

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA  
PARAÍBA  
CAMPUS CAJAZEIRAS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E  
DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**ARBOCARE: UMA FERRAMENTA DE APOIO AS AÇÕES  
DE COMBATE ÀS ARBOVIROSES**

**JOSÉ JONAS GOMES DA SILVA CAVALCANTE**

**Cajazeiras**

**2025**

**JOSÉ JONAS GOMES DA SILVA CAVALCANTE**

**ARBOCARE: UMA FERRAMENTA DE APOIO AS AÇÕES DE  
COMBATE ÀS ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras, como requisito à obtenção da nota da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II

Orientador

Prof. Me. Diogo Dantas Moreira.

**Cajazeiras  
2025**

IFPB / Campus Cajazeiras  
Coordenação de Biblioteca  
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva  
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

C376a Cavalcante, José Jonas Gomes da Silva.

Arbocare : uma ferramenta de apoio as ações de combate às arboviroses / José Jonas Gomes da Silva Cavalcante. – Cajazeiras, 2025.

48f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2025.

Orientador: Prof. Me. Diogo Dantas Moreira.

1. Desenvolvimento de sistemas. 2. Controle de endemias. 3. Arbovirose. 4. Tecnologia da informação e comunicação. I. Instituto Federal da Paraíba. II. Título.

IFPB/CZ

CDU: 004.4:614.3(043.2)



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

JOSÉ JONAS GOMES DA SILVA CAVALCANTE

### **UMA FERRAMENTA DE APOIO AS AÇÕES DE COMBATE ÀS ARBOVIROSES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado junto ao Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - Campus Cajazeiras, como requisito à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Orientador

Prof. Me. Diogo Dantas Moreira

Aprovada em: **24 de Março de 2025.**

Prof. Me. Diogo Dantas Moreira - Orientador

Prof. Me. Francisco Paulo de Freitas Neto - Avaliador  
IFPB - Campus Cajazeiras

Prof. Dr. Fabio Gomes de Andrade - Avaliador  
IFPB - Cajazeiras

*Dedico este trabalho aos meus pais, que me proporcionaram o ambiente e o incentivo necessários para o meu desenvolvimento desde a infância; aos meus irmãos, por todo o apoio e amparo; e à minha esposa, pelo carinho e resiliência nas nossas fases mais difíceis. Sem a presença de cada um em minha vida, este sonho não teria sido possível.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a todos que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional ao longo do curso. Expresso minha gratidão, em especial, à instituição e ao meu orientador, Prof. Me. Diogo Dantas Moreira, pelo apoio e orientação. Também agradeço aos amigos, familiares e tutores que sempre estiveram presentes em minha jornada.

## RESUMO

Com a problemática da dificuldade de coletar informações sobre áreas de procriação do *Aedes Aegypti* e da falta de informação da população sobre as ações de combate das secretarias de saúde quanto a proliferação das Arboviroses do tipo Dengue, Zika e Chikungunya, este trabalho, em parceria com a coordenação de endemias da Secretaria Municipal de Saúde de Mauriti, Ceará, tem como objetivo desenvolver uma solução para auxiliar na resolução de tais problemas. O objetivo deste trabalho é usar de tecnologias como o React, Node.js, Google Maps, entre outras, para viabiliza o registro de possíveis focos, disseminar informações sobre a endemia e auxiliar os agentes de campo.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde. Arboviroses. *Aedes Aegypti*.

## ABSTRACT

With the challenge of collecting information on *Aedes Aegypti* breeding areas and the lack of public awareness regarding the health departments' efforts to combat the spread of arboviruses such as Dengue, Zika, and Chikungunya, this project, in partnership with the Endemic Disease Coordination of the Municipal Health Department of Mauriti, Ceará, aims to develop a solution to address these issues. The objective of this work is to leverage technologies such as React, Node.js, Google Maps, among others, to enable the registration of potential breeding sites, disseminate information about the epidemic, and assist field agents.

**Keywords:** Arboviroses. *Aedes Aegypti*. Health. Information Technology.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arquitetura da Ferramenta . . . . .	24
Figura 2 – Diagrama ER . . . . .	27
Figura 3 – Página: Login . . . . .	30
Figura 4 – Página: Cadastro . . . . .	31
Figura 5 – Página: Catálogo . . . . .	32
Figura 6 – Página: Catálogo . . . . .	33
Figura 7 – Página: Informativo . . . . .	34
Figura 8 – Página: Informativo . . . . .	35
Figura 9 – Página: Medidas de prevenção . . . . .	36
Figura 10 – Página: Cadastrar relato . . . . .	37
Figura 11 – Página: Possíveis sintomas . . . . .	38
Figura 12 – Página: Possíveis sintomas . . . . .	39
Figura 13 – Código: classifyDiagnosis . . . . .	41
Figura 14 – Código: classifyDiagnosis . . . . .	41
Figura 15 – Página: Criação de informativo . . . . .	42
Figura 16 – Página: Verificar relatos . . . . .	43
Figura 17 – Página: Relatos concluídos . . . . .	44
Figura 18 – Página: Editar relato . . . . .	45
Figura 19 – Resumo semanal do serviço antivetorial . . . . .	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de informativos . . . . .	48
Tabela 2 – Tabela de usuários . . . . .	48
Tabela 3 – Tabela de relatos . . . . .	49

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Contexto</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Motivação</b> . . . . .	<b>14</b>
<b>1.3</b>	<b>Problemática</b> . . . . .	<b>15</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivos</b> . . . . .	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> . . . . .	<b>17</b>
<b>2.1</b>	<b>Procedimentos</b> . . . . .	<b>17</b>
2.1.1	Coleta de dados . . . . .	17
2.1.2	Processo de desenvolvimento . . . . .	17
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Doenças Arbovirais</b> . . . . .	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Ações de combate a doenças arbovirais no Brasil</b> . . . . .	<b>20</b>
3.2.1	TICs nas ações de combate a doenças arbovirais . . . . .	20
<b>4</b>	<b>PROPOSTA</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Informativo da endemia</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>4.2</b>	<b>Relatar foco</b> . . . . .	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>Formas de prevenção</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>4.4</b>	<b>Ferramenta de possíveis sintomas</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>4.5</b>	<b>Arquitetura</b> . . . . .	<b>23</b>
<b>4.6</b>	<b>Processo</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>4.7</b>	<b>A modelagem do banco de dados</b> . . . . .	<b>26</b>
4.7.1	Modelo de Banco de Dados . . . . .	26
4.7.2	Modelagem de Dados . . . . .	26
<b>4.8</b>	<b>Implementação</b> . . . . .	<b>28</b>
4.8.1	Integração da API Google Maps . . . . .	28

4.8.2	Container do backend . . . . .	28
4.8.3	Visualização dos Dados . . . . .	29
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO . . . . .</b>	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS . . . . .</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE A – TABELAS DO BANCO DE DADOS . . . . .</b>	<b>48</b>
	<b>ANEXO A – RESUMO SEMANAL DO SERVIÇO ANTIVETORIAL .</b>	<b>51</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTO

Com o crescimento do acesso as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), surge a possibilidade de viabilização de um sistema para auxiliar no controle e na divulgação de informações sobre as arboviroses, de forma usual e acessível.

A dengue é atualmente a arbovirose mais prevalente no mundo, com cerca de 40 por cento da população mundial em risco. Circulam quatro sorotipos do vírus, aumentando significativamente as formas graves e letais da doença. (LABORATORIO SÃO PAULO, 2025)

O número de casos da dengue clássica (DC) e da febre hemorrágica da dengue (FHD) vem aumentando anualmente. Até segundo semestre de 2022 ocorreram 1.450.270 casos de dengue no Brasil. Quando comparado com o ano de 2021, ocorreu um aumento de 162,5 por cento em relação aos casos registrados para o mesmo período analisado. (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAUDE E AMBIENTE | MINISTERIO DA SAUDE, 2023)

Como uma doença endêmica ou pandêmica reemergente, ocorre praticamente em todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta. Os países localizados nestas regiões são mais suscetíveis em função de diversos condicionantes, tais como: mudanças globais, alterações climáticas, variabilidade do clima, uso da terra, armazenamento de água e irrigação, crescimento da população humana e urbanização. Tais fatores, dentre outros, contribuem expressivamente para a proliferação e desenvolvimento do *Aedes Aegypti*, mosquito vetor do vírus.

Segundo a Secretaria de Vigilância em Saude e Ambiente | Ministerio da Saude (2023) “alterações climáticas impactam no aumento de mais de 2 bilhões no número de pessoas expostas à dengue e as projeções para 2085 sugerem que cerca de 5 a 6 bilhões de pessoas (50 a 60 por cento da população global) estarão em risco de transmissão da doença”.

