



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ**  
**CAMPUS LUIZ MENEGHEL**

**JEFFERSON WILLIAN FONSECA**

**A INFORMATIZAÇÃO NA COLETA DE DADOS PARA  
CONTROLE DE DOENÇAS EPIDEMIOLÓGICAS:  
UM ESTUDO DE CASO COM A DENGUE**

Bandeirantes  
2016

**JEFFERSON WILLIAN FONSECA**

**A INFORMATIZAÇÃO NA COLETA DE DADOS PARA  
CONTROLE DE DOENÇAS EPIDEMIOLÓGICAS:  
UM ESTUDO DE CASO COM A DENGUE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Wellington Della Mura

Bandeirantes

2016

**JEFFERSON WILLIAN FONSECA**

**A INFORMATIZAÇÃO NA COLETA DE DADOS PARA  
CONTROLE DE DOENÇAS EPIDEMIOLÓGICAS:  
UM ESTUDO DE CASO COM A DENGUE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Wellington Della Mura  
UENP – *Campus* Luiz Meneghel

---

Prof. Bruno Faiçal  
UENP – *Campus* Luiz Meneghel

---

Prof. Glauco Carlos Silva  
UENP – *Campus* Luiz Meneghel

Bandeirantes, 28 de Julho de 2016

A Deus, que nos criou e foi criativo nesta tarefa. Seu fôlego de vida em mim me foi sustento e me deu coragem para questionar realidades e propor sempre um novo mundo de possibilidades, a meus pais e minha irmã que me auxiliaram ao longo de minhas dificuldades.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, guiado pela acendrada confiança no mérito e ética presente.

Ao meu orientador Prof. Wellington Della Mura, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo introduzir as dificuldades relacionadas ao processo de coleta das informações utilizadas para o controle da dengue e seu gerenciamento de forma documental. O tempo de obtenção dos dados captados por agentes comunitários de saúde é fundamental para o controle adequado e eficaz contra a dengue. Por este motivo o trabalho apresentado visa buscar a melhoria no processo de coleta dos dados, desenvolvendo uma ferramenta web que possa ser utilizada pelos agentes comunitários de saúde durante suas visitas as residências, para diminuir o tempo entre a coleta e o envio das informações que serão captadas em tempo real.

**Palavras-chave:** dengue; tempo; processo.

## **ABSTRACT**

The present work aims to introduce the difficulties related to the collection process of information and the management documentary form. The data retrieval time captured by agents it is fundamental for control adequate and effective against the disease, for this reason the work presents seek improvement in data collection process, developing a web system tool by may be used agents health during his visits to homes, paragraph slow pace between collecting and sending the information to be captured in real time.

**Key-words:** dengue; time; process.

# SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>	<b>10</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.2 Formulação e escopo do problema .....	12
1.3 Justificativa .....	13
1.4 Objetivos .....	14
1.4.1 Objetivos específicos.....	14
1.4.2 Organização do trabalho.....	14
<b>2. Fundamentação Teórica .....</b>	<b>16</b>
2.1 Dengue .....	16
2.2 Documento eletrônico .....	17
2.3 Sistemas web.....	18
<b>3. Trabalhos relacionados .....</b>	<b>20</b>
<b>4 Metodologia .....</b>	<b>21</b>
4.1 Cenário do estudo.....	21
4.2 Delineamento do estudo.....	21
4.3 Instrumento de estudo.....	22
<b>5. Análise e documentação do software .....</b>	<b>23</b>
5.1 Casos de uso .....	23
5.2 Tecnologias para desenvolvimento web.....	23
5.2.1 HTML e CSS .....	18
5.2.2 Java Script e JQuery .....	24
5.2.3 Bootstrap.....	24
5.2.4 PHP e MySQL .....	26
5.2.5 UML .....	27
5.3 Diagramas de caso de uso .....	28
5.4 Diagramas do fluxo das atividades .....	29
5.5 Telas e fluxos de atividades do sistema .....	30
<b>6. Implementação .....</b>	<b>36</b>
6.1 Ferramentas necessárias .....	36
6.2. PHP.....	36

<b>6.3. MySQL.....</b>	<b>37</b>
<b>6.4. UML .....</b>	<b>37</b>
<b>6.5. Bootstrap .....</b>	<b>38</b>
<b>6.6. Visão geral do desenvolvimento.....</b>	<b>38</b>
<b>6.7. O modelo ACID .....</b>	<b>39</b>
<b>6.8. Metodologia do desenvolvimento.....</b>	<b>40</b>
<b>6.9. Aplicação do SCRUM SOLO .....</b>	<b>42</b>
<b>6.10. Padrão da arquitetura do sistema.....</b>	<b>42</b>
<b>6.11. Arquitetura da solução .....</b>	<b>43</b>
<b>6.12 Processos de aplicação do sistema .....</b>	<b>43</b>
<b>6.12.1 Treinamento com sistema .....</b>	<b>43</b>
<b>6.12.2 Teste e avaliação do sistema .....</b>	<b>44</b>
<b>7. Conclusão e Trabalhos futuros.....</b>	<b>46</b>
<b>8. Referências .....</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>54</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Casos prováveis de dengue (Sinan Online, 2016).....	11
Figura 2 – Estrutura da pasta raiz do bootstrap.....	25
Figura 3 – Organização geral dos diagramas UML .....	27
Figura 4 – Diagramas estruturais.....	28
Figura 5 – Diagramas comportamentais .....	28
Figura 6 – Diagrama de caso de uso dos usuários.....	29
Figura 7 – Diagrama do fluxo de atividades .....	30
Figura 8 – Interface de login .....	30
Figura 9 – Interface de cadastro de agentes.....	31
Figura 10 – Interface de listagem de agentes cadastrados.....	31
Figura 11 – Interface de alteração de usuários .....	32
Figura 12 – Interface de cadastro de rua.....	32
Figura 13 – Interface de cadastro de município .....	33
Figura 14 – Interface do cadastro de boletim de reconhecimento .....	33
Figura 15 – Interface e lançamento de resumo diário.....	34
Figura 16 – Interface de atividades pendentes.....	34
Figura 17 – Interface de confirmação de visita.....	35
Figura 18 – Clico de vida do scrum solo (José Augusto Fabri - 2016) ....	41
Figura 19 – Relação entre MVC .....	42
Figura 20 – Arquitetura da solução .....	43

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>GSK</b>	GlaxoSmithKline
<b>HTML</b>	HyperText Markup Language
<b>IDE</b>	Integrated Development Environment
<b>LAMP</b>	Linux Apache MySQL PHP
<b>MER</b>	Modelos de Entidades Relacionamento
<b>NIH</b>	Instituto Nacional de Saúde dos Estados Unidos
<b>OMS</b>	Organização Mundial da Saúde
<b>PHP</b>	Hypertext Preprocessor
<b>PNCD</b>	Programa Nacional de Controle da Dengue
<b>SE</b>	Semana Epidemiológica
<b>SGBD</b>	Sistema Gerenciador de Banco de dados
<b>SIG</b>	Sistemas de Informação Geográfica
<b>SINAN</b>	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
<b>SQL</b>	Structured Query Language
<b>UML</b>	Unified Modeling Language

# 1. INTRODUÇÃO

Como uma doença infecciosa, a dengue atinge países de clima tropical e subtropical. A cada novo ano a doença vem sendo considerada como um problema muito grave de saúde pública, devido ao avanço alarmante de registro de casos confirmados em todo o país. Em certas situações o indivíduo infectado pode desenvolver os sintomas da dengue hemorrágica, que é o estágio mais grave da doença, podendo levar a morte (Varella, 2009).

Um dos motivos apontados como responsáveis pela abrangência da doença esta diretamente relacionada ao crescimento das cidades, acompanhado pela falta de comprometimento da população na remoção dos criadouros do mosquito, que poderá ser qualquer tipo de recipiente que de alguma forma acumule água das chuvas. Conseqüentemente com o aumento dos criadouros haverá o aumento da proliferação do mosquito transmissor da dengue, principalmente em época de verão.

Segundo o Ministério da Saúde, foram registrados 1.648.008 possíveis casos de dengue no país, incluindo todos os tipos de classificações, exceto casos descartados, até a semana epidemiológica (SE) 52 (04/01/2015 a 02/01/2016) (Figura 1). Diante do aumento nos casos de dengue os órgãos de saúde estão tomando medidas para conscientizar a população sobre a gravidade deste problema que apenas aumenta (Secretaria de Vigilância em Saúde, 2015).

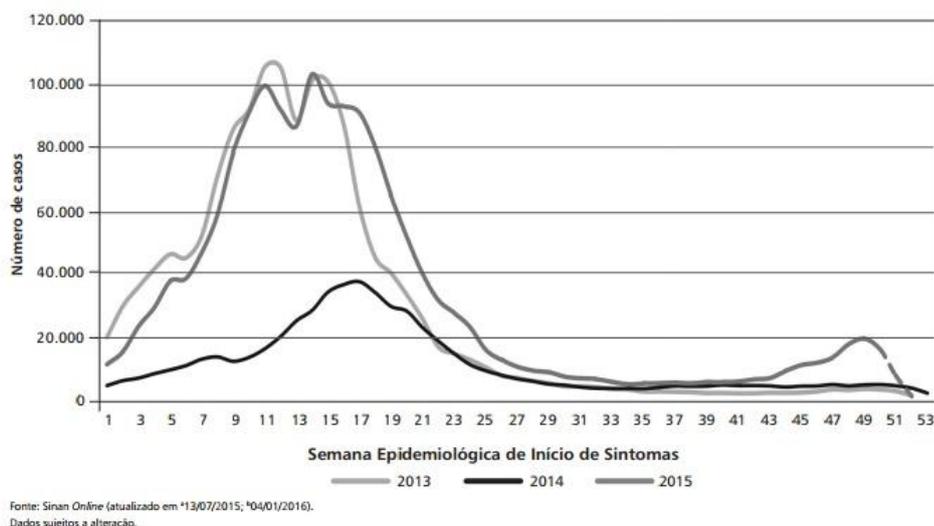


Figura 1 – Casos prováveis de dengue, por semana epidemiológica de início de sintomas, Brasil, 2013<sup>a</sup>, 2014<sup>a</sup>, 2015<sup>a</sup> (Sinan Online 13/07/2015 - 04/01/2016).

Tendo em vista a gravidade da dengue na sociedade devido aos aumentos dos casos confirmados da doença nos últimos anos, uma forma muito utilizada e eficaz de ajudar na prevenção é a espacialização dos casos de dengue, que auxilia na análise e avaliação de riscos à saúde pública coletiva. Um Sistema de informação geográfica SIG é uma ferramenta de apoio ao controle da dengue, pois permite apontar áreas de maior intensidade de transmissão da doença, identificar regiões mais vulneráveis ao vetor e planejar ações de controle (NASCIMENTO ET AL., 2009). Porém, o SIG é geralmente utilizado para mapear os pontos da dengue coletando as informações de localizações geográficas. A maior dificuldade no processo para lançar as informações coletadas é o tempo de espera devido ao procedimento ser realizado de forma manual, pois a coleta e armazenamento das informações de visitas dos agentes de saúde as residências são realizadas de forma documental, não possuindo um sistema informatizado para este processo em específico. A falta de tal sistema torna esta tarefa de coleta mais demorada e pode ocasionar alterações no resultado dos relatórios gerados uma vez que as informações das visitas são preenchidas nos documentos de forma manual pelos agentes.

Neste trabalho será realizado o levantamento dos requisitos e a elaboração de um sistema de armazenamento e gerenciamento das informações bases, para auxiliar a geração do relatório semanal que é o documento gerado para envio aos órgãos responsáveis no tratamento de doenças epidemiológicas.

## **1.2 Formulação e Escopo do Problema**

Com o aumento de casos de dengue em todo o país e com as novas doenças, que também são transmitidas pelo mosquito *aedes aegypti*, o tempo para obter os dados coletados pelos agentes comunitários de saúde é fundamental no processo de controle da doença, atualmente o recolhimento é realizado de forma documental, através dos dados coletados é realizado o envio do relatório semanal para os órgãos de saúde. Para agilizar este processo é necessário um sistema informatizado para coletar e armazenar as informações, reduzindo assim tempo necessário para redigir as informações manualmente o que torna o processo demorado.

Desta forma será desenvolvida a aplicação para o armazenamento e gerenciamento informatizado dos dados, organizando o processo e possibilitando o rápido acesso aos dados armazenados.

### **1.3 Justificativa**

A vigilância de saúde possui como alguns de seus objetivos prevenir e controlar principais fatores ambientais de risco à saúde humana, decorrentes do ambiente e de atividades produtivas, assim como também interferir com ações diretas para eliminar os principais fatores ambientais de riscos à saúde humana (Ministério da Saúde 2015).

