença e os sinais de alerta**. 2024. Disponível em: <<https://www.saude.sp.gov.br/coordenadoria-de-controle-de>>

doencas/noticias/22032024-conheca-os-sintomas-da-dengue-as-fases-da-doenca-e-os-sinais-de-alerta>. Acesso em: 23 ago. 2025.

SECRETARIA DA SAÚDE DO RIO GRANDE DO SUL. **Ciclo de Vida**. Disponível em: <<https://saude.rs.gov.br/arboviroses-ciclo-de-vida>>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MATO GROSSO DO SUL. **Dicas simples podem ajudar na prevenção contra dengue na sua residência**. 2024. Disponível em: <<https://www.saude.ms.gov.br/dicas-simples-podem-ajudar-na-prevencao-contradengue-na-sua-residencia/>>. Acesso em: 26 ago. 2025.

SHARMA, Swati *et al.* Hybrid Development in Flutter and its Widgits. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CYBER RESILIENCE (ICCR)*, 2022, Dubai. *[S.I.]*: IEEE, 2022. p.1-4.

SOUSA, Thiago Vinícios Lima de Araújo; LOPES, Átila Rabelo. SOS Dengue: Um Aplicativo Móvel para o Mapeamento Colaborativo de Casos de Dengue em Zonas Urbanas. **Anais da XII Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI 2024)**., 2024.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO PARA PACIENTES COM DENGUE (GOOGLE FORMS)

Necessidade do paciente - Sistema de acompanhamento de pacientes com dengue

Olá! Somos um grupo de estudantes de Engenharia Biomédica e estamos desenvolvendo um sistema de teleacompanhamento específico para o atendimento de pacientes com dengue. Gostaríamos de entender suas necessidades e preocupações como paciente, para garantir que o sistema ofereça o melhor suporte possível durante o uso do app.

Nosso objetivo é criar uma plataforma que auxilie na triagem inicial e gestão de sintomas da dengue para reduzir a superlotação dos postos de atendimento. Com esse sistema, acreditamos que será possível identificar antecipadamente se há necessidade de uma consulta presencial, prevenindo complicações e evitando o uso inadequado de automedicações.

Para que possamos criar uma solução eficiente e que realmente ajude você e outros pacientes, gostaríamos de saber sua opinião. Sua contribuição será fundamental para que possamos atender às necessidades de todos da melhor forma possível.

Questão 1) Quando você teve dengue, você se sentiu indisposto a ir a um posto de saúde, mesmo precisando de atendimento?

☐ Sim ☐ Não

Questão 2) Quantas vezes você precisou de atendimento quando estava com dengue?

☐ 1 a 2 vezes ☐ 3 a 4 vezes ☐ Mais de 5 vezes

Outro: _____

Questão 3) Você acha que o sistema poderia ajudá-lo(a) a se sentir mais seguro(a) em relação ao tratamento?

☐ Sim ☐ Não

Questão 4) Você gostaria de receber materiais educativos ou informações sobre como cuidar de si mesmo durante o tratamento?

☐ Sim ☐ Não

Questão 5) Quais funcionalidades ou recursos seriam importantes para você em um sistema de teleacompanhamento para pacientes com dengue?

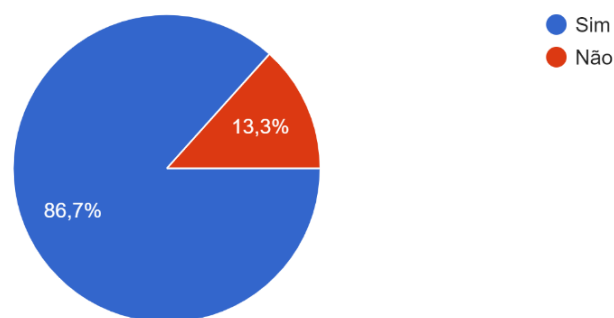
- () Seção com melhor explicação dos sintomas e o que fazer diante deles
- () Diário dos sintomas
- () Chat para tirar dúvidas com profissionais
- () Autocuidado com alimentação e produtos naturais
- () Alertas personalizados
- () Informativo com cuidados em casa para se prevenir da doença
- () Informativo com cuidados pessoais para se prevenir da doença
- () Outro: _____

Questão 6) Sugestões: _____

Respostas:

Quando você teve dengue, você se sentiu indisposto a ir a um posto de saúde, mesmo precisando de atendimento?