## 1.2 MOTIVAÇÃO

Com uma aplicação desenvolvida a partir do pensamento de agilizar o processo de relato de focos, é possível dar uma melhor visão das denúncias feitas aos agentes, gerar um auto-diagnóstico a partir de sintomas descritos pelo usuário e poder visualizar áreas

de proliferação do mosquito.

Um dos sistemas usados para apoio ao combate contra o *Aedes* e suas enfermidades é o **SISPNCD** (Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue). O SISPNCD é o módulo de digitação de dados das fichas de campo do Programa Nacional de Controle da Dengue. Através dele o município ou região digita os dados coletados no trabalho de campo, e os envia à base central, onde poderão ser acessados e monitorados através de relatórios. (MINISTERIO DA SAUDE DO BRASIL, 2012)

Outro exemplo seria o **LIRAA** (Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*). Este por sua vez é um sistema que fornece índices de infestação do *Aedes* de maneira rápida e oportuna permitindo ao gestor do programa local de controle da dengue direcionar as ações para as áreas apontadas como críticas, além de instrumentalizar a avaliação das atividades desenvolvidas, o que possibilita um melhor aproveitamento dos recursos humanos e materiais disponíveis. (MINISTERIO DA SAUDE DO BRASIL, 2013)

Mais um exemplo é o **Dengue 360** (a business intelligence tool for analysis and dissemination of epidemiological situation), sistema desenvolvido por Rafael Tavares Rufino, sob orientação de Diogo Dantas Moreira e coorientação de Francisco Paulo de Freitas Neto. O Dengue 360 foi desenvolvido para "fornecer informações por meio de mapas, gráficos e outros artefatos visuais que sirvam de base para a tomada de decisões por gestores de saúde para que possam criar políticas de prevenção e controle mais efetivas, além de facilitar o acesso às informações sobre a dengue na região em que vivem". (INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA, 2018)

As vantagens do uso de TICs no contexto do combate ao *Aedes Aegypti* se mostram amplamente nos sistemas já mencionados, assim, abrindo portas para a entrada de novas tecnologias que buscam prestar tal auxílio.

Diferente dos sistemas citados, os principais objetivo do Arbocare é auxiliar os cidadãos a relatar possíveis locais de foco de proliferação do *Aedes*, ajudar os agentes de campo a encontrar os locais relatados e conscientizar a população.

### 1.3 PROBLEMÁTICA

Atualmente, parte da gestão por trás do combate ao mosquito vetor das Arboviroses é feita pelas Secretarias Estaduais de Saúde de forma manual, além de muitas vezes haver a perda de dados que não estão armazenados em sistemas e planilhas, muitas pessoas deixam de denunciar um possível local de foco da proliferação do *Aedes Aegypti* por não saberem como relatar tais informações aos agentes de endemias.

Automatizar a forma como as informações chegam, tanto para a população em geral quanto, para os agentes poderá trazer resultados como um trabalho mais ágil e preciso em questão de sanar rapidamente possíveis locais de proliferação do *Aedes Aegypti*. Com isso, será possível reduzir o número de casos e, conseqüentemente óbitos, a medida que a falta de adoção de medidas desse tipo pode acarretar na continuidade do problema e no possível aumento dos números em questão.

#### 1.4 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é **construir um sistema de informação para auxiliar as secretarias de saúde municipais no combate às arboviroses**, buscando oferecer uma forma automatizada de fazer as informações públicas chegarem à população. O sistema proposto aqui visa preencher as lacunas dos sistemas vigentes citados anteriormente em **Motivação**.

Como objetivos específicos, esse trabalho tem:

- Compreender as atividades dos stakeholders no planejamento/ação do combate as arboviroses;
- Levantar requisitos junto com os stakeholders;
- Modelar uma proposta de sistema para atingir os requisitos;
- Validar a proposta de sistemas junto aos principais stakeholders;
- Implementar o sistema a partir dos requisitos levantados.

## 2 METODOLOGIA

Neste capítulo, serão apresentadas as etapas relacionadas ao entendimento do problema, aprimoramento das ideias, validação das propostas e implementação do sistema.

Esse trabalho foi desenvolvido no contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, durante os meses 01/2021 a 12/2021 e as atividades, em sua maioria, foram desenvolvidas de maneira remota, exceto quando for explicitado o contrário. Ao longo do desenvolvimento do trabalho, houve interação com o coordenador de endemias do município de Mauriti, no estado do Ceará, João Raimundo Gomes, com o intuito de compreender o contexto do trabalho, identificar os problemas, levantar requisitos, amadurecer as ideias e validar as propostas.

Uma vez que essa pesquisa busca construir um sistema de apoio para a tomada de ações dentro do contexto de combate ao *Aedes Aegypti* e às Arboviroses transmitidas por ele, optamos por uma abordagem de cunho exploratória, considerando que houve envolvimento de levantamentos bibliográficos, entrevistas com pessoas que tiveram, ou têm, experiências práticas com o problema em questão e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Essa pesquisa possui uma abordagem também qualitativa, tendo em vista que não há intuito de obter números como resultados conforme a abordagem quantitativa, mas sim entender qual o caminho para a tomada de decisão correta a partir dos problemas identificados.

### 2.1 PROCEDIMENTOS

#### 2.1.1 Coleta de dados

Por meio de entrevistas presenciais obtivemos o levantamento de requisitos, entendimento dos problemas e validação da proposta e do sistema desenvolvido. Os detalhamentos de requisitos foram coletados por meio de reuniões tanto presenciais quanto a distância com os stakeholders. As validações foram feitas a partir das entregas das sprints em reuniões com o coordenador de endemias João Raimundo Gomes e o orientador deste trabalho Diogo Dantas Moreira.

#### 2.1.2 Processo de desenvolvimento

O sistema foi construído e validado por meio de versões que constituiram as entregas das sprints tal como é definido na metodologia ágil que será utilizada no desenvolvimento



deste projeto (Scrum), mais detalhes na seção de **processo**.

Uma vez que as práticas do Scrum visam auxiliar equipes inteiras de desenvolvimento de software, o que não é o caso deste trabalho, pois o sistema foi desenvolvido por apenas uma pessoa, então não houve necessidade de reuniões para definição e atribuição das tarefas.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.1 DOENÇAS ARBOVIRAIS

De acordo com a Secretaria da Saude do Estado da Bahia (2020) Os arbovírus são vírus transmitidos pela picada de artrópodes hematófagos, como o *Aedes Aegypti*. As arboviroses, em geral, são mantidas em ambiente silvestre, podendo ocorrer também em ambientes urbanos. Neste trabalho abordaremos as arboviroses causadas pelo vetor *Aedes Aegypti*, como **Dengue**, **Zika** e **Chikungunya**.

A **Dengue** é uma doença febril aguda, que pode apresentar um amplo quadro clínico, pois a maioria dos pacientes se recupera após uma recuperação leve e autolimitada, enquanto uma pequena parte acaba agravando-se ainda mais. É a mais importante arbovirose que afeta o ser humano, é considerada um sério problema de saúde pública no mundo. Ocorre e é disseminada especialmente nos países tropicais e subtropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes Aegypti*. (MARQUES et al., 2020)

A **Chikungunya** é também transmitida pelo *Aedes Aegypti*, sendo uma doença febril aguda, subaguda ou crônica. As enfermidades consideradas como agudas se caracterizam, principalmente, por início súbito de febre alta, dor de cabeça, dores musculares e dor articular intensa, afetando todos os grupos etários e ambos os sexos. Em uma pequena porcentagem dos casos as dores nas articulações se torna crônica, podendo persistir por anos. As formas graves e atípicas são raras, mas quando ocorrem podem gradativamente evoluir e conseqüentemente resultar em óbito. (SECRETARIA DA SAUDE DO ESTADO DA BAHIA, 2020)

Segundo a Secretaria da Saude do Estado da Bahia (2020) "A chikungunya é uma enfermidade endêmica nos países do Sudeste da Ásia, África e Oceania. Emergiu na região das Américas no final de 2013. O nome chikungunya deriva de uma palavra do idioma makonde, falado no sudeste da Tanzânia, que significa "curvar-se ou tornar-se contorcido", descrevendo a postura adotada pelos pacientes devido à intensas dores nas articulações."

