

Unioeste - Universidade Estadual do Oeste do Paraná
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
Colegiado de Ciência da Computação
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

**Aperfeiçoamento do aplicativo Mobile para o Sistema de Informações Geográficas
Aedes (SIGAEDES)**

Jean de Oliveira Valenga

**CASCADEL
2019**

Jean de Oliveira Valenga

**Aperfeiçoamento do aplicativo Mobile para o Sistema de Informações
Geográficas Aedes (SIGAEDES)**

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em Ciência da
Computação, do Centro de Ciências Exatas e Tec-
nológicas da Universidade Estadual do Oeste do
Paraná - Campus de Cascavel

Orientadora: Claudia Brandelero Rizzi

CASCADEL
2019

Jean de Oliveira Valenga

Aperfeiçoamento do aplicativo Mobile para o Sistema de Informações Geográficas Aedes (SIGAEDES)

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciência da Computação, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, aprovada pela Comissão formada pelos professores:

Claudia Brandelero Rizzi (Orientadora)
Colegiado de Ciência da Computação,
UNIOESTE

Rogério Luis Rizzi
Colegiado de Matemática, UNIOESTE

Guilherme Galante
Colegiado de Ciência da Computação,
UNIOESTE

Cascavel, 18 de dezembro de 2019

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades encontradas durante este TCC.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional que me deram o que era necessário para que pudesse alcançar meus objetivos. Aos meus amigos, que estiveram sempre por perto, mesmo em momentos difíceis na trajetória do curso.

A minha orientadora Professora Claudia Brandelero Rizzi, pelo suporte no tempo que lhe coube, pelos seus incentivos e correções durante todo o meu tempo no projeto. A minha banca por disponibilizar seu tempo para avaliar este TCC. A esta universidade que me deu a oportunidade de cursar o curso de Ciência da Computação.

A meus colegas do projeto SIGAEDES que se disponibilizaram a testar o aplicativo. E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação durante este curso, o meu muito obrigado.

Lista de Figuras

| | | |
|------|---|----|
| 2.1 | Síntese do fluxo da dinâmica do trabalho realizado para cada caso suspeito de dengue realizado pelo Controle de Endemias de Cascavel/PR | 7 |
| 2.2 | Visão geral das principais funcionalidades do SIGAEDES | 11 |
| 2.3 | Menu principal do SIGAEDES web | 13 |
| 2.4 | Fluxograma da Aplicação SIGAEDES Mobile | 15 |
| 2.5 | Fluxograma da Atividade FAD | 16 |
| 2.6 | Visão parcial do formulário FAD no Aplicativo Mobile | 17 |
| 2.7 | Visão Parcial do Formulário FAD Identificado como LI+T | 18 |
| 2.8 | Visão parcial da funcionalidade de cadastro de indivíduos com suspeita e Dengue, Chikungunya ou Zika no SIGAEDES web | 19 |
| 2.9 | Funcionalidade de cadastro de Raios a partir da notificação de casos no SIGAEDES web | 20 |
| 2.10 | Visão Parcial do Formulário FAD Identificado como PVE | 21 |
| 2.11 | Funcionalidade de cadastro de Pontos Estratégicos no SIGAEDES web | 22 |
| 2.12 | Funcionalidade da disponibilização dos FADs após os dados serem enviados pelos agentes pelo aplicativo mobile | 23 |
| 2.13 | Recorte Parcial da Funcionalidade do LIRAA no Módulo Web | 23 |
| 2.14 | Fluxograma da Atividade LIRAA | 24 |
| 2.15 | Visão parcial do formulário LIRAA no Aplicativo Mobile | 25 |
| 2.16 | Exemplo do Mapa Georreferenciado gerado a partir da atividade do LIRAA. Este mapa corresponde ao primeiro ciclo de 2019, e ilustra a área urbana do município | 26 |
| 2.17 | Fluxograma da Atividade Bloqueio | 27 |
| 2.18 | Visão parcial do formulário Bloqueio no Aplicativo Mobile | 27 |

| | | |
|------|---|----|
| 2.19 | Funcionalidade de Cadastro de Bloqueio no SIGAEDES web Atividade Bloqueio | 28 |
| 2.20 | Fluxograma da Atividade Tratamento Especial | 29 |
| 2.21 | Visão parcial do formulário Tratamento Especial no Aplicativo Mobile | 29 |
| 3.1 | Visão parcial do formulário impresso do RG | 31 |
| 3.2 | Fluxograma da Atividade RG | 32 |
| 3.3 | Protótipo de Visão parcial do formulário Reconhecimento Geográfico no Aplicativo Mobile | 32 |
| 3.4 | O cadastro do RG no SIGAEDES web | 33 |
| 3.5 | Diagrama de requisições entre a aplicação e o Servidor | 35 |
| 3.6 | Verificação se é ou não um QR Code | 36 |
| 3.7 | Alinhamento de um QR Code | 36 |
| 3.8 | Versão de um QR Code | 37 |
| 3.9 | Identificação de Tonalidades de um QR Code | 37 |
| 3.10 | Fluxograma do funcionamento da Leitura do QR Code | 39 |
| 3.11 | Visualização Prévia do funcionamento da Leitura do QR Code | 39 |
| 3.12 | Endereço e QR Code Resultante | 40 |
| 3.13 | Diagrama de Requisições Entre a Aplicação e o Banco do Dispositivo | 41 |
| 3.14 | Fluxograma da Atividade Alerta SIGAEDES | 43 |
| 3.15 | Visualização Prévia da Atividade Alerta SIGAEDES | 44 |
| 3.16 | Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES | 45 |
| 4.1 | Formulário Reconhecimento Geográfico no Aplicativo Mobile | 47 |
| 4.2 | Formulário do RG e Funcionalidade do QR Code | 48 |
| 4.3 | Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES | 49 |
| 4.4 | Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES | 50 |
| 4.5 | Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES | 50 |
| 4.6 | Visão Final do Formulário Tratamento Especial no Aplicativo Mobile | 52 |
| 4.7 | Teste de Dados do RG | 54 |
| 4.8 | Teste de Dados do RG Tabela | 54 |
| 4.9 | Teste de Dados do Alerta SIGAEDES | 55 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.10 | Teste de Dados do Alerta SIGAEDES Tabela | 55 |
| 4.11 | Teste de Dados do QR Code | 56 |
| 4.12 | Teste de Dados do QR Code Tabela | 56 |
| 4.13 | Fotografia Referente a Apresentação do Aplicativo | 57 |
| 4.14 | Fotografia Referente a Apresentação do Aplicativo | 58 |
| A.1 | Formulário da Atividade de FAD - Visitas | 63 |
| A.2 | Formulário da Atividade de FAD - Resumo de Campo | 64 |
| B.1 | Formulário utilizado na atividade de Tratamento Especial (Termo de Notificação) | 66 |
| B.2 | Termo de Vistoria | 67 |
| C.1 | Formulário da atividade de Bloqueio | 69 |
| D.1 | Formulário da atividade de LIRAA - Visitas | 70 |
| D.2 | Fichas para as amostras coletadas da atividade de LIRAA | 71 |
| E.1 | Formulário da atividade de RG | 73 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|---|
| 2.1 Síntese das atividades desenvolvidas pelo Controle de Endemias. | 9 |
|---|---|

Lista de Abreviaturas e Siglas

| | |
|-----------------|--|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AMRO | <i>Association of Medical Reporting Organisations</i> |
| CE | Controle de Endemias |
| CEC | Controle de Endemias de Cascavel |
| DEN | Vírus da dengue |
| DF | Delimitação de Foco |
| JSON | <i>JavaScript Object Notation</i> |
| LCAS | Laboratório de Computação Aplicada |
| LIRAA | Levantamento Rápido do Índice de Infestação por Aedes |
| LI | Levantamento de Índice |
| LI + T | Levantamento de Índice + Tratamento |
| MVC | <i>Model-View-Controller</i> |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PE | Pontos Estratégicos |
| PVE | Pesquisa Vetorial Especial |
| QR Code | <i>Quick Response Code</i> |
| RG | Reconhecimento Geográfico |
| SEARO | <i>South-East Asia Regional Office</i> |
| SIG | Sistema de Informações Geográficas |
| SIGAEDES | Sistema Integrado de Monitoramento do Aedes Aegypti |
| SIGAEDES Mobile | Sistema Integrado de Monitoramento do Aedes Aegypti Mobile |
| SIGAEDES Web | Sistema Integrado de Monitoramento do Aedes Aegypti Web |
| SINAN | Sistema de Informação de Agravos de Notificação |
| SISPNC | Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue |
| SQL | <i>Structured Query Language</i> |
| T | Tratamento |
| UNESCO | <i>United Educational Scientific and Cultural Organization</i> |
| UNIOESTE | Universidade Estadual do Oeste do Parana |
| WPRO | <i>Western Pacific Regional Office</i> |

Sumário

| | |
|---|-------------|
| Agradecimentos | iv |
| Lista de Figuras | v |
| Lista de Tabelas | viii |
| Lista de Abreviaturas e Siglas | ix |
| Sumário | x |
| Resumo | xii |
| 1 Introdução | 1 |
| 1.1 Objetivo | 4 |
| 1.2 Metodologia | 4 |
| 1.3 Organização do Texto | 5 |
| 2 Combate à dengue e o SIGAEDES | 6 |
| 2.1 Controle e Combate à Dengue em Cascavel | 6 |
| 2.2 O SIGAEDES web | 9 |
| 2.3 O SIGAEDES mobile | 13 |
| 2.3.1 Formulário FAD | 15 |
| 2.3.2 Formulário LIRAA | 23 |
| 2.3.3 Formulário Bloqueio | 26 |
| 2.3.4 Formulário Tratamento Especial a Imóveis | 28 |
| 3 Aperfeiçoamentos no Aplicativo mobile do SIGAEDES | 30 |
| 3.1 Especificação do RG | 30 |
| 3.2 Especificação de funcionalidades com uso de QR Code | 35 |
| 3.3 Alerta SIGAEDES | 41 |
| 3.4 Tratamento Especial | 44 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4 | Resultados e Discussões | 46 |
| 4.1 | RG | 46 |
| 4.2 | Alerta SIGAEDES | 48 |
| 4.3 | Tratamento Especial | 51 |
| 4.4 | Testes Realizados | 52 |
| 5 | Considerações Finais | 59 |
| 5.1 | Trabalhos Futuros | 60 |
| A | Formulário Físico da Atividade de FAD | 62 |
| B | Formulário Físico da Atividade de FAD | 65 |
| C | Formulário Físico da Atividade de Bloqueio | 68 |
| D | Formulário Físico da Atividade de LIRAA | 70 |
| E | Formulário Físico da Atividade de RG | 72 |
| | Referências Bibliográficas | 74 |

Resumo

Dentre as diversas atividades que o Projeto AEDES realiza está o desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas AEDES (SIGAEDES), cujo principal objetivo é contribuir com a gestão de ações no âmbito da dengue, chikungunya e zika, fornecendo informações visando auxiliar na tomada de decisão por parte dos gestores quanto ao combate e controle aos vetores transmissores, bem como ações de prevenção. Este trabalho deu continuidade ao desenvolvimento do módulo externo do SIGAEDES, um aplicativo para dispositivos móveis cujo propósito é agilizar e automatizar o trabalho realizado pelos agentes de campo quanto ao preenchimento de formulários e seu envio ao SIGAEDES web. Neste sentido, o aplicativo é o principal fornecedor das informações coletadas por meio do trabalho realizado em campo. Com o término deste trabalho, foi possível melhorar as funcionalidades de automatização e agilidade no tratamento dos formulários, de acordo com a demanda e prioridades apontadas pelo Controle de Endemias de Cascavel/PR. Foram adicionados dois formulários ao aplicativo já existente, e também foram disponibilizadas as funcionalidades de leitura de QR Code e envio de imagens, possibilitando assim agilizar mais o processo de obtenção de informações sobre o trabalho realizado em campo bem como integrá-las e disponibilizá-las para consulta por meio do sistema web. Com os dados provenientes dessas funcionalidades foi possível viabilizar a geração de novos tipos de relatórios, gráficos e mapas, de maneira mais rápida e precisa, contribuindo para melhor subsidiar os responsáveis pelo planejamento e gestão no enfrentamento de endemias no município.

Palavras-chave: Sistema de informações geográficas, Aplicativo Mobile, Dengue, Captura de imagens, QR Code.

Capítulo 1

Introdução

As duas espécies de mosquitos que são vetores transmissores dos vírus da Dengue, Chikungunya e Zika são o *Aedes Albopictus* e, principalmente, o *Aedes Aegypti*. Dessas doenças, em particular, a dengue é um dos principais problemas de saúde pública do mundo. Seu controle e combate são realizados localmente pelos municípios, por meio de Órgão específico, geralmente vinculado à Secretaria Municipal de Saúde, norteado pelas instruções e recomendações do Ministério da Saúde e da OMS (SAUDE, 2002).

Embora a dengue tenha propensão para ocorrer em áreas urbanas pobres, carentes de higiene e serviços de saneamento básico, ela também afeta espaços que não sofrem de tais condições, especialmente em países tropicais e subtropicais (WHO, 2016). Trata-se de uma infecção viral, com sintomas semelhantes aos da gripe, mas que pode causar complicações que podem culminar com o óbito do paciente. O vírus da dengue (DEN) compreende quatro sorotipos distintos, DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4, que pertencem ao gênero *Flavivirus*, família *Flaviviridae*. Eles são transmitidos aos seres humanos por meio de picadas da fêmea do mosquito *Aedes* infectada, que adquire o vírus quando se alimenta do sangue de uma pessoa infectada. Uma vez infectados, os humanos se tornam os principais portadores do vírus, servindo como uma fonte fornecedora para mosquitos não infectados. O vírus circula no sangue de uma pessoa infectada por 2-7 dias, aproximadamente ao mesmo tempo em que a pessoa desenvolve febre (WHO, 2016).

Os Estados-Membros das regiões AMRO (Regional Office for the Americas), SEARO (*South-East Asia Regional Office*) e WPRO (*Western Pacific Regional Office*) que são os escritórios regionais das Américas, do sudeste da Ásia e do Pacífico Ocidental Revisado da OMS informam regularmente o número anual de casos ao Secretariado da OMS. Estima-se que a in-

cidência de dengue tenha aumentado 30 vezes nos últimos 50 anos, e calcula-se que ocorram anualmente até 100 milhões de infecções em mais de 100 países endêmicos, colocando em risco quase metade da população mundial, incluindo o Brasil (WHO, 2016).

Tendo em vista os problemas causados por doenças como Chikungunya, Zika e especialmente a dengue, desde 2010 estão sendo realizadas atividades e ações no âmbito de um projeto na Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) com a colaboração da Prefeitura Municipal de Cascavel.

Uma dessas atividades é o desenvolvimento e disponibilização do Sistema de Informações Geográficas Aedes (SIGAEDES) cujo objetivo é viabilizar soluções rápidas e eficazes à gestão e acompanhamento de ações para o controle e combate dos vetores *Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus*. O SIGAEDES é dividido em dois módulos. O primeiro refere-se à parte web que corresponde ao Sistema de Informações em si, para realizar o cadastro, acompanhamento e visualização de fatos como a localização de pontos estratégicos, indivíduos com suspeita ou confirmação da doença e ações realizadas pelo pessoal responsável pelo controle e combate ao vetor. O segundo módulo constitui o aplicativo mobile, foco deste projeto, que visa agilizar e aperfeiçoar o trabalho dos Agentes de Campo visando a agilidade de suas visitas aos imóveis do município.

Ainda e mais especificamente sobre o aplicativo mobile, ele contempla em suas funcionalidades, o armazenamento dos dados coletados pelos Agentes que atuam no campo, particularmente o Ciclo, os Pontos Estratégicos (PE), Raio, Bloqueio e o Levantamento Rápido do Índice de Infestação por Aedes (LIRAA), atividades discutidas mais a frente neste texto. Para cada uma dessas atividades há um formulário físico impresso que deve ser preenchido pelo Agente, consolidado e posteriormente digitado no Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue (SISPNCD) (SISPNCD, 2019). Em Trabalho de Conclusão de Curso de Ciência da Computação realizado em 2018 (HOFFMANN, 2018), esses formulários foram automatizados e já fazem parte do módulo Mobile. O presente trabalho, estende e amplia módulo Mobile quanto a suas funcionalidades.

É neste contexto que se define o presente trabalho, ou seja, visando contribuir para a melhoria do módulo Mobile e enfatizando rotinas ligadas ao Reconhecimento Geográfico (RG), funções de QR Code e captura de imagens de imóveis. Essas funcionalidades que motivam e

justificam o presente trabalho, são melhor explicadas a seguir.

A atividade de Reconhecimento Geográfico, ou simplesmente RG, é uma ação desenvolvida constantemente pelos agentes do Setor de Controle de Endemias que consiste em mapear os imóveis da cidade em croquis desenhados e atualizados a mão. Esses croquis são constituídos por informações a respeito dos lotes de todo o município, como logradouro, número, localidade, tipo de utilização, entre outras, e servem como base tanto para o funcionamento geral do SIGAEDES Web quanto para o planejamento das ações operacionais de campo que são realizadas pelas equipes. Embora essa funcionalidade já esteja disponível no sistema de informações do SIGAEDES Web, viabilizar que o RG esteja constantemente atualizado é um desafio e uma tarefa que demanda bastante esforço por parte dos Supervisores dos agentes. Neste sentido, a proposta é de desenvolver uma funcionalidade que permite que os agentes de campo preencham as informações do RG, diretamente a partir das visitas que realizam e posteriormente as enviem para o SIGAEDES web. Isso viabiliza agilizar esse processo e consiste em uma melhoria qualitativa significativa para aquele Setor.

Todas as atividades realizadas em campo pelos Agentes, seja Ciclo, Pontos Estratégicos, Raio, Bloqueio ou LIRAA requerem que o endereço do imóvel seja preenchido. Outra proposta de trabalho é de promover que este processo pudesse ser agilizado e modernizado. Em outras palavras, pretende-se utilizar o *Quick Response Code* (QR Code) para registrar endereços dos imóveis. Os QR Codes são imagens bidimensionais que, quando digitalizadas pela câmera de um smartphone, solicitam que o smartphone abra uma página da web ou exiba uma imagem, vídeo ou texto. Códigos QR são, portanto, *hyperlinks* essencialmente pictográficos que podem ser incorporados no ambiente físico, ou seja, podendo estar impressa em algum tipo de material físico (COLEMAN, 2011). Assim, uma das funcionalidades que se pretende realizar no módulo mobile é aquela capaz de ler QR Code e preencher automaticamente informações sobre o endereço a ser visitado pelo Agente de Endemias, nos formulários a serem preenchidos por eles. Além disso, uma vez identificado o endereço a ser visitado, a data e hora do início e final da visita realizada pelo Agente, é preenchida também automaticamente. Essa é uma das demandas do Controle de Endemias objetivando melhorar a dinâmica operacional e administrativa da equipe que realiza este tipo de atividade.