No Paraná o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), informou que houve um aumento de 28% no número de casos de dengue que foram confirmados em 2016, totalizando 3.444 casos, com o número de cidades em epidemia mantendo-se em 11.

Uma das ações tomadas pela Secretaria de Saúde consiste em visitas realizadas pelos agentes comunitários de saúde nos domicílios, conscientizando a população e procurando focos da dengue que, caso existam, são eliminados pelos agentes. Durante as visitas é preenchido manualmente um boletim, registrando a situação do imóvel, se há focos de dengue e o tipo de intervenção realizada para eliminação dos criadouros, o boletim de resumo diário se encontra disponível no (ANEXO 1).

Este tipo de preenchimento gera atrasos no envio dos dados para a vigilância de saúde. Além disso, o preenchimento manual contém problemas como caligrafias ilegíveis e rasuras, o que acarreta a inserção errônea dos dados no sistema. Todo este processo desde o preenchimento do boletim até a análise dos dados digitalizados dura uma semana.

A agilidade na obtenção dos dados é importante, uma vez que serão armazenados e analisados de maneira a gerar informações relevantes para a tomada de decisões sobre as ações preventivas. Visto que o *aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue, tem em torno de 45 dias de vida e nesse período pode transmitir a doença para 300 pessoas (Ministério da Saúde 2015).

Desta forma, pode-se justificar a apresentação e o desenvolvimento deste trabalho, no intuito de entender o processo de coleta das informações para o

controle da dengue, com a utilização de recursos da tecnologia da informação como objeto de suporte e auxílio para a organização das informações coletadas pelos agentes comunitários, gerando o relatório necessário como documento eletrônico desvinculando a informação armazenada do substrato físico dos documentos em papel, permitindo assim a transmissão a longas distâncias através de redes de comunicação e ser armazenado em qualquer tipo de dispositivo computacional de armazenamento (DIAS, 2003).

## **1.4 Objetivos**

Observados os problemas que a dengue apresenta em nossa sociedade aliados ao longo tempo de gerenciamento das informações sobre o controle da doença, o presente projeto teve como objetivo desenvolver uma aplicação web para auxiliar e agilizar a obtenção dos dados coletados por agentes comunitários de saúde.

### **1.4.1. Objetivos específicos**

A seguir são apresentados os objetivos específicos que se pretende alcançar com o presente trabalho.

- Projeto e análise do sistema.
- Implementação do sistema.
- Validação do sistema.

### **1.4.2. Organização do trabalho**

Este trabalho é composto por sete capítulos. O capítulo um apresenta a introdução do trabalho proposto. No capítulo 2, é apresentada a descrição das fundamentações teóricas utilizadas no projeto. O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada para o presente trabalho durante sua elaboração o cenário do estudo e seu delineamento assim como os instrumentos de estudo utilizados, O capítulo 4 apresentará a documentação do software elaborado apresentando seus diagramas e

casos de uso. O capítulo 5 é composto do desenvolvimento do trabalho a ser realizado incluindo as ferramentas utilizadas, tecnologias aplicadas e a arquitetura do sistema. O sexto capítulo é composto pelas conclusões, trabalhos futuros e o capítulo 7 é composto pelas referências consultadas seguido de anexos e apêndices disponíveis.

## 2. Fundamentação Teórica

A seguir serão apresentadas as revisões de textos, artigos, livros e demais materiais que serviram de base para a elaboração da fundamentação teórica e desenvolvimento do sistema proposto.

### 2.1. Dengue

A dengue é uma enfermidade cujo contágio se dá pela picada do mosquito *Aedes aegypti* (Varella, 2009). Deve-se estar presente no sangue do mosquito o vírus da dengue em qualquer um de seus quatro tipos para que este contamine as pessoas com sua picada, isso ocorre quando o mosquito (vetor) pica o ser humano ou o macaco (que seria o hospedeiro) infectado. Para que o mosquito vetor adquira a doença é necessário o hospedeiro esteja em uma fase de viremia, como é conhecido o período dos cinco primeiros dias em que o organismo humano entra em contato com a doença (COMBATE A DENGUE, 2013).

A dengue não é transmitida de pessoa para pessoa, ela é transmitida apenas pela picada do mosquito contaminado. Apenas o mosquito fêmeo pica o ser humano, pois ela necessita do sangue humano para extrair as proteínas necessárias para amadurecer seus óvulos. O mosquito macho se alimenta unicamente do néctar e seiva das plantas. (Varella, 2009).

Existem hoje no Brasil inúmeros estudos para se conseguir uma vacina eficiente contra a doença. Nos Estados Unidos uma vacina contra a doença foi desenvolvida pelo Instituto Nacional NIH. A partir de 2006 o Instituto Butantã esteve em negociação para conseguir essa tecnologia, que começou a ser testada no Brasil em 2013, e tem previsão de estar disponível para os brasileiros em 2018. Além vacina que esta em fase de teste há outra vacina desenvolvida pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) em parceria com a farmacêutica GSK, mas essa ainda não esta em fase de testes. (COMBATE A DENGUE, 2013).

A fêmea do mosquito transmissor da dengue copula apenas uma vez na vida com o mosquito macho e conseqüentemente a fêmea consegue colocar entre 150 a 200 ovos. Sua vida é curta, pois, está vive no máximo 45 dias, mas embora a fêmea

viva por um período curto, estima-se que conseguirá picar em média 300 pessoas ao longo da vida. (Varella, 2009).

A fêmea procura lugares onde se acumula água para colocar seus ovos e junto deles ela elimina também um material viscoso que serve para aderir os ovos a superfície. Estes ovos podem permanecer por meses nesse local, mesmo sem água e quando a água limpa se acumular eles precisam de cerca de 30 minutos para se desenvolverem e virarem larva, e em 5 a 7 dias, terá um novo mosquito.

O mosquito possui hábitos diurnos, geralmente pica entre as 7 – 10 da manhã e no fim da tarde até as 7 da noite. Ele não sobrevive num calor excessivo, e nem em ambiente muito frio, muito embora a cada ano ele venha se tornando cada vez mais resistente as temperaturas mais baixas.

Quando o mosquito infectado (vetor) pica o ser humano, o vírus cai na circulação sanguínea e se aloja na superfície da célula, depois através de mecanismos complexos ele atinge o interior da célula se misturando com os genes existentes dentro dessa, e assim a célula passa produzir novas cópias do vírus. Segundo Varella (2009), é necessário sempre um hospedeiro (ser humano ou macaco) que transmite e recebe o vírus, e o vetor (mosquito) que faz esse papel de transferência do vírus.

## **2.2. Documento eletrônico**

Em nossa sociedade atual, a informação não depende mais de substratos físicos para ser armazenada. Agora a informação é armazenada em meios magnéticos e óticos através de bits, o chamado documento eletrônico. Ao se comparar o custo antes existente para armazenar a informação em papéis, dispositivos de áudio e de vídeo não digitais, fotografia em filmes fotossensíveis, entre outras formas de armazenamento não digitais, percebe-se que agora ele é ínfimo. A velocidade e facilidade de disseminação destes documentos eletrônicos são grandemente maiores que os armazenados de forma física, o que aumenta em muito a velocidade e a agilidade nos processos (DIAS, 2003).

Com a documentação eletrônica é possível desvincular a informação que ele armazena do substrato físico dos documentos em papel, permitindo que o conteúdo possa ser transmitido a longas distâncias através de redes de comunicação e ser armazenado em qualquer tipo de dispositivo computacional de armazenamento

(DIAS, 2003). Ele se apresenta como um conjunto de bits que é visualizado com suporte computacional (SCHEIBELHOFER, 2001), através de ferramentas adequadas para interpretar estes documentos e tornar legível para a informação contida.

Sabemos, ainda, que uma das grandes dificuldades dos arquivos e centros de documentação é a questão do espaço físico para guardar os documentos que são produzidos em grande escala, todos os dias. Em função disso, o armazenamento eletrônico proporciona uma facilidade e uma economia de espaço e mesmo de tempo inconcebível alguns anos atrás. É lógico que não se trata de descartar o documento tradicional e/ou o original, mas de tornar prático o seu armazenamento e consulta, permitindo uma maior velocidade e eficiência nos mesmos que, difícil ou mesmo impossivelmente, ocorreria utilizando-se da forma tradicional. E ainda precisamos levar em conta o fato de que, utilizando-se o suporte eletrônico, teremos a imagem do documento original que, por sua vez, estará mais bem preservado.

### **2.3. Sistemas web**

A Tecnologia Web foi criada como forma de divulgar o conhecimento científico, mas tem sido utilizada também como mecanismo de acesso a vários tipos de sistemas de informação empresariais, assim como de comunicação entre eles, gerando diversas oportunidades de negócios para as organizações (Zaneti, 2004).

A Web funciona de forma relativamente simples: o repositório é formado por documentos eletrônicos armazenados em servidores ligados à rede mundial de computadores, a Internet, e que podem ser recuperados e visualizados a partir de qualquer computador conectado a ela. Tais documentos eletrônicos são chamados de páginas Web e podem referenciar outros, formando assim uma grande rede de informações, denominada World Wide Web, WWW, ou, simplesmente, Web.

Os sistemas de informações web apresentam diferenças com relação aos sistemas tradicionais. Uma delas diz respeito ao modo de acesso à informação, que é feito através da navegação, característica intrínseca da hipermídia. Ou seja, independentemente de como um usuário chegou a uma página, “ele normalmente tem a opção de acesso às páginas ligadas à página atual; selecionando uma ligação específica, ele fará com que a página apontada pela ligação seja exibida; esse processo pode ser repetido indefinidamente” (SCHWABE, ROSSI e GARRIDO,

1998, p.3). Outra diferença com relação aos sistemas convencionais é que, enquanto esses apresentam restrições quanto ao local de acesso, os sistemas web utilizam o conceito de acesso universal. “Acesso universal significa que você põe algo na Web e pode acessá-lo de qualquer lugar; não importa qual sistema de computador você esteja utilizando, ele é independente de onde você está, que plataforma você está rodando, ou qual sistema operacional você comprou [...]” (BERNERS-LEE, 1996).

### 3. Trabalhos relacionados

Lorbieski (2011) apresenta uma ferramenta elaborada para auxílio da organização através da informatização dos dados que engloba o processo de controle de endemias, o presente trabalho se mostrou eficaz no processo de organização das informações. Para a contribuição da comunidade este trabalho terá como fruto um sistema diferente do trabalho estudado que apenas faz a organização das informações mantendo o processo de coleta das mesmas ainda de forma documental/manual.

Ferreira (2012) emprega técnicas estatísticas na análise espacial e espaço-temporal do número de casos de dengue na cidade de Lavras - MG. Utiliza-se a ferramenta SaTScan para a análise espacial e espaço-temporal para apresentar os pontos críticos da doença na cidade e assim focalizar o tratamento. Diferente deste trabalho elaborado não aborda o processo de armazenamento e gerenciamento das informações do programa nacional de controle da dengue - PNCD.

Daniel Mathias Caixeta e Fernando Gomes de Sousa (2007) abordam o uso de uma ferramenta de geoprocessamento para demonstrar duas regiões distantes que representam região "Central" com maior índice de casos de dengue e a região "Noroeste" que representa menor incidência de dengue em Goiânia. A pesquisa realizada neste trabalho utiliza ferramentas de geoprocessamento para levantar regiões com maior índice diferentemente do presente trabalho que abordará especificamente a informatização dos dados do PNCD.

Cristovam Barcellos (2005) utiliza-se do geoprocessamento para localizar os casos da dengue e a presença do vetor, identificar fatores sócio-ambientais que de alguma forma caracterize tais locais. Para que com as informações em mãos seja possível planejar as ações de controle. O trabalho elaborado tem como objetivo a melhoria no processo de coleta das informações utilizadas no PNCD, porém, como também armazena a localização geográfica das residências visitadas pelos agentes, pode-se considerar o diferencial como sendo referente à melhoria no processo de coleta das informações.

## **4. Metodologia**

### **4.1. Cenário do estudo**

O estudo foi realizado no município de Santa Mariana, situado à região Norte do Estado do Paraná. Atualmente o município, de pequeno porte, possui uma população de 12.432 habitantes (IBGE, 2015). Encontram-se no município, três unidades básicas de saúde distribuídas nos locais: Vila Santa Rita, Posto de Saúde, Distrito do Panema e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS), localizado na Unidade Básica de Saúde (UBS-Centro), onde futuramente será incluído o sistema para coleta armazenamento e gerenciamento dos dados do PNCD. Também foram realizados no município citado os testes de usabilidade da ferramenta e seus testes durante o processo de desenvolvimento.