15 respostas



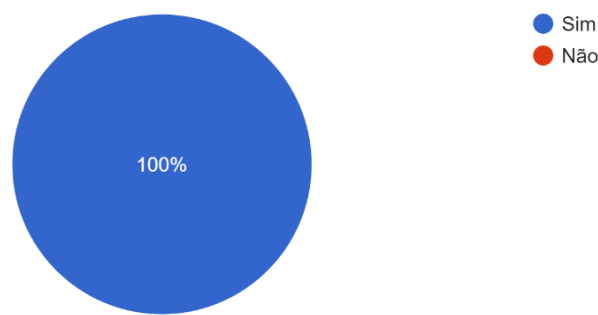
Quantas vezes você precisou de atendimento quando estava com dengue?

15 respostas



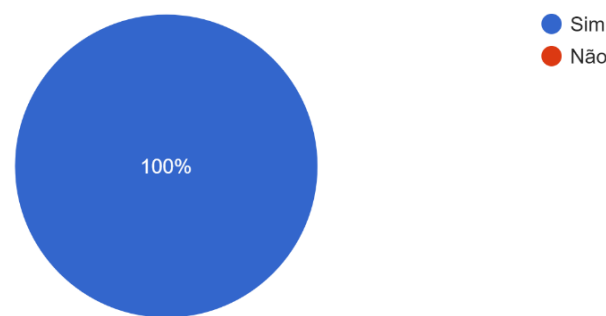
Você acha que o sistema poderia ajudá-lo(a) a se sentir mais seguro(a) em relação ao tratamento?

15 respostas



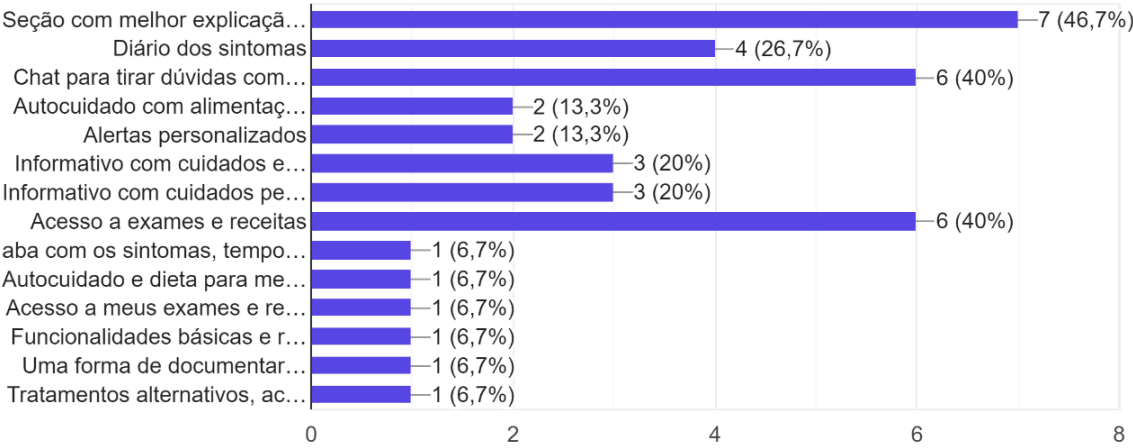
Você gostaria de receber materiais educativos ou informações sobre como cuidar de si mesmo durante o tratamento?

15 respostas



Quais funcionalidades ou recursos seriam importantes para você em um sistema de teleacompanhamento para pacientes com dengue?

15 respostas



Sugestões

1 resposta

Quero Parabenizar a equipe pelo sistema que é de grande importância para a população uma iniciativa para dar suporte na hora que o paciente mais precisa na hora da doença .Parabéns!

APÊNDICE B – FORMULÁRIO PARA MÉDICOS (GOOGLE FORMS)

Necessidade médica - Sistema de acompanhamento de pacientes com dengue

Olá! Somos um grupo de estudantes de Engenharia Biomédica e estamos desenvolvendo um sistema de teleacompanhamento específico para o atendimento de pacientes com dengue. Gostaríamos de ouvir suas opiniões e sugestões como profissional da saúde para garantir que o sistema atenda às necessidades dos médicos e ofereça o melhor suporte possível aos pacientes.

Nosso objetivo é criar uma plataforma que auxilie na triagem inicial e gestão de sintomas da dengue para reduzir a superlotação dos postos de atendimento. Com esse sistema, acreditamos que será possível identificar antecipadamente se há necessidade de uma consulta presencial, prevenindo complicações e evitando o uso inadequado de automedicações.