Por fim, ainda objetivando ampliar as funcionalidades do aplicativo, pretende-se disponi-

bilizar no módulo mobile uma rotina capaz de capturar imagens obtidas pelos agentes durante suas visitas aos imóveis. Isso é importante, especialmente nos casos em que o agente, ao realizar a visita, identifica aqueles imóveis que, pelas características (existência de entulho, lixo, entre outros), podem se tornar um criadouro do mosquito Aedes. A proposta é de que o agente de endemias pudesse tirar uma foto do local, preencher informações textuais sobre o mesmo e enviar (foto e texto) para o servidor do SIGAEDES Web, possibilitando que os gestores saibam do problema de maneira ágil (acessando o sistema), sem precisar que o agente preste este tipo de informação verbal e pessoalmente, e assim, possam atuar mais rapidamente para resolvê-lo.

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é estender e aprimorar o módulo Mobile agregando a ele três funcionalidades:

- 1) Atualização do Reconhecimento Geográfico (RG).
- 2) Disponibilização de funções de QR Code.
- 3) Captura de imagens de imóveis que requerem maior atenção por parte do morador.

1.2 Metodologia

A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a mesma utilizada anteriormente no Projeto AEDES. A arquitetura utilizada para o desenvolvimento é a MVC (Model-View-Controller) (REENSKAUG, 1979), que proporciona a divisão do projeto em camadas bem definidas, onde cada uma delas executa apenas o que lhe foi definido, reduzindo suas dependências ao máximo, facilitando também a manutenção e reutilização do código em outros projetos.

O ambiente de desenvolvimento de aplicativos Android utilizado foi o Android Studio (STUDIO, 2019), baseado no IntelliJ IDEA (INTELLIJ, 2019).

A linguagem de programação utilizada foi Java (JAVA, 2019), a criação dos layouts foi realizada utilizando XML (XML, 2019) e o banco interno no dispositivo para o armazenamento das informações foi o SQLite (SQLITE, 2019). A biblioteca Volley (VOLLEY, 2019) foi utilizada para simplificar as conexões Web e facilitar o envio das requisições. O JSON (JSON, 2019) contribuiu para que a troca de dados/informações entre os sistemas pudesse ser mais simples e

rápida. Para fazer a verificação da integridade dos dados enviados pelo dispositivo e recebidos pelo Servidor foi utilizada a função hash criptográfica Message-Digest Algorithm 5 (RIVEST, 1992).

Os testes também foram feitos por usuários representantes do Controle de Endemias de Cascavel, tanto para a identificação de erros ou sugestões, objetivando a melhoria e adaptação do aplicativo.

1.3 Organização do Texto

Para além deste texto introdutório, o presente trabalho está dividido em quatro capítulos. O Capítulo 2 descreve o Projeto AEDES e o Sistema SIGAEDES. O Capítulo 3 apresenta uma visão geral do aplicativo SIGAEDES Mobile, os protótipos dos aperfeiçoamentos propostos e desenvolvidos neste trabalho e suas respectivas funcionalidades, bem como as tecnologias utilizadas para sua realização. O Capítulo 4 descreve os resultados obtidos a partir de testes realizados internamente e da apresentação do aplicativo a representantes do Controle de Endemias. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais a respeito deste trabalho e os trabalhos futuros.

Capítulo 2

Combate à dengue e o SIGAEDES

Neste capítulo são feitas considerações sobre o processo realizado em Cascavel/ Paraná, para o controle e combate à dengue. Na sequência, o Sistema SIGAEDES é apresentado, enfatizando seu módulo externo, o aplicativo mobile.

2.1 Controle e Combate à Dengue em Cascavel

Quando uma pessoa com sintomas e suspeita de dengue procura assistência médica, conforme a Portaria nº. 104/2011 (SAUDE, 2001), que o estabelecimento de saúde que atendeu o paciente preencha a "Ficha de Investigação de Dengue", e encaminhe o suspeito para exame laboratorial para a confirmação ou não da doença. São cadastrados no Sistema SINAN os dados referente ao formulário e enviada uma cópia para o Controle de Endemias do Município. Após isso, o suspeito e seus familiares são contatados pelo Setor para que o mesmo possa recolher dados sobre o avanço do quadro do paciente. Tais dados são usados para o preenchimento de um formulário e digitados no SIGAEDES. O preenchimento da “Ficha de Investigação de Dengue” e as outras informações sobre o paciente e seu quadro clínico constitui a ação de Notificação (RIZZI, 2016).

Como ação seguinte à da notificação do caso suspeito, o controle de Endemias realiza o procedimento denominado "pesquisa espacial do vetor" ou *Raio*, mesmo antes da confirmação positiva de dengue. Nesta etapa, em um raio de 300 metros de um ou mais locais frequentados pelo paciente com a suspeita da doença, são removidos criadouros e recolhidas amostras de larvas e pupas encontradas. Os locais podem ser sua residência, local de trabalho, estudo ou lazer. As informações decorrentes desta ação são cadastradas no SISPNCD e no SIGAEDES.

Todos os dados recolhidos durante a etapa do Raio, são enviadas para análise laboratorial e, caso sejam positivas, é realizada a ação de "combate local ao vetor alado", ou *Bloqueio*. Visa impedir ou dificultar que o vírus se espalhe, aplicando inseticida de ação residual visando atingir o mosquito adulto. Caso a análise seja negativa ou ocorra a conclusão da etapa de Bloqueio, o trabalho feito pelo Controle de Endemias é considerado concluído. O fluxo da dinâmica do trabalho realizado para cada suspeito de dengue é ilustrado na Figura 2.1 (RIZZI, 2016).

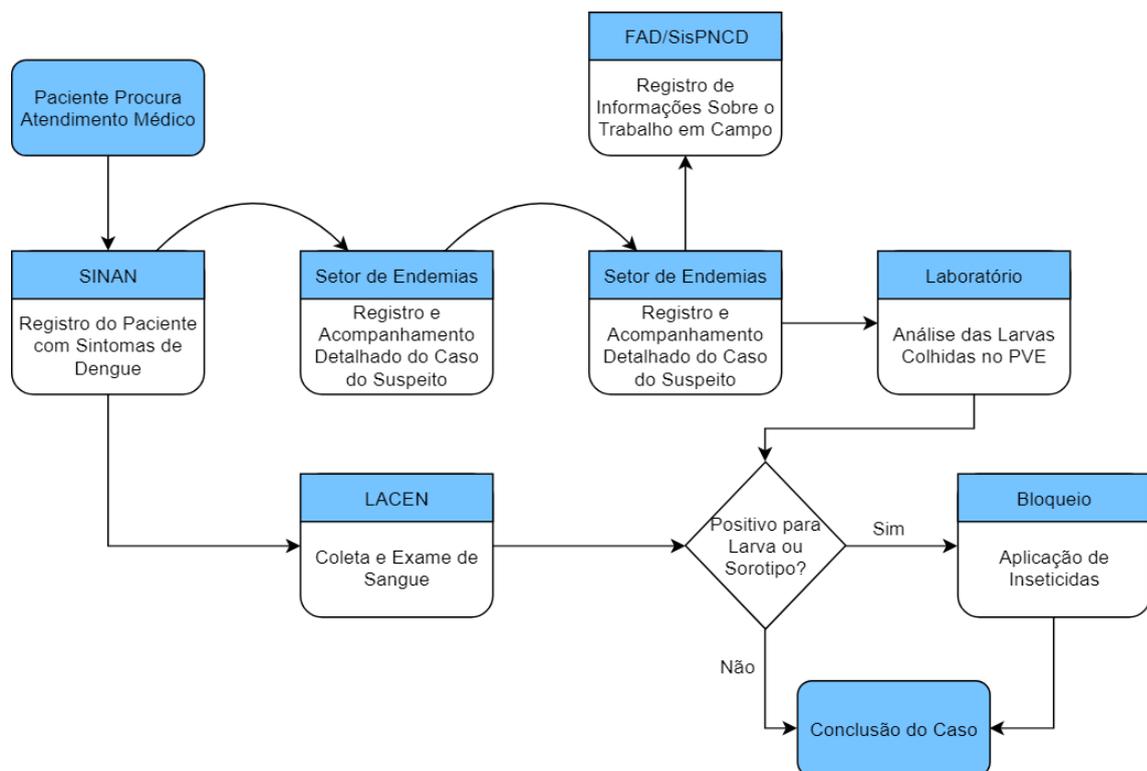


Figura 2.1: Síntese do fluxo da dinâmica do trabalho realizado para cada caso suspeito de dengue realizado pelo Controle de Endemias de Cascavel/PR

Fonte: (RIZZI, 2016)

Ao longo do ano a equipe de campo efetua atividades, independentemente de casos de suspeita ou confirmados de dengue, de visitas a residências da cidade e realização de eventos de educação e prevenção com os moradores, ocasiões em que são feitos levantamentos de índices de infestação e tratamento, ação designada de ação LI+T. Refere-se ao inspecionamento feito pelo agente ao visitar um imóvel, podendo ser um terreno baldio, ponto estratégico, residência ou comércio, a respeito de depósitos de água que se constituem criadouros potenciais. Alguns exemplos desses depósitos podem ser pneus, caixas de água, lixo, depósitos que armazenam

água, depósitos naturais, etc. Após a inspeção de tais depósitos, alguns são eliminados. Quando um endereço que corresponde a um local de frequência de um indivíduo suspeito de estar com dengue é notificado, a ação de Raio não é realizada se as ações de LI+T foram executadas em um período de 15 dias da data de notificação do caso suspeito. O Ciclo é feito por visitas bimestrais a imóveis do município, orientando os moradores sobre a retirada, destruição ou limpeza de depósitos que acumulam água e aplicação de larvicida (RIZZI, 2016).

Locais específicos como depósitos de lixo, cemitérios e borracharias são considerados como Pontos Estratégicos (PEs), que por suas características, podem contribuir para a maior proliferação do vetor. Tais locais são visitados quinzenalmente com o uso de larvicida e adulticida (SAUDE, 2001).

Um mapeamento rápido dos índices de infestação do mosquito realizado em nível nacional é o Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti* (LIRAA). Os locais que devem realizar este levantamento são capitais e municípios de grande população, aqueles com mais de 100 mil habitantes, regiões metropolitanas e cidades turísticas ou situadas em fronteiras. Para isso, o município é dividido em grupos de 9 a 12 mil imóveis com características semelhantes. Em Cascavel/PR essa subdivisão gera atualmente 119 Localidades de controle e combate ao vetor da dengue. São pesquisados 450 imóveis em cada grupo. Os grupos com índices de infestação predial inferiores a 1% são considerados como estando em condições satisfatórias. Aqueles entre 1% a 3,9% estão em situação de alerta. Considera-se que municípios com índices superiores a 4% há risco de surto de dengue (LIRAA, 2013). O mapa pode ser visualizado na página 26.

Frequentemente após a execução de um LIRAA, o Controle de Endemias executa a atividade Mutirão. A partir dos resultados obtidos do LIRAA, sabe-se quais Localidades estão com níveis de infestação maiores. É nessas Localidades que o Mutirão é realizado, visando instruir o morador e promover uma limpeza emergencial no local.

Quando um imóvel não apresenta limpeza adequado e é identificado por um morador ou um agente, é iniciado a atividade de Tratamento Especial a Imóveis. Caso a identificação do local seja feita através de um morador, é feita uma Denúncia por ligação telefônica ao serviço "Ouvindo o Cidadão" do Município e é encaminhada ao Controle de Endemias para providências. Assim o dono do imóvel é notificado e é dado um período para que ele faça os ajustes em

termos de higiene e limpeza no local. Se a regularização não ocorre, ele é multado conforme Lei Municipal nº. 4.839/2008 (LEI, 2008).

Caso seja um Agente a identificar a irregularidade, é feita a informação sobre o local e uma fotografia do imóvel é tirada para providências no âmbito do Controle de Endemias. Cabe destacar que esta é uma das ênfases deste trabalho, visto que se viabilizará que esta atividade seja feita pelo Agente utilizando Aplicativo Móvel.

Alguns agentes vinculados ao Controle de Endemias realizam a atividade denominada de Educação que, mediante planejamento prévio, realiza palestras, teatros, brincadeiras, dentre outros, a comunidades organizadas como escolas, moradores de bairros, igrejas, etc, que oportunizam a discussão sobre a dengue com os participantes. A Tabela 2.1 sintetiza as principais atividades realizadas pelo Controle de Endemias do Município (RIZZI, 2016).

| Atividade | Objetivo | Periodicidade |
|------------------|--|----------------------|
| Suspeito | Acompanhar casos suspeitos/confirmados de dengue | Sob demanda |
| Raio | Eliminar criadouros, recolher amostras em 300m | Sob demanda |
| Bloqueio | Aplicação de inseticida em 300m | Sob demanda |
| Amostras | Análise de larvas e pupas colhidas | Sob demanda |
| LI+T | Inspeção e eliminação de criadouros | 6 vezes ao ano |
| PE | Aplicação de larvicida e adulticida | 24 vezes ao ano |
| LIRAA | Mapeamento de índices de infestação do mosquito | 4 vezes ao ano |
| Mutirão | Limpeza emergencial de locais | Planejado |
| TE a Imóveis | Intervenção em imóveis com problemas de limpeza | Sob demanda |
| Educação | Palestras, teatros, atividades educativas | Planejado |

Tabela 2.1: Síntese das atividades desenvolvidas pelo Controle de Endemias.

Fonte: (RIZZI, 2016)

2.2 O SIGAEDES web

O Programa AEDES é constituído por diversas ações e atividades e tem como objetivo principal oferecer soluções efetivas à identificação de infestação, controle e combate vetorial de *Aedes Aegypti* e *Aedes Albopictus*. É destinado à Prefeituras Municipais e aos Setores que estão envolvidos ou sejam responsáveis pelas ações e busca por soluções a problemas do espalhamento e transmissão de doenças como dengue, chikungunya e zika.

No âmbito do Programa AEDES está o SIGAEDES, um sistema que está sendo desenvolvido no Laboratório de Computação Aplicada a Sistemas de Saúde (LCAS) da UNIOESTE com

a colaboração do Controle de Endemias, vinculado à Prefeitura Municipal de Cascavel. Trata-se de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) visto que as informações que disponibiliza estão relacionadas à sua localização geográfica, que é a variável fundamental para o georreferenciamento. As informações georreferenciadas manipuladas pelos SIG podem ser entidades geográficas, como um bairro ou uma localidade em uma cidade, ou atributos dessas entidades, como uma tabela contendo informações sobre esse bairro ou localidade.

Considerando que o SIGAEDES é um SIG voltado às ações no âmbito da dengue, chikungunya e zika, ele tem como base a entidade geográfica denominada Registro Geográfico (RG). Trata-se de identificação específica de cada imóvel do município, objetivando além de individualizá-lo, consistir em uma unidade básica do trabalho que é realizado em campo pelos Agentes de Endemias. A partir do cadastro do RG, as demais funcionalidades do SIGAEDES serão geoprocessadas. Algumas de suas principais funcionalidades são:

- Gestão de indivíduos com suspeita de doenças como dengue, chikungunya e zika;
- Acompanhamento a pacientes com dengue, chikungunya e zika;
- Gestão de usuários como gerentes, supervisores, agentes, técnicos, cidadãos;
- Gerenciamento do Raio e do Bloqueio;
- Gerenciamento de Entomologia (amostras laboratoriais de larvas e pupas);
- Gerenciamento de Localidades;
- Gerenciamento de Pontos Estratégicos;
- Gerenciamento do LIRAA;
- Gerenciamento de Armadilhas;
- Gerenciamento de Mutirões;
- Gerenciamento de Denúncias e controle de imóveis notificados;
- Gerenciamento de Agentes, equipes, cargos, cursos de qualificação, equipamentos;
- Acompanhamento da Produtividade de equipes e de trabalho de campo;

- Acompanhamento do Tratamento especial a imóveis com visualização de imagens capturadas em campo e visualização em mapas georreferenciados.

Para além dessas funcionalidades, cabe destacar alguns dos projetos que, direta ou indiretamente, se relacionam ao SIGAEDES. São eles o SISPNCD, o LIRAA, o SINAN e o Alerta Dengue. Essas e outras informações são sintetizadas na Figura 2.2 .

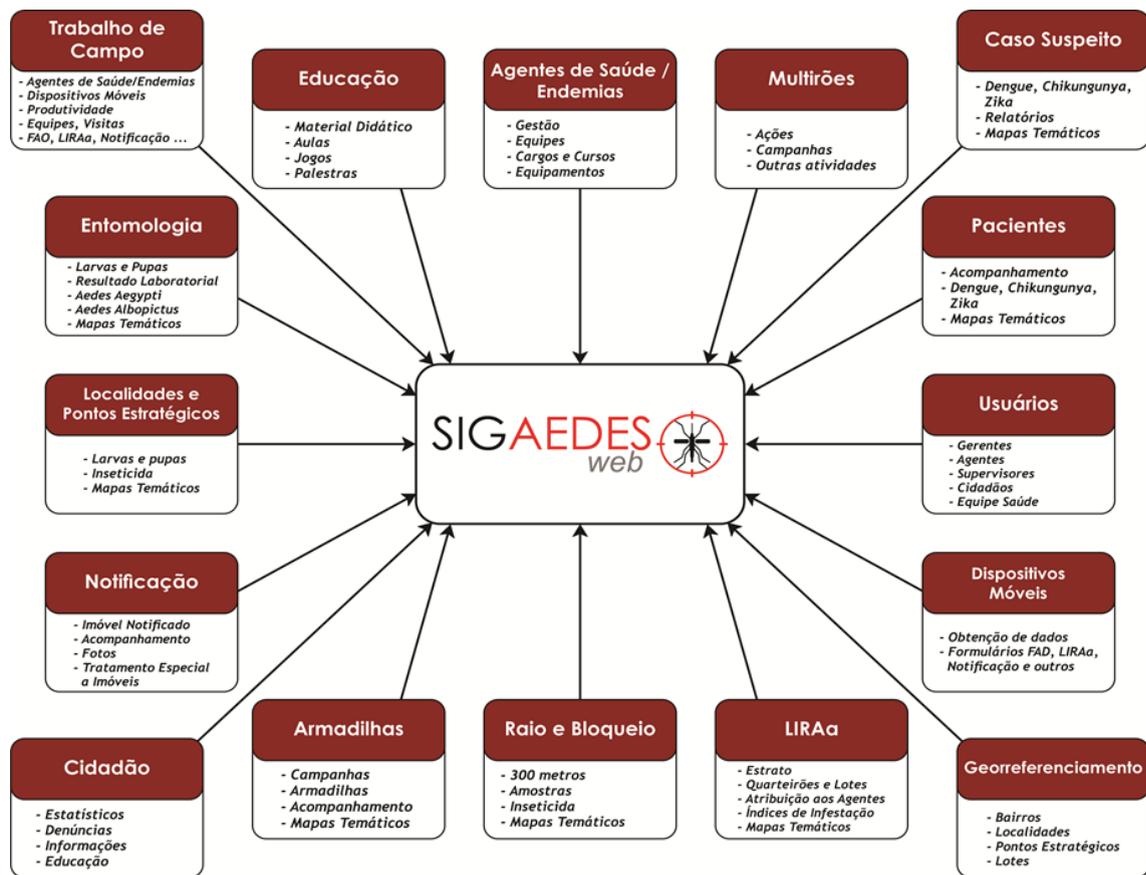


Figura 2.2: Visão geral das principais funcionalidades do SIGAEDES
Fonte: (RIZZI, 2018)

O sistema de informação denominado Sistema do Programa Nacional de Controle da Dengue (SISPNCD), desenvolvido pelo Ministério da Saúde, em seu Módulo Web, concede que municípios possam inserir informações a respeito ao trabalho exercido pelos Setores responsáveis, buscando o controle e combate ao Aedes. E em seu Módulo Local é que são computados os dados das atividades praticadas em campo, os enviando para a base central nacional. Tais dados poderão ser acessados e monitorados através de relatórios (SISPNCD, 2019).

O Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA), desenvolvido pelo Ministério da Saúde, é um sistema que fornece índices de maneira rápida e oportuna que propicia ao gestor do programa local de controle da dengue o direcionamento das 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 (LIRAA, 2013).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) permite a realização do diagnóstico dinâmico da ocorrência de um evento na população, podendo fornecer subsídios para explicações causais dos agravos de notificação compulsória, além de vir a indicar riscos aos quais as pessoas estão sujeitas, contribuindo assim, para a identificação da realidade epidemiológica de determinada área geográfica. É sustentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória, como dengue, chikungunya e zika, mas é facultado a estados e municípios incluir outros problemas de saúde importantes em sua região (SINAN, 2016).

O Alerta Dengue é um sistema para detectar e prever possíveis infestações de dengue, valorizando informações coletadas a partir de dados do Twitter, bem como dados meteorológicos e informações decorrentes do SINAN (DENGUE, 2019).

A título de ilustração, objetivando viabilizar ao leitor uma noção sobre o software SIGAE-DES web, a seguir é apresentada sua tela inicial. A Figura 2.3 apresenta o menu principal após feito o login no site. Primeiramente há o botão de *Início* onde leva o usuário à tela principal. O próximo botão, *Suspeito*, é a área onde é possível cadastrar ou visualizar os indivíduos que foram cadastrados quando notificados como suspeitos de estarem doentes. Em seguida tem-se o botão de *Agentes* onde é possível cadastrar ou gerenciar algum cadastro de agente, seus cargos, equipes e dispositivos móveis e os cursos que já frequentaram.

No botão *Atividades* é onde se pode gerenciar todas as atividades referente às visitas realizadas em campo. Tais atividades são o Raio, Bloqueio, Ponto Estratégico, LIRAA e o mutirão. O botão de *Entomologia* é onde se tem a área onde se fará a inserção de resultados de análises de Amostras Cadastradas de larvas e pupas coletadas durante alguma das atividades realizadas em campo. Em seguida tem-se o botão *Visualização*, por meio do qual é possível consultar Reconhecimentos Geográficos e visualizar o mapa de Cascavel podendo observar, por exemplo,

os locais onde residem os suspeitos ou foram coletadas amostras. O botão *Gerencial* viabiliza o gerenciamento de relatórios, gráficos, mapas e infográficos. O botão *Configurações* é usado para configurar ações gerais como calendário epidemiológico, endereços cadastrados, equipamentos, Locais de atendimento, níveis de acesso, entre outros. E por fim o botão *Informações Pessoais* é referente a área onde se tem dados do usuário logado no momento, como o nome do usuário, seu nível de acesso e data e hora de seus acessos ao sistema.



Figura 2.3: Menu principal do SIGAEDES web

2.3 O SIGAEDES mobile

Como mencionado anteriormente, o SIGAEDES é dividido em dois módulos. O primeiro refere-se ao Sistema de Informações web propriamente dito. O segundo módulo constitui o aplicativo mobile, que visa agilizar e automatizar o trabalho dos Agente de Campo quanto ao preenchimento de informações em formulários padronizados, referentes à visitas que realizam aos imóveis do município.

O aplicativo mobile contempla em suas funcionalidades, o armazenamento dos dados coletados pelos Agentes que atuam no campo, particularmente aqueles provenientes do formulário do FAD, que documenta a Ciclo, os Pontos Estratégicos e o Raio; dos formulários do Bloqueio, LIRAA e RG; e também a funcionalidade de envio de fotos e mensagens de alerta a partir da identificação de imóveis passíveis de disponibilizarem criadouros do Aedes. As atividades relacionadas a esses formulários são retomadas e explicadas individualmente a seguir e relacionadas com a respectiva funcionalidade no aplicativo móvel. Antes, porém, é dada uma visão geral sobre o mesmo.

Após instalado o aplicativo no celular, o usuário deve fazer o login, utilizando a mesma conta

de acesso ao SIGAEDES web, de maneira a efetuar uma validação de acesso ao sistema. Após isso, ele pode escolher entre iniciar uma nova atividade, gerenciar as atividades já existentes no aplicativo, enviá-las ou obter atividades atribuídas pelo supervisor a este agente de campo, por meio do SIGAEDES web. Independentemente da atividade realizada, o funcionamento do aplicativo é o mesmo. As informações são digitadas e armazenadas no dispositivo do aplicativo. Em um dado momento, quando o usuário tiver conexão com a internet, ele pode enviar os dados digitados para o servidor do SIGAEDES web.

A Figura 2.4 ilustra de maneira ampla as possibilidades quando do uso do aplicativo. As atividades em vermelho identificam as novas atividades implementadas neste Trabalho de Conclusão de Curso e especificadas no próximo capítulo. A atividade em amarelo já foi desenvolvida pelo desenvolvedor anterior e está disponível, porém, por meio deste trabalho ela foi aperfeiçoada. Os detalhes das melhorias podem ser vistos em sua secção.

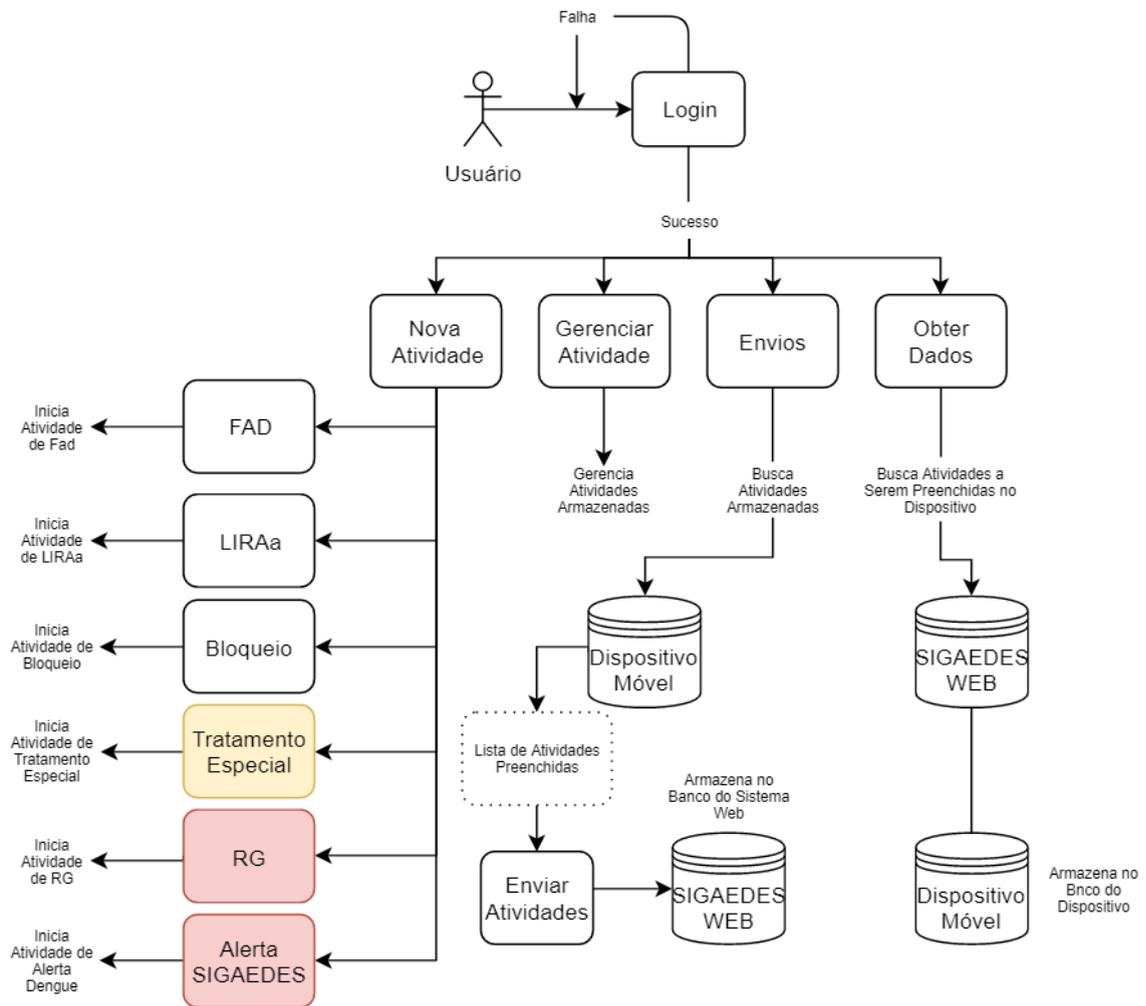


Figura 2.4: Fluxograma da Aplicação SIGAEDES Mobile

Conforme ilustrado pela figura, na funcionalidade Nova Atividade, os usuários têm a opção de escolher dentre os formulários digitais dispostos pela aplicação, aquele que representa a atividade que realiza. São eles: FAD, LIRAA, Bloqueio, Tratamento Especial, RG e Alerta SIGAEDES. Cada uma delas é apresentada a seguir, juntamente com seus respectivos fluxogramas de interações, com exceção do RG e Alerta SIGAEDES que serão discutidos no próximo capítulo.

2.3.1 Formulário FAD

O formulário físico do FAD, que pode ser visto no Apêndice B, foi totalmente implementado no Aplicativo. Para acessá-lo, o usuário deve estar devidamente logado. Em seguida, na tela inicial, deve escolher a opção *Nova Atividade*, ou a opção *Gerenciar Atividades*. Caso o agente

escolha *Nova Atividade*, são mostrados todos os formulários digitais, e então ele deverá escolher a opção FAD para assim iniciar o preenchimento da atividade e a primeira vista que estará realizando.

Durante o preenchimento das informações referentes à atividade, o agente seleciona o *tipo de atividade* que está sendo realizada (LI, LI+T, PE, T, DF ou PVE). A Figura 2.5 representa o fluxograma da atividade FAD. Note-se que o resumo dessas ações deve ser digitado no software SISPNCD (DENGUE, 2001).

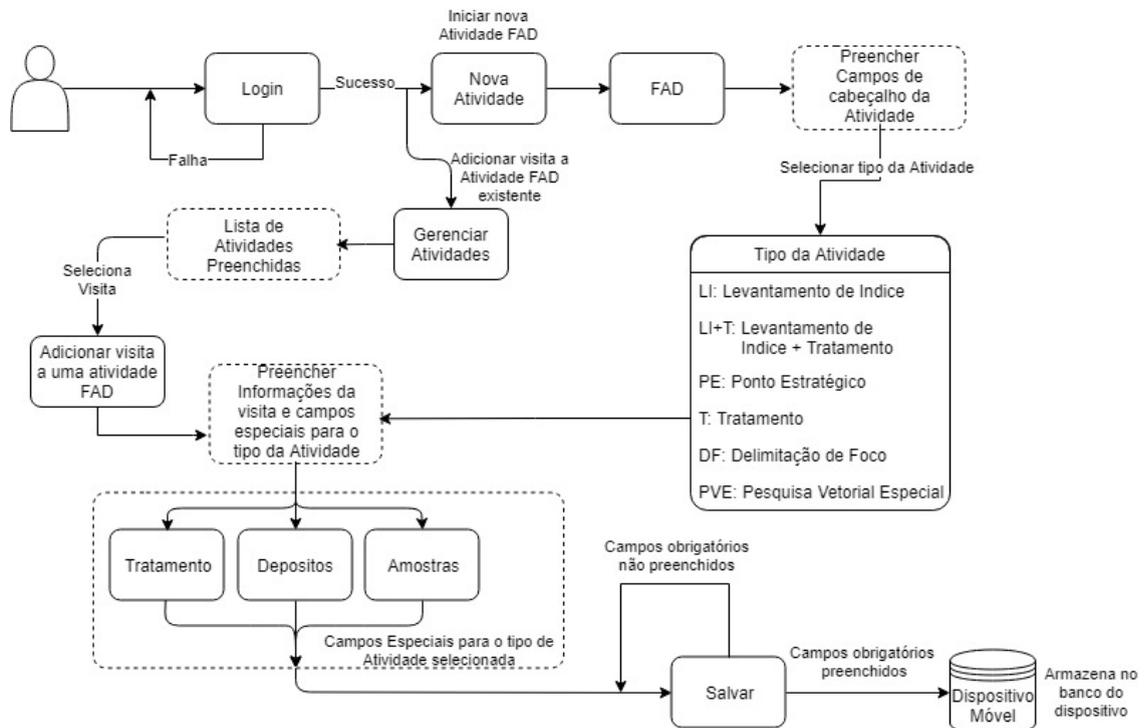


Figura 2.5: Fluxograma da Atividade FAD
Fonte: (HOFFMANN, 2018)

A Figura 2.6 ilustra uma visão parcial do formulário FAD onde a primeira parte da figura é o início do formulário e a segunda parte é o fim do formulário e, caso queira, o início do tratamento, ou seja LI+T. Tal formulário é fiel ao formulário FAD impresso, que consta no Apêndice A.

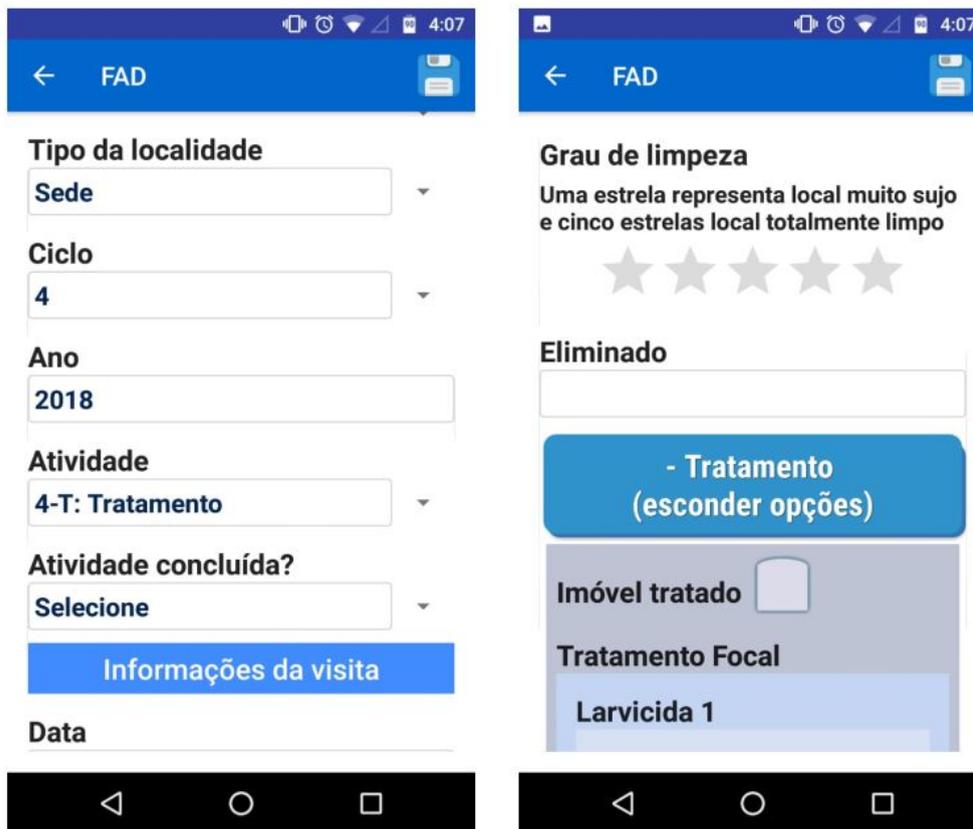


Figura 2.6: Visão parcial do formulário FAD no Aplicativo Mobile
 Fonte: (HOFFMANN, 2018)

Atualmente o Controle de Endemias de Cascavel realiza apenas três das seis atividades possíveis que podem ser documentadas via FAD (LI, LI+T, PE, T, DF ou PVE) que são o LI+T, que corresponde ao Ciclo, o PVE, que corresponde ao Raio e o PE, que corresponde aos Pontos Estratégicos. Portanto, o formulário utilizado para documentar qualquer uma dessas atividades é o mesmo, ou seja, o FAD.

A título de retomada e objetivando contextualizar as diversas funcionalidades tanto operacionais quanto do SIGAEDES web e mobile, informações complementares a respeito das mesmas são dadas a seguir.

O LI+T ou Ciclo, consiste em visitas bimestrais de rotina aos imóveis do município. Nessas ocasiões, os agentes realizam inspeções, orientações a moradores e possíveis eliminações de criadouros. As informações sobre a visita realizada a cada um dos imóveis é registrada no formulário FAD.

Uma das funcionalidades inovadoras do SIGAEDES mobile é que ele viabiliza que a visita do Ciclo seja digitada diretamente no aplicativo e, posteriormente, seja enviada pra o Servidor. A Figura 2.7 mostra parcialmente a tela do aplicativo que corresponde ao preenchimento das informações sobre o Ciclo.

The image displays two screenshots of the FAD mobile application interface. The left screenshot shows the 'Atividade' section with '2-LI+T: Levantamento de índice + Tratamento' selected, 'Atividade concluída?' set to 'Não', and a blue button for 'Informações da visita'. Below are fields for 'Data' (11/08/2019), 'Horário' (16:15), 'Endereço', and 'Número do quarteirão'. The right screenshot shows the 'Endereço' section with fields for 'Número do quarteirão', 'Lado', 'Logradouro', 'Número', 'Sequência', and 'Complemento'.

Figura 2.7: Visão Parcial do Formulário FAD Identificado como LI+T

A atividade PVE ou Raio consiste na realização de vistorias a imóveis dentro de um raio de aproximadamente 300 metros do endereço do indivíduo, suspeito de estar doente. Nessa atividade, são visitados todos os imóveis que não tenham sido visitados num período inferior a 15 dias na atividade do Ciclo (LI+T), buscando eliminar os possíveis focos de criadouros dos mosquitos (DENGUE, 2001).

Essa atividade é deflagrada quando o Controle de Endemias é notificado de que há um indivíduo com suspeita de estar doente, seja com dengue, chikungunya ou zika. Nestes casos, um funcionário do Setor, cadastra este novo caso diretamente no SIGAEDES web, cuja funciona-

lidade é mostrada na Figura 2.8. É a partir deste cadastro que os agentes são informados para realizarem a atividade de Raio em campo.

The image shows the SIGAEDES web interface. At the top, there is a navigation menu with items: Início, Suspeito, Agentes, Atividades, Entomologia, Visualização, Gerencial, Configurações, and Informações Pessoais. Below the menu is the title 'Cadastrar novo suspeito'. The main form is titled 'Suspeito' and contains several input fields and checkboxes. The fields are: 'Número da busca' (Somente números), 'Número da notificação' (Somente números), 'Data da notificação' (dd/mm/aaaa), 'Nome do suspeito', 'Nome da mãe', 'Data de nascimento' (dd/mm/aaaa), 'Telefone 1' (XX XXXX-XXXX), 'Telefone 2' (XX XXXX-XXXX), 'Teve dengue anteriormente' (checkbox), 'Viajante (viaja com frequência)' (checkbox), 'Proveniente de outro município' (checkbox), and 'Município de proveniência' (dropdown menu with 'Selecione o município'). A 'Próxima aba' button is located at the bottom right of the form.