A **Zika** é uma doença viral transmitida pelo *Aedes Aegypti*, caracterizada por exantema maculopapular pruriginoso (área vermelha e plana na pele com pápulas pequenas e confluentes), febre intermitente, hiperemia conjuntival não purulenta e sem prurido (Conjuntivite sem a presença de pús e não apresenta sensação de coceira), dores nas articulações, dores musculares e dor de cabeça. Os casos costumam apresentar rápida recuperação e os sintomas geralmente desaparecem entre 3 e 7 dias. Contudo, o agravamento

pode acarretar em óbitos, aumento dos casos de microcefalia e de manifestações neurológicas associadas à ocorrência da doença. (LUZ et al., 2015)

### 3.2 AÇÕES DE COMBATE A DOENÇAS ARBOVIRAIS NO BRASIL

Uma das ações usadas para combate do *Aedes Aegypti* foi o Ultra Baixo Volume (UBV) pesado acoplado a veículo, ou como popularmente é conhecido “carro fumacê”, provido pelo estado. O UBV trata-se da aplicação de inseticidas em dosagens baixas, através de equipamentos que “quebram” as partículas da calda de inseticida em minúsculas gotículas, que, uma vez em suspensão, poderão atingir letalmente o inseto vetor de algumas arboviroses. Tem efeito transitório (somente enquanto em suspensão), e inespecífico, além de agir apenas sobre mosquitos na fase adulta. É uma medida de média eficiência podendo atingir uma mortalidade média de 40 a 60 por cento dos mosquitos expostos e, se não precedida da eliminação de criadouros para o bloqueio de transmissão, não alcançará o fim proposto. (SECRETARIA DA SAUDE DO ESTADO DO CEARA, 2017)

O emprego de UBV pesado deve ser considerado sempre como medida complementar às ações de eliminação de criadouros, mobilização da população, limpeza pública e saneamento urbano. Afinal, as situações de surtos ou epidemias das Arboviroses são indicadores de falhas estruturais graves na condução das atividades de rotina preconizadas pelos Programas de Controle da Malária e das Doenças Transmitidas pelo *Aedes*.

A pulverização espacial realizada sem os devidos critérios pode gerar impactos à saúde ambiental e do trabalhador, além de altos custos econômicos (custos com diárias, combustível do equipamento e do veículo etc.).(SECRETARIA DA SAUDE DO ESTADO DO CEARA, 2017)

Portanto, objetivando o uso racional de UBV pesado acoplado a veículos nos municípios, com vistas a um menor impacto ambiental e proteção da população, a Secretaria Estadual de Saúde, através da área técnica, necessitará de um relatório para solicitação do mesmo. No relatório em questão faz-se necessário uma grande quantidade de dados (detalhados na seção propostas de sistema).

#### 3.2.1 TICs nas ações de combate a doenças arbovirais

Existem alguns sistemas usados no combate ao *Aedes* e suas enfermidades como os já citados em **motivação**. Com o uso correto da tecnologia podemos abordar e solucionar problemas de uma maneira mais prática e rápida, além de manter os dados mais seguros e evitar uma eventual perda dos mesmos. O uso de TICs é essencial para manter contato e troca de informações entre secretarias de saúde e demais órgãos responsáveis por combater o *Aedes*.

Tendo em mente que o uso das TICs trás um notório resultado para auxílio na resolução dos mais variados problemas, é mais que viável considerar um novo sistema de apoio ao combate contra o *Aedes Aegypti*. Neste contexto torna-se justificável o desenvolvimento do sistema que será trabalhado neste projeto.

## 4 PROPOSTA

Com base nos problemas identificados, considerando as limitações do contexto e as possibilidades de melhoria que podem ser abordadas pelo sistema, a proposta do presente trabalho se baseia em 4 frentes de ação no combate às doenças Arbovirais, que serão detalhadas nas seções subseqüentes.

### 4.1 INFORMATIVO DA ENDEMIA

A secretaria de saúde disponibiliza como uma forma de conscientização um informativo em formatos como pôsteres, cartazes, panfletos, entre outros. Nestes informativos estão presentes informações como formas de evitar a proliferação do Aedes, enfermidades causadas pelas Arboviroses transmitidas pelo mosquito e dados voltados a taxa de contaminação, proliferação do mosquito e fatalidade relacionados geralmente ao país como um todo.

Os dados como taxas de contaminação, proliferação do mosquito e fatalidade são coletados por meio dos boletins semanais registrados pelas secretarias de saúde municipais. Um exemplo desse boletim pode ser encontrado no **Anexo A - Resumo semanal do serviço Antivetorial**.

Por meio de um sistema autônomo tais informações poderiam chegar de forma mais rápida e abrangente à população sem a necessidade do deslocamento de funcionários para exercer funções como a distribuição dos informativos criados pela secretaria de saúde.

### 4.2 RELATAR FOCO

Para que a secretaria possa identificar de forma rápida e precisa um possível local de foco de proliferação do mosquito (água parada, caixas d'água abertas, residências abandonadas, dentre outros.), a população pode relatar um local caracterizado como tal para que os agentes de endemias possam efetuar seu trabalho de maneira mais ágil e a partir da confirmação ou não do foco relatado, registrar no boletim semanal.

O relato atualmente é feito pelo cidadão que tem conhecimento de um possível local de foco de proliferação do mosquito, onde ele informa a secretaria de saúde ou o agente de forma mais direta por meio presencial ou utilizando de seu telefone pessoal, relatando o endereço e o reservatório (piscina, caixa d'água, etc), assim o agente pode rapidamente acabar com a proliferação no local identificado pelo cidadão.

Com auxílio do sistema é feito o relato de uma forma mais rápida e sem a necessidade de buscar contato com a secretaria ou com os agentes. O agente por sua vez tem uma melhor visualização dos relatos criados pelos cidadãos, além disso o agente também pode rapidamente definir o foco em questão como confirmado, ou não.

### **4.3 FORMAS DE PREVENÇÃO**

O sistema oferece informações claras e acessíveis sobre prevenção e combate ao Aedes, de forma que o usuário consiga se informar facilmente sobre as medidas que deve adotar.

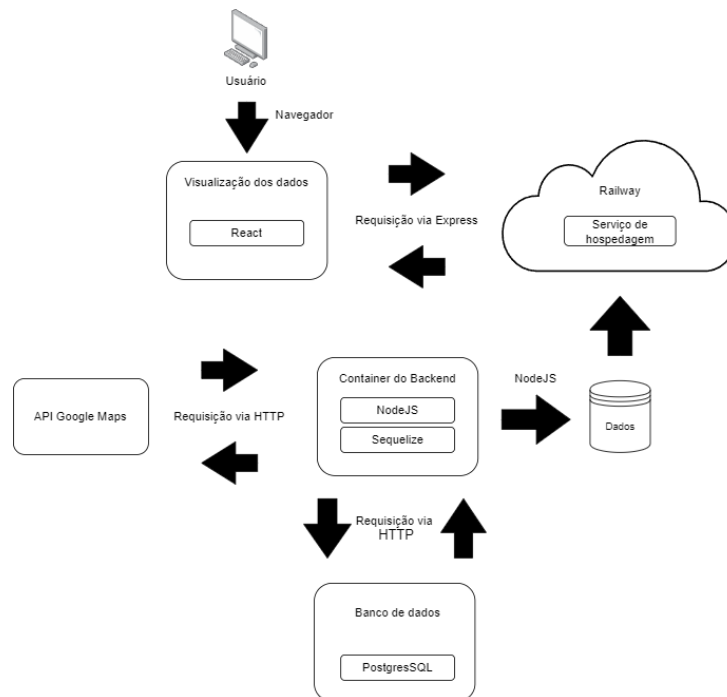
### **4.4 FERRAMENTA DE POSSÍVEIS SINTOMAS**

A partir de alguns sintomas relatados pelos usuários, o sistema deve comparar e indicar qual possível arbovirose se encaixa naqueles sintomas.

### **4.5 ARQUITETURA**

A arquitetura que foi utilizada para desenvolver a ferramenta é representada na Figura 1. Nela, é possível visualizar pontos interessantes da implementação, como o módulo de visualização para o usuário, acessado por meio de páginas web, e os módulos que interagem diretamente com o banco de dados para recuperar as informações. Essas interações ocorrem por meio de requisições HTTP gerenciadas pelo Express.js, um framework para Node.js que gerencia as requisições para APIs RESTful, permitindo operações como GET, POST, PUT e DELETE.

**Figura 1 – Arquitetura da Ferramenta**



Fonte: Autor

A arquitetura da ferramenta foi definida com o objetivo de separar as responsabilidades entre os módulos, facilitando a manutenção e a escalabilidade do sistema, uma vez que cada componente desempenha funções específicas.

No módulo de *Visualização dos dados* ocorre a interação com o usuário, por meio de páginas web e folhas de estilo, ou seja, essa seção é responsável por exibir dados para o usuário, como dados vindos a partir de uma requisição feita para o backend. Para a implementação dessa camada, foi utilizada uma biblioteca especializada na construção de interfaces dinâmicas, o *React*<sup>1</sup>, que é uma biblioteca *JavaScript* de código aberto que permite o desenvolvimento de interfaces de usuário de forma eficiente, utilizando o conceito de componentização como base.

No módulo de hospedagem, o *Railway*<sup>2</sup> é responsável por fornecer o serviço de hospedagem e comunicação com o banco de dados, fornecendo os resultados das consultas para o módulo de *Visualização dos Dados*. Além disso, hospeda também o container do backend, que trata os dados recebidos antes de enviá-los ao frontend.