Os experimentos realizados com o sistema foram aplicados a unidade básica de saúde centro. Foi realizada a apresentação do sistema para o coordenador responsável pela unidade e exibido uma demonstração do sistema com suas funcionalidades elaboradas. Após a apresentação da ferramenta tornou-se possível identificar melhorias no sistema e incrementações futuras no projeto do mesmo que foram comparadas as outros trabalhos já elaborados citados no capítulo de Trabalhos Relacionados.

### **4.2. Delineamento do estudo**

O método utilizado para a elaboração da presente foi a pesquisa bibliográfica que segundo Gil (2008), é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Com relação à abordagem do problema este trabalho foi desenvolvido seguindo uma abordagem qualitativa, uma vez que o foco não está na quantidade e

sim na qualidade e na forma que são coletados os dados para o controle de doenças epidemiológicas.

### **4.3. Instrumento de estudo**

Para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa foram necessários os seguintes passos metodológicos:

- a) **Fundamentação Teórica:** Abordagem de alguns temas como: Dengue e seu histórico a fim de entender como surgiu e as formas de contágio e controle da doença, a linguagem PHP, para sua posterior utilização na parte prática do trabalho no que diz respeito à elaboração do sistema de coleta dos dados online e por fim a base de dados utilizada juntamente com a linguagem escolhida o Mysql.
- b) **Análise dos relatórios gerados** utilizados na coleta dos dados pelos agentes comunitários de saúde (ANEXO 1, ANEXO 2 E ANEXO3) para modelagem da base de dados (APENDICE B).
- c) **Realização de uma entrevista semi-estruturada** realizada com o responsável pelo setor epidemiológico, a entrevista semi estruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa. A autonomia do participante do estudo foi respeitada pela sua livre decisão em participar da pesquisa, após o fornecimento das orientações que subsidiaram a sua decisão. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO 5) oficializou a decisão do usuário de participar do estudo, de maneira livre e espontânea, podendo o mesmo retirar-se, se assim o desejar e no momento que quiser.

## **5. Análise e documentação do software**

### **5.1. Casos de uso**

Foram elaborados alguns casos de uso descrevendo os fluxos principais e alternativos que o usuário realizará com o uso da ferramenta a diagramação dos casos de uso foram realizadas nas seções posteriores possuindo a descrição detalhada dos casos no (APENDICE A). Com base nos casos de uso elaborados foram desenvolvidas as telas do sistema, na seção 4.4 serão listadas as interfaces do sistema implementadas com base nos diagramas de caso de uso.

### **5.2. Tecnologias para desenvolvimento web**

#### **5.2.1. HTML e CSS**

O Hypertext Markup Language (HTML), é utilizado para realizar a formatação dos dados, porém deve-se ressaltar que o HTML não é uma linguagem de programação, mas sim de formatação de hipertextos. Isto acaba evidenciando as diferenças fundamentais entre o HTML e, por exemplo, o Javascript. Desde a sua criação por Tim Berners-Lee, o HTML já passou por diversas evoluções e atualmente se encontra na versão cinco (SILVA, 2011). Para melhorar a aparência das páginas web é utilizado CSS abreviação para o termo em inglês Cascading Style Sheet, traduzido para o português como folhas de estilo em cascata as CSS têm por objetivo devolver à marcação HTML o propósito inicial da linguagem. A HTML foi criada para ser uma linguagem exclusivamente de marcação e estruturação de conteúdos. Isso significa que, segundo seus criadores, não fica a cargo do HTML fornecer informações ao agente do usuário sobre a apresentação dos elementos. Por exemplo: cores de fontes, tamanhos de textos, posicionamentos e todo o aspecto visual de um documento não devem ser funções da HTML. Cabem às CSS todas as funções de apresentação de um documento, e essa é sua finalidade maior

### 5.2.2. JavaScript e JQuery

Criada com o intuito de auxiliar desenvolvedores web e designers a criar e aumentar as interações JavaScript de forma rápida e concisa, utilizando um conjunto definidos que contemplam alguns métodos que envolvem as funções nativas do JavaScript. O JQuery não fornece qualquer funcionalidade nova, mas, utiliza as interfaces de programação de aplicativos que já existem no JavaScript que são mais complexas de compreender e criar, e as disponibiliza para os usuários através de uma sintaxe de fácil compreensão e criação Silva (2008).

O JQuery foi implementado em 2006 por John Resig para fornecer uma alternativa para as bibliotecas JavaScript mais complexas. A biblioteca JQuery se destina a adicionar interatividade e dinamismo às páginas web, adicionando de modo progressivo o design e enriquecendo a experiência do usuário.

### 5.2.3. Bootstrap

O mais popular framework JavaScript, HTML e CSS para a elaboração de sites e aplicações web responsivas e alinhadas com a filosofia mobile first. Foi inicialmente uma solução interna no Twitter e em agosto de 2011 a estrutura Bootstrap foi lançada como um projeto livre no Github, conseqüentemente dentro de alguns meses, milhares de empresas e desenvolvedores de todo o globo contribuíram com o crescimento do código e o Bootstrap se tornou o projeto de desenvolvimento de código livre para elaboração de layouts de websites mais popular do mundo. O principal papel do Bootstrap é agilizar a produção de layouts com componentes CSS pré declarados que podem ser alterados (Mark Otto, 2011). O Bootstrap após ser baixado através do site oficial deverá ser descompactado e segue estruturação de arquivos dentro da pasta bootstrap-versão-dist que é ilustrado na figura 2:

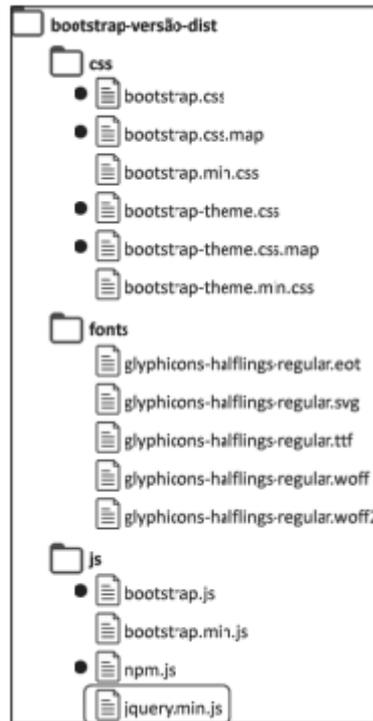


Figura 2 – Estrutura da pasta raiz do bootstrap

- bootstrap.css é o arquivo principal da personalização do Bootstrap.
- bootstrap-theme.css é um arquivo de estilização do Bootstrap que adiciona efeitos especiais sendo efeitos de sombra, gradientes, 3D etc.
- bootstrap.css.map e bootstrap-theme.css são arquivos destinados a mapear os arquivos CSS e torná-los legíveis para os desenvolvedores.
- bootstrap.js é o arquivo responsável por conter os scripts que tornam possível a execução dos plugins nativos do Bootstrap.
- npm.js é o arquivo utilizado durante a instalação do bootstrap.

#### 5.2.4 PHP e MySQL

Desenvolvido em 199 o PHP chamava-se PHP/FI (Personal Home Page Tools-Form Interpreter) e consistia em uma coleção de scripts Perl. Em 1997, foi melhorado e lançado como a versão 2 do PHP/FI. Em 1998, devido a uma parceria foi lançado uma nova versão do PHP, o PHP 3, PHP Hypertext Preprocessor. Em 2000, o PHP 4 foi lançado como uma nova forma para a execução dos scripts PHP. O PHP 3 analisava e executava o código concorrentemente enquanto que o PHP 4 passou a compilar o código inteiro transformando-o em byte code para posteriormente ser executado pelo Zend Engine.

Em 2004 foi lançado o PHP 5 trazendo como principal novidade a orientação a objetos totalmente reescrita além de SimpleXML, SOAP, MySQLi. O PHP é uma linguagem de script de código aberto, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. O que distingue o PHP das demais linguagens é que o código é executado no servidor, gerando o HTML que por sua vez é enviado para o cliente. O cliente recebe os resultados da execução desse script, mas não sabe qual era o código fonte.

O PHP pode ser utilizado com a maioria dos sistemas operacionais disponíveis, a linguagem segundo Zandstra (2006), na sua quinta versão passou a suportar as potencialidades do desenvolvimento orientado a objetos. Esta evolução permite que se desenvolvam aplicações mais coesas e mais extensíveis, motivando ainda mais o seu uso.

São características do PHP:

- Velocidade e Robustez.
- Estruturado e orientado a objetos.
- Portabilidade, independência de plataformas.

Devido a possuir conexões nativas para o banco de dados MySQL, o PHP foi escolhido como sendo a linguagem de desenvolvimento para o sistema a ser elaborado juntamente com o banco de dados escolhido. O MySQL foi desenvolvido por David Axmark, Allan Larsson e Michael “Monty” Widenius, que têm trabalhado juntos desde a década de 1980. No dia 16 de janeiro de 2008, a MySQL AB, desenvolvedora do MySQL foi adquirida pela Sun Microsystems, por US\$ 1 bilhão,

No dia 20 de Abril de 2009 a Oracle compra a Sun Microsystems e todos os seus produtos juntamente com o MySQL.

O grande sucesso do MySQL se deve a grande facilidade na integração com o PHP, pois a grande maioria das empresas utilizam a tecnologia em sites de grande audiência. O MySQL foi elaborado a partir da necessidade da equipe que criou o SGBD, de utilizar algum mecanismo que permitisse a conexão de tabelas criadas na linguagem SQL para um determinado fim. A princípio, o grupo iria utilizar o mSQL, mas logo visualizaram que esta ferramenta não era rápida o suficiente para atender às necessidades do projeto. O jeito foi criar uma solução própria. E assim foi desenvolvido o MySQL.

### 5.2.5. UML

A linguagem de modelagem unificada UML é uma linguagem visual utilizada para a modelagem de sistemas computacionais utilizando o paradigma de orientação a objetos. (GUEDES, 2005). A linguagem UML é composta por treze diagramas, classificados em diagramas estruturais e diagramas de comportamento. A figura 3 apresenta a estrutura das categorias utilizando a notação de diagramas de classes (OMG, 2006).

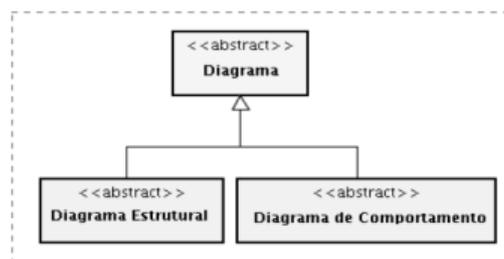


Figura 3 - Organização Geral dos Diagramas UML

Os diagramas estruturais, ilustrados na figura 4 conforme a especificação (OMG, 2006), abordam a parte estrutural tanto do ponto de vista do sistema quanto das classes. Eles existem para visualizar, especificar, construir e documentar os aspectos estáticos do sistema, ou seja, a representação de seu esqueleto e estruturas “relativamente estáveis”. Os tópicos estáticos de um sistema de software abrangem a existência e a colocação de itens como classes, interfaces, colaborações, componentes.

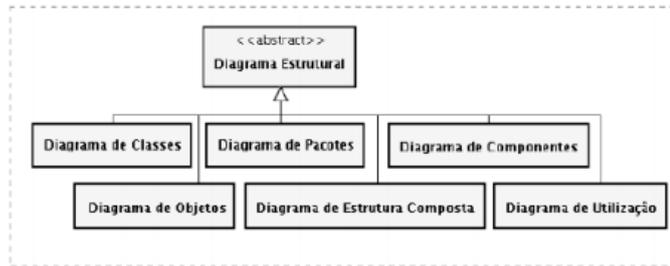


Figura 4 - Diagramas Estruturais

Os diagramas de comportamento, ilustrados na figura 5, são direcionados a descrever o sistema modelado quando este já está em execução, isto é, como a modelagem dinâmica do sistema. São usados para visualizar, especificar, construir e documentar a parte dinâmica de um sistema que é a representação das partes que sofrem alterações.