Figura 2.8: Visão parcial da funcionalidade de cadastro de indivíduos com suspeita e Dengue, Chikungunya ou Zika no SIGAEDES web

Uma vez cadastrado o indivíduo com suspeita de estar doente no SIGAEDES web, Supervisores dos Agentes de Campo determinam a execução do Raio, na(s) região(ões) em que esse indivíduo mora, estuda, trabalha ou realiza outras atividades. Essa determinação é feita a partir de diversas considerações, a exemplo da situação epidemiológica da região, a proximidade a Pontos Estratégicos, a quantidade de dias em que o Ciclo foi realizado no local, dentre outros. A Figura 2.9 apresenta parcialmente a funcionalidade do Cadastro de Raios no SIGAEDES web.

[Início](#)
[Suspeito](#)
[Agentes](#)
[Atividades](#)
[Entomologia](#)
[Visualização](#)
[Gerencial](#)
[Configurações](#)
[Informações Pessoais](#)

Raios cadastrados

Exibindo 10 registros por página Pesquisar:

| Status ▲ | Código ↕ | Data da execução ↕ | Nome do suspeito ↕ | Urgência ↕ | Gerenciar ↕ |
|----------------|----------|--------------------|------------------------------------|--------------|---|
| Raio atribuído | 21 | 22/02/2018 | ANDERSON CLAYTON ZEFERINO DE SOUZA | Urgentíssimo |  |
| Raio atribuído | 22 | 01/01/2019 | MARCIA DE OLIVEIRA FERREIRA | Normal |  |
| Raio atribuído | 41 | 10/05/2019 | eee | Urgentíssimo |  |

Mostrando de 1 até 3 de 3 registros Anterior **1** Próxima

Para criar um novo raio acesso o suspeito correspondente

Figura 2.9: Funcionalidade de cadastro de Raios a partir da notificação de casos no SIGAEDES web

Feita esta determinação da realização do Raio, o Agente de Campo já pode realizá-lo. Para isso, pode utilizar o aplicativo. A Figura 2.10 mostra uma visão parcial da tela do FAD no aplicativo móvel. Note-se que se trata do mesmo formulário, apenas é identificado o tipo da atividade (PVE).

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for a FAD (Formulário de Análise de Dados) form, specifically for a PVE (Ponto Vetorial Especial) identification. Both screenshots show a blue header with a back arrow, the text 'FAD', and a notification icon. The status bar at the top indicates signal strength, Wi-Fi, battery, and the time 4:17 PM.

Left Screenshot (Informações da visita):

- Ano:** 2019
- Atividade:** 6-PVE: Pesquisa vetorial especial
- Atividade concluída?:** Não
- Informações da visita:** (Section header)
- Data:** 11/08/2019
- Horário:** 16:15
- Endereço:** (Section header)

Right Screenshot (Endereço):

- Endereço:** (Section header)
- Número do quarteirão:** (Empty text field)
- Lado:** (Empty text field)
- Logradouro:** (Empty text field)
- Número:** (Empty text field)
- Sequência:** (Empty text field)
- Complemento:** (Empty text field)

Figura 2.10: Visão Parcial do Formulário FAD Identificado como PVE

Ainda no âmbito do mesmo formulário FAD, há o tratamento dos Pontos Estratégicos, os PEs. Trata-se de imóveis que por suas características, têm grandes quantidades de locais propícios à desova do Aedes. Os PEs são identificados, cadastrados e atualizados e devem ser visitados quinzenalmente. A atividade correspondente no SIGAEDES web é a mostrada na Figura 2.11.

Pontos estratégicos cadastrados

Pontos estratégicos importados originalmente via SISPNCD e alterados diretamente no SIGAEDES.

Exibindo 10 registros por página

Pesquisar:

| Código | Estabelecimento | Tipo | Logradouro | Número | Status | Informações |
|--------|------------------------|---|-----------------|--------|---|---|
| 1 | DAMIAN PNEUS |  | BR 277 | 0 |  |  |
| 2 | |  | PARANAGUA | 304 |  |  |
| 3 | LEANDRO PNEUS |  | LAGOA MARAPENDE | 1460 |  |  |
| 4 | CEMITERIO NOVO GUARUJA |  | DO TREVO | 408 |  |  |
| 5 | CEMITERIO GUARUJA |  | DOS CRAVOS | 408 |  |  |

Figura 2.11: Funcionalidade de cadastro de Pontos Estratégicos no SIGAEDES web

Portanto, qualquer que seja a atividade (LI+T, PE ou PVE) realizada pelos agentes, sua documentação correspondente é realizada por meio do formulário FAD. Uma vez preenchidas as informações, o agente já pode enviá-las para o SIGAEDES web. A Figura 2.12 ilustra a funcionalidade que apresenta as informações referentes aos FADs preenchidos pelos Agentes via aplicativo, que já foram enviados (via Internet) para o SIGAEDES web, que as processa e disponibiliza para consulta e para emissão de relatórios.



Figura 2.12: Funcionalidade da disponibilização dos FADs após os dados serem enviados pelos agentes pelo aplicativo mobile

2.3.2 Formulário LIRAA

Como já mencionado, o LIRAA é a atividade realizada em campo, bimestralmente, que consiste em identificar, para cada região do município, o índice que indica seu nível de infestação por Aedes. Para esta atividade, também há no SIGAEDES web uma funcionalidade. A Figura 2.13 mostra uma das telas no SIGAEDES web que viabiliza o LIRAA.

Nova ação/mutirão

Código Campo obrigatório*

Tipo da ação/mutirão

Data de início

Data de término

Localidades envolvidas (ctrl + clique)

Descrição

Figura 2.13: Recorte Parcial da Funcionalidade do LIRAA no Módulo Web

Para iniciar uma nova atividade de LIRAA por meio do aplicativo, escolhe-se a opção *LIRAA* no menu de *Nova Atividade*. Preenche-se as informações referentes a atividade e em seguida as da visita. Caso sejam encontradas e coletadas amostras de larvas ou pupas no imóvel, preenche-se campos adicionais para cada amostra, que serão depois enviadas para análise laboratorial. Assim como no FAD, uma nova visita pode ser adicionada à atividade por meio da funcionalidade *Gerenciar Atividades*. A Figura 2.14 é referente ao fluxograma da atividade LIRAA, e Figura 2.15 é referente ao formulário LIRAA no aplicativo.

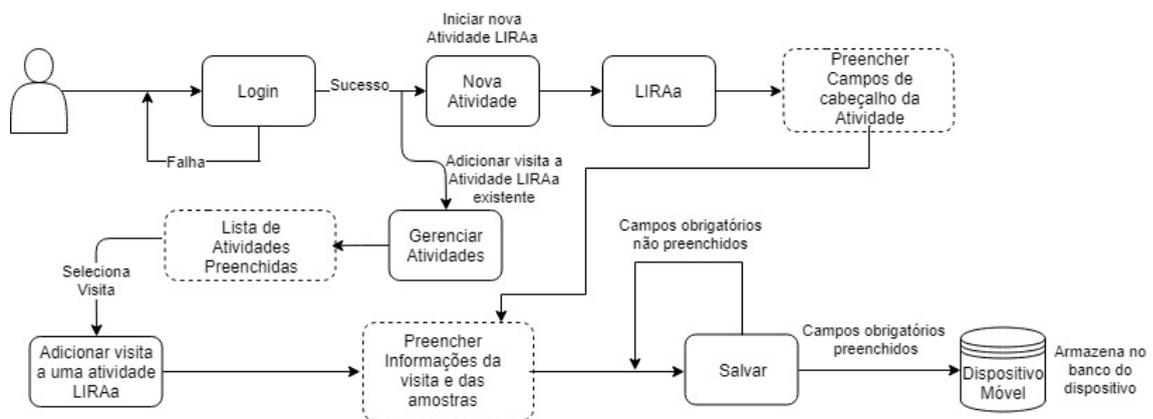


Figura 2.14: Fluxograma da Atividade LIRAA
 Fonte: (HOFFMANN, 2018)

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface for LIRAA. Both screenshots show a blue header with a back arrow and the text 'LIRAAa'. The status bar at the top indicates signal strength, Wi-Fi, battery, and the time 7:44 PM.

The left screenshot is titled 'Informações da atividade' and contains the following fields:

- Agente responsável**: A text input field containing the value 'endemias'.
- Estado**: A text input field containing the value 'Paraná'.
- Município**: A text input field containing the value 'Cascavel'.
- Número de Quarteirões**: An empty text input field.
- Número de Imóveis**: An empty text input field.
- Estrato**: An empty text input field.

The right screenshot is titled 'Informações da visita' and contains the following fields:

- Número do quarteirão**: An empty text input field.
- Sequência quarteirão**: An empty text input field.
- Lado**: An empty text input field.
- Logradouro**: An empty text input field.
- Número**: An empty text input field.
- Sequência Imóvel**: An empty text input field.

Figura 2.15: Visão parcial do formulário LIRAA no Aplicativo Mobile

Essa atividade é de grande importância para o Controle de Endemias pois é a partir da conclusão desta atividade que são gerados os mapas que são utilizados como fonte de informação para gestão. A Figura 2.16 é um mapa Georreferenciado a partir dos dados obtidos da atividade do LIRAA e mostra as áreas com risco de dengue. Áreas em vermelho são áreas de risco alto, em amarelo são áreas que estão em alerta e verde áreas satisfatórias.

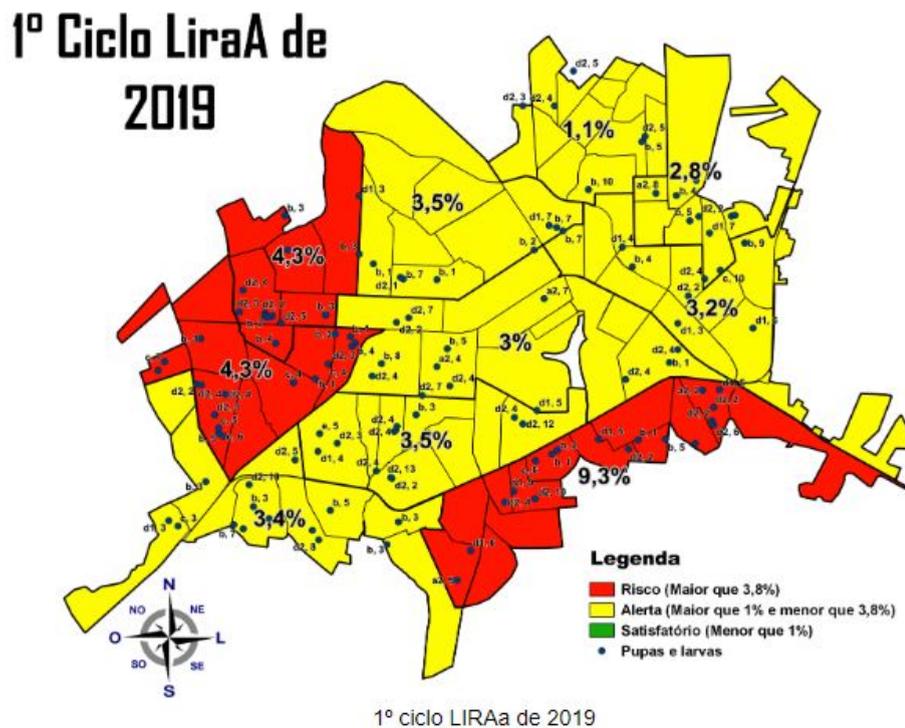


Figura 2.16: Exemplo do Mapa Georreferenciado gerado a partir da atividade do LIRAa. Este mapa corresponde ao primeiro ciclo de 2019, e ilustra a área urbana do município
 Fonte: (AEDES, 2019)

2.3.3 Formulário Bloqueio

Ao escolher a opção Bloqueio, no menu de *Nova Atividade* do aplicativo, o agente pode cadastrar um novo Bloqueio. São inseridas então as informações da atividade e os parâmetros técnicos, que consistem em especificar o inseticida a ser aplicado. Após isso, o agente preenche a atividade de campo, indicando as localidades que estão sendo tratadas no momento, o tempo de aplicação do inseticida, número de quarteirões tratados e demais informações relevantes. A figura 2.17 é referente ao fluxograma da Atividade Bloqueio, a Figura 2.18 é uma visão parcial do formulário da Atividade Bloqueio no aplicativo e por fim a Figura 2.19 é referente a pagina no SIGAEDES Web onde são cadastrados os bloqueios.



Figura 2.17: Fluxograma da Atividade Bloqueio
 Fonte: (HOFFMANN, 2018)

Figura 2.18: Visão parcial do formulário Bloqueio no Aplicativo Mobile

[Início](#)
[Suspeito](#)
[Agentes](#)
[Atividades](#)
[Entomologia](#)
[Visualização](#)
[Gerencial](#)
[Configurações](#)
[Informações Pessoais](#)

Bloqueios cadastrados

Exibindo registros por página Pesquisar:

| Status ▲ | Código ⚙ | Data da execução ⚙ | Nome do suspeito ⚙ | Urgência ⚙ | Gerenciar ⚙ |
|--------------------|----------|--------------------|------------------------------------|--------------|-------------|
| Bloqueio atribuído | 1 | 22/08/2018 | ANDERSON CLAYTON ZEFERINO DE SOUZA | Urgentíssimo | |

Mostrando de 1 até 1 de 1 registros Anterior **1** Próxima

Para criar um novo Bloqueio acesse o suspeito correspondente

Figura 2.19: Funcionalidade de Cadastro de Bloqueio no SIGAEDES web Atividade Bloqueio

2.3.4 Formulário Tratamento Especial a Imóveis

Após o agente realizar o acesso a aplicação, escolher a opção *Nova Atividade* e posteriormente *Tratamento Especial a Imóveis*, inicia-se então a atividade pelo aplicativo. Primeiramente preenche-se os campos do cabeçalho, com informações referentes a atividade, como agente responsável, data, horário, origem da denuncia e notificação. Em seguida são adicionadas as informações a respeito do imóvel e as irregularidades encontradas. Nesta atividade foi adicionada também a possibilidade de inserir fotos, ação não disponível anteriormente. A Figura 2.20 é correspondente ao funcionamento da Atividade Tratamento Especial, e a Figura 2.21 é referente ao formulário de Tratamento Especial no aplicativo.

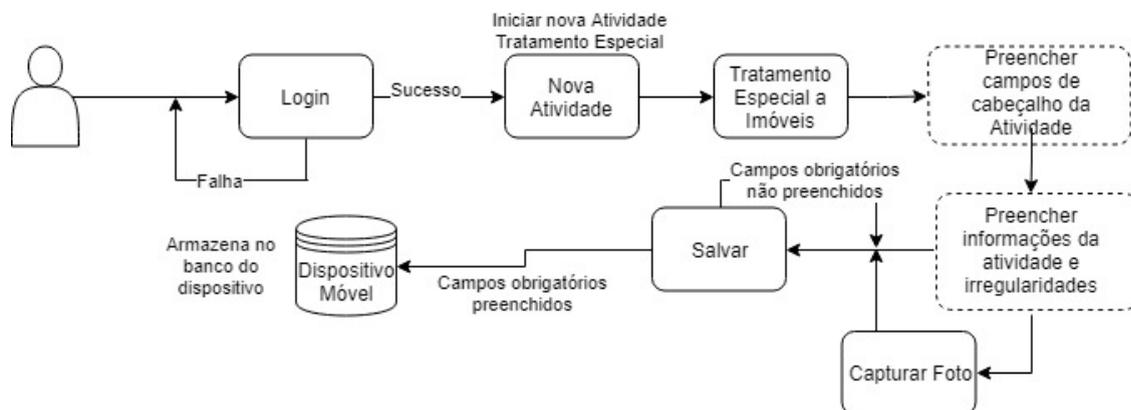


Figura 2.20: Fluxograma da Atividade Tratamento Especial
Fonte: (HOFFMANN, 2018)

Figura 2.21: Visão parcial do formulário Tratamento Especial no Aplicativo Mobile

No próximo capítulo é dada ênfase às rotinas que são objeto deste Trabalho de Conclusão de Curso e que constituem no aperfeiçoamento do Aplicativo mobile do SIGAEDES.

Capítulo 3

Aperfeiçoamentos no Aplicativo mobile do SIGAEDES

Como já mencionado, três foram as atividades selecionadas para serem desenvolvidas no presente Trabalho de Conclusão de Curso. São elas:

- 1) Reconhecimento Geográfico (RG)
- 2) Disponibilização de funções de QR Code
- 3) Captura de imagens e informações sobre imóveis que requerem maior atenção por parte do morador, Alerta SIGAEDES.

3.1) Atualização no Tratamento Especial

Nas próximas seções são feitas considerações sobre suas especificações e também são apresentados seus respectivos protótipos.

3.1 Especificação do RG

Tradicionalmente, para realizar a tarefa de Reconhecimento Geográfico ou simplesmente RG, há um formulário específico para esta finalidade, onde todos os dados colhidos em campo sobre cada um dos imóveis do município são registrados. A Figura 3.1 representa parcialmente o formulário impresso do RG preenchido manualmente. Nele são preenchidas as informações referente a atividade de RG. Há um espaço para a identificação de qual responsável está fazendo tal atividade, se é o Inspetor, Agente, Chefe de Equipe ou Inspetor Geral. Em seguida, há os primeiros campos que são referentes a área em que aquele responsável está realizando o reconhecimento. E por fim, o espaço onde são preenchidas as informações sobre cada imóvel reconhecido, a rua, número, o sequencial, complemento, lado da quadra e tipo do imóvel.

Boletim de Reconhecimento

| RESPONSÁVEL | |
|-----------------|--|
| Inspetor Geral | Inspetor |
| Chefe de Equipe | Agente <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|-------------------------------|-----------|----------------|
| UF | 41 | SUBDISTR. | |
| DISTRITO | 10 ^o Reg. de Saúde | SUBLOCAL | |
| MUNICÍPIO | 04803 | CATEGORIA | U QUART. Nº 33 |
| LOCALIDADE | 08 - Maria Luiza | | |

| Rua ou Logradouro | Número | Sequên- cial | Comple- mento | Lado | Tipo do Imóvel |
|-------------------|--------|-----------------|------------------|------|-------------------|
| Marçal Oliveira | 1141 | | | | R |
| | | 1 | | | R |
| | | 2 | | | R |
| | | 3 | | | R |
| | | 4 | | | R |
| | 1107 | | | | R |

Figura 3.1: Visão parcial do formulário impresso do RG

Correspondendo ao formulário mostrado na Figura 3.1, mostrou-se necessário desenvolver a respectiva funcionalidade para o aplicativo móvel. Note-se que o objetivo da atividade de RG é determinar o número de imóveis (casas, apartamentos, imóveis comerciais, terrenos baldios) e anexos existentes na área previamente delimitada, numerá-las e classificá-las de acordo com o tipo de construção. Além disso, visa fornecer os dados necessários sobre vias de acesso e situação de cada localidade em relação às localidades vizinhas, bem como, as condições sanitárias e os meios de comunicação.