No container do backend ocorre todo o tratamento dos dados. Para a comu-

<sup>1</sup> <https://pt-br.reactjs.org>

<sup>2</sup> <https://railway.com>

nicação com o banco de dados *PostgreSQL*<sup>3</sup>, foi utilizada a biblioteca *Sequelize*<sup>4</sup>, um *ORM*(*Mapeamento Objeto-Relacional*) para *Nodejs*<sup>5</sup> que facilita a manipulação dos dados enviados e recebidos do banco por meio de requisições *HTTP*. Quanto às requisições *HTTP* feitas para a API do *Google Maps*, elas são utilizadas exclusivamente para exibir localidades no mapa, com base nas coordenadas de latitude e longitude armazenadas no banco de dados. A ferramenta foi desenvolvida utilizando *NodeJS*, e a comunicação com o banco de dados é realizada pelo *Sequelize*, que internamente utiliza a biblioteca *node-postgres* para executar as operações de armazenamento e recuperação de dados.

## 4.6 PROCESSO

Buscando adotar conceitos do desenvolvimento ágil de software, com o intuito de experimentar suas ideias durante o processo de construção da ferramenta proposta, optamos por buscar influência nas práticas do Scrum, como definidas em Jorge Audy - Scrum 360 (2015) .

Uma vez que essas práticas visam auxiliar equipes inteiras de desenvolvimento de software, o que não é o caso deste trabalho, decidimos adaptar algumas cerimônias/reuniões, como:

**Daily Meeting** não aconteceu por motivos de ocupação por parte dos *stakeholders*, mais notadamente o coordenador de endemias não esteve disponível para reuniões externas ao trabalho a todo momento, além do que a equipe de desenvolvimento caracteriza-se por ser apenas um desenvolvedor.

**Sprint Retrospective**, por motivos de possuir uma só pessoa na equipe, não apresentou necessidade de haver uma retrospectiva da *sprint* nos moldes do Scrum. Foi feita apenas a entrega da versão durante reuniões com os *stakeholders*, onde foi feita a validação dos requisitos desenvolvidos e o levantamento de possíveis melhorias para o próximo ciclo.

As reuniões de *Sprint Planning* foram feitas com os stakeholders internos, desenvolvedor e orientador e com os stakeholders externos. As *sprints* foram de 60 dias, totalizando 03 versões do sistema ao final do desenvolvimento de trabalho.

**A<sub>1</sub> Levantamento de requisitos:** Os requisitos funcionais da ferramenta proposta foram definidos em conjunto com o orientador e o coordenador de endemias do município de Mauriti, buscando cumprir os objetivos gerais e específicos definidos no

---

<sup>3</sup> <https://node-postgres.com>

<sup>4</sup> <https://sequelize.org>

<sup>5</sup> <https://nodejs.org/en/>



capítulo 1. Esses requisitos buscam garantir que a ferramenta ajude os seus usuários a fazer o que foi proposto anteriormente.

**A<sub>2</sub> Prototipação e documentação do sistema:** Nesta etapa o sistema será prototipado e documentado para oferecer uma interface acessível e agradável ao usuário.

**A<sub>3</sub> Implementação do sistema:** Nesta etapa é dado o início da implementação do sistema conforme os requisitos levantados na primeira etapa e a prototipação feita na segunda etapa

**A<sub>4</sub> Lançamento de versão / entrega das sprints:** Refere-se às reuniões bimestrais entre todos os Stakeholders envolvidos para ser realizado a entrega da sprint.

**A<sub>5</sub> Correções coletadas nas entregas de sprints:** A partir da reunião que acontece na etapa anterior corrigir o que foi solicitado pelos Stakeholders

**A<sub>6</sub> Validar correções:** Validar lado a lado com os Stakeholders as correções realizadas a partir da etapa A5.

## 4.7 A MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

### 4.7.1 Modelo de Banco de Dados

Conforme apresentado anteriormente, para o desenvolvimento deste projeto, é necessário um banco de dados para o armazenamento das informações dos usuários e dos relatos feitos por eles, assim como os relatos que serão avaliados pelos agentes de campo e os informativos semanais disponibilizados pela secretaria de saúde. Para a implementação do banco de dados foi escolhido o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados) PostgreSQL<sup>6</sup>. Esse SGBD foi escolhido por ser um software livre e por possuir diversos recursos que auxiliam no gerenciamento dos dados, o que deu bastante suporte para o desenvolvimento da ferramenta.

### 4.7.2 Modelagem de Dados

Durante a criação do modelo de banco de dados, foi definida a divisão dos dados em três tabelas. A tabela Informativos (1) armazena os dados dos informativos semanais; a tabela Usuários (2) armazena as informações dos usuários; e a tabela Relatos (3) armazena os relatos criados pelos usuários e verificados pelos agentes de campo.

Devido ao uso do Sequelize, todas as tabelas possuem, por padrão, três colunas comuns: id, que define um identificador único para cada registro da tabela; createdAt, que

---

<sup>6</sup> <https://www.postgresql.org>

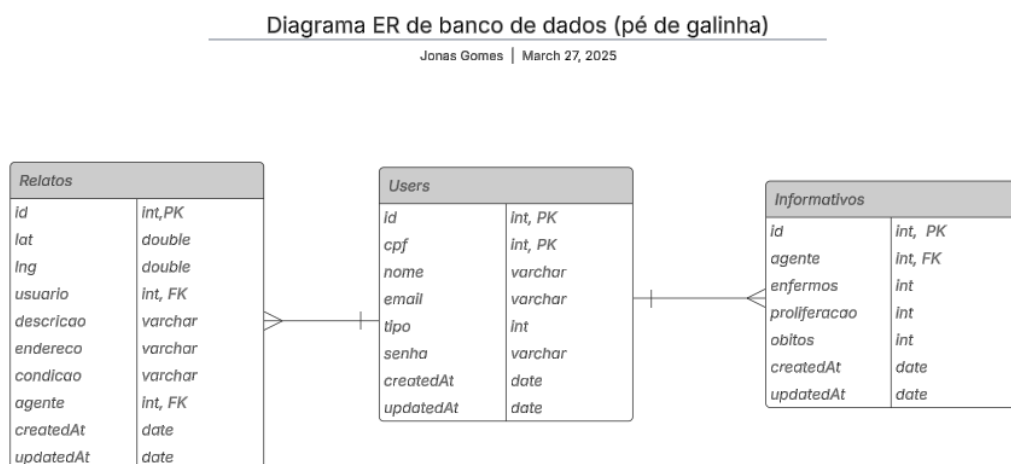
armazena a data e hora em que o registro foi criado; e `updatedAt`, que registra a última atualização do dado.

A tabela Informativos armazena os dados dos informativos semanais cadastrados pelos agentes. Entre as informações registradas, temos: a quantidade de pessoas enfermas por arboviroses, armazenada na coluna `enfermos`; o número de novas localidades com focos de larvas do *Aedes aegypti*, registrado na coluna `proliferacao`; e a quantidade de óbitos causados por arboviroses transmitidas pelo mosquito, registrada na coluna `fatalidades`.

A tabela Usuários guarda os dados de todos os usuários. O CPF é utilizado como dado de login e está definido como chave primária da tabela. Os nomes dos usuários são armazenados na coluna `nome`, o Email na coluna `email`, senha que é usada para autenticação no sistema, e também uma coluna chamada `tipo` que é usada para diferenciar os usuários normais e os agentes de campo dentro do sistema.

A tabela Relatos armazena os dados relacionados aos relatos cadastrados pelos usuários e posteriormente analisados pelos agentes de campo. Nela temos as colunas `lat` e `lng` responsáveis por armazenar, respectivamente, a latitude e a longitude do local selecionado no mapa no ato da criação do relato. Além disso, a coluna `usuario` registra o nome do usuário que realizou o cadastro, enquanto a coluna `descricao` contém uma breve descrição do possível foco de proliferação do *Aedes aegypti*. Por fim, a coluna `endereco` armazena uma descrição mais detalhada do local relatado.

**Figura 2 – Diagrama ER**



## 4.8 IMPLEMENTAÇÃO

Esta seção demonstra toda a implementação dos módulos referentes à arquitetura do sistema proposto para o esse documento de TCC de forma detalhada e técnica.

### 4.8.1 Integração da API Google Maps

A integração da API do Google Maps foi realizada por meio da biblioteca `react-google-maps/api`, disponibilizada para o React. O componente foi adaptado para melhor atender às necessidades da ferramenta. A ferramenta realiza requisições à API do *Google Maps*<sup>7</sup> para visualizar e selecionar locais no mapa, com o intuito de definir com mais precisão os locais dos relatos.