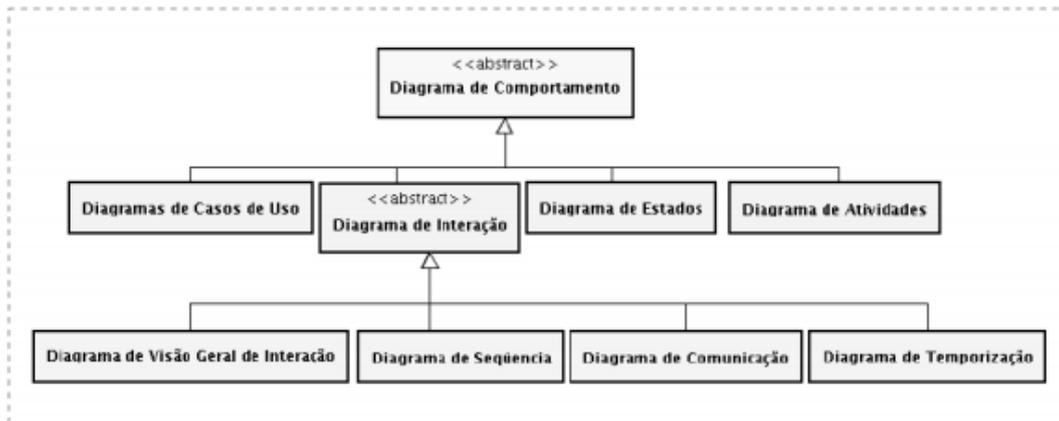


Figura 5 - Diagramas Comportamentais

### 5.3. Diagramas de caso de uso

Na figura 6 estão representados os usuários do sistema, através dos diagramas de caso de uso que demonstram para cada um dos usuários seu nível de acesso com relação ao sistema.

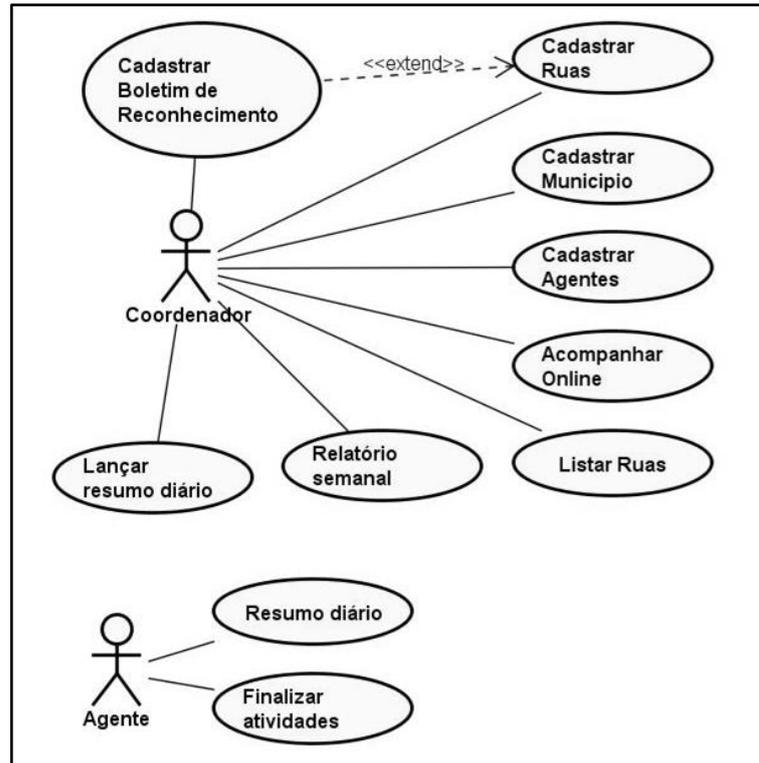


Figura 6 – Diagrama de caso de uso dos usuários

#### 5.4. Diagramas do fluxo das atividades

Devido à necessidade de se criar um diagrama de atividades que pudesse descrever as atividades realizadas dentro do sistema, optou-se por elaborar tal diagrama fora do padrão da UML seguindo o modelo Business Process Modeling Notation (BPMN), justificado a necessidade a seguir. O BPMN é uma notação para representar processos de negócios por meio de diagramas de processos de negócio, geralmente citada como notação orientada para uso humano, devido a sua fácil compreensão do diagrama formado, pois faz uso de ícones que facilitam o entendimento.

O diagrama do fluxo das atividades é ilustrado na figura 7, houve a necessidade de se modelar o fluxo das atividades utilizando o BPMN devido a certa dificuldade na compreensão do diagrama de atividades apresentado ao usuário no teste piloto para compreensão das atividades que poderiam ser realizadas por meio do sistema e o fluxo destas, porém o diagrama de atividades que já havia sido gerado encontra-se disponível no (APENDICE F).

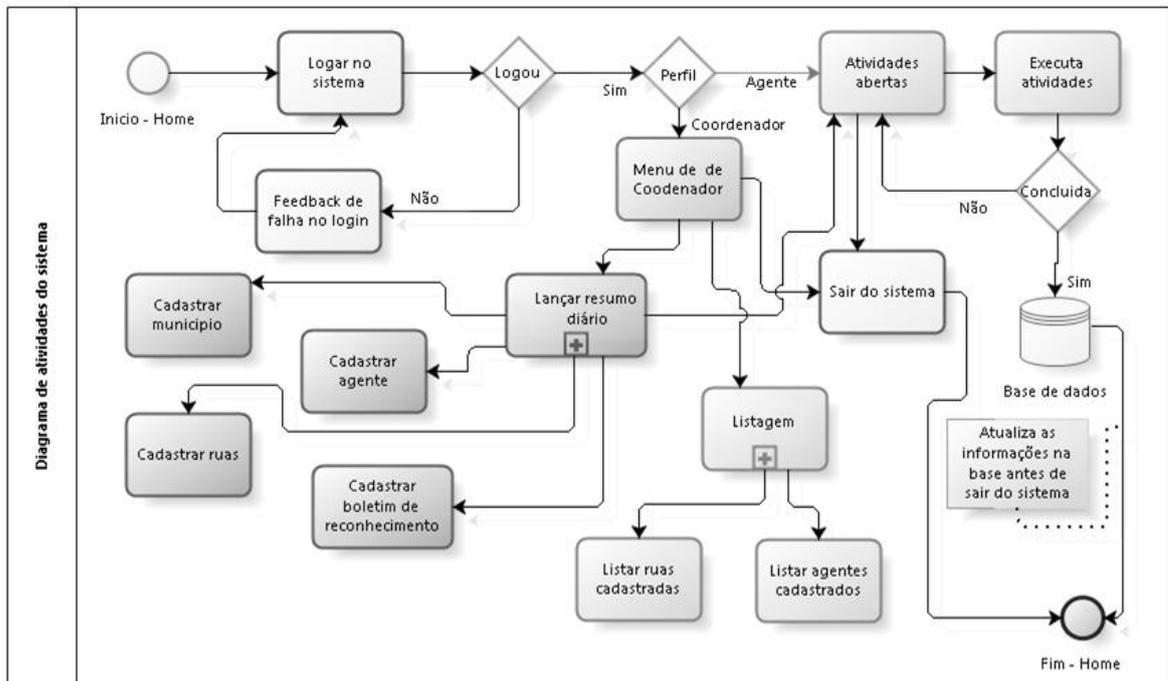


Figura 7 – Diagrama do fluxo de atividades

## 5.5. Telas e fluxos de atividades do sistema

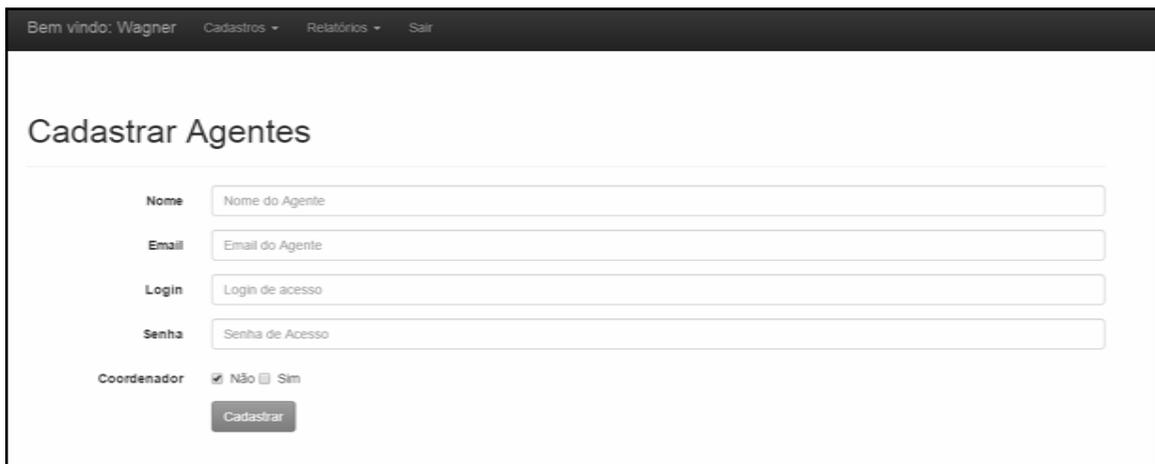
Ao iniciar, o sistema é carregado e em sua página web inicial, o usuário se depara com a tela de acesso do sistema conforme a figura 8, neste ponto o sistema proporciona uma confiabilidade, sendo que, para acesso as telas principais, o usuário deverá possuir seu registro realizado previamente.

**Área para Usuário Cadastrado**

Lembrar-me

Figura 8 – Interface de login

Para poder se conectar as telas do sistema, é necessário passar pelo cadastro de usuários. Para maior controle de acesso, evitando a entrada indevida de pessoas não autorizadas, o cadastro poderá ser realizado pelo agente responsável pela unidade de saúde e será realizado na tela de cadastro de usuários ilustrada na figura 9.



Bem vindo: Wagner   Cadastros ▾   Relatórios ▾   Sair

### Cadastrar Agentes

Nome:

Email:

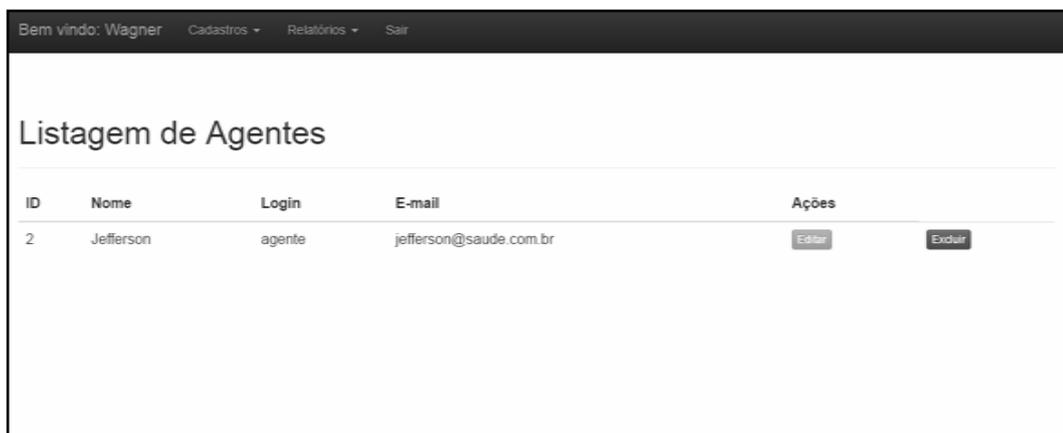
Login:

Senha:

Coordenador:  Não  Sim

Figura 9 – Interface de cadastro de agentes

Caso haja necessidade de alteração nos dados cadastrais de algum usuário no sistema é possível exibir a listagem de usuários cadastrados que possuam perfil de agentes, não sendo possível a alteração em cadastros de usuários que possuam perfil de coordenadores. Para uma melhor usabilidade do sistema as tabelas e telas de cadastros utilizadas em todas as funcionalidades possuem um mesmo padrão de layout, a figura 10 ilustra a tela de listagem de agentes.