Idealizou-se para esta atividade que, para realizar a atividade de RG, o usuário deve escolher a opção *RG* no menu Nova Atividade do Aplicativo. Em seguida, ele pode preencher os campos referentes à residência ou caso já estivesse disponível o QR Code impresso e afixado na residência, o agente pode escolher a opção *Ler QR Code* e os campos correspondentes ao endereço do imóvel são preenchidos automaticamente.

Após todos os demais campos do RG serem completados, o agente pode clicar em Salvar fazendo com que todas as informações digitadas fossem salvas no banco de dados do dispositivo.

A Figura 3.2 ilustra o funcionamento da atividade do RG no aplicativo e a Figura 4.1 apresenta um protótipo inicial dessa atividade. A título de ilustração, a Figura 3.4 é referente ao cadastro do RG no SIGAEDES Web. O formulário impresso do RG na íntegra está disponível no Apêndice E.

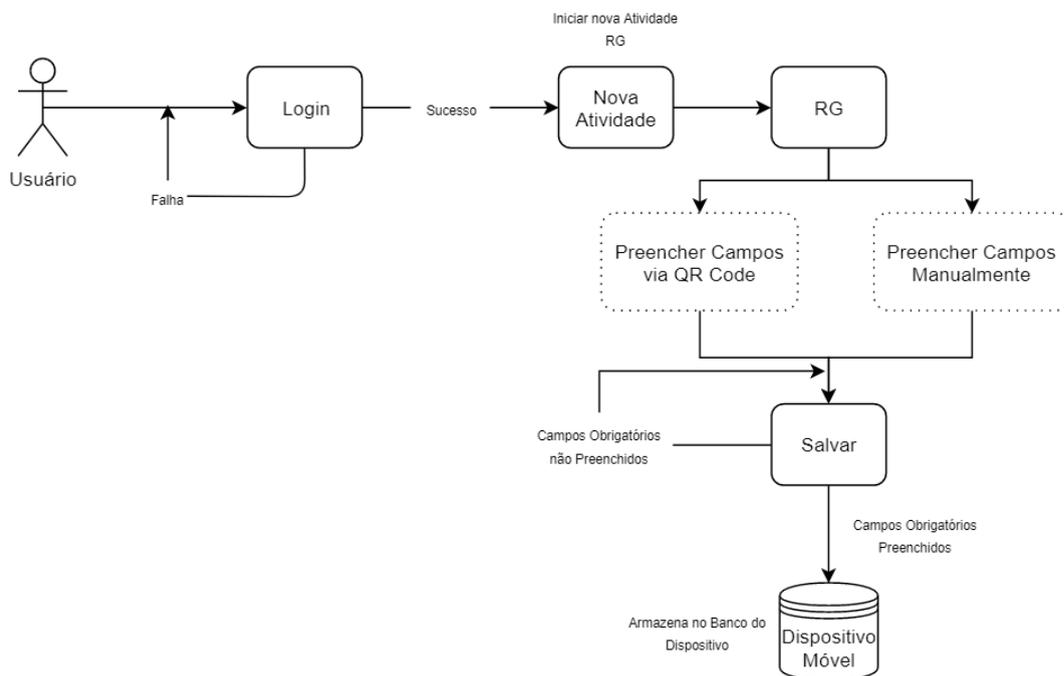


Figura 3.2: Fluxograma da Atividade RG

Figura 3.3: Protótipo de Visão parcial do formulário Reconhecimento Geográfico no Aplicativo Mobile

[Início](#)
[Suspeito](#)
[Agentes](#)
[Atividades](#)
[Entomologia](#)
[Visualização](#)
[Gerencial](#)
[Configurações](#)
[Informações Pessoais](#)

Cadastrar/Alterar RG

Localidade*

Número do quarteirão*

Informações do lote

Logradouro*

Número*

Logradouro secundário

Número secundário

Mslink*

Data de atualização

Observações

Imóveis cadastrados

| Sequencial | Complemento | Tipo | Lado | Gerenciar |
|------------|-------------|------|------|-----------|
| | | | | |

Bairro



Figura 3.4: O cadastro do RG no SIGAEDES web

Preenchidas todas as informações relativas ao RG, após o agente pressionar o botão *Enviar* na funcionalidade *Gerenciar Atividades*, todos os dados referente a esta atividade, salvos no dispositivo, são enviados ao servidor web. Lá eles são conferidos e armazenados no banco de dados do SIGAEDES web para que possam ser utilizados para geração de relatórios e outras possibilidades de apoio à atividade dos Gestores vinculados ao Controle de Endemias.

Para que todas as informações estejam seguras e completas durante todo o processo de envio para o servidor web, foi usado a mesma proposta feita para os formulários apresentados no capítulo anterior. Desenvolveu-se uma API entre os dois sistemas, tornando a aplicação mais simples e segura, por não utilizar consultas SQL diretamente, e podendo focar exclusivamente no que realmente importa, os dados. A API também proporciona uma camada de segurança entre o dispositivo e o servidor. O banco utilizado para armazenar tais informações é o SQLite (SQLITE, 2019).

A API adotada foi a Volley (VOLLEY, 2019). Ela foi selecionada para ser utilizada neste trabalho visto que ela não interfere na usabilidade do aplicativo pois gerencia as requisições HTTP em *threads* separadas, fora da *thread* principal, que é onde a interface de usuário está sendo executada. É assim que obtém uma boa segurança para os dados, fácil implementação e sem precisar efetuar alteração na interface do usuário.

E para garantir que tais dados além protegidos, cheguem íntegros no SIGAEDES web, é utilizada uma função *hash* que, a partir das informações recebidas das atividades é gerada uma *hash* e enviada junto aos dados para o Servidor. Assim que os dados são recebidos pelo servidor, ele gera outra *hash* e compara com a primeira. Caso as duas sejam idênticas, a integridade dos dados foi garantida, visto que uma base de dados sempre terá a mesma *hash*. Caso os dados enviados sejam perdidos no caminho, a API Volley informará à aplicação que houve erro no processo de envio da requisição e a atividade deverá ser enviada novamente. E caso a resposta do servidor seja perdida, o aplicativo entende que o envio dos dados não pode ser realizado e é necessário re-envio. O servidor, recebendo o arquivo repetido, ignora o recebimento dos dados e apenas retorna a resposta de sucesso (HOFFMANN, 2018). A Figura 3.5 ilustra esse processo.

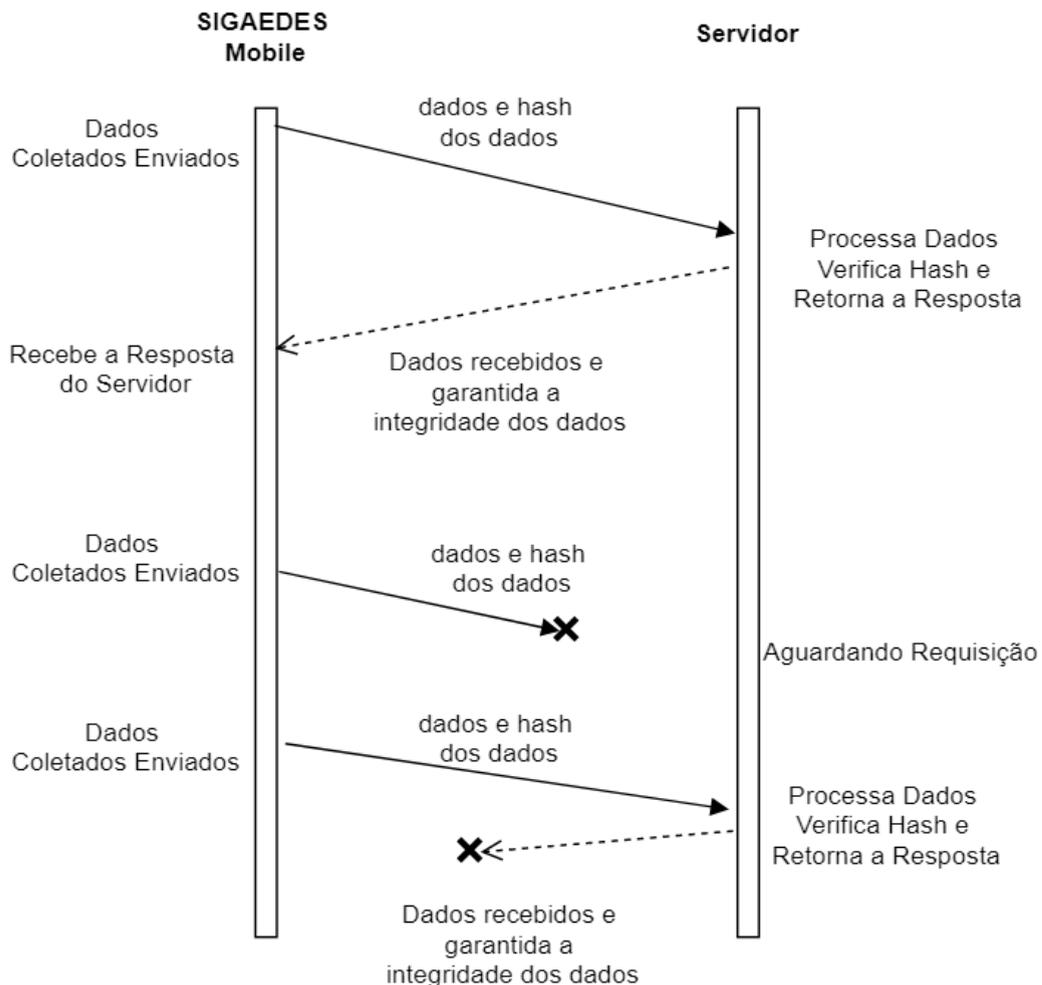


Figura 3.5: Diagrama de requisições entre a aplicação e o Servidor
 Fonte: (HOFFMANN, 2018)

3.2 Especificação de funcionalidades com uso de QR Code

Códigos QR foram propostos pela empresa Denso Wave, subsidiária da Toyota, e divulgados ao público em 1994 (WAVE, 2019a). Eles são imagens quadradas, códigos bidimensionais, contendo informações tanto na horizontal quanto na vertical (WAVE, 2019b). Os QR Code variam em capacidade de transporte de dados e correção de erros, com maior ou menor resistência a danos, capaz de codificar até 4296 caracteres alfanuméricos. Quanto maior o QR Code maior a quantidade de informações que poderão ser nele salvas, porém, mais complexo ele será no que se refere ao processo para lê-lo.

Aumentando seu tamanho, pode-se ter uma quantidade maior de redundância, ou seja, uma

mesma informação pode estar escrita em várias partes do QR Code, permitindo que, ainda que esteja manchado ou cortado, possa ser lido e não perderá seu conteúdo (WAVE, 2019b).

Como a Denso Wave decidiu por não patentear o QR Code, diversos tipos de códigos QR foram criados, e também aplicações para interpretá-los e processá-los. Devido a isto, há a possibilidade de um determinado QR Code não poder ser lido por um determinado leitor de QR. Entretanto, casos onde um QR Code seja diferente do padrão, são muito específicos para uma determinada situação, então são pouco utilizados.

É possível observar visualmente algumas características específicas em cada QR Code. Como por exemplo, para identificar quando uma codificação em imagem é especificamente um QR Code, a imagem deve possuir os três quadrados, um no canto superior esquerdo, outro no direito e outro ainda canto inferior esquerdo. Caso ela não tenha esses quadrados ela é algum outro tipo de codificação em imagem, mas não um QR Code (WAVE, 2019b). A Figura 3.6 a seguir mostra a localização desses quadrados.



Figura 3.6: Verificação se é ou não um QR Code

Caso a superfície onde será afixado o QR Code seja irregular ou curva, um quadrado menor no canto inferior direito é o responsável por alinhar a imagem no momento de sua leitura. Assim, não há requisito quanto a uma superfície ser plana para afixar o QR Code (WAVE, 2019b). A Figura 3.7 mostra a localização de tal quadrado para o alinhamento.



Figura 3.7: Alinhamento de um QR Code

Atualmente a versão oficial do QR Code é a 2.0 (WAVE, 2019b). Mas caso esteja sendo

usada outra versão, para identificar aquela que está sendo utilizada, existem dois campos que fornecem a informação para a criação daquele QR Code (WAVE, 2019b). A Figura 3.8 a seguir mostra quais são os campos.



Figura 3.8: Versão de um QR Code

Outro detalhe que se pode notar observando o QR Code é que, traçando uma linha entre os vértices dos três quadrados, haverá sempre uma diferença de tonalidade entre duas cores, geralmente branco e preto, que indica para o dispositivo quais as tonalidades que aquele QR Code carrega (WAVE, 2019b). A Figura 3.9 a seguir representa como é feita essa identificação.

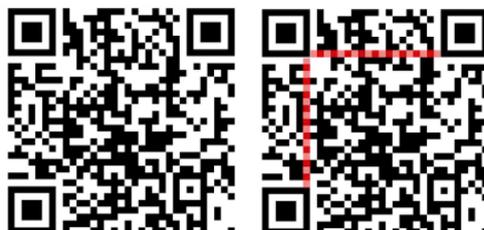


Figura 3.9: Identificação de Tonalidades de um QR Code

Retomando a questão do presente trabalho, como mencionado ao longo do capítulo anterior, há diversos formulários que precisam ser preenchidos pelos Agentes de Endemias quando estes realizam as visitas aos imóveis do município. Para cada visita, há necessidade de preencher o endereço do imóvel, o que, em geral, requer tempo e atenção por parte do Agente. No entanto, os dados individualizados da visita realizada, até então eram desprezados, visto que apenas o relatório consolidado de um conjunto de visitas (um conjunto de FADs preenchidos) são efetivamente digitados no SISPNCD e não ficavam disponíveis no SIGAEDES web.

Objetivando resolver este problema, idealizou-se uma solução, por meio do uso de QR Code. Há uma rotina no SIGAEDES web que gera os QR Codes e os mesmos são impressos em etiquetas e afixados nos imóveis no município. Feito isso, durante uma visita, o agente utilizaria

um celular para ler o QR Code, cuja ação completaria automaticamente as informações no formulário referente ao endereço e também a data e horário de início e término da visita. Note-se que esta era também uma das demandas do Controle de Endemias de Cascavel. Com este registro automático, seria possível realizar um acompanhamento do trabalho do Agente de maneira mais específica e detalhada.

Após selecionada a atividade de RG, o agente selecionaria o botão *Codigo QR*. Para a utilização do QR Code, em sua primeira vez utilizando a função de QR Code, é solicitado ao usuário a permissão para o uso da câmera do dispositivo. Com a permissão aceita, a câmera do celular é aberta. Então o agente só precisa focar a imagem do Código QR que estará afixada no imóvel visitado, contendo o *MSLINK* daquele imóvel, e o celular então completaria os campos, buscando as informações já existentes no banco de dados do celular, de acordo com a atividade selecionada. A escolha de manter apenas o *MSLINK* no QR Code foi decisão de projeto por o mesmo não sofrer nenhum tipo de alteração e ser disponibilizado pela prefeitura, associado a todas as informações daquela residência. A Figura 3.10 representa o fluxograma do funcionamento da leitura de QR Code idealizada e a Figura 4.2 mostra em forma de protótipo, como é a leitura no aplicativo.

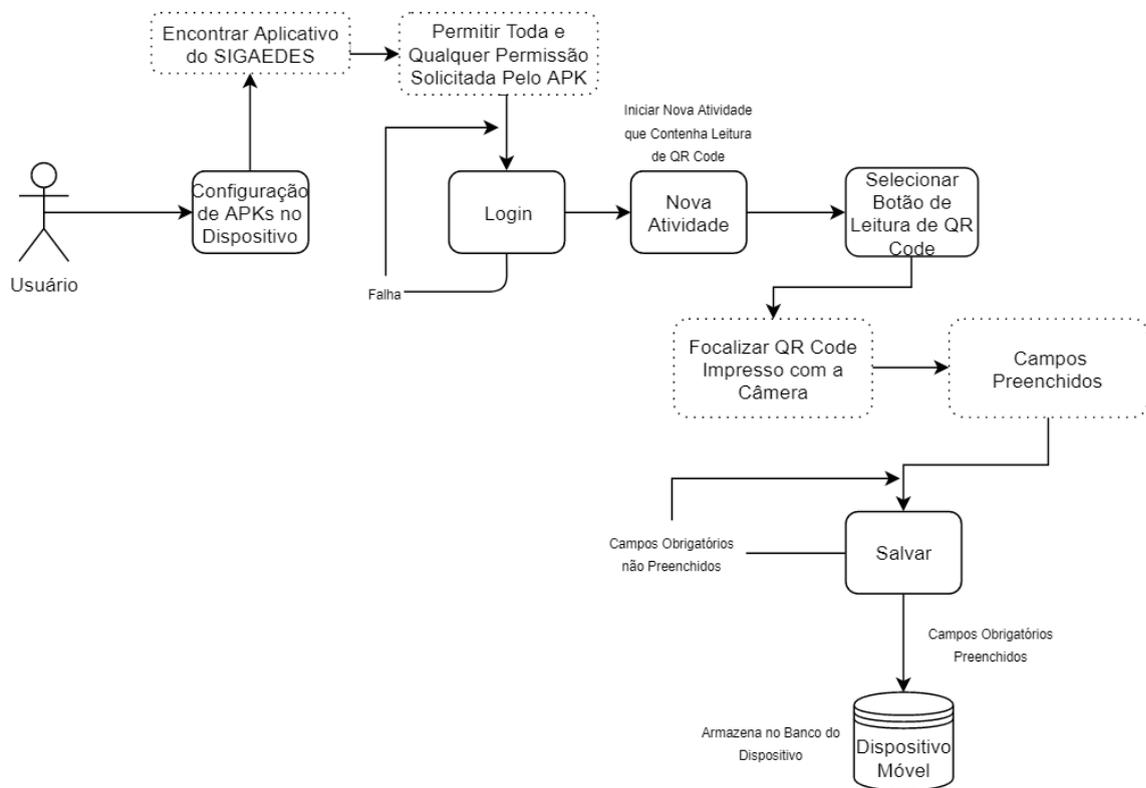


Figura 3.10: Fluxograma do funcionamento da Leitura do QR Code

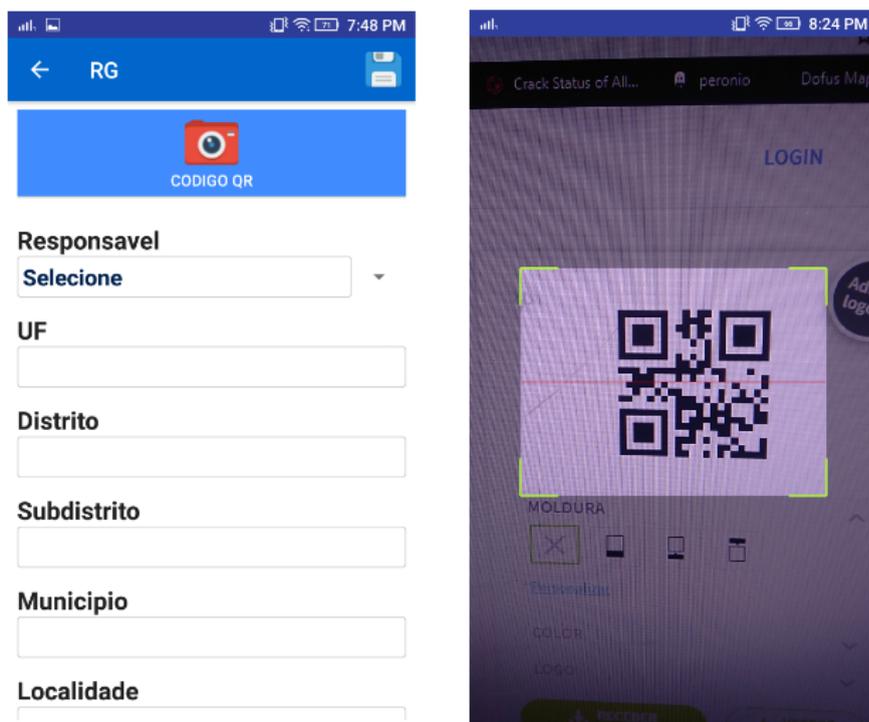


Figura 3.11: Visualização Prévia do funcionamento da Leitura do QR Code

Para atender o requisito de utilização do QR Code, foi necessário desenvolver duas rotinas, uma a ser inserida no SIGAEDES web e outra no mobile. A rotina incluída no SIGAEDES Web funciona de maneira que, dado um endereço, retorna o correspondente em QR Code, que pode ser impresso em etiqueta para ser afixado no imóvel. Uma vez tal etiqueta afixada, ela pode ser lida pelo aplicativo mobile. No aplicativo, a rotina é capaz de ler esse QR Code, onde está armazenado o *MSLINK* (georreferenciamento do imóvel), assim o aplicativo busca no banco de dados do celular se existe alguma residência com aquele *MSLINK*. Caso afirmativo, preenche automaticamente os campos nos respectivos formulários. A Figura 3.12 mostra um protótipo inicial sobre como deveria ser gerado o QR Code, no módulo web, de cada imóvel do município.