Para que possamos criar uma solução que realmente agregue valor ao trabalho dos médicos e à segurança dos pacientes, gostaríamos de saber quais funcionalidades ou características você considera fundamentais para tornar esse sistema eficiente e eficaz no manejo de casos de dengue. Sua contribuição será essencial para o sucesso deste projeto!

Questão 1) Que tipo de alerta ou lembrete seria interessante para o acompanhamento do paciente durante o tratamento?

- ☐ Lembrete para o paciente beber água
- ☐ Lembrete para o médico reavaliar o paciente entre 48h e 72h
- ☐ Alerta ao médico sobre um paciente apresentar um novo sintoma grave
- ☐ Outro: _____

Questão 2) Que tipo de perguntas ou checklists você acha importante incluir para facilitar o acompanhamento dos pacientes?

- ☐ Lista com sintomas leves
- ☐ Lista com sintomas graves
- ☐ Quando começou a sentir os primeiros sintomas
- ☐ Questionar se tem alguma doença crônica
- ☐ Questionar se já teve dengue alguma outra vez
- ☐ Questionar se tem ou já teve problema para coagulação
- ☐ Questionar se tomou a vacina contra a dengue
- ☐ Outro: _____

Questão 3) Como o sistema poderia ajudar a diferenciar casos leves de casos graves de dengue?

- ☐ Com base nos sintomas de cada paciente
- ☐ Com base nas comorbidades de cada paciente
- ☐ Outro: _____

Questão 4) Quais informações adicionais seriam úteis para fornecer aos pacientes durante o uso do App?

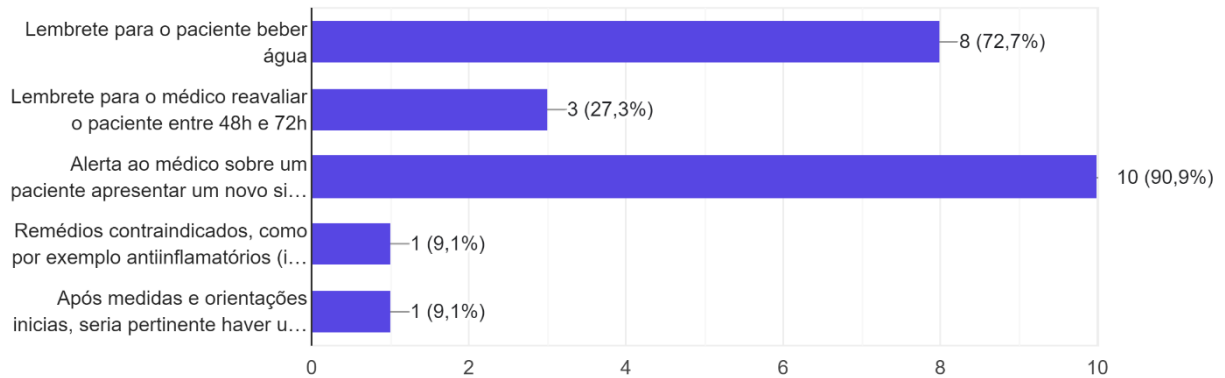
- ☐ Cuidados em casa para se prevenir da doença
- ☐ Cuidados pessoais para se prevenir da doença
- ☐ O que fazer diante de cada sintoma
- ☐ Números de telefone importantes para emergências
- ☐ Outro: _____

Questão 5) Sugestões: _____

Respostas:

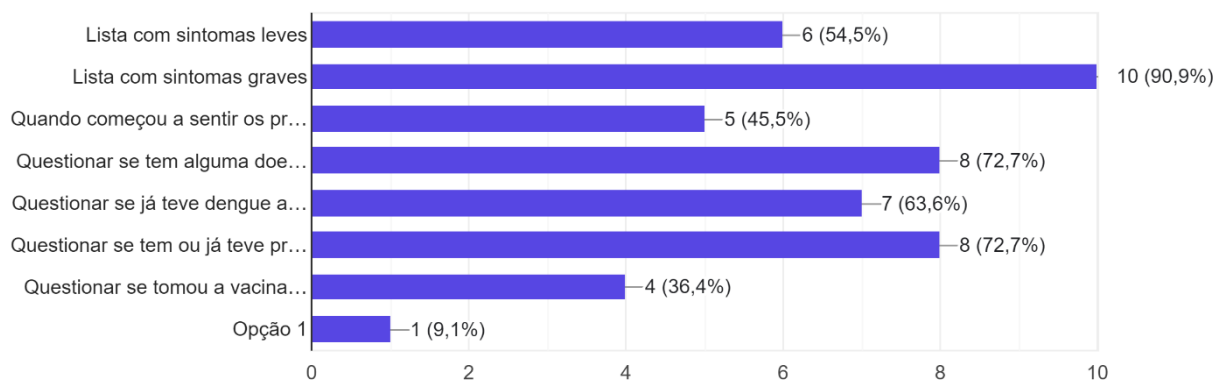
Que tipo de alerta ou lembrete seria interessante para o acompanhamento do paciente durante o tratamento?