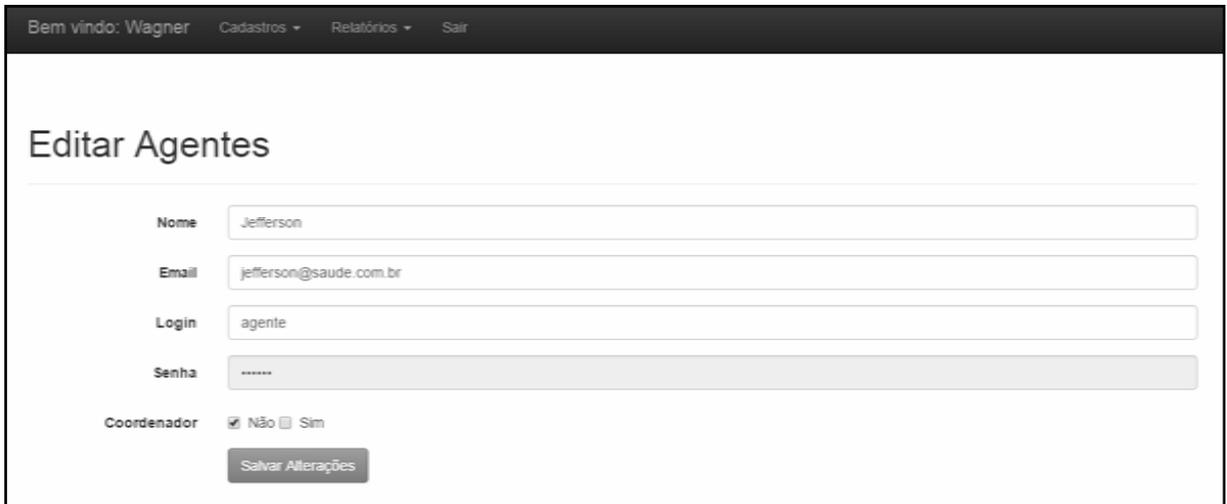
Bem vindo: Wagner   Cadastros ▾   Relatórios ▾   Sair

### Listagem de Agentes

ID	Nome	Login	E-mail	Ações
2	Jefferson	agente	jefferson@saude.com.br	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Excluir"/>

Figura 10 – Interface de listagem de agentes cadastrados

Ao selecionar o usuário desejado para efetuar as alterações cadastrais clicando-se no botão editar será exibida a tela de alterações do usuário com os dados do usuário selecionado ilustrado na figura 11.



The screenshot shows a web application interface with a dark header bar containing the text "Bem vindo: Wagner" and navigation links for "Cadastros", "Relatórios", and "Sair". The main content area is titled "Editar Agentes" and contains a form with the following fields: "Nome" (Jefferson), "Email" (jefferson@saude.com.br), "Login" (agente), and "Senha" (masked with asterisks). Below these fields is a "Coordenador" section with radio buttons for "Não" (selected) and "Sim". A "Salvar Alterações" button is positioned at the bottom of the form.

Figura 11 – Interface de alteração de usuários

O coordenador será também responsável por inserir os registros bases para o trabalho dos agentes comunitários de saúde, o qual deverá realizar o cadastro de ruas, boletins de reconhecimento e cadastrar os municípios. As respectivas telas de cadastros são ilustradas nas figuras 12,13 e 14.



The screenshot shows a web application interface with a dark header bar containing the text "Bem vindo: Wagner" and navigation links for "Cadastros", "Relatórios", and "Sair". The main content area is titled "Cadastro De Rua" and contains a form with the following fields: "Nome" (Nome da Rua) and "Cidade" (Santa Mariana). A "Cadastrar" button is positioned below the form.

Figura 12 - Interface de cadastro de rua

Para poder efetuar o cadastro dos boletins de reconhecimento é necessário que haja previamente o cadastro de um município no sistema, a tela de cadastro de município é ilustrada a seguir na figura 13.

Figura 13 - Interface de cadastro de município

O boletim de reconhecimento ilustrado na figura 14 será de suma importância no uso da ferramenta, pois é utilizado para gerar as atividades diárias que serão lançadas pelo coordenador para os agentes comunitários de saúde.

Figura 14 - Interface do cadastro de boletim de reconhecimento

Realizado o cadastro dos boletins de reconhecimento no sistema o coordenador poderá acessar a interface para lançar os resumos diários ilustrada na

figura 15, que serão as atividades a serem realizadas pelos agentes comunitários de saúde.

Figura 15 - Interface de lançamento de resumo diário

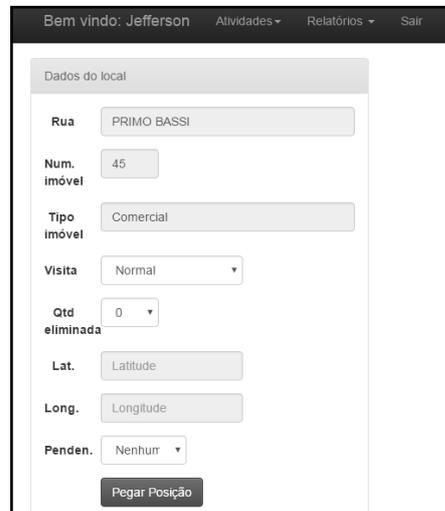
Após lançadas as respectivas atividades o agente comunitário de saúde poderá acessar o sistema e ao acessar já poderá visualizar no menu Atividades, quais são os resumos diários atribuídos a ele. As tarefas em aberto para o colaborador são ilustradas na figura 16.

ID	Nº Quarteirão	Município	Data da atividade	Ações
8812	60	Andira	2016-07-11	<input type="button" value="Visitar"/> <input type="button" value="Finalizar"/>

Figura 16- Interface de atividades pendentes

O agente responsável poderá realizar duas ações sendo visitar as residências daquela atividade, as residências de cada atividade são os endereços lançados pelo coordenador no cadastro de boletim de reconhecimento. Ao clicar na opção para visitar serão listadas as residências daquela atividade e o agente poderá selecionar a residência em que se encontra para confirmar a visita. Ao confirmar a visita poderá

inserir os dados dispostos na tela de confirmação de visita, a interface de confirmação de visita é ilustrada na figura 17.



The screenshot shows a web application interface for confirming a visit. At the top, there is a navigation bar with the text 'Bem vindo: Jefferson' and three menu items: 'Atividades', 'Relatórios', and 'Sair'. Below this is a form titled 'Dados do local'. The form contains the following fields and values:

- Rua: PRIMO BASSI
- Num. imóvel: 45
- Tipo imóvel: Comercial
- Visita: Normal (dropdown menu)
- Qtd eliminada: 0 (dropdown menu)
- Lat.: Latitude
- Long.: Longitude
- Pendem.: Nenhum (dropdown menu)

At the bottom of the form is a button labeled 'Pegar Posição'.

Figura 17- Interface confirmação de visita

Após a confirmação das visitas as residências, o agente responsável irá clicar na opção para finalizar a atividade, concluindo assim as atividades do dia e já podendo ser gerado caso necessário o relatório semanal pelo agente no menu de relatórios do sistema. Ao finalizar a atividade o agente responsável não poderá realizar mais nenhum procedimento dentro do sistema apenas, aguardar o dia posterior por novas atividades. O relatório que é gerado pelo coordenador é o relatório semanal que segue o mesmo modelo disponível no (ANEXO 3).

## 6. Implementação

A seguir serão apresentadas as etapas realizadas durante todo o processo de desenvolvimento da ferramenta, uma breve justificativa para o uso das tecnologias utilizadas durante todo o processo de desenvolvimento do sistema assim como a análise do sistema e geração de seus diagramas para sua modelagem visual.

### 6.1. Ferramentas necessárias

Para o desenvolvimento da ferramenta proposta serão utilizadas as seguintes aplicações:

- Desenvolvimento: Será utilizado a IDE NetBeans 8.0 para o desenvolvimento do sistema utilizando-se da IDE como ferramenta para criação de todo código do sistema.
- Modelagem: foi utilizada a ferramenta UML Astah Community. A ferramenta foi utilizada para realizar o desenho dos diagramas de atividades e casos de uso.
- Banco de dados: MySQL para a elaboração da base de dados utilizada pelo sistema.
- Servidor Web: foi utilizado o servidor Apache para execução do sistema durante seu desenvolvimento.

Para a implementação do sistema proposto foi necessário utilizar-se das tecnologias listadas a seguir. Após a apresentação das tecnologias aplicadas foi realizado a elaboração da visão geral do desenvolvimento e as metodologias utilizadas e por fim será descrito o processo de aplicação do teste-piloto do sistema.

### 6.2. PHP

A linguagem de programação de código aberto PHP foi escolhida para a elaboração da ferramenta proposta devido justamente a sua grande facilidade e simplicidade, sendo utilizado em um a cada três sites de internet segundo a NetCraft ou seja mais de 20 milhões de domínios. 35% da rede global de computadores utilizando o PHP de alguma forma em páginas web.

Um dos pontos importantes a citar para o uso da ferramenta é sua durabilidade que é o ponto principal para garantir a continuidade do sistema elaborado. Visto que o PHP é utilizado por mais de 4.500.000 de desenvolvedores no mundo a sua comunidade é extremamente forte o que irá garantir a duração e continuidade do sistema por um tempo considerável.

### **6.3. MySQL**

A utilização do MySQL como base de dados para a criação do sistema se deu através da verificação de suas vantagens e características que o tornaram o banco de dados open source mais popular do mundo. O MySQL possui consistência, alta performance, confiabilidade e é fácil de usar.

É utilizado em grande escala por desenvolvedores como uma solução para a base de dados de sistemas computacionais, além disso, o MySQL se tornou a escolha da maioria de desenvolvedores de aplicações que utilizam o modelo Linux, Apache, MySQL e PHP (LAMP). O MySQL funciona em mais de 20 plataformas que incluem Linux, Windows, Netware entre outros, o que garante a aplicação a flexibilidade e controle.

### **6.4. UML**

Para a modelagem do sistema proposto foi utilizada a UML, devido à facilidade de utilização e criação de diagramas e também por ser considerada uma das linguagens mais expressivas para modelagem de sistemas. Por meio dos diagramas elaborados com a UML é possível representar o sistema sob diversas perspectivas de visualização.

Dentre os diagramas presentes na UML serão utilizados para a modelagem do sistema alguns destes sendo:

- Diagrama de Caso de uso: especifica um conjunto das funcionalidades, por meio de um elemento sintático, e os elementos externos que irão interagir com o sistema.
- Diagrama de atividades: o diagrama de atividades tem por objetivo mostrar o fluxo das atividades em um único processo.

## **6.5. Bootstrap**

O uso do Bootstrap para a elaboração do sistema foi de fundamental importância e sua escolha para a utilização no sistema foi uma das decisões mais fáceis a ser tomada, justifica-se sua escolha justamente porque o framework é indicado para dispositivos e projeto de todos os tamanhos e com o objetivo de tornar a aplicação responsiva garantindo assim sua utilização em diversos sistemas operacionais.

O Bootstrap além de todos os benefícios é open source o que também garante a melhoria contínua da aplicação que foi construída utilizando a tecnologia e também os plugins presentes do JQuery, o uso do framework se fez de certa forma obrigatório já que o intuito era de que os agentes de saúde iriam utilizar a ferramenta por dispositivos móveis o que é garantido com o Bootstrap devido ao conceito de mobile first.

## **6.6. Visão geral do desenvolvimento**

Tendo em vista pesquisas realizadas recentemente, sobre modelos de base de dados para os relatórios semanais que são utilizados de forma documental pelos agentes de saúde, foram observados, Modelos de Entidades Relacionamento (MER) que auxiliaram na composição da base do sistema. Este modelo da base de dados está baseado no relatório semanal (ANEXO 3). Seu desenvolvimento foi realizado com o objetivo de atender os requisitos estabelecidos pelos próprios agentes. Esta equipe foi representada pelo colaborador responsável pelo setor epidemiológico da cidade Santa Mariana.

Através de entrevistas e acompanhamento do uso destes relatórios manuscritos, durante poucos dias, foram recolhidas as informações necessárias. Desta forma, atende-se a necessidade de programar tanto o protótipo quanto a base de dados o mais próximo possível do que era no relatório manuscrito. Assim, a usabilidade do protótipo se torna mais adaptada aos procedimentos mais comuns.

Todas as variáveis utilizadas pelos agentes encontradas nos relatórios manuscritos foram transformadas em campos de tabelas, buscando sempre a eficiência, segurança e usabilidade. Para haver a segurança durante esses

cadastros, a base de dados esta preparada para utilizar o sistema de autenticação por senha identificando assim o usuário e redirecionando-o para seu painel.

Para usuários com nível de acesso de agentes, foram previstos apenas a visualização dos dados atribuídos pelo coordenador para a realização de suas visitas diárias. Dessa forma, o cadastramento no sistema como agente ou qualquer outro individuo será permitido e sustentado pela base de dados. Com relação à base de dados, foi desenvolvida em primeiro momento pelo software DBDesigner o modelo relacional das tabelas, que posteriormente, por meio de comandos SQL foi então realizada a criação da base física.