Para que a função do QR Code seja executada, também foi necessário criar uma tabela no banco de dados do dispositivo sendo que cada residência tem um registro onde a chave principal para a sua busca é seu *MSLINK*.

É necessário posteriormente que seja gerado um script do banco de dados do servidor com todos *MSLINKs* cadastrados e suas devidas informações, para que possa completar a tabela do dispositivo.

Código QR de texto

Mensagem:

Rua Universitária, 2069



Figura 3.12: Endereço e QR Code Resultante

Caso após a leitura do QR Code, o aplicativo não conseguir encontrar o *MSLINK* referente à residência no banco de dados do dispositivo, será apresentada uma resposta informando que o dado não foi encontrado. Neste caso, o agente deve preencher as informações sobre aquele imóvel empregando o formulário do RG. Posteriormente, deve informar o problema a seu supervisor que terá maior facilidade para investigar os motivos pelos quais o problema esteja acontecendo. Uma vez identificado e resolvido o problema, deve-se emitir um novo QR Code que deverá ser novamente afixado naquele imóvel. A Figura 3.13 ilustra como é feito esse processo.

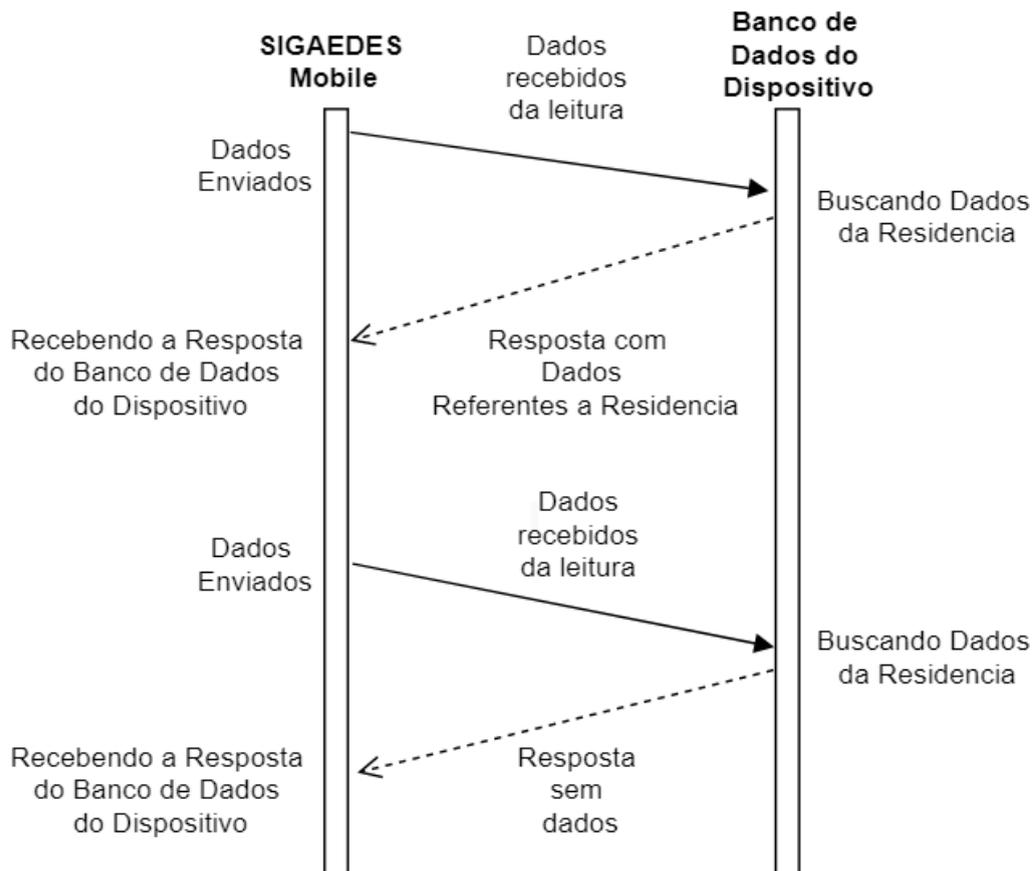


Figura 3.13: Diagrama de Requisições Entre a Aplicação e o Banco do Dispositivo

A versão utilizada do QR Code para compor o aplicativo foi a versão oficial 2.0. Justifica-se esta escolha devido a fatores como velocidade de leitura e tamanho do QR code que diferem em relação às versões anteriores, além de apresentar maior compatibilidade com novas tecnologias que podem surgir futuramente.

3.3 Alerta SIGAEDES

A funcionalidade denominada Alerta SIGAEDES, tem por objetivo viabilizar que o agente de campo possa acompanhar mais detalhada e diretamente os imóveis que visita, especialmente visando evidenciar imóveis com características propícias à proliferação do vetor e que, por este motivo, precisam receber cuidados específicos e urgentes por parte do Controle de Endemias. Por meio desta funcionalidade, o Agente pode enviar fotos e comentários a respeito do imóvel visitado para estarem armazenados no SIGAEDES web. Uma vez ali disponibilizados fotos e

comentários, os responsáveis podem efetuar análises do ponto de vista qualitativo, incluindo questões geográficas sobre tais imóveis e tomar as providências cabíveis.

Idealizou-se para esta funcionalidade, que o usuário para selecionar a opção do *Alerta SIGAEDES*, deve estar no menu Nova Atividade.

Para que tal envio possa ser feito, primeiramente o Agente já deve ter as fotos previamente tiradas normalmente no dispositivo utilizado. Para que possam ser selecionadas a imagem ou imagens, o agente primeiramente deve clicar no botão *Selecionar Foto*. Caso a permissão de abrir a galeria do celular já tenha sido concedida, abrirá a galeria do dispositivo, caso contrário é solicitado para que o usuário aceite a permissão. Com a galeria aberta o Agente pode selecionar uma ou várias fotos. Caso ele queria selecionar uma foto, ele deve apenas clicar na foto de sua escolha e ela será exibida, e pode ser enviada.

Caso ele queria inserir múltiplas fotos, ele deve selecionar uma das fotos já capturadas e manter o dedo pressionado por alguns segundos. Então, após a foto ficar marcada em azul, ele poderá selecionar normalmente as outras apenas clicando sobre elas. Caso múltiplas fotos selecionadas, elas serão exibidas uma a uma com um intervalo de 3 segundos para que o usuário possa visualizá-las. Com todos os campos completados o usuário pode salvar o formulário e enviá-lo ao servidor. Para o envio dos dados, a abordagem utilizada foi a mesma daquela empregada para os formulários anteriores, utilizando a API Volley e a função *Hash*.

Assim sendo, foi necessário definir uma solução para que a foto pudesse ser armazenada inicialmente no aplicativo e posteriormente no servidor Web.

Para armazenamento das fotos, a primeira solução seria o armazenamento diretamente no banco de dados, e a outra, adotada neste trabalho, foi a de transformar as imagens em Base64, obtendo uma *string* e assim salvando essa *string* no banco do dispositivo. Assim, o envio das fotos é feito do mesmo modo que os outros campos do formulário. Após o recebimento dessa *string* no servidor, ele utiliza uma função de decodificação, pegando a *string* e a transformando em uma fotografia novamente. Em seguida, a armazena em um diretório e também armazena seu caminho no banco de dados. Tal abordagem foi escolhida pelo fato de se tratar de uma implementação mais simples e com uma compatibilidade maior com o banco utilizado no SIGAEDES web atualmente.

A Figura 3.14 representa um fluxograma do funcionamento da Atividade Alerta SIGAEDES

e a Figura 3.15 representa uma visualização do protótipo da atividade no aplicativo.

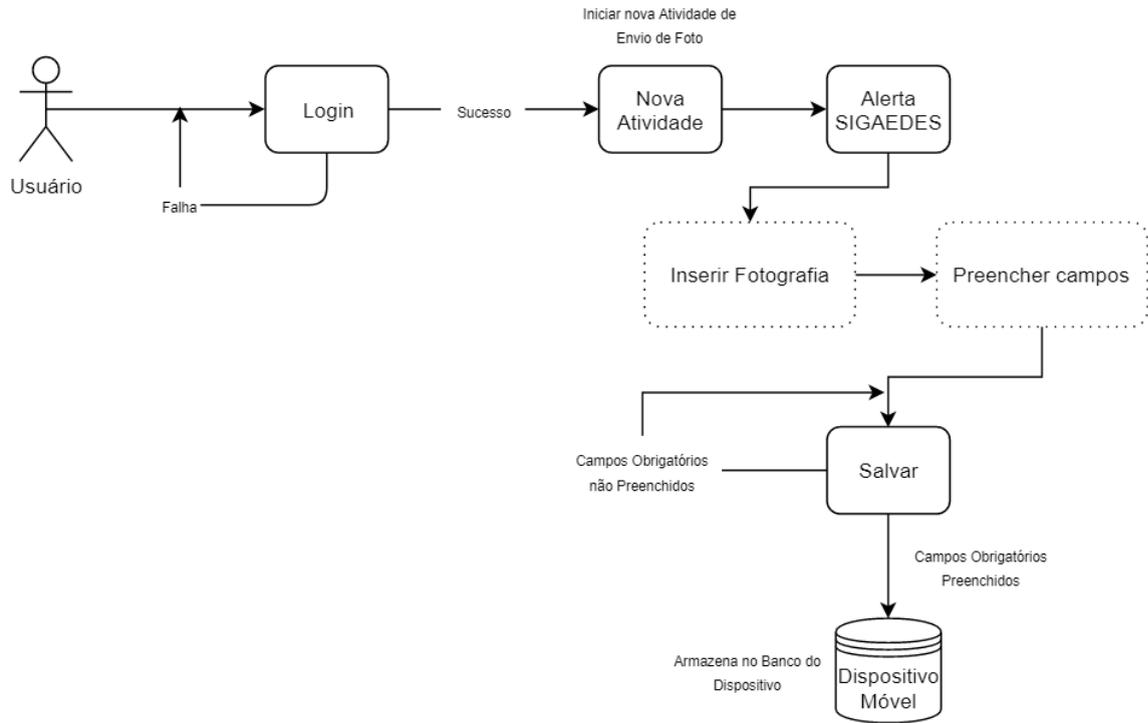


Figura 3.14: Fluxograma da Atividade Alerta SIGAEDES

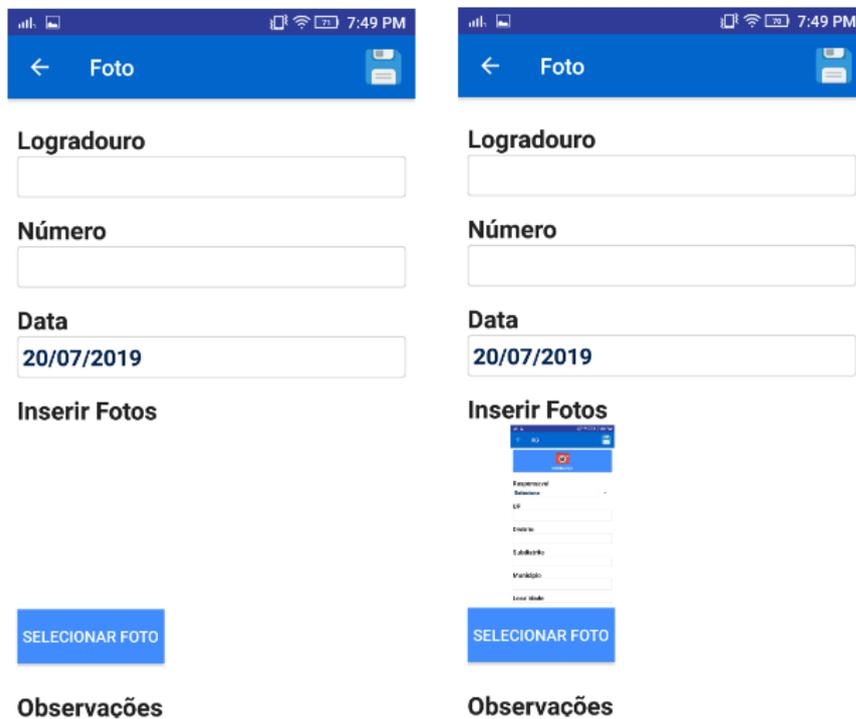


Figura 3.15: Visualização Prévia da Atividade Alerta SIGAEDES

3.4 Tratamento Especial

Por fim na funcionalidade Tratamento Especial houve atualizações onde agora também é possível inserir uma fotografia para auxiliar nas informações do formulário do Tratamento Especial. Na Figura 3.16 é possível observar que após a sua atualização agora é permitido inserir imagens no mesmo.

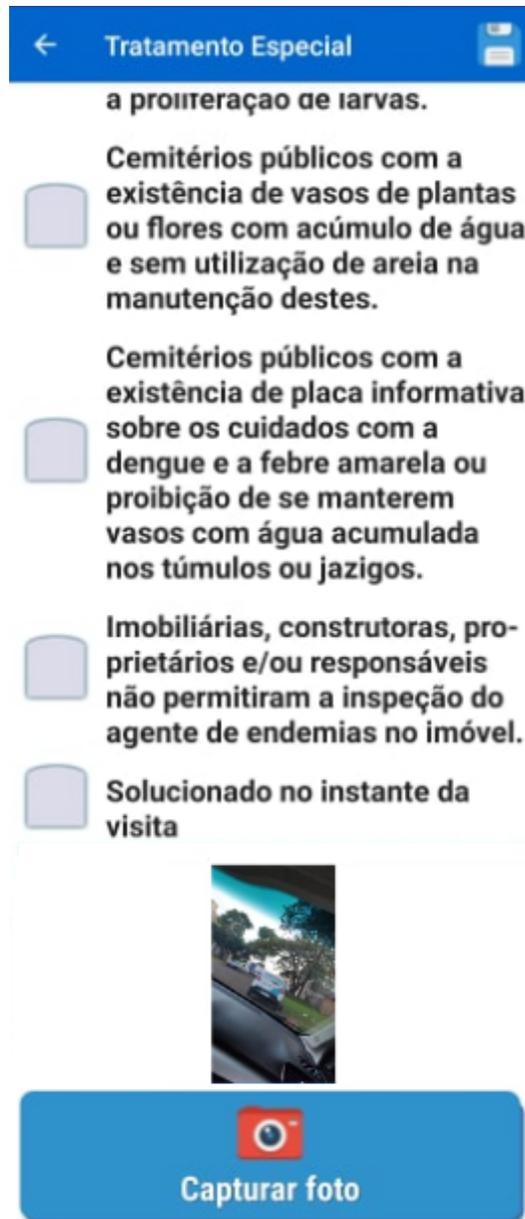


Figura 3.16: Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES

Uma vez concluídas essas especificações e bem como a elaboração de seus respectivos protótipos, passou-se à fase de implementação. Os passos seguintes à ela foram os testes, realizados internamente pelos componentes do Programa Aedes e também por representantes do Controle de Endemias. Essas etapas são discutidas no próximo capítulo.

Capítulo 4

Resultados e Discussões

Neste capítulo são apresentados comentários a respeito dos resultados sobre o trabalho realizado, especialmente no que se refere ao desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo.

Todos formulários das atividades citadas neste Trabalho de Conclusão de Curso foram finalizados, necessitando apenas de pontuais correções que possam surgir futuramente, seja por demanda do Controle de Endemias, seja por questões de otimização e melhorias. Todas as atividades previstas a respeito de revisão bibliográfica e estudo de tecnologias e ferramentas para o desenvolvimento de determinadas funcionalidades foram concluídas.

Cabe retomar a informação de que alguns formulários já haviam sido previamente implementados por acadêmicos colaboradores no projeto AEADES, que ao concluírem a graduação e o TCC respectivamente, afastaram-se do projeto. Neste trabalho, foram implementados o RG, Alerta SIGAEDES e por fim atualizado o Tratamento Especial, utilizando tecnologias de leitura de QR Code e envio de mensagens e imagens ao servidor. Comentários mais pontuais são feitos a seguir.

4.1 RG

A Figura 4.1 mostra o formulário do RG em sua versão atual, seguindo todos os campos do formulário impresso do RG apresentado no Apêndice E. A Figura 4.2 apresenta uma visão parcial do formulário da atividade de RG durante o seu preenchimento e a funcionalidade do botão de leitura de QR Code.

No início do formulário, pressionando o botão *Código QR*, é aberta a câmera do dispositivo para que possa ser lido um QR Code, completando assim os campos a respeito daquele imóvel.

Após preencher todos os campos, o agente pode clicar no ícone de disquete na parte superior do formulário, salvando assim o formulário no aplicativo, para que possa ser enviado para o servidor oportunamente.

The figure displays two screenshots of a mobile application interface for a 'Reconhecimento Geográfico' (RG) form. Both screenshots show a blue header with a back arrow, the text 'RG', and a save icon (floppy disk) in the top right corner. The status bar at the top of both screens shows the time as 7:48 PM.

The left screenshot shows a QR code scanner area with a red camera icon and the text 'CODIGO QR'. Below this are several input fields: 'Responsavel' with a dropdown menu showing 'Selecione', 'UF', 'Distrito', 'Subdistrito', 'Município', and 'Localidade'.

The right screenshot shows the following input fields: 'Rua ou Logradouro', 'Número', 'Sequencial', 'Lado', 'Tipo do Imóvel', 'Nome', and 'Data' with the value '20/07/2019' entered.