### 4.8.2 Container do backend

Este módulo foi desenvolvido utilizando o *NodeJS* para tratamento dos dados e a biblioteca *Sequelize*, um *ORM(Mapeamento Objeto-Relacional)* que nada mais é que uma técnica que permite interagir com um banco de dados relacional usando código orientado a objetos. Ele abstrai as consultas SQL, permitindo manipular os dados por meio de classes e métodos em uma linguagem de programação facilitando a manipulação dos dados enviados e recebidos do banco por meio de requisições *HTTP*.

Vale ressaltar que esse modulo possui treze endpoints (pontos de acesso a aplicação), que retornam dados relacionados ao sistema de modo geral. Abaixo é possível visualizar uma breve descrição dos endpoints:

- **/informativo/createinformativo**: este endpoint cadastra um informativo.
- **/informativo/listinformativos**: este endpoint retorna informações do informativos cadastrados no sistema.
- **/informativo/ultimosinformativos**: este endpoint retorna informações sobre os dois últimos informativos cadastrados para fins de comparação.
- **/user/createuser**: este endpoint cadastra um usuário.
- **/user/listusers**: este endpoint retorna os usuários cadastrados.
- **/user/updateusers**: este endpoint edita os dados do usuário.
- **/user/deleteuser/:id**: este endpoint deleta um usuário a partir do seu id.

<sup>7</sup> <https://developers.google.com/maps/apis-by-platform?hl=pt-br>


- **/user/login**: este endpoint realiza o login do usuário a partir do cpf e da senha e retorna um token e o tipo.
- **/relato/createrelato**: este endpoint cadastra um relato.
- **/relato/listrelatos**: este endpoint retorna os relatos cadastrados.
- **/relato/verificarelato/:id**: este endpoint verifica o relato analisado por um agente a partir do id.
- **/relato/listrelatobyid/:id**: este endpoint retorna um relato específico a partir do id.
- **/relato/deleterelato/:id**: este endpoint exclui um relato a partir do id.

### 4.8.3 Visualização dos Dados

Este módulo é responsável pela interação do usuário com a aplicação como um todo. Ele realiza requisições para o backend e processa os resultados obtidos, tornando-os legíveis para os usuários. O módulo foi desenvolvido utilizando a biblioteca React, que oferece suporte ao desenvolvimento de aplicações dinâmicas e interativas por meio da componentização. As próximas seções estão organizadas de acordo com as funcionalidades da aplicação, detalhando cada uma delas

A página de **Login** é responsável pela validação dos usuários. Caso as credenciais estejam corretas, o usuário é redirecionado para o catálogo principal. Caso contrário, ele pode optar por se cadastrar na plataforma. Nas figuras 2 e 3 a seguir é possível visualizar as páginas de login e cadastro.

Figura 3 – Página: Login



**ArboCare**

Faça o login para acessar o sistema

CPF

Senha

**Acessar**

**Cadastre-se**

[Esqueceu a senha?](#)

Fonte: Autor

Figura 4 – Página: Cadastro

Voltar

Faça seu cadastro

Informe seu CPF

###.###.###-##

Informe seu nome

Exemplo: Jonas Gomes

Informe seu email

email@exemplo.com

Informe sua senha

Senha

Cadastrar

Fonte: Autor

A próxima página é a de **catálogo**, a partir dela é possível acessar todas as funcionalidades do sistema. Nessa página, os usuários podem visualizar informativos, criar um relato, consultar medidas preventivas e realizar um autodiagnóstico. Caso o usuário logado seja um agente de campo, ele também pode acessar a página de cadastro de informativos e verificar os relatos criados pelos demais usuários. Nas figuras 4 e 5 a seguir, é possível visualizar a página de catálogo e as opções exclusivas dos agentes de saúde.

Figura 5 – Página: Catálogo



Fonte: Autor

Figura 6 – Página: Catálogo

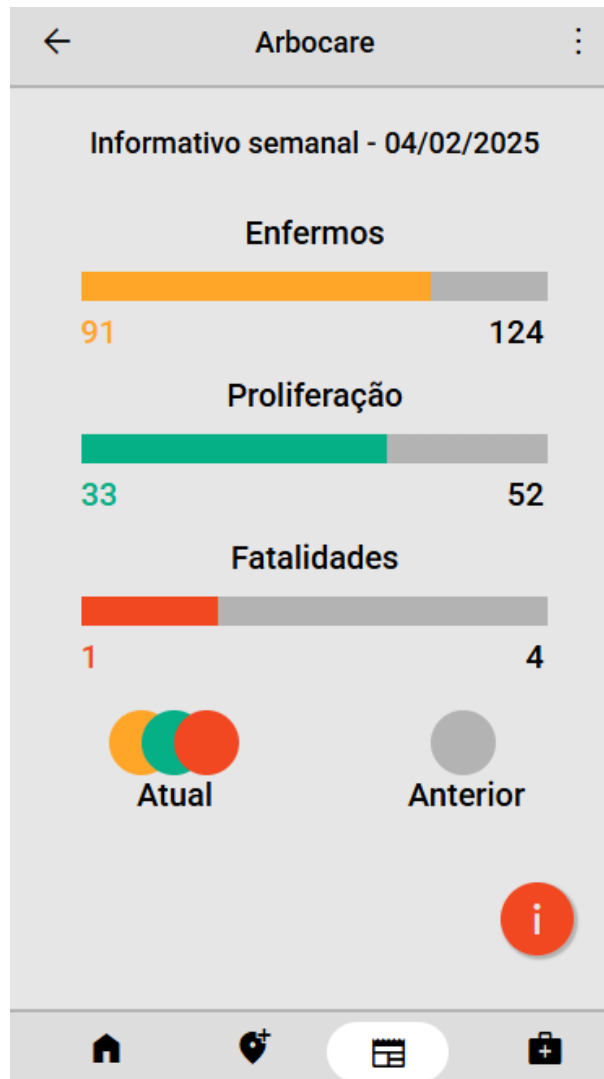


Fonte: Autor

Na página de **informativo** é possível visualizar a comparação entre o último informativo semanal cadastrado e o anterior a ele. Além disso, há uma breve legenda para auxiliar na interpretação do gráfico. Ambos estão ilustrados nas Figuras 6 e 7 a seguir.