### **6.7. O modelo ACID**

Tendo em vista uma base de dados flexível e segura, quanto a sua concorrência nas transações de informações cadastrais e consultas realizadas, o banco de dados criado para a ferramenta foi padronizado pelo modelo transacional ACID, conceituado por Ferreira e Finger (2000) como atômico, consistente, isolado e durável, sob os conceitos de:

- **Atomicidade:** Este tipo de transação acontece se suas operações são confirmadas no banco de dados ou se são desfeitas retornando ao início da transação, ou seja, ou todas as operações no banco de dados acontecem ou nenhuma delas acontece.
- **Consistência:** Uma operação transacional deve manter a consistência do banco de dados do início ao fim.
- **Isolamento:** As transações do SGBD não devem se misturar diante da concorrência entre os acessos de usuários.
- **Durabilidade:** Se uma transação é concluída com sucesso deve ser mantida ou durável pelo banco de dados.

Sendo assim, o presente estudo realizou o desenvolvimento de um sistema informatizado para a coleta e armazenamento dos dados relacionados à dengue, sob o ponto de vista da engenharia de software, baseando-se na plataforma *Web*. Para tanto, foi necessária uma revisão da literatura em base de dados como, Google

acadêmico, Lilacs, Scielo, entre outros, a fim de aprofundar os conhecimentos a cerca do tema em estudo.

Após a criação do sistema, o mesmo foi inserido em uma Unidade Básica de Saúde, sob orientação do responsável pelo setor epidemiológico, para a realização de testes e avaliação do mesmo sobre o projeto desenvolvido.

Sob a ótica da problematização, os dados que são armazenados em uma Unidade Básica de Saúde (UBS), caso em algum momento tenha que ser consultado novamente ou gerado novamente o relatório semanal das semanas epidemiológicas deverão possuir fácil acesso e disponibilidade imediata. Tendo como ponto positivo a garantia de que os dados estarão sempre disponíveis de imediato uma vez que são armazenados de forma informatizada.

O Sistema pode ser acessado por qualquer profissional (responsável pelo setor epidemiológico) devidamente credenciado na rede pública municipal e cadastrado no sistema, o qual possa alimentar as informações referentes ao controle da dengue, e, portanto, obter todo histórico dos mesmos, a qualquer momento e a qualquer lugar, evitando-se com essa ferramenta computacional que as informações sejam fragmentadas, com erros de escrita e posteriormente efetuar análises. Tanto de forma longitudinal quanto latitudinal o banco poderá ser consultado, permitindo análises sobre os dados registrados, locais visitados ou não por agentes de saúde, entre diversas outras que além de melhorar o processo na área de saúde torna possível um maior planejamento administrativo.

## **6.8. Metodologia do desenvolvimento**

Foi utilizada para desenvolvimento desse projeto a metodologia SCRUM SOLO. O SCRUM SOLO trata-se de uma metodologia para gestão dinâmica do projeto que permite também o desenvolvimento de software de maneira ágil. A Metodologia SCRUM SOLO estabelece grupos de regras e práticas de gestão que devem ser adotadas para assegurar o sucesso de um projeto. Entre os benefícios que a utilização do SCRUM SOLO proporciona é possível destacar a diminuição de riscos, integração e interação maior entre os membros das equipes, solução rápida do problema, entrega viável das funcionalidades, trabalham em equipe os profissionais de negócios e tecnologia (BISSI, 2007).

A metodologia SCRUM SOLO está baseada no manifesto ágil que defende os seguintes pontos: Pessoas e suas interações são mais importantes do que processos e ferramentas, software funcionando mais importante do que documentação abrangente, colaborar com o cliente é mais importante do que negociar contratos, responder as mudanças é mais importante do que seguir um plano. (NASCIMENTO, 2014).

O SCRUM SOLO, modelo este que será utilizado no desenvolvimento do projeto, é uma adaptação do SCRUM, porém o processo não será utilizado por uma equipe, mas sim por um único desenvolvedor. O processo é composto por:

**Product Backlog:** Lista de funcionalidades que compõe o software.

**Sprint Backlog:** Funcionalidades selecionadas para trabalhar em um log de implementação.

**Log de implementação** possui duração de uma semana e não há reuniões diárias. O produto entregue é validado por um grupo de potenciais usuários do software, semanalmente o desenvolvedor, participa de uma *oriented meeting* (reunião de orientação). Os testes são realizados ao final de cada Sprint de trabalho. E ao final de todas as funcionalidades selecionadas no product backlog serem desenvolvidas é realizado a reunião para validação e entrega do sistema aos responsáveis pelas reuniões apresentadas. A Figura 18 mostra o ciclo de vida SCRUM SOLO.



Figura 18 Ciclo de vida Scrum Solo (José Augusto Fabri - 2016)

## 6.9. Aplicação do SCRUM SOLO

Utilizando-se da metodologia do SCRUM SOLO que foi aplicada ao desenvolvimento justamente pela facilidade e agilidade, o trabalho seguiu o ciclo de vida estabelecido pela metodologia, iniciando-se o projeto realizando a primeira entrevista com os usuários finais do sistema e coletando os dados iniciais para o product backlog que seria as listas iniciais de requisitos informados durante a entrevista. A cada entrevista foi selecionado uma quantidade de funcionalidades para serem desenvolvidas no projeto do sistema e log de implementação, ao fim de cada log de implementação era realizado uma entrevista com apenas o responsável pelo setor epidemiológico para a validação das funcionalidades implementadas. E assim realizado novamente o processo para implementação das demais funcionalidades selecionadas no product backlog.

## 6.10. Padrão da arquitetura do sistema

O sistema será desenvolvido utilizando a arquitetura MVC (Model View Controller), o modelo é composto por três tipos de objetos Modelo, Visão e o Controlador onde:

- Modelo: implementa o objeto da aplicação
- Visão: pode ser definida com apresentação de telas para o usuário.
- Controlador: Define o comportamento das interfaces de acordo com as entradas dos usuários.

O MVC melhora a flexibilidade de reutilização de código (GAMMA et al., 2006). De uma maneira clara o MVC é muito utilizado em aplicações Web, onde a View é geralmente composta pela página HTML, o Controller cria dados para o HTML e o Model geralmente será a persistência em banco de dados. A Figura 19 demonstra a relação entre as três camadas Model, View e Controller.

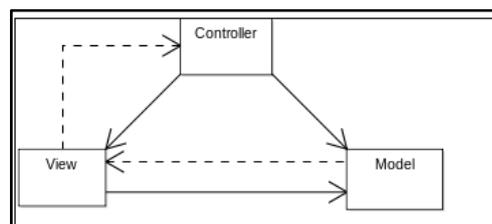


Figura 19 Exemplificação da relação entre Model, View e Controller  
Fonte: Jonathan Lamim 2012

As linhas sólidas indicam associação direta, uma View está diretamente associada a um Model, porém mesmo que as camadas View e Model sejam divididas ambas possuirão suas funcionalidades mantidas uma camada está ligada a outra, porém uma camada não dependerá da outra. As linhas tracejadas indicam associação indireta, as camadas Model, View e Controller estão indiretamente associadas todas as camadas precisam estar em sincronia para a caracterização do processo.

### 6.11. Arquitetura da solução

A figura 20 ilustra a arquitetura da solução, que é composta dos smartphones ou equipamentos móveis que possuam acesso a uma rede móvel para que possa realizar a comunicação com o servidor de hospedagem da aplicação, também é ilustrado o terminal de consulta do coordenador para consulta aos dados coletados.

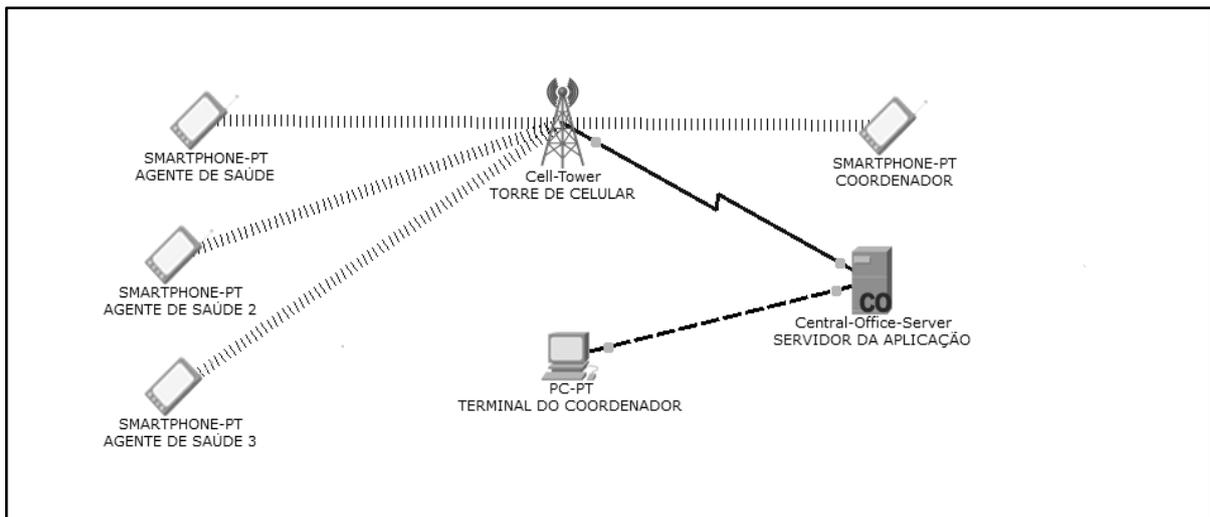


Figura 20 Arquitetura da solução

### 6.12 Processos de aplicação do sistema

#### 6.12.1. Treinamento com o sistema

Após o desenvolvimento do sistema, houve a necessidade de realizar o treinamento do usuário, neste caso por meio de um ensino permanente, aplicado ao responsável pelo setor epidemiológico. Assim, foram realizadas duas reuniões,

sendo uma no departamento de saúde da UBS de Santa Mariana e outra posterior no mesmo local, buscando acrescentar melhorias ao protótipo através de sugestões propostas pelo responsável pelo setor de epidemiologia, deixando o sistema mais incorporado à rotina do serviço.

Na primeira reunião iniciou-se o treinamento, onde o usuário propôs a inclusão das telas de cadastro de ruas, municípios. Tão logo, após as atualizações sugeridas e realizadas, na segunda reunião foram discutidos a ordem do cadastro de boletim de reconhecimento, alteração no relatório semanal.

### **6.12.2. Teste e avaliação do sistema**

Após administrado o treinamento foi disponibilizada a ferramenta para utilização pelos agentes pelo período de uma semana e após o fim do prazo pode-se aplicar o questionário disposto no (APENDICE C e D). Avaliando sua usabilidade, flexibilidade, coerência, consistência e velocidade de resposta do sistema e as melhorias fornecidas com o uso da ferramenta.

O teste-piloto contou com 16 frases afirmativas, onde em colunas o usuário assinalou entre concordar, estar indeciso ou não concordar.

Algumas afirmações sobre a usabilidade do sistema, a saber:

- Este software responde muito lentamente à entrada de dados.
- Eu recomendaria este software aos meus colegas.
- O software alguma vez parou de repente.
- Aprender a usar este software inicialmente é difícil.
- Nem sempre sei como concluir uma tarefa.
- Eu gosto de interagir com este software.
- Demora muito para aprender a interagir com o sistema.
- Nem sempre sei se estou fazendo a ação correta.
- A informação que o sistema apresenta é clara e compreensível.
- O sistema não funciona de modo familiar para mim.

- Sinto-me no controle do sistema quando estou usando o mesmo.
- Há muito para ler antes de poder usar o sistema.
- Usar o sistema é frustrante.
- A velocidade de resposta é rápida o suficiente.
- É relativamente fácil mover-se de uma parte da tarefa para outra.
- O sistema é realmente muito complicado.
- O sistema melhora a coleta, armazenamento e gerenciamento dos dados.
- Houve benefícios consideráveis em relação ao armazenamento dos dados de forma informatizada.
- Houve redução no tempo de geração dos relatórios semanais.
- A confiabilidade nos dados coletados foi melhorada com o uso do sistema.
- É possível agilizar o processo de tratamento da dengue com o uso do sistema.
- A recuperação dos dados é facilitada com o uso do sistema.
- O sistema garante a desterritorialização dos dados armazenados.

Para concluir o resultado do teste-piloto, viu-se uma aceitação do sistema em uma avaliação aplicada ao coordenador de saúde da cidade local, sobre aprovação das melhorias do sistema e sua usabilidade, sendo todas as questões dos questionários respondidas positivamente pelo coordenador responsável.(APENDICE G e H).

## 7. Conclusão e Trabalhos futuros

Devido ao grande aumento de casos da dengue e a presença de um novo tipo de doença o vírus zika que também é transmitida por meio do mosquito aedes aegypti, o tempo de coleta das informações sobre os pontos de focos do mosquito é fundamental para o rápido controle destes locais, evitando assim uma epidemia no local podendo se espalhar por regiões.