Figura 4.1: Formulário Reconhecimento Geográfico no Aplicativo Mobile

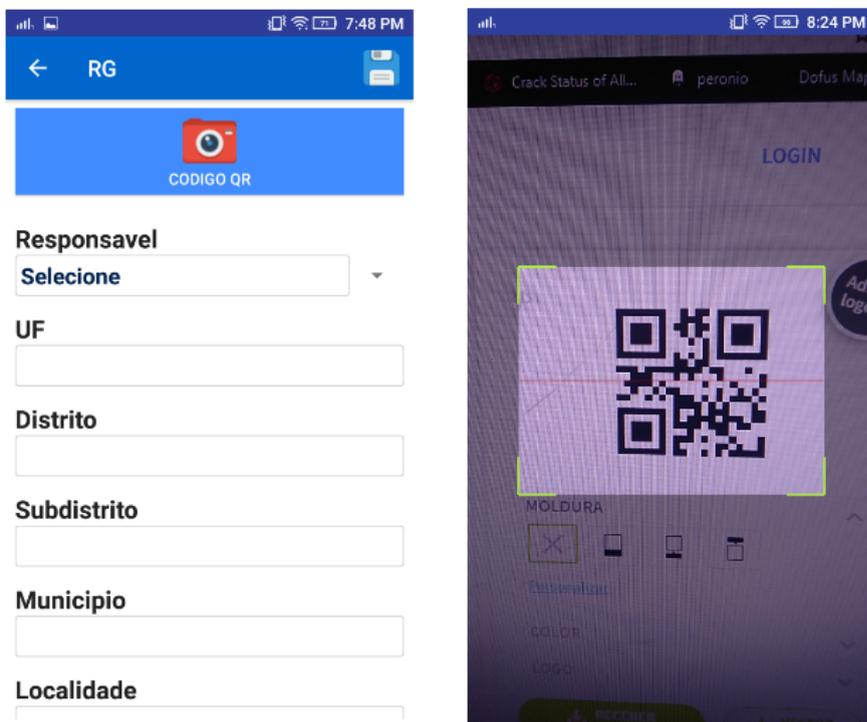


Figura 4.2: Formulário do RG e Funcionalidade do QR Code

4.2 Alerta SIGAEDES

A Figura 3.15 apresenta o formulário do Alerta SIGAEDES, onde é possível visualizar os campos a serem preenchidos no formulário, junto da inserção de imagens. Como mencionado anteriormente, a proposta para o armazenamento de imagens no servidor foi a de transformar as imagens em uma *string* codificada em Base64. Contudo, a *string* gerada pela codificação em Base64 é muito extensa dependendo do tamanho da imagem e não era possível enviar tal *string* diretamente para o servidor, pelo fato de que ao tentar enviar a *string* em seu tamanho original, no servidor as informações chegavam nulas, onde possivelmente era por causa de um limite do *JSON*, e não era possível processar os dados.

Neste sentido, foi necessário pensar em uma alternativa que diminuísse o tamanho da imagem, ainda que com perda na qualidade. Assim, foi utilizada uma função de *re-size* na imagem, diminuindo consideravelmente seu tamanho antes de codificá-la em Base64 para que assim sua *string* ficasse menor e se tivesse garantia de que seria possível ser completamente enviada ao servidor.

← Alerta SIGAEDES

Data

18/12/2019

Inserir Fotos



SELECIONAR FOTO

Observações

Terreno baldio com acúmulo de lixo.

Figura 4.3: Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES

Note-se que tanto a imagem quanto o texto que foi preenchido pelo agente no campo "observações", ficarão visíveis aos gestores que têm acesso ao SIGAEDES web. Quando esses acessarem a funcionalidade *Alertas* no SIGAEDES web, um mapa do município apresentará um ponto indicando o imóvel vistoriado e que precisa de atenção e ação imediatas, ou seja, que "está no Alerta SIGAEDES". Quando o gestor clicar sobre o ponto indicado, a foto e o respectivo comentário em forma de texto será apresentado. É possível observar tal procedimento na Figura 4.4 e na Figura 4.5.

Alertas Cadastrados

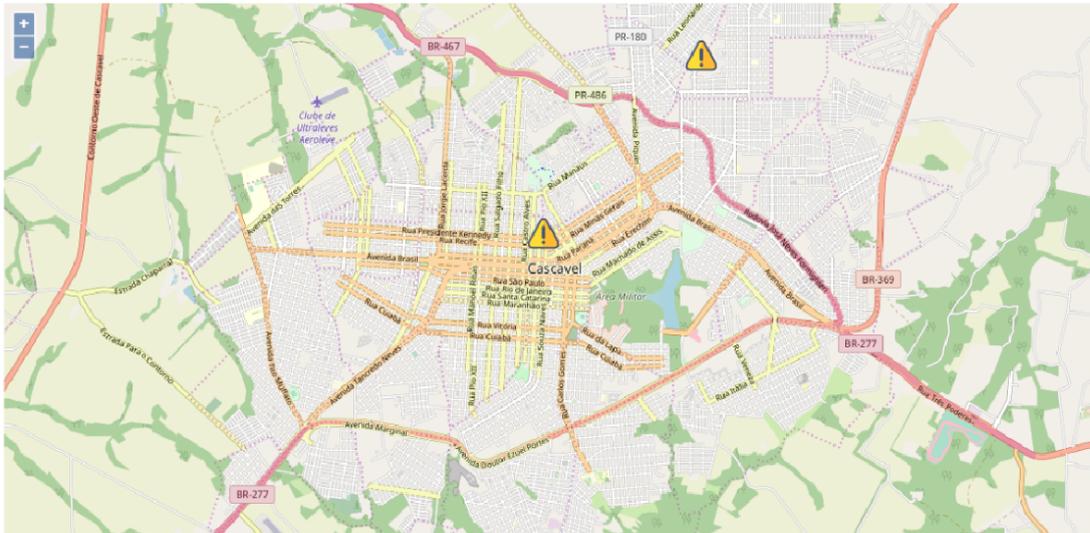


Figura 4.4: Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES

BRASIL

18/12/2019

Observações

Terreno baldio com acúmulo de lixo.

Imagens



Figura 4.5: Visualização da Atividade Alerta SIGAEDES

Depois de tomadas as medidas necessárias relativas ao imóvel apontado, nesta mesma funcionalidade, o gestor preencherá um campo texto e uma data, indicando a finalização das ações decorrentes. Isto fará com que aquele imóvel deixe de ser apresentado em uma nova consulta, feita aos imóveis constantes no Alerta SIGAEDES.

Neste sentido, esta funcionalidade tem potencial significativo para contribuir na agilização das medidas a serem tomadas para estes imóveis identificados. Cabe dizer que, dadas as características da dengue, chikungunya e zika, e da dinâmica dos vetores, a agilização das ações de prevenção e controle ainda são as mais eficazes no enfrentamento a esses problemas.

Tal aplicação de envio de imagens também pode ser feito através da funcionalidade Tratamento Especial, exemplificada no capítulo anterior.

4.3 Tratamento Especial

A Figura 4.6 apresenta o formulário do Tratamento Especial, onde é possível visualizar os campos a serem preenchidos no formulário, junto da inserção de imagens. Não houve grandes alterações no formulário, apenas a possibilidade de inclusão de imagens junto ao formulário para representar o imóvel cujo é necessário algum tipo de tratamento.

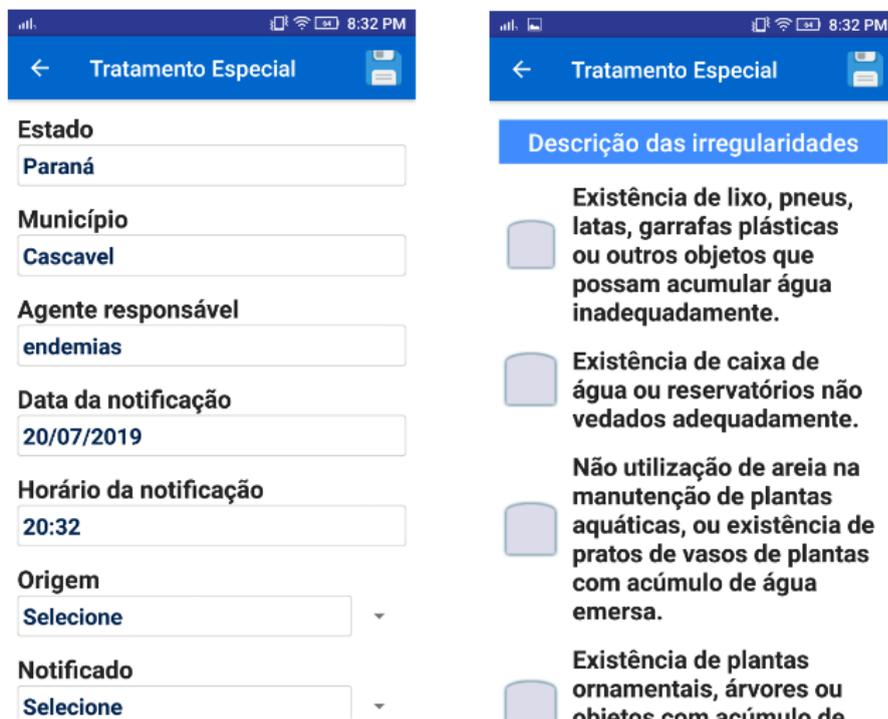


Figura 4.6: Visão Final do Formulário Tratamento Especial no Aplicativo Mobile

4.4 Testes Realizados

Para validar as funcionalidades correspondentes aos formulários implementados, testes foram realizados primeiramente no Laboratório de Computação Aplicada à Saúde, com a participação de colegas colaboradores que fazem parte do projeto SIGAEDES.

Para a verificação do envio de dados dos formulários, o aplicativo foi testado em um dispositivo Xiaomi 9T. Nota-se que para qualquer tipo de dispositivo com Android 5.0, as telas tem comportamento responsivo podendo ser utilizado em qualquer tamanho de dispositivo. Para aparelhos com a versão de Android inferior a 5.0 não é possível ser feita a instalação da aplicação por falta de compatibilidade com as funções utilizadas. Tal como definido, foi possível preencher os formulários e em seguida enviar seus respectivos dados ao servidor. Também foi possível verificar campo a campo, sua recepção correta no servidor. Para os testes de envio de imagens, foram inseridas 3 imagens no formulário e em seguida verificou-se no servidor se tais

imagens haviam sido armazenadas. De fato, elas foram armazenadas adequadamente, conforme esperado.

A Figura 4.7 e a Figura 4.8 mostram como foi feita a verificação do recebimento dos dados no servidor. A primeira figura mostra o formulário do RG completo, e na segunda consta um recorte parcial da tabela do servidor com os dados inseridos. A parte superior informa os campos e a parte inferior os dados que estão salvos.

Figura 4.9 e a Figura 4.10 mostram como foi feita a verificação do recebimento dos dados no servidor. A primeira figura mostra o formulário do Alerta SIGAEDES completo e a segunda apresenta um recorte da tabela do servidor com os dados inseridos. Semelhantemente, na parte superior estão os campos e na parte inferior estão os dados que estão salvos; a parte em rosa apresenta o caminho em que as fotos foram salvas no servidor.

Tais testes foram feitos na rede interna da Unioeste, ou seja foi conectado no *wi-fi* da Unioeste onde o servidor também estava sendo rodado, e posteriormente em redes externas, *wi-fi* diferente do servidor, para garantir que os dados possam ser enviados de qualquer tipo de rede.

E por fim para o teste com o QR Code, foi inicialmente criada uma tabela no banco de dados do dispositivo, e inserido manualmente um caso de teste para a busca do *MSLINK*. O *MSLINK* é um tipo de código gerado pela Prefeitura de Cascavel, onde cada terreno é cadastrado com o seu, e a partir deste código é possível obter todas as informações a respeito daquele terreno. Em seguida, verificou-se que os campos do formulário foram preenchidos corretamente de acordo com as informações referentes ao *MSLINK* constante no banco do dispositivo.

A Figura 4.11 e a Figura 4.12 mostram como foi feita a verificação do preenchimento do formulário via QR Code. A primeira figura é o formulário do RG completo com os dados buscados no banco após a leitura do QR Code, e do lado esquerdo da figura é um recorte da tabela do aplicativo contendo os dados armazenados referente ao *MSLINK* 176.

← RG

Responsavel
 Inspetor Geral

UF
 320

Distrito
 bbbb

SubDistrito
 asa

Municipio
 Cascavel

Localidade
 ddd

SubLocalidade
 Nenhum

Categoria
 aaa

Num Quarteirão
 67

Figura 4.7: Teste de Dados do RG

```

codigo | categoria | data | distrito | lado | localidade | municipio | nome | rualogr | sequencial |
uf | responsavel | codigo_agente | md5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
  2 | aaa | 19/11/2019 | teste | 2 | Testel | Cascavel | endemias | Teste2 | ggg |
320 | 1 | 2 | 73bfa8571affb2642882f0f5acd4e8a0

```

Figura 4.8: Teste de Dados do RG Tabela

← Alerta SIGAEDES

Logradouro
Testefoto

Número
1

Data
19/11/2019

Inserir Fotos



SELECIONAR FOTO

Observações
É pra funcionar

Figura 4.9: Teste de Dados do Alerta SIGAEDES

| codigo | data | codigo_atividade | codigo_agente | observacoes | numero | logradouro | md5 |
|--------|------------|------------------|---------------|-----------------|--------|------------|--|
| 6 | 19/11/2019 | 1 | 2 | É pra funcionar | 1 | Testefoto | 1bbe94468eb44f9fb9fe20fbfa176ca7 stage\..\FotosMobile\output1964068935.jpeg stage\..\FotosMobile\output-422500986.jpeg stage\..\FotosMobile\output-445884076.jpeg |

Figura 4.10: Teste de Dados do Alerta SIGAEDES Tabela

← RG

Responsavel
Inspetor Geral

UF
320

Distrito
bbbb

SubDistrito
asa

Municipio
Cascavel

Localidade
ddd

SubLocalidade
Nenhum

Categoria
aaa

Num Quarteirão
67

Figura 4.11: Teste de Dados do QR Code

| mslink | categoria | distrito | uf | subdistrito | municipic | localidade | sublocalic | num quai | rua | numero | sequencia | lado | tipo |
|--------|-----------|----------|-----|-------------|-----------|------------|------------|----------|-----|--------|-----------|------|------|
| 176 | aaa | bbbb | 320 | asa | ccc | ddd | eee | 67 | fff | 370 | ggg | 2 | casa |

Figura 4.12: Teste de Dados do QR Code Tabela

Semelhantemente a funcionalidade do Alerta SIGAEDES web, também há uma aplicação para gerar os QR Codes para serem afixados nos imóveis do município. Esta aplicação no

SIGAEDES Web também está sendo desenvolvida pela equipe e, embora não pertencente aos objetivos do presente trabalho, está se contribuindo para que a mesma se conclua nos próximos dias.

Após os testes realizados no laboratório, foi feita uma apresentação do aplicativo para uma supervisora representante do Controle de Endemias de Cascavel. Foi constatado, a partir da interação realizada com a supervisora, que os dois formulários implementados e suas funcionalidades estavam de acordo com o esperado. A Figura 4.13 e a Figura 4.14 são fotos tiradas durante a visita feita ao Controle de Endemias para apresentação do aplicativo.



Figura 4.13: Fotografia Referente a Apresentação do Aplicativo



Figura 4.14: Fotografia Referente a Apresentação do Aplicativo

Capítulo 5

Considerações Finais

Objetivando contribuir para o combate e controle dos mosquitos transmissores da dengue, zika e chikungunya foi proposto no Projeto AEDES o desenvolvimento de um SIG capaz de contribuir na realização das atividades desempenhadas pelo controle de Endemias de Cascavel/PR.

O sistema SIGAEDES é dividido em dois módulos, o interno e o externo. O módulo interno é o Sistema de Informação Web em si, que visa integrar atividades e soluções viabilizadas pelo projeto AEDES, propondo que em um único ambiente, possam ser atendidas as necessidades dos gestores e agentes vinculados ao Setor de Endemias, realizando soluções rápidas e eficazes para o controle dos vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

O módulo externo, SIGAEDES Mobile, é um aplicativo para dispositivos móveis Android, desenvolvido para Agentes de Campo do Controle de Endemias. Seu principal objetivo é substituir os formulários impressos que devem ser preenchidos a mão pelos mesmos, por formulários digitais. Assim, são automatizadas atividades de preenchimento dos formulários, viabilizando o armazenamento dos mesmos no módulo interno, facilitando e agilizando seu acesso, refletindo na melhoria das atividades de campo que focam especialmente a prevenção e o combate aos vetores.

Neste sentido, o objetivo principal deste trabalho era dar continuidade ao aplicativo cujo desenvolvimento foi iniciado anteriormente por Emerson Hoffman, fazendo aprimoramentos e implementação de novas funcionalidades, automatizando e facilitando ainda mais a inserção dos dados nos formulários e sua integração ao módulo web.

Primeiramente foram criados protótipos dos formulários de RG e Alerta SIGAEDES, seguindo rigorosamente as especificações dos formulários que têm sido preenchidos manual-

mente. À esses formulários acrescentou-se a funcionalidade de ler um QR Code para autopreenchimento dos campos referentes ao endereço do imóvel visitado. Também implementou-se a funcionalidade de envio ao servidor web, fotografias e comentários sobre os imóveis a partir das percepções dos agentes, quando em trabalho em campo.

Após a criação dos protótipos, foram implementadas as funções de leitura de QR Code e busca no banco do dispositivo pelas informações referentes a leitura, e função de envio de imagens ao servidor. Após a implementação, tais funcionalidades foram testadas por mim e por colegas do projeto SIGAEDES para que se pudesse observar se todos os dados estavam sendo encaminhados corretamente ao servidor.

E por fim após os testes feitos, foi feita uma validação com uma supervisora do Controle de Endemias objetivando verificar se todas as funcionalidades dos formulários estavam de acordo com o desejado. Pelo retorno obtido, as funcionalidades estavam de acordo com as expectativas da especialista. Contudo é necessário a verificação em campo para que o aplicativo possa ser completamente validado. Ainda assim, caso seja necessária alguma mudança no aplicativo, foi reforçado que basta que Controle de Endemias informe as demandas para que se possa efetuar tais atualizações.

5.1 Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros para o SIGAEDES Mobile, foram identificadas as seguintes atividades:

- **Obter Dados:** Implementar e integrar ao Servidor a funcionalidade de Obter Dados, viabilizando que as atividades previamente cadastradas, por exemplo, pelo Supervisor à sua equipe de Agentes, por meio do sistema web, sejam sincronizadas com o dispositivo móvel, para que o agente possa acessá-la e desempenhá-la nas suas visitas a campo. Embora essa funcionalidade esteja prevista no SIGAEDES web, ela ainda não está disponível nesta versão para o Controle de Endemias.
- **Atualizações Constantes no Aplicativo:** Disponibilizar um modo de atualizar o aplicativo sem que seja necessário reinstalar o aplicativo em cada celular separadamente, agilizando o processo de melhorias do mesmo.