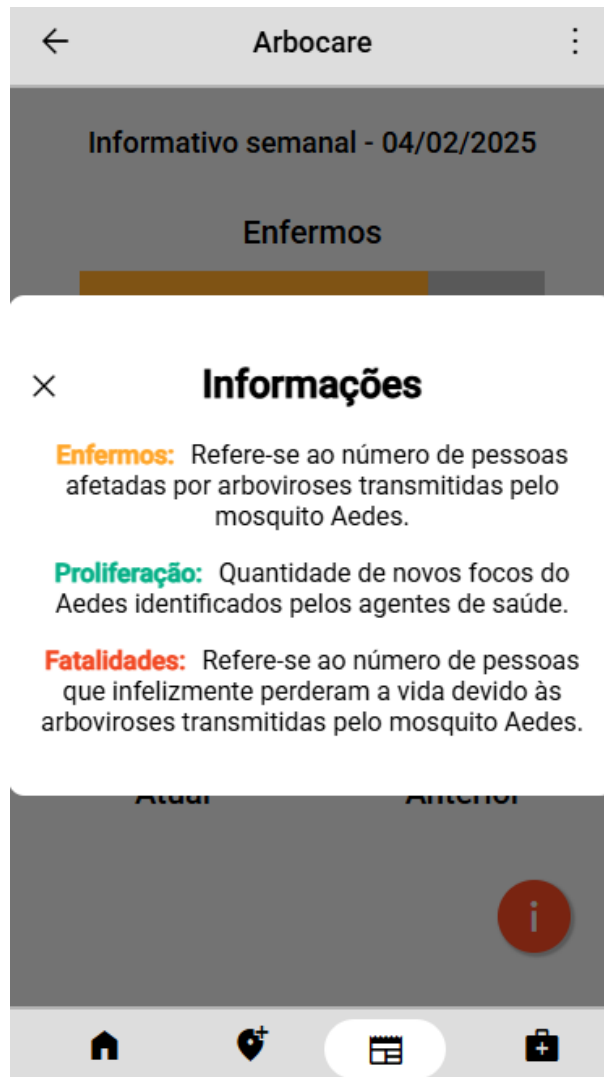


Figura 7 – Página: Informativo



Fonte: Autor

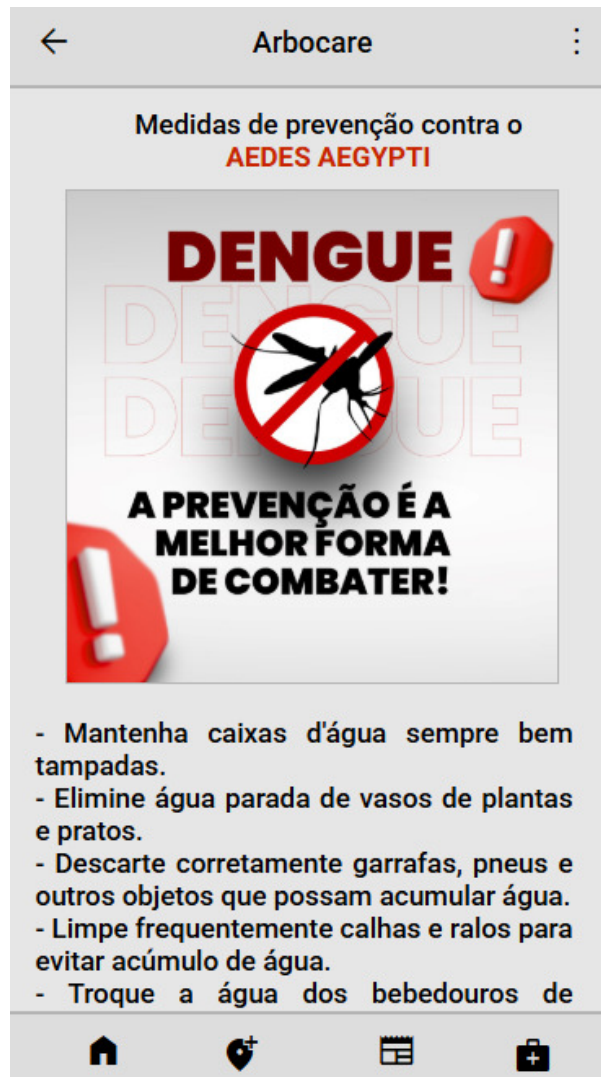
Figura 8 – Página: Informativo



Fonte: Autor

Na página de **Medidas de prevenção**, são apresentadas recomendações para o combate e prevenção ao *Aedes aegypti*. Além disso, o usuário pode ser redirecionado para um site oficial do governo, que oferece informações mais detalhadas sobre o tema. Mostrado na figura 8.

Figura 9 – Página: Medidas de prevenção



Fonte: Autor

Na página de **Cadastrar relato**, o usuário pode selecionar um local no mapa, descrever o endereço e informar detalhes sobre o possível foco de proliferação do *Aedes aegypti*. Após o envio, o relato ficará disponível para análise pelos agentes de campo.

Figura 10 – Página: Cadastrar relato

The screenshot shows the 'Arbocare' mobile application interface. At the top, there is a navigation bar with a back arrow on the left, the title 'Arbocare' in the center, and a menu icon on the right. Below the navigation bar, the main content area is titled 'Descreva o relato' (Describe the report). Underneath, there is a section titled 'Selecione o local no mapa' (Select the location on the map). This section features a Google Maps interface with a red location pin placed in the Mauriti neighborhood. The map shows various streets and landmarks, including 'JC Atacarejo' and 'R. Sra. Santana'. Below the map, there are two text input fields. The first is titled 'Descreva o endereço' (Describe the address) and contains the example text 'Ex: R. das almas, ao lado do cemitério'. The second is titled 'Descreva o objeto se possível' (Describe the object if possible) and contains the example text 'Caixa d'água aberta, pneu velho e etc'. At the bottom of the screen, there is a navigation bar with four icons: a home icon, a location pin with a plus sign (the active screen), a calendar icon, and a first aid kit icon.

Fonte: Autor

Na página de **Possíveis sintomas**, o usuário pode relatar seus sintomas. Com base em uma pontuação atribuída a cada sintoma, a inteligência artificial analisa os dados e indica qual arbovirose é mais provável, retornando uma mensagem informativa ao usuário. Ilustrados nas figuras 10 e 11.

Figura 11 – Página: Possíveis sintomas

The image shows a mobile application interface for 'Arbocare'. At the top, there is a navigation bar with a back arrow on the left, the title 'Arbocare' in the center, and a vertical ellipsis menu on the right. Below the navigation bar, the main heading is 'Especifique os sintomas'. There are five symptom selection options, each with an icon and a dropdown menu:

- Grau de febre**: Accompanied by a thermometer icon.
- Dor muscular**: Accompanied by a person icon with a red cross on their back.
- Manchas Vermelhas**: Accompanied by a person icon with a red cross on their skin.
- Dor nas articulações**: Accompanied by a hand icon with a red cross on the palm.
- Coceira na pele**: Accompanied by a person icon with a red cross on their skin.

Each dropdown menu contains the text 'Selecione' and a downward arrow. At the bottom of the screen, there is a prominent blue button with the text 'Ver Diagnóstico' in white.

Fonte: Autor

Figura 12 – Página: Possíveis sintomas

The screenshot shows a mobile application interface with a grey header bar containing a back arrow, the text "Arbocare", and a menu icon. Below the header, the main content area has a dark grey background with the title "Especifique os sintomas". Underneath, there are two dropdown menus. The first is labeled "Grau de febre" and has the selected option "Um pouco de febre" with a small icon of a person with a fever. The second is labeled "Coceira na pele" and has the selected option "Intensa" with a small icon of a person scratching. At the bottom of the form is a blue button with the text "Ver Diagnóstico".

Arbocare

Especifique os sintomas

Grau de febre

Um pouco de febre

Coceira na pele

Intensa

Ver Diagnóstico

Diagnóstico provável:

**Zika**

Este diagnóstico foi gerado com inteligência artificial usando como base os sintomas informados.

Assistência médica é indispensável, procure um médico assim que possível.

Fonte: Autor

Explicando mais detalhadamente como funciona a comparação dos sintomas, A função *classifyDiagnosis* recebe um objeto contendo os sintomas do paciente: "febre, dorMuscular, manchas, dorArticulacoes, coceira", cada sintoma pode ter diferentes níveis de intensidade, como "muita febre", "intensa", "moderada", etc.]

Três variáveis (dengueScore, zikaScore, chikScore) são usadas para armazenar as pontuações de cada doença.

Dependendo da intensidade de cada sintoma, pontos são adicionados às respectivas doenças.

- **Febre:**
  - Muita febre → aumenta a pontuação da Dengue e Chikungunya.
  - Febre moderada → aumenta menos.
  - Pouca febre → mais associado à Zika.
- **Dor muscular:**
  - Intensa → mais comum na Chikungunya.
  - Moderada → afeta Dengue e Chikungunya.
- **Manchas na pele:**
  - Com coceira → mais pontos para Zika, mas também para as outras.
  - Sem coceira → todas as doenças ganham pontos.
- **Dor nas articulações:**
  - Muito forte → indicativo mais claro de Chikungunya.
  - Moderada → também pode ser Dengue.
- **Coceira:**
  - Intensa → mais característica da Zika.
  - Leve → ainda mais provável na Zika.

Um objeto `scores` armazena os pontos acumulados para cada doença. A maior pontuação é obtida com `Math.max(...)`, Se houver empate entre doenças, todas são listadas como possíveis diagnósticos. Demonstrado no código representado nas figuras a seguir:

Figura 13 – Código: classifyDiagnosis

```
function classifyDiagnosis({ febre, dorMuscular, manchas, dorArticulacoes, coceira }) {
  let dengueScore = 0, zikaScore = 0, chikScore = 0;

  if (febre === "muita febre") {
    dengueScore += 2;
    chikScore += 2;
  } else if (febre === "febre moderada") {
    dengueScore += 1;
    chikScore += 1;
  } else if (febre === "um pouco de febre") {
    zikaScore += 1;
  }

  if (dorMuscular === "intensa") {
    chikScore += 2;
  } else if (dorMuscular === "moderada") {
    dengueScore += 1;
    chikScore += 1;
  }

  if (manchas === "sim, com coceira") {
    zikaScore += 2;
    dengueScore += 1;
    chikScore += 1;
  } else if (manchas === "sim") {
    dengueScore += 1;
    chikScore += 1;
    zikaScore += 1;
  }
}
```

Fonte: Autor

Figura 14 – Código: classifyDiagnosis

```
if (dorArticulacoes === "forte") {
  chikScore += 3;
} else if (dorArticulacoes === "moderada") {
  chikScore += 2;
  dengueScore += 1;
}

if (coceira === "intensa") {
  zikaScore += 2;
} else if (coceira === "leve") {
  zikaScore += 1;
}

const scores = { Dengue: dengueScore, Zika: zikaScore, Chikungunya: chikScore };
const maxScore = Math.max(dengueScore, zikaScore, chikScore);
const diagnoses = Object.entries(scores)
  .filter(([disease, score]) => score === maxScore)
  .map(([disease]) => disease);

return diagnoses.length === 1 ? diagnoses[0] : diagnoses.join(" ou ");
}
```

Fonte: Autor

Voltando a página de **Catálogo**, considerando que o usuário logado é um agente de campo, ele pode acessar a página de **Criação de informativo**(representado na figura 15), a página de **Verificar relatos**(figura 16), e a partir dela o agente consegue ver os relatos não concluídos para poder analisá-los e os relatos já concluídos(figura 17). Ao analisar um relato, o agente tem acesso as informações do relato cadastrado pelo usuário e definir uma condição para o mesmo, sendo ela "resolvido"e "não resolvido", como mostrado na figura 18.