O presente trabalho primeiramente apresentou os conceitos sobre a dengue e suas formas de contágio e posteriormente foi desenvolvida uma ferramenta para auxiliar no processo de coleta, armazenamento e gerenciamento das informações que são bases para o controle da dengue, visando reduzir o tempo entre a coleta das informações e o repasse delas aos órgãos responsáveis.

Com a aplicação realizada na cidade de Santa Mariana PR, concluiu-se que houve uma melhoria no tempo de coleta das informações e grande melhoria nos processos de armazenamento das informações que são realizadas de forma eletrônica, chegou-se a esta conclusão ao verificar o resultado do questionário de avaliação do software elaborado que obteve 100% de avaliação positiva (APENDICE H), foi possível também verificar durante o trabalho que não havia ainda um sistema informatizado para o gerenciamento de tais informações utilizadas no PNCD.

O trabalho realizado teve grande valor para aplicar os conhecimentos agregados ao longo do curso em disciplinas como engenharia de software, programação 2 e 3, interação humano computador e banco de dados. Ao longo do trabalho e durante sua aplicação pode-se ainda apontar como possíveis trabalhos futuros:

- Implementação de uma solução para o sistema operacional android uma vez que a plataforma é muito difundida entre os aparelhos móveis, tornaria o sistema de fácil acesso não necessitando de seu acesso web, e possibilitando a sincronia dos dados o que acarretaria em um uso offline da ferramenta mesmo para áreas onde o acesso móvel a rede não seja alcançado.
- Para aperfeiçoamento dos relatórios semanais pode-se apontar também a implementação de uma certificação digital nos mesmos, que garantiria a

assinatura do responsável de forma digital e com validade jurídica, fornecendo assim a proteção a futuras transações eletrônicas de dados que o sistema possa vir a disponibilizar.

- Outro trabalho futuro bastante relevante seria o aperfeiçoamento da ferramenta, por meio da elaboração de um módulo para as análises laboratoriais que são utilizadas em cidades específicas para verificação de locais que possivelmente possam conter larvas do mosquito transmissor.

## 8. Referências

**ACHOUR, Mehdi et al.** Manual do PHP. PHP Documentation Group. Disponível em, 2007.

**FERREIRA, Leila Maria.** MAPEAMENTO DOS CASOS DE DENGUE NA CIDADE DE LAVRAS MG: NO PERÍODO DE 2007 A 2010. 2012. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Sistemas, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2012. Cap. 5.

**FURIOSO, Eleni da Silva.** A luta contra a dengue no município de Goioerê. 2015.  
OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. 1987. Dengue Hemorrágico. Diagnóstico, Tratamento e Controle. Genebra: OMS.

**GIL, Antonio Carlos.** Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo, v. 5, p. 61, 2002.

**HALSTEAD, Scott B.** (Ed.). Dengue. World Scientific, 2008.

**LORBIESKI, Rodolfo.** DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM DENGUE PARA O MUNICÍPIO DE CASCAVEL/PR. 2011. 58 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Centro Tecnológico, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2011. Cap. 1.

**PAULA, Eduardo Vedor de; DEPPE, Flávio.** SIG-Dengue: Sistema de Informações Geográficas para o monitoramento e controle da dengue no estado do Paraná. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, p. 16-21, 2005.

**PENNA, Maria Lucia F.** Um desafio para a saúde pública brasileira: o controle do dengue  
Dengue control: a challenge for the public health system in Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 1, p. 305-309, 2003.

**Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde.** Boletim Epidemiológico. Volume 47, Nº 3 - 2016. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-dengue>>. Acesso em: 03 fev. 2016

**SILVA, Jesiel Souza et al.** A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, v. 4, n. 6, 2008.

**SILVA, Maurício Samy.** JQuery: A Biblioteca do Programador JavaScript. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2008. 432 p.

**LACAZ, C. DA. S.** Conceituação, Atualidade e Interesse do Tema: Súmula Histórica. In: LACAZ, C. DA S.; BARUZZI, R.G.; SIQUEIRA Jr, W. Introdução a Geografia Médica no Brasil. São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1972. p. 1-22.

**TAUIL, Pedro Luiz.** Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil Critical aspects of dengue control in Brazil. Cad. Saúde Pública, v. **18**, n. **3**, p. **867-871**, 2002.

**VARELLA, Dráuzio.** Dengue e Febre Amarela. Coleção Dr. Dráuzio Varella - Guia prático de saúde e bem estar. Colaborador: Carlos Jardim. Ed. Gold Editora Ltda., 2009. 63 páginas.

**WORLD HEALTH ORGANIZATION et al.** Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment and control. World Health Organization, 1986.

**WHO SCIENTIFIC GROUP ON ARTHROPOD-BORNE; RODENT-BORNE VIRAL DISEASES.** Arthropod-borne and rodent-borne viral diseases. Not Avail, 1985.

**SILVA, Maurício Samy.** HTML 5: A linguagem de marcação que revolucionou a web. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2011. 36 p.

## **ANEXOS**



## ANEXO 2 – Boletim de reconhecimento

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE  
Programa de Controle da Febre Amarela e da Dengue - PCFAD

## Boletim de Reconhecimento

[ ]		RESPONSÁVEL	
Inspetor Geral	[ ]	Inspetor	[ ]
Chefe de Equipe	X	Agente	[ ]
UF	41	DISTRITO	SANITÁRIO DE JACAREZINHO
		SUBDISTR.	SANTA RITA
		MUNICÍPIO	SANTA MARIANA
		SUBLOCAL.	[ ]
		LOCALIDADE	SANTA MARIANA
		CATEGORIA	BIR
		QUART. Nº	27

RUA OU LOGRADOURO	Número	Sequencial	Comple- mento	Lado	tipo do Imóvel	RUA OU LOGRADOURO	Número	Sequencial	Comple- mento	Lado	tipo do Imóvel
DR. FRANCISCO DE PAULA LANDI	119			1	R						
	109				R						
	89				R						
	73				R						
	73	1			R						
	65				R						
	55				R						
	45				R						
PRIME BASSI	74		2		R						
	X 40				R						
AV. DEZILMO MOREIRA	292		3		R	Lado an. *					
	D 302				R						
	302	1			R						
	324				C						
	324	1			R						
	334				C						
	334	1			R						
	364				C						
	368		1		TB						
	374				C						
	378				C						
	382				C						
	394				O						
	481		4		R						
	159				R						
	149				R						
	139				R						
	X 127				R						

## Fechamento

Residencial	R	20
Comercial	C	5
Terreno Baldio	TB	1

Ponto Estratégico	PE	
Outros	O	1
Total Geral		27

Nome GIOVANNI BURALDELLI  
Assinatura [ ]

Data 11/02/05



## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Descrição dos casos de uso do sistema

Caso de uso: **Cadastrar município.**

Pré-requisitos: Ser atuante da área de saúde, contendo um registro no sistema com nível de coordenador.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de cadastros ao clicar em cadastrar município;
2. Inserir o nome do município corretamente no campo em branco;
3. Selecionar o estado;
4. Clica-se no botão Cadastrar;
5. O sistema processa os dados concluindo o cadastro na base de dados;

Fluxo alternativo:

- 2.1 Caso o usuário não digite o nome do município;
- 2.2 O sistema emite a mensagem de 'Dados incompletos';

Caso de uso: **Cadastrar agentes.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de coordenador. E estar devidamente logado no sistema.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de cadastros ao clicar em cadastrar agentes;
2. Inserir os dados corretamente nos campos em branco;
3. Selecionar o estado;
4. Clica-se no botão Cadastrar;
5. O sistema processa os dados concluindo o cadastro na base de dados;

Fluxo alternativo:

- 2.1 Caso o usuário não preencha os dados por completo;
- 2.2 O sistema emite a mensagem de 'Dados incompletos';

**Caso de uso: Cadastrar boletim de reconhecimento.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de coordenador. E estar devidamente logado.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de cadastrar boletim de reconhecimento;
2. Inserir os dados corretamente nos campos em branco e caso necessário poderá adicionar mais ruas clicando na opção Adicionar Rua;
3. Remover a rua se desejar no botão Remover;
4. Clicar no botão Salvar;
5. O sistema processa os dados concluindo o cadastro na base de dados;

Fluxo alternativo:

- 2.1 Caso o usuário não preencha os dados por completo;
- 2.2 O sistema emite a mensagem de 'Dados incompletos';
- 5.1 O sistema emite a mensagem de 'Boletim inserido com sucesso!';

**Caso de uso: Relatório semanal.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de coordenador. E estar devidamente logado.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de relatórios resumo semana antivetorial;
2. Inserir a data inicial e final do período desejado;
3. Informar a semana epidemiológica;
4. Clicar no botão Gerar relatório;
5. O sistema processa os dados exibindo o relatório em uma nova aba;

Fluxo alternativo:

2.1 Caso o usuário não preencha as datas desejadas o sistema irá gerar o relatório em branco;

**Caso de uso: Acessar o sistema.**

Pré-requisitos: Ter um cadastro com usuário e senha previamente e em mãos.

Fluxo principal:

1. O usuário deve digitar seus dados na tela de acesso do sistema;
2. O sistema irá verificar a validade dos dados através de consultas na base de dados;
3. Logo o sistema guarda temporariamente os dados de acesso do usuário em uma seção;
4. O sistema oferece a tela principal e demonstra a validade do usuário através de seu nome que deve aparecer após uma mensagem de bem vindo;
5. O sistema processa os dados exibindo o relatório em uma nova aba;

Fluxo alternativo:

2.1 O sistema não encontra na base de dados o usuário ou senha digitada anteriormente;

2.2 O sistema exibe a mensagem 'Usuário ou senha inválidos';

2.3 Retorna ao passo 1 do fluxo principal;

**Caso de uso: Resumo diário aberto.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de agente. E estar devidamente logado.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de atividades resumo aberto;
2. O sistema lista as atividades abertas para o agente;
3. Clicar no botão visitar;
4. O sistema exibe as residências não visitadas;
5. Clicar no botão confirmar visita;
6. O usuário preenche os dados de visita a residência;
7. Clicar no botão concluir visita;

Fluxo alternativo:

2.1 Caso o usuário não possua atividade em aberto;

- 2.1 Caso o usuário não possua atividade em aberto;
- 2.2 O sistema exibe a tabela vazia com a mensagem 'Sem atividades';
- 7.1 O sistema retornar para tela de casas pendentes.

Caso de uso: **Resumo diário aberto.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de coordenador. E estar devidamente logado.

Fluxo principal:

1. Acessar a pagina de atividades resumo aberto;
2. O sistema lista as atividades abertas para o agente;
3. Clicar no botão visitar;
4. O sistema exibe as residências não visitadas;
5. Clicar no botão confirmar visita;
6. O usuário preenche os dados de visita a residência;
7. Clicar no botão concluir visita;

Fluxo alternativo:

- 2.1 Caso o usuário não possua atividade em aberto;
- 2.1 Caso o usuário não possua atividade em aberto;
- 2.2 O sistema exibe a tabela vazia com a mensagem 'Sem atividades';

**Caso de uso: Listar ruas.**

Pré-requisitos: Possuir um registro no sistema com nível de coordenador. E estar devidamente logado.

## Fluxo principal:

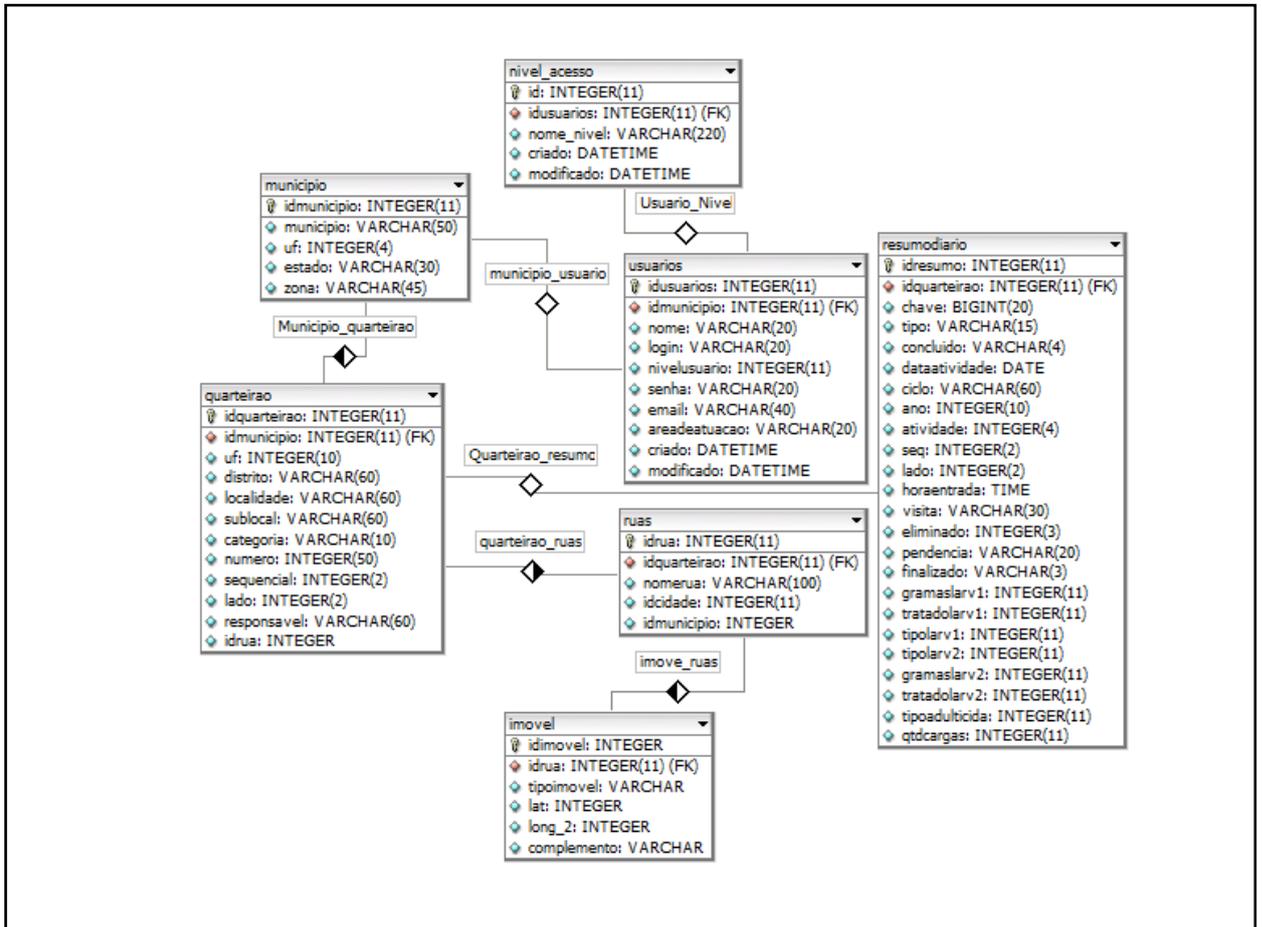
1. Acessar a pagina de cadastros e listar ruas;
2. O sistema lista as ruas cadastradas;
3. Clicar no botão editar;
4. O sistema abrirá a tela de cadastro de ruas com os campos já preenchidos pelos dados da rua selecionada para alteração;
5. Clicar no botão Excluir;
6. O sistema processará a ação removendo o registro;
7. O sistema retornar a tela de listagem das ruas;

## Fluxo alternativo:

2.1 Caso não exista ruas cadastradas o sistema informa a mensagem 'Sem registros';

6.1 O sistema exibe a mensagem de que a remoção foi realizada;

## APÊNDICE B - Modelo relacional da base de dados



## APÊNDICE C - Questionário para avaliação de usabilidade em software

### Questionário para avaliação de usabilidade em software

Nome: \_\_\_\_\_

Software: PRSE – Protótipo do Relatório Semanal Eletrônico.

Data: \_\_/\_\_/\_\_

- As informações aqui fornecidas são confidenciais.
- Esta avaliação leva cerca de 5 minutos para ser feita.

**ATENÇÃO:** Você deve marcar o primeiro quadro se você concorda em geral com a sentença. Marque o quadro central se você está indeciso, não consegue se decidir ou a sentença não é relevante para o sistema, sua situação, ou não se aplica. Marque o quadro direito se você discorda de modo geral com a sentença. Ao marcar o quadro da esquerda ou direita você não está necessariamente indicando que concorda ou discorda fortemente, mas sua percepção geral na maior parte do tempo.

Marque os quadros com um X

Nº	QUESTÕES	CONCORDO	INDECISO	NÃO CONCORDO
1	Este software responde muito lentamente à entrada de dados.			
2	Eu recomendaria este software aos meus colegas.			
3	O software alguma vez parou de repente.			
4	Aprender a usar este software inicialmente é difícil.			
5	Nem sempre sei como concluir uma tarefa.			
6	Eu gosto de interagir com este software.			
7	Demora muito para aprender a interagir com o sistema.			
8	Nem sempre sei se estou fazendo a ação correta.			
9	A informação que o sistema apresenta é clara e compreensível.			
10	O sistema não funciona de modo familiar para mim.			
11	Sinto-me no controle do sistema quando estou usando o mesmo.			
12	Há muito para ler antes de poder usar o sistema.			
13	Usar o sistema é frustrante.			
14	A velocidade de resposta é rápida o suficiente.			
15	É relativamente fácil mover-se de uma parte da tarefa para outra.			
16	O sistema é realmente muito complicado.			

## APÊNDICE D - Questionário para avaliação do software

### Questionário para avaliação do software

Nome: \_\_\_\_\_

Software: PRSE – Protótipo do Relatório Semanal Eletrônico.

Data: \_\_/\_\_/\_\_

- As informações aqui fornecidas são confidenciais.
- Esta avaliação leva cerca de 5 minutos para ser feita.

**ATENÇÃO:** Você deve marcar o primeiro quadro se você concorda em geral com a sentença. Marque o quadro central se você está indeciso, não consegue se decidir ou a sentença não é relevante para o sistema, sua situação, ou não se aplica. Marque o quadro direito se você discorda de modo geral com a sentença. Ao marcar o quadro da esquerda ou direita você não está necessariamente indicando que concorda ou discorda fortemente, mas sua percepção geral na maior parte do tempo.

Marque os quadros com um X

Nº	QUESTÕES	CONCORDO	INDECISO	NÃO CONCORDO
1	O sistema melhora o processo de coleta, armazenamento e gerenciamento dos dados.			
2	Com o uso do sistema é possível a melhoria no processo de controle da dengue.			
3	Houve benefícios consideráveis em relação ao armazenamento dos dados de forma informatizada.			
4	Houve redução no tempo de geração dos relatórios semanais.			
5	A confiabilidade nos dados coletados foi melhorada com o uso do sistema.			
6	É possível agilizar o processo de tratamento da dengue com o uso do sistema.			
7	A recuperação dos dados é facilitada com o uso do sistema.			
8	O sistema garante a desterritorialização dos dados armazenados.			

## APENDICE E – Termo de consentimento livre e esclarecido

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do estudo: **Protótipo de Relatório Semanal Eletrônico para o Programa Nacional de Controle da Dengue.**

#### I – Informações ao voluntário:

Este estudo do qual você está sendo convidado a participar pretende avaliar a qualidade do software apresentado.

#### II – Procedimentos a serem utilizados:

- Serão feitas perguntas sobre as facilidades e dificuldades encontradas para o manuseio do sistema.

#### III – Confiabilidade do estudo:

Você, em hipótese alguma terá identidade divulgada para outras pessoas ou entidades, além daquelas que participarão do acompanhamento desse estudo. Também serão mantidas em sigilo todas as informações obtidas e que estejam relacionadas à sua privacidade.

Você não terá que efetuar nenhum pagamento.

#### IV – Consentimento:

Eu, \_\_\_\_\_, após ter obtido esclarecimento da pesquisa, por meio de leitura própria ou pelo entrevistador do termo de consentimento livre e esclarecido; entendido todas as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo, concordo voluntariamente em participar do mesmo. Entendo que tenho a liberdade de aceitar ou não responder às questões da entrevista, ou ainda, me recusar a participar no momento em que eu quiser sem qualquer prejuízo para mim ou minha família.

Santa Mariana, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

---

Assinatura do voluntário

**APÊNDICE F – Termo de consentimento livre e esclarecido assinado****Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

Título do estudo: **Protótipo de Relatório Semanal Eletrônico para o Programa Nacional de Controle da Dengue.**

**I – Informações ao voluntário:**

Este estudo do qual você está sendo convidado a participar pretende avaliar a qualidade do software apresentado.

**II – Procedimentos a serem utilizados:**

- Serão feitas perguntas sobre as facilidades e dificuldades encontradas para o manuseio do sistema.

**III – Confiabilidade do estudo:**

Você, em hipótese alguma terá identidade divulgada para outras pessoas ou entidades, além daquelas que participarão do acompanhamento desse estudo. Também serão mantidas em sigilo todas as informações obtidas e que estejam relacionadas à sua privacidade.

Você não terá que efetuar nenhum pagamento.

**IV – Consentimento:**

Eu, WAGNER DOS SANTOS VERALDO, após ter obtido esclarecimento da pesquisa, por meio de leitura própria ou pelo entrevistador do termo de consentimento livre e esclarecido; entendido todas as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo, concordo voluntariamente em participar do mesmo. Entendo que tenho a liberdade de aceitar ou não responder às questões da entrevista, ou ainda, me recusar a participar no momento em que eu quiser sem qualquer prejuízo para mim ou minha família.

Santa Mariana, 08 de JULHO de 2016.

Wagner S. Veraldo  
Assinatura do voluntário

## APÊNDICE G – Questionário para avaliação de usabilidade assinado

### Questionário para avaliação de usabilidade em software

Nome: Wagner S. Vealdo

Software: PRSE – Protótipo do Relatório Semanal Eletrônico.

Data: 08/10/2016

- As informações aqui fornecidas são confidenciais.
- Esta avaliação leva cerca de 5 minutos para ser feita.

**ATENÇÃO:** Você deve marcar o primeiro quadro se você concorda em geral com a sentença. Marque o quadro central se você está indeciso, não consegue se decidir ou a sentença não é relevante para o sistema, sua situação, ou não se aplica. Marque o quadro direito se você discorda de modo geral com a sentença. Ao marcar o quadro da esquerda ou direita você não está necessariamente indicando que concorda ou discorda fortemente, mas sua percepção geral na maior parte do tempo.

Marque os quadros com um X

Nº	QUESTÕES	CONCORDO	INDECISO	NÃO CONCORDO
1	Este software responde muito lentamente à entrada de dados.			X
2	Eu recomendaria este software aos meus colegas.	X		
3	O software alguma vez parou de repente.	X		
4	Aprender a usar este software inicialmente é difícil.			X
5	Nem sempre sei como concluir uma tarefa.			X
6	Eu gosto de interagir com este software.	X		
7	Demora muito para aprender a interagir com o sistema.			X
8	Nem sempre sei se estou fazendo a ação correta.			X
9	A informação que o sistema apresenta é clara e compreensível.	X		
10	O sistema não funciona de modo familiar para mim.			X
11	Sinto-me no controle do sistema quando estou usando o mesmo.	X		
12	Há muito para ler antes de poder usar o sistema.			X
13	Usar o sistema é frustrante.			X
14	A velocidade de resposta é rápida o suficiente.	X		
15	É relativamente fácil mover-se de uma parte da tarefa para outra.	X		
16	O sistema é realmente muito complicado.			X

## APÊNDICE H – Questionário de avaliação do software assinado

### Questionário para avaliação do software

Nome: Wagner S. Loureiro

Software: PRSE – Protótipo do Relatório Semanal Eletrônico.

Data: 08/10/2016

- As informações aqui fornecidas são confidenciais.
- Esta avaliação leva cerca de 5 minutos para ser feita.

**ATENÇÃO:** Você deve marcar o primeiro quadro se você concorda em geral com a sentença. Marque o quadro central se você está indeciso, não consegue se decidir ou a sentença não é relevante para o sistema, sua situação, ou não se aplica. Marque o quadro direito se você discorda de modo geral com a sentença. Ao marcar o quadro da esquerda ou direita você não está necessariamente indicando que concorda ou discorda fortemente, mas sua percepção geral na maior parte do tempo.

Marque os quadros com um X

Nº	QUESTÕES	CONCORDO	INDECISO	NÃO CONCORDO
1	O sistema melhora o processo de coleta, armazenamento e gerenciamento dos dados.	X		
2	Com o uso do sistema é possível a melhoria no processo de controle da dengue.	X		
3	Houve benefícios consideráveis em relação ao armazenamento dos dados de forma informatizada.	X		
4	Houve redução no tempo de geração dos relatórios semanais.	X		
5	A confiabilidade nos dados coletados foi melhorada com o uso do sistema.	X		
6	É possível agilizar o processo de tratamento da dengue com o uso do sistema.	X		
7	A recuperação dos dados é facilitada com o uso do sistema.	X		
8	O sistema garante a desterritorialização dos dados armazenados.	X		

## APÊNDICE I – Diagrama de atividades do sistema