11 respostas



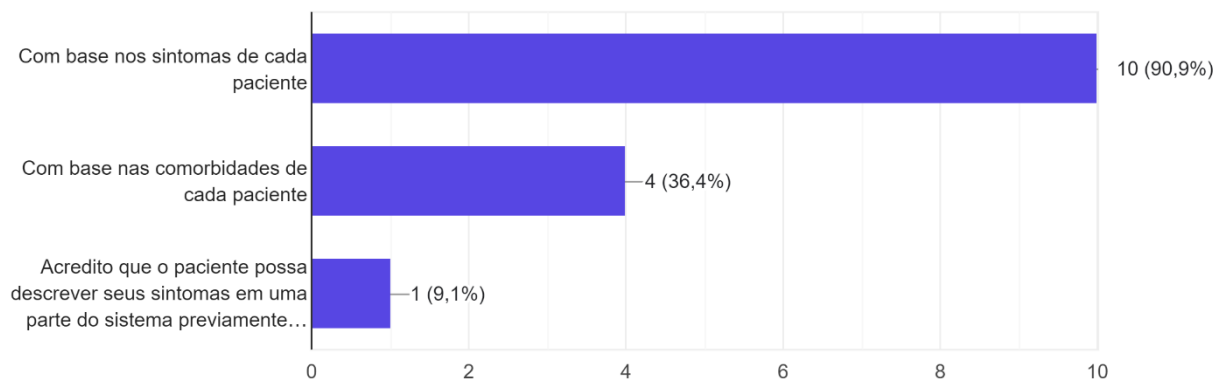
Que tipo de perguntas ou checklists você acha importante incluir para facilitar o acompanhamento dos pacientes?

11 respostas



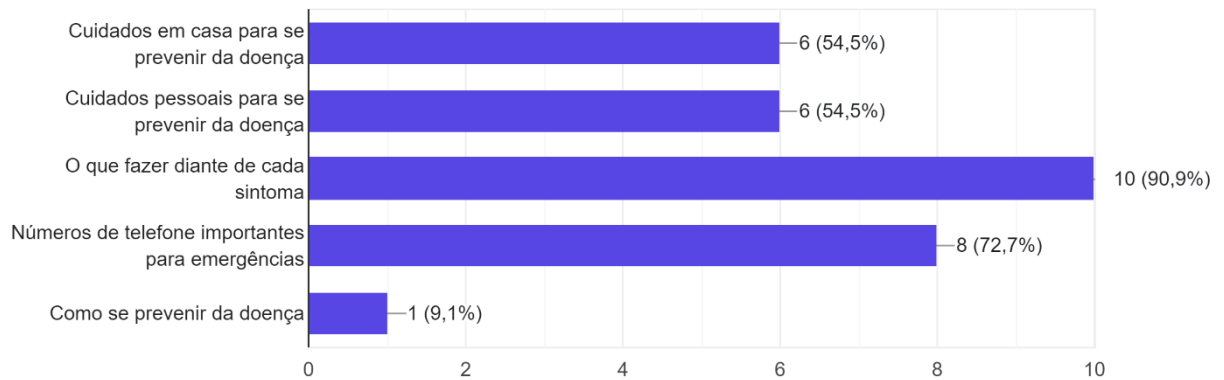
Como o sistema poderia ajudar a diferenciar casos leves de casos graves de dengue?

11 respostas



Quais informações adicionais seriam úteis para fornecer aos pacientes durante o uso do App?

11 respostas



Sugestões

1 resposta

Ter um horário de funcionamento alinhado aos horários padrões de funcionamento de unidades básicas de saúde; Tentar limitar o uso do sistema para queixas relacionadas a sintomas de dengue, evitando um uso inadequado da ferramenta por parte dos pacientes.