- Implementação de Código QR para os outros formulários restantes: Contemplar os formulários restantes com a leitura de Código QR facilitando e automatizando o preenchimento dos formulários.
- Manual de Usuário: Produzir um manual para que possa ser disponibilizado para os futuros usuários do aplicativo, tornando assim mais simples o entendimento e o treinamento dos usuários com o aplicativo.
- Melhorias Gerais da Aplicação: Efetivar melhorias de interface e apresentação de mensagens ao usuário, usabilidade e possíveis alterações quanto aos formulários.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi necessário o conhecimento de muitas tecnologias e ferramentas que, enquanto acadêmico, não tinha conhecimento, tendo assim uma grande dificuldade para completar este projeto. Também neste trabalho foi necessário desenvolver uma aplicação móvel para usuários reais, cujas necessidades eram prioridades que deveriam ser atendidas, assegurando que as decorrentes funcionalidades implementadas fossem confiáveis, simples e eficazes. Portanto, por meio deste trabalho, foi possível aplicar conceitos aprendidos durante a graduação, trabalhar com novas tecnologias, ferramentas e usuários reais, enriquecendo minha experiência profissional e acadêmica.

Apêndice A

Formulário Físico da Atividade de FAD

A Figura A.1 representa uma cópia do formulário utilizado na atividade de FAD. Cada linha desse formulário corresponde a uma visita a imóvel. A Figura A.2 corresponde ao verso desse formulário, onde o supervisor realiza um resumo da atividade, com base nas informações das visitas.

| RESUMO DO TRABALHO DE CAMPO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------------------|---|-----------|----------|-------------------------------------|----|-------|------------------|-------|-----------------|---------|
| No imóveis trabalhados por tipo | | | | | | No imóveis | | | | No. Tubites / Amostras Coletadas | Pendência | | No depósitos inspecionados por tipo | | | | | | |
| Residência | Comércio | TB | PE | Outro | Total | Trat. Fecal | Trat. Periferal | Inspecionados | Recuperados | | Recusa | Fechados | A1 | A2 | B | C | D1 | D2 | E |
| | | TB - terreno baldio | | PE - Ponto Estratégico | | | | | | | | | | | | | | | |
| Depósitos | | | | | | | Adulticida | | No e seq. dos quarteirões trabalhados | | | | | | | | | | |
| Eliminado | Tratados | | | | | | Tipo | Qtd. (Cargas) | | | | | | | | | | | |
| | Larvícia (1) | | | Larvícia (2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Tipo | Qtd. (Gramas) | Qtd. dep. trat | Tipo | Qtd. (Gramas) | Qtd. dep. trat | No e seq. dos quarteirões concluídos | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESUMO DO LABORATORIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No e seq. dos quarteirões com Aedes aegypti | | | | | | | | | | No e seq. dos quarteirões com Aedes albopictus | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No depósitos com espécimes por tipo | | | | | | | | | | No de imóveis com espécimes, por tipo | | | | | | No de exemplares | | | |
| | A1 | A2 | B | C | D1 | D2 | E | Total | | R | C | TB | PE | O | Total | Larvas | Pupas | Estágio de pupa | Adultos |
| com Aedes aegypti | | | | | | | | | com Aedes aegypti | | | | | | | | | | |
| com Aedes albopictus | | | | | | | | | com Aedes albopictus | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | Outros | | | | | | | | | | |
| <small>A1 - caixa d'água (elevado) A2 - Outros depósitos de armazenamento de água (baixo) B - Pequenos depósitos móveis C - Depósitos fixos</small> <small>D1 - Pneus e outros materiais rodantes D2 - Lixo (recipientes plásticos, latas) sucatas, entulhos E - Depósitos naturais</small> | | | | | | | | | | <small>TB - Terreno baldio PE - Ponto Estratégico</small> | | | | | | | | | |
| Data da entrada | | Data da conclusão | | Laboratório | | Laboratorista | | Assinatura | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

FAD01 - verso - 20/09/2006 v.2.

Figura A.2: Formulário da Atividade de FAD - Resumo de Campo
 Fonte: (SISPNC, 2019).

Apêndice B

Formulário Físico da Atividade de FAD

A Figura B.1 apresenta uma cópia do formulário utilizado na atividade de Tratamento Especial, o termo de notificação. A Figura B.2 corresponde ao termo de vistoria, utilizado para a verificação do imóvel notificado e checagem das adequações das irregularidades apontadas.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

"PROGRAMA DE ENDEMIAS"
TERMO DE NOTIFICAÇÃO Nº: _____

| | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| PROPRIETÁRIO | <input type="checkbox"/> | INQUILINO | <input type="checkbox"/> | OU RESPONSÁVEL PELO IMÓVEL | <input type="checkbox"/> |
| NOME: _____ | | | | | |
| CPF/CNPJ: _____ RG Nº: _____ | | | | | |
| ENDEREÇO (Rua/Avenida) | | | Nº: | BAIRRO: | |
| SUPERVISOR DE EQUIPE: | | | | MATRÍCULA/RG: | |
| DATA DA NOTIFICAÇÃO: | | | HORÁRIO DA NOTIFICAÇÃO: | | |
| EMBASAMENTO LEGAL DA NOTIFICAÇÃO: Lei Municipal nº 4839, de 20 de março de 2008, que estabelece normas pra controle às endemias - febre amarela e dengue. | | | | | |

| DESCRIÇÃO DAS IRREGULARIDADES | |
|---|--------------------------|
| Quintal com existência de lixo, pneus, latas, garrafas plásticas ou outros objetos que possam acumular água inadequadamente. | <input type="checkbox"/> |
| Existência de caixa d'água ou reservatórios não vedados adequadamente. | <input type="checkbox"/> |
| Não utilização de areia na manutenção de plantas aquáticas, ou existência de pratos de vasos de plantas com acúmulo de água emersa. | <input type="checkbox"/> |
| Presença de depósitos naturais: plantas ornamentais, ovos de árvores e bromélias com acúmulo de água de forma a propiciar a proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti</i> . | <input type="checkbox"/> |
| Não manutenção de piscinas limpas e tratadas, bem como, de calhas e ralos. | <input type="checkbox"/> |
| Existência de criadouros com presença de larvas. | <input type="checkbox"/> |
| Existência de caminhos de mão, calças de confecção de massa e outros resíduos de construção civil acumulando água inadequadamente. | <input type="checkbox"/> |
| Terreno baldio com entulhos depositados, possibilitando o acúmulo de água. | <input type="checkbox"/> |
| Indústria, comércio, estabelecimento prestador de serviço nos ramos de laminadoras, de pneus, de bornacharias, depósito de materiais em geral, ferras velhos, recicláveis ou similares com a existência de pneus, carcaças de carros, resíduos sólidos e/ou outros recipientes não acondicionados em barracões, descobertos acumulando água e propiciando a proliferação do mosquito <i>Aedes aegypti</i> . | <input type="checkbox"/> |
| Cemitérios públicos com a existência de vasos de plantas ou flores com acúmulo de água e sem utilização de areia na manutenção deste. | <input type="checkbox"/> |
| Cemitérios públicos sem a existência de placa informativa sobre os cuidados com a dengue e a febre amarela ou proibição de se manterem vasos com água acumulada nos túmulos ou jazigos. | <input type="checkbox"/> |
| Proprietários e/ou responsáveis de: imobiliárias, construtoras, instituições, comércio ou domicílios que não permitiram a inspeção da agenda de controle de endemias no imóvel. | <input type="checkbox"/> |
| Outros (descrever) _____ | <input type="checkbox"/> |

Regularizar em _____ dias.
 Solucionado no momento da visita.

Fica o morador / representante legal, acima mencionado, notificado para que no prazo de 03 (três) dias a contar da data de ciência deste, adeque as irregularidades acima encontradas, conforme Lei nº 4.839/2008.

ASSINATURA DO SUPERVISOR DE EQUIPE

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL

Figura B.1: Formulário utilizado na atividade de Tratamento Especial (Termo de Notificação)
Fonte : Disponibilizado pelo Controle de Endemias em versão impressa.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CASCAVEL
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

"PROGRAMA DE ENDEMIAS"
TERMO DE VISTORIA

| | |
|--|----------------------|
| PROPRIETÁRIO <input type="checkbox"/> INQUILINO <input type="checkbox"/> OU RESPONSÁVEL PELO IMÓVEL <input type="checkbox"/> | |
| NOME: _____ | |
| CPF/CNPJ: _____ RG Nº _____ | |
| ENDEREÇO (Rua/Avenida) | Nº. BAIRRO: |
| SUPERVISOR DE EQUIPE: | MATRÍCULA/RG: |
| DATA DA VISTORIA: | HORÁRIO DA VISTORIA: |
| EMBASAMENTO LEGAL DA NOTIFICAÇÃO: Lei Municipal nº 4839, de 20 de março de 2008, que estabelece normas pra controle às endemias - febre amarela e dengue. | |
| DESCRIÇÃO DAS IRREGULARIDADES | |
| Na presente data fora vistoriado o referido local para fins de verificação conforme notificação nº _____ do dia ____/____/____ lavrado por _____, sendo constatado: () Adequação da irregularidade () Não adequação da irregularidade | |

ASSINATURA DO SUPERVISOR DE EQUIPE

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL

Figura B.2: Termo de Vistoria
Fonte : Disponibilizado pelo Controle de Endemias em versão impressa.

Apêndice C

Formulário Físico da Atividade de Bloqueio

A Figura C.1 apresenta uma cópia do formulário utilizado na atividade de Bloqueio. Cada linha corresponde a um quarteirão, no qual está sendo realizada a aplicação do inseticida.



PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE - PNCD

REGISTRO DIÁRIO DE APLICAÇÕES A ULTRA BAIXO VOLUME

Bloqueio de caso

Controle Digitação

| Município | | | | | | |
|---|-------------------------------|---------------------------------|---|-----------------|----------|--|
| Código e Nome da Localidade | | | | Semana epidem.: | | |
| Parâmetros Técnicos | | | | | | |
| Inseticida | | | | | | |
| Formulação e Concentração Produto Comercial: | Dose de Ingrediente Ativo | | Vazão (ml/min) | | | |
| Identificação Equipamento | | | | | | |
| Endereço do Paciente: | | | | | | |
| Data do Comunicado | Número notif. (SINAN) | | No. Quart. do Caso | | / | |
| No. dos Quart. Programados: | / | / | / | / | / | |
| | / | / | / | / | / | |
| Atividade de campo | | | | | | |
| Número do Quarteirão Trabalhado | Número de Imóveis Tratados | Tempo de Aplicação (min.) | Local (P- peri I-intra IP-intra/peri) | Consumo (L) | | |
| | | | | Calda | Combust. | |
| 01 | / | | | | | |
| 02 | / | | | | | |
| 03 | / | | | | | |
| 04 | / | | | | | |
| 05 | / | | | | | |
| 06 | / | | | | | |
| 07 | / | | | | | |
| 08 | / | | | | | |
| 09 | / | | | | | |
| 10 | / | | | | | |
| 11 | / | | | | | |
| 12 | / | | | | | |
| 13 | / | | | | | |
| 14 | / | | | | | |
| Operador 1 | | | | Operador 2 | | |

FAD-04 - 09/09/2005 v.1.0

Figura C.1: Formulário da atividade de Bloqueio
Fonte : (SISPNCD, 2019).

| | | |
|--|--|--|
| MS/DENGUE/ENTOMOLOGIA Nº da amostra: _____ | MS/DENGUE/ENTOMOLOGIA Nº da amostra: _____ | MS/DENGUE/ENTOMOLOGIA Nº da amostra: _____ |
| Município: _____ | Município: _____ | Município: _____ |
| Bairro: _____ | Bairro: _____ | Bairro: _____ |
| Estrato: _____ | Estrato: _____ | Estrato: _____ |
| Quart. _____ Casa nº _____ | Quart. _____ Casa nº _____ | Quart. _____ Casa nº _____ |
| Rua: _____ | Rua: _____ | Rua: _____ |
| Depósito: _____ | Depósito: _____ | Depósito: _____ |
| Código do depósito: _____ | Código do depósito: _____ | Código do depósito: _____ |
| Nº de larvas: _____ Pupas: _____ | Nº de larvas: _____ Pupas: _____ | Nº de larvas: _____ Pupas: _____ |
| Guarda: _____ | Guarda: _____ | Guarda: _____ |
| Data: ____/____/____ | Data: ____/____/____ | Data: ____/____/____ |
| Laboratório: Nº de larvas/pupas | Laboratório: Nº de larvas/pupas | Laboratório: Nº de larvas/pupas |
| <i>Ae. aegypti</i> : Larvas _____ Pupas _____ | <i>Ae. aegypti</i> : Larvas _____ Pupas _____ | <i>Ae. aegypti</i> : Larvas _____ Pupas _____ |
| <i>Ae. albopictus</i> : Larvas _____ Pupas _____ | <i>Ae. albopictus</i> : Larvas _____ Pupas _____ | <i>Ae. albopictus</i> : Larvas _____ Pupas _____ |
| Outros: Larvas _____ Pupas _____ | Outros: Larvas _____ Pupas _____ | Outros: Larvas _____ Pupas _____ |

Figura D.2: Fichas para as amostras coletadas da atividade de LIRAA
Fonte : (LIRAA, 2013).

Apêndice E

Formulário Físico da Atividade de RG

A Figura E.1 apresenta uma cópia do formulário utilizado na atividade de RG, onde cada as primeiras informações são referente a área que se está fazendo o reconhecimento e as tabelas a seguir são referentes a cada residencia reconhecida naquela área.

Boletim de Reconhecimento

| RESPONSÁVEL | |
|-----------------|--|
| Inspetor Geral | Inspetor |
| Chefe de Equipe | Agente <input checked="" type="checkbox"/> |

| | | | |
|------------|-------------------------------|-----------|-------------|
| UF | 41 | SUBDISTR. | |
| DISTRITO | 10 ^o Reg. de Saúde | SUBLOCAL | |
| MUNICÍPIO | 04808 | CATEGORIA | U QUART. Nº |
| LOCALIDADE | 08 - Maria Luiza | | 33 |

| Rua ou Logradouro | Número | Inscrev. ou | Completo | Lado | Tipo de imóvel |
|-------------------|--------|-------------|----------|------|----------------|
| Marcel Oliveira | 1141 | | | | R |
| | | 1 | | | R |
| | | 2 | | | R |
| | | 3 | | | R |
| | | 4 | | | R |
| | 1107 | | | | R |
| | | | 1 | | TB |
| José Caldas | 719 | | | 2 | R |
| | 365 | | | | R |
| | 751 | | | | R |
| | 747 | | | | R |
| | 737 | | | | R |
| | 723 | | | | R |
| | 709 | | | | R |
| | | 1 | | | O |
| | 695 | | | | R |
| | 681 | | | | R |
| | 667 | | | | R |
| Rodrigues Alves | 920 | | | 3 | R |
| | 934 | | | | R |
| | 952 | | | | R |
| Luiza Chica | 626 | | | 4 | R |
| | 640 | | | | R |
| | | 1 | | | R |
| | 654 | | | | R |
| | | 1 | | | C |
| | 668 | | | | TB |
| | 682 | | | | R |
| | | 1 | | | R |
| | 696 | | | | R |
| | 710 | | | | R |
| | 724 | | | | R |
| | | 1 | | | R |
| | 730 | | | | R |
| | 734 | | | | R |
| | 740 | | | | R |
| | 744 | | | | R |
| | 750 | | | | R |

| | | | | | | | |
|---------|------------|----------------|----|----|-------------------|----|----|
| FAD. 05 | Fechamento | Residencial | R | 34 | Ponto Estratégico | PE | - |
| | | Comercial | C | 1 | Outros | O | 1 |
| | | Terreno Baldio | TB | 02 | Total Geral | | 38 |

| | |
|------------|--------|
| Nome | Sandra |
| Assinatura | |

| | |
|------|--|
| DATA | |
|------|--|

COD. SIGA-SAÚDE: 1889

Figura E.1: Formulário da atividade de RG
 Fonte : Disponibilizado pelo Controle de Endemias em versão impressa.

Referências Bibliográficas

AEDES, P. *1 Ciclo LIRAA de 2019*. 2019. Acessado em: <http://www.inf.unioeste.br/aedes/layouts/Conexoes.html>, 2019.

COLEMAN, J. Qr codes: What are they and why should you care? *New Prairie Press*, Manhattan, v. 1, n. 1, p. 8, 2011.

DENGUE, I. *Situação Epidemiológica - 790 Municípios monitorados*. 2019. Acessado em: <https://info.dengue.mat.br/>, 2019.

HOFFMANN, E. *Módulo Mobile e transmissão dos dados no Sistema de Informações SIGAEDES*. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso) — UNIOESTE – Universidade estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - PR, Dezembro 2018.

INTELLIJ. *IntelliJ IDEA (Capable and Ergonomic IDE for JVM)*. 2019. Acessado em: <https://www.jetbrains.com/idea/>, 2019.

JAVA. *Java*. 2019. Acessado em: https://www.java.com/pt_BR/, 2019.

JSON. *Introdução ao JSON*. 2019. Acessado em: <https://www.json.org/json-pt.html>, 2019.

LEI. *Leis Municipais de Cascavel*. 2008. Acessado em: <https://www.camaracascavel.pr.gov.br/leis-municipais.html?sdetail=1leis;d=4962>, 2019.

LIRAA. Levantamento rápido de Índices para aedes aegypti – liraa – para vigilância entomológica do aedes aegypti no Brasil. Brasília, v. 1, n. 1, p. 84, 2013.

REENSKAUG, T. *MODELS - VIEWS - CONTROLLERS*. 1979. Acessado em: <https://heim.ifi.uio.no/trygver/themes/mvc/mvc-index.html>, 2019.

RIVEST, R. *The MD5 Message-Digest Algorithm*. 1992. Acessado em: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1321.txt>, 2019.

RIZZI, C. B. Projeto aedes. *Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE*, Cascavel, PR, p. 84 slides, 2018.

RIZZI, C. R. e André Brun e Guilherme Galante e R. Sigdengue: Um sistema de informação para o acompanhamento e gestão de ações sobre dengue com enfoque às atividades de notificação, raio e bloqueio. *iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação*, v. 9, n. 1, p. 101–117, 2016. ISSN 1984-2902. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/isys/article/view/5282>>.

SAUDE, M. da. Dengue instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas. Brasília, v. 3, p. 84, 2001.

SAUDE, M. da. Programa nacional de controle da dengue. Brasília, v. 1, p. 32, 2002.

SINAN. *O Sinan*. 2016. Acessado em: <http://portalsinan.saude.gov.br/>, 2019.

SISPNCND. *Dengue (SISPNCND)*. 2019. Acessado em: <http://vigilancia.saude.mg.gov.br/index.php/dengue/>, 2019.

SQLITE. *About SQLite*. 2019. Acessado em: <https://www.sqlite.org/about.html>, 2019.

STUDIO, A. *Android Studio*. 2019. Acessado em: <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=pt-br>, 2019.

VOLLEY. *Transmitting Network Data Using Volley*. 2019. Acessado em: <https://developer.android.com/training/volley/index.html>, 2019.

WAVE, D. *History of QR Code*. 2019. Acessado em: <https://www.qrcode.com/en/history/>, 2019.

WAVE, D. *What is a QR Code?* 2019. Acessado em: <https://www.qrcode.com/en/about/>, 2019.

WHO. *What is dengue?* 2016. Acessado em: <https://www.who.int/denguecontrol/disease/en/>, 2019.

XML. *Desenvolvimento de Layouts*. 2019. Acessado em: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/declaring-layout.html?hl=pt-br>, 2019.