



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

RAMESON JACÓ GOMES DA FONSECA

**UMA PROPOSTA DE UM SISTEMA DE APOIO A DECISÃO NA DISTRIBUIÇÃO
DE RECURSOS MUNICIPAIS EM RELAÇÃO À INCIDÊNCIA DE CASOS DE
DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes Aegypti***

PATOS – PB

2018

RAMESON JACÓ GOMES DA FONSECA

**UMA PROPOSTA DE UM SISTEMA DE APOIO A DECISÃO NA DISTRIBUIÇÃO
DE RECURSOS MUNICIPAIS EM RELAÇÃO À INCIDÊNCIA DE CASOS DE
DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO *Aedes Aegypti***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Computação.

Orientador: Prof. Ms. Jucelio Soares dos Santos

PATOS – PB

2018

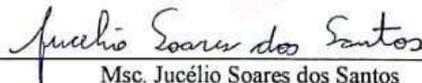
Rameson Jacó Gomes da Fonseca

Uma proposta de um sistema de apoio a decisão na distribuição de recursos municipais em relação à incidência de casos de doenças transmitidas pelo Aedes Aegypti

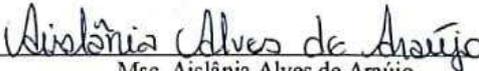
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Bacharel em Ciências da Computação.

Aprovado em 26/11/2018

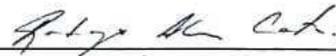
BANCA EXAMINADORA



Msc. Jucélio Soares dos Santos
(Orientador)



Msc. Aislânia Alves de Araújo
(Examinador)



Prof. Dr. Rodrigo Alves Costa
(Examinador)

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

F676p Fonseca, Rameson Jaco Gomes da.
Uma proposta de um sistema de apoio a decisão na distribuição de recursos municipais em relação à incidência de casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. [manuscrito] / Rameson Jaco Gomes da Fonseca. - 2018.
77 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2018.
Orientação : Prof. Me. Jucelio Soares dos Santos , Coordenação do Curso de Computação - CCEA.
1. Gestão de recursos públicos. 2. *Aedes aegypti*. 3. Tomada de decisão. 4. Software. I. Título

21. ed. CDD 004

Você é o que você repetidamente faz.

Excelência não é um evento - é um

HÁBITO.

Aristóteles

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, por me conceder a oportunidade de galgar o meu espaço no mundo social. Aos meus pais, a meu irmão, minha tia e em especial a minha mãe, que me ajudou bastante nessa caminhada e sempre acreditou em mim.

Em especial ao meu orientador Jucelio Soares dos Santos pelo empenho, apoio e dedicação pelas quais fizeram possível a conclusão deste trabalho. Obrigado por tudo.

Aos meus colegas e amigos em especial a Ramon Salém pela força e palavras positivas sempre. Aos meus grandes amigos Giuan Adauto, Gian Carlos, Hoffmann Quefan e Romildo Freitas por percorrer esta jornada comigo. A jornada foi longa, passamos por momentos felizes e tristes, vitórias e derrotas. Mas juntos sempre conseguimos vencer.

A minha namorada e amiga Camila Bezerra por me ajudar e sempre acreditar e apoiar nos meus objetivos, pois sempre esteve ao meu lado nos momentos mais difíceis dessa caminhada. Amo-te hoje e sempre.

RESUMO

Devido à necessidade de melhorar a distribuição de recursos municipais com intuito de obter uma gestão eficiente, este trabalho se propõe a discutir um dos principais problemas relacionados à saúde pública na prevenção/controlar do vetor do mosquito transmissor (*Aedes aegypti*) que produz perdas significativas, tanto econômicas como sociais. Sendo importante neste processo a disponibilidade de dados de fácil acesso com objetivo de auxiliar na tomada de decisões tanto pela gestão como pela população. Pensando desta forma, o objetivo deste trabalho é conceber uma proposta de modelagem inicial de um sistema de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação à incidência de focos do *Aedes aegypti*. Esse sistema intitulado “Foco Certo” tem como objetivo apoiar a coleta/decisão da incidência de focos pelo *Aedes aegypti*, visando melhorar a distribuição de recursos na cidade de Patos-PB, bem como apresentar esses dados à população que sofre com a incidência do mosquito. Os principais resultados deste trabalho foram: (1) análise bibliográfica dos conceitos relacionados à área de desenvolvimento de sistemas de apoio a tomada de decisão; (2) um estudo de caso baseado na técnica baseline (o que caracteriza que os dados obtidos neste estudo local representam a realidade de outros municípios no Brasil, em sua maioria) no processo de coleta, tomada de decisão e divulgação dos dados da incidência de focos do *Aedes aegypti*. A partir da análise destas experiências, foi possível perceber algumas limitações no método atual, permeando assim a necessidade de construção de um sistema integrado que facilitará o processo de tomada de decisão; e (3) a concepção do sistema de apoio à decisão que se especifica, detalhadamente, a estrutura e todo funcionamento do sistema.

Palavras-chave: Gestão Pública. *Aedes aegypti*. Sistemas de Apoio à Decisão.

ABSTRACT

Due to the need to improve the distribution of municipal resources in order to obtain an efficient management, this work proposes to discuss one of the main problems related to public health in the prevention / control of the transmitting mosquito vector (*Aedes aegypti*) that produces significant losses, both economic and social. Being important in this process the availability of easily accessible data with the objective of assisting in decision making both by management and by the population. In this way, the objective of this work is to conceive a proposal for the initial modeling of a decision support system in the distribution of municipal resources in relation to the incidence of *Aedes aegypti* outbreaks. This system entitled "Foco Certo" aims to support the collection / decision of the incidence of outbreaks by *Aedes aegypti*, aiming at improving the distribution of resources in the city of Patos-PB, as well as presenting these data to the population suffering from mosquito incidence . The main results of this work were: (1) bibliographical analysis of concepts related to the area of development of decision support systems; (2) a case study based on the baseline technique (which characterizes that the data obtained in this local study represent the reality of other municipalities in Brazil, for the most part) in the collection, decision making and dissemination of data on the incidence of outbreaks of *Aedes aegypti*. From the analysis of these experiences, it was possible to perceive some limitations in the current method, thus permeating the need to build an integrated system that will facilitate the decision making process; and (3) the design of the decision support system which details the structure and operation of the system in detail.

Keywords: Public Management. *Aedes aegypti*. Systems of Decision Support.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa-base do município, com delimitação dos bairros, cursos d'água, grandes avenidas, etc., considerados fatores de divisão de estratos.	31
Figura 2	Mapa-base do município já com os estratos delimitados, considerando-se os fatores socioambientais em áreas contínuas e contíguas.	31
Figura 3	Sequência de inspeção no quarteirão sorteado – “faz um e pula quatro” (inspeção em 20% dos imóveis).	32
Figura 4	Tela principal da plataforma do LIRAA.	33
Figura 5	Tela cadastro de municípios do LIRAA.	34
Figura 6	Aba plano amostral da plataforma do LIRAA.	35
Figura 7	Aba definição de quarteirões do LIRAA.	36
Figura 8	Tela planejamento de necessidades do LIRAA.	37
Figura 9	Aba entrada de Dados do LIRAA.	38
Figura 10	Aba índices do LIRAA.	38
Figura 11	Aba geração de dados municipais.	39
Figura 12	Diagrama de casos de uso do sistema “Foco Certo”.	48
Figura 13	Página inicial do sistema “Foco Certo