Figura 15 – Página: Criação de informativo


←

### Cadastrar novo informativo


Informe a quantidade de enfermos

 enfermos

Informe a taxa de proliferação

 Taxa de proliferação

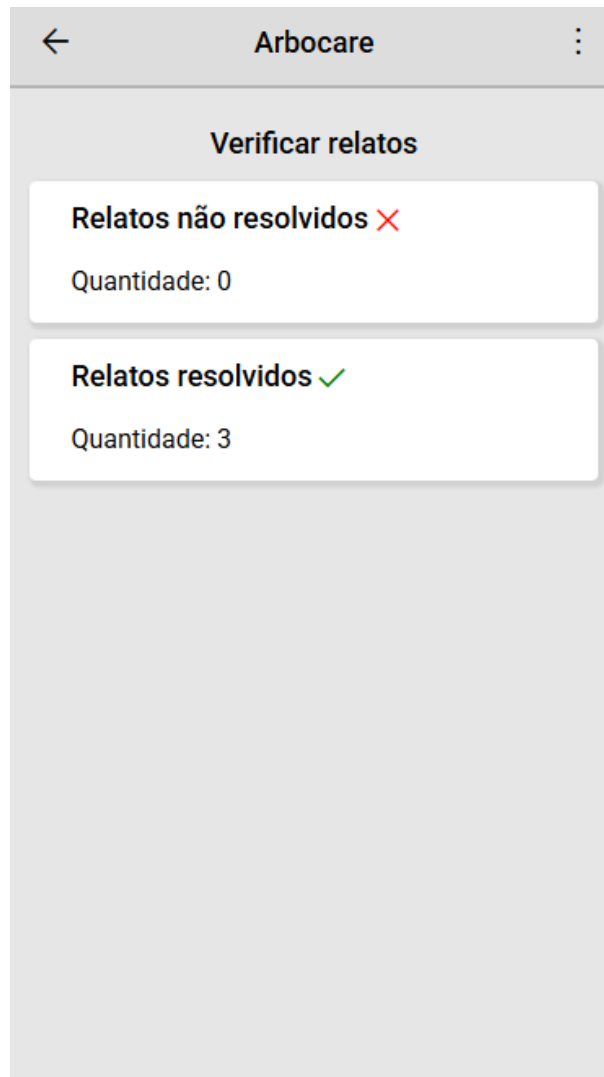
Informe as fatalidades

 fatalidades

**Cadastrar**

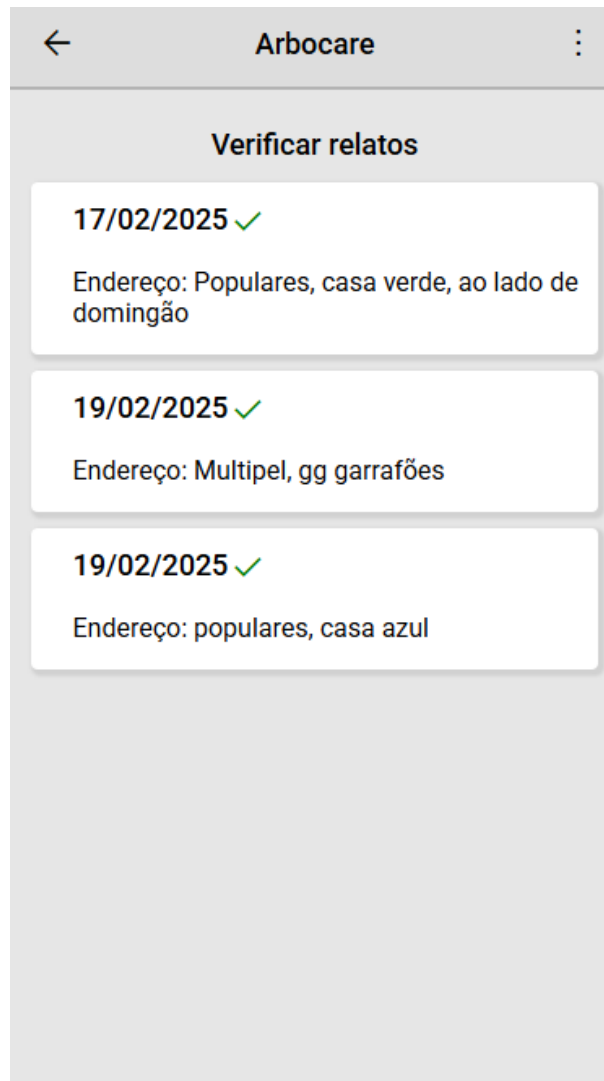
Fonte: Autor

Figura 16 – Página: Verificar relatos



Fonte: Autor

Figura 17 – Página: Relatos concluídos



Fonte: Autor

Figura 18 – Página: Editar relato

← **Arbocare** ⋮

Mapa de Mauriti com pontos de interesse como Pousada Encanto Verde, NOVA MAURITI, JO BURITI HOTEL, JC Atacarejo e BELA VISTA I.

**Endereço**

📍 Populares, casa verde, ao lado de dor

**Descrição**

🌧️ pneu velho

**Condição**

✅ Resolvido ▾

**Atualizar Relato**

Fonte: Autor

## 5 CONCLUSÃO

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo criar uma ferramenta para auxiliar no combate às arboviroses, facilitando a coleta de dados sobre possíveis focos de proliferação do *Aedes aegypti*, a divulgação de informativos apurados pela secretaria de saúde e a orientação da população sobre medidas preventivas.

No desenvolvimento dessa ferramenta, foi utilizado o NodeJS para o backend, React para o frontend e PostgreSQL como banco de dados, garantindo um sistema escalável e eficiente. A hospedagem do backend e do banco de dados foi realizada no Railway, visando o porte principal da aplicação que é focado no mobile. A integração com a API do Google Maps possibilitou uma melhor precisão na identificação de locais de possíveis focos de proliferação relatados pelos cidadãos.

A partir da implementação da ferramenta Arbocare, foi possível proporcionar um meio mais ágil e acessível para que os cidadãos possam reportar focos de proliferação do mosquito, agilizando e tornando o trabalho dos agentes de campo mais eficientes.

Apesar dos avanços alcançados, algumas melhorias podem ser exploradas em trabalhos futuros, como a implementação de um sistema de notificações para alertar os usuários sobre novos focos de proliferação, além de um melhor treinamento da inteligência artificial para diferenciar os sintomas apontados no autodiagnóstico.

Por fim, a ferramenta desenvolvida mostrou ser uma solução viável e relevante para auxiliar no combate às arboviroses, utilizando a tecnologia como um meio eficaz para engajar a população e otimizar as ações das secretarias de saúde no combate ao *Aedes aegypti*.

## REFERÊNCIAS

- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Dengue 360**: A business intelligence tool for analysis and dissemination of epidemiological situation. Brasil, 2018. Acessado em: 10 fev. 2025. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3293614.3293629>>.
- JORGE AUDY - SCRUM 360. **Scrum 360**: Um guia completo e pratico de agilidade. Rio de Janeiro, 2015.
- LABORATORIO SÃO PAULO. **Dengue: a arbovirose mais prevalente no mundo**: Vírus da dengue – sintomas e sinais de alerta. Brasil, 2025. Acessado em: 10 fev. 2025. Disponível em: <[https://laboratoriosapaulobh.com.br/virus-da-dengue-sintomas-e-sinais-de-alerta/?utm\\_source=chatgpt.com](https://laboratoriosapaulobh.com.br/virus-da-dengue-sintomas-e-sinais-de-alerta/?utm_source=chatgpt.com)>.
- LUZ, K. G.; SANTOS, G. I. V. d.; VIEIRA, R. d. M. Febre pelo vírus zika. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, SciELO Public Health, v. 24, p. 785–788, 2015.
- MARQUES, C. A.; SIQUEIRA, M. M. d.; PORTUGAL, F. B. Avaliação da não completude das notificações compulsórias de dengue registradas por município de pequeno porte no brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, SciELO Public Health, v. 25, p. 891–900, 2020.
- MINISTERIO DA SAUDE DO BRASIL. **Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue**: Modulo local. Rio de Janeiro, 2012.
- \_\_\_\_\_. **Levantamento rapido de indices do Aedes Aegypti**: Vigilância entomologica. Brasilia, 2013.
- SECRETARIA DA SAUDE DO ESTADO DA BAHIA. **Arboviroses causadas pelo Aedes Aegypti**. Bahia, 2020.
- SECRETARIA DA SAUDE DO ESTADO DO CEARA. **Solicitação de UBV pesado acoplado a veículo**: Nota tecnica. Ceará, 2017.
- SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAUDE E AMBIENTE | MINISTERIO DA SAUDE. **Monitoramento dos casos de arboviroses ate a semana epidemiologica 52 de 2022**: Boletim epidemiologico. Mato Grosso, 2023.

## APÊNDICE A – TABELAS DO BANCO DE DADOS

**Tabela 1 – Tabela de informativos**

Coluna	Descrição
id	Identificação de cada informativo, chave primária
enfermos	Quantidade de pessoas enfermas por arboviroses
proliferacao	Locais de focos de proliferação do mosquito
fatalidades	Quantidade de óbitos causados pelas arboviroses
agentes	Agente que criou o informativo
createdAt	Data de criação do informativo
updatedAt	Data da última atualização do informativo

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 2 – Tabela de usuários**

Coluna	Descrição
id	Identificação de cada informativo, chave primária
cpf	Cpf do usuário
nome	Nome do usuário
email	Email do usuário
tipo	Tipo é usado para diferenciar usuário comum de agente de campo
senha	Senha do usuário para validação do login
createdAt	Data de cadastro do usuário
updatedAt	Data da última edição de dados do usuário

Fonte: Elaborado pelo autor

**Tabela 3 – Tabela de relatos**

Coluna	Descrição
id	Identificação de cada relato, chave primária
lat	Latitude do local selecionado na criação do relato
lng	Longitude do local selecionado na criação do relato
usuario	Usuário que criou o relato
descricao	Descrição do lugar do relato
endereco	Endereço mais detalhado do lugar do relato
condicao	Condição do local de foco "não resolvido" ou "resolvido"
agente	Agente que verificou o relato
createdAt	Data de criação do relato
updatedAt	Data da última edição de dados do relato

Fonte: Elaborado pelo autor






# ANEXO A – RESUMO SEMANAL DO SERVIÇO ANTIVETORIAL

Figura 19 – Resumo semanal do serviço antivetorial

República Federativa do Brasil  
Ministério da Saúde  
Secretaria de Vigilância em Saúde

SISPNC D - SISTEMA DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE

RESUMO SEMANAL DO SERVIÇO ANTIVETORIAL		Número de Controle:																																																																																																																																																														
DADOS GERAIS	UF: _____ Município: _____ Ano: _____																																																																																																																																																															
	Localidade: _____ Categoria: _____ Zona: _____																																																																																																																																																															
	Atividade: _____ Microárea: _____																																																																																																																																																															
	Ciclo/Ano: _____ Semana Epidemiológica: _____ Agente Comunitário de Saúde: _____																																																																																																																																																															
RESUMO DO TRABALHO DE CAMPO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Total quart. Concluídos</th> <th colspan="6">Nº de Imóveis Trabalhados por Tipo</th> <th colspan="3">Nº imóveis</th> <th rowspan="2">Amostras Coletadas</th> <th colspan="3">Pendências</th> </tr> <tr> <th>Residência</th> <th>Comércio</th> <th>TB</th> <th>PE</th> <th>Outros</th> <th>Total</th> <th>Trat. Focal</th> <th>Trat. Perifocal</th> <th>Inspeccionados</th> <th>Recusa</th> <th>Fechados</th> <th>Recuperados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table>	Total quart. Concluídos	Nº de Imóveis Trabalhados por Tipo						Nº imóveis			Amostras Coletadas	Pendências			Residência	Comércio	TB	PE	Outros	Total	Trat. Focal	Trat. Perifocal	Inspeccionados	Recusa	Fechados	Recuperados																																																																																																																																					
	Total quart. Concluídos		Nº de Imóveis Trabalhados por Tipo						Nº imóveis				Amostras Coletadas	Pendências																																																																																																																																																		
		Residência	Comércio	TB	PE	Outros	Total	Trat. Focal	Trat. Perifocal	Inspeccionados	Recusa	Fechados		Recuperados																																																																																																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="8">Nº de Depósitos Inspeccionados por Tipo</th> <th rowspan="2">Depósitos Eliminados</th> </tr> <tr> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>E</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Nº de Depósitos Inspeccionados por Tipo								Depósitos Eliminados	A1	A2	B	C	D1	D2	E	Total																																																																																																																																														
Nº de Depósitos Inspeccionados por Tipo								Depósitos Eliminados																																																																																																																																																								
A1	A2	B	C	D1	D2	E	Total																																																																																																																																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Depósitos Tratados com Larvicida</th> <th colspan="2">Adulticida Residual</th> <th rowspan="2">Total de agentes na semana</th> <th rowspan="2">Total de dias trab. na semana</th> </tr> <tr> <th>Tipo</th> <th>Qtde. (ml ou g) Larvicida</th> <th>Qtde. Dep. Trat.</th> <th>Tipo</th> <th>Quantidade (ml ou g)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table>	Depósitos Tratados com Larvicida			Adulticida Residual		Total de agentes na semana	Total de dias trab. na semana	Tipo	Qtde. (ml ou g) Larvicida	Qtde. Dep. Trat.	Tipo	Quantidade (ml ou g)																																																																																																																																																				
Depósitos Tratados com Larvicida			Adulticida Residual		Total de agentes na semana			Total de dias trab. na semana																																																																																																																																																								
Tipo	Qtde. (ml ou g) Larvicida	Qtde. Dep. Trat.	Tipo	Quantidade (ml ou g)																																																																																																																																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="10">Nº de depósitos com espécimes, por tipo</th> </tr> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D1</th> <th>D2</th> <th>E</th> <th>Total</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Com Aedes aegypti</td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>Com Aedes albopictus</td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">                     A1 - Caixa D'Água    A2 - Outros depósitos de armazenamento de água (baixo)    B - Pequenos depósitos móveis    C - Depósitos fixos                      D1 - Pneus e outros materiais rodantes    D2 - Lixo (recipientes plásticos, latas), sucatas, entulhos    E - Depósitos naturais                 </p>	Nº de depósitos com espécimes, por tipo											A1	A2	B	C	D1	D2	E	Total		Com Aedes aegypti										Com Aedes albopictus																																																																																																																																	
Nº de depósitos com espécimes, por tipo																																																																																																																																																																
	A1	A2	B	C	D1	D2	E	Total																																																																																																																																																								
Com Aedes aegypti																																																																																																																																																																
Com Aedes albopictus																																																																																																																																																																
RESUMO DO LABORATÓRIO	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">Nº de imóveis com espécimes, por tipo</th> <th colspan="4">Nº de exemplares</th> </tr> <tr> <th>Residência</th> <th>Comércio</th> <th>TB</th> <th>PE</th> <th>Outros</th> <th>Total</th> <th>Larvas</th> <th>Pupas</th> <th>Exúvia de pupa</th> <th>Adultos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Com Aedes aegypti</td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>Com Aedes albopictus</td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> <tr> <td>Outros</td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> <td> </td><td> </td><td> </td><td> </td> </tr> </tbody> </table>		Nº de imóveis com espécimes, por tipo						Nº de exemplares				Residência	Comércio	TB	PE	Outros	Total	Larvas	Pupas	Exúvia de pupa	Adultos	Com Aedes aegypti											Com Aedes albopictus											Outros																																																																																																																			
			Nº de imóveis com espécimes, por tipo						Nº de exemplares																																																																																																																																																							
		Residência	Comércio	TB	PE	Outros	Total	Larvas	Pupas	Exúvia de pupa	Adultos																																																																																																																																																					
	Com Aedes aegypti																																																																																																																																																															
	Com Aedes albopictus																																																																																																																																																															
Outros																																																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti</th> <th colspan="4">Nº e seq. dos quarteirões com Aedes albopictus</th> <th colspan="4">Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti + Aedes albopictus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti				Nº e seq. dos quarteirões com Aedes albopictus				Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti + Aedes albopictus																																																																																																																																																							
Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti				Nº e seq. dos quarteirões com Aedes albopictus				Nº e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti + Aedes albopictus																																																																																																																																																								

	<b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA</b>
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

## Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

### Trabalho de conclusão de curso

<b>Assunto:</b>	Trabalho de conclusão de curso
<b>Assinado por:</b>	Jose Cavalcante
<b>Tipo do Documento:</b>	Tese
<b>Situação:</b>	Finalizado
<b>Nível de Acesso:</b>	Ostensivo (Público)
<b>Tipo do Conferência:</b>	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jose Jonas Gomes da Silva Cavalcante, ALUNO (201812010018) DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS - CAJAZEIRAS**, em 01/04/2025 01:39:24.

Este documento foi armazenado no SUAP em 01/04/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1442266

Código de Autenticação: ecbf7811b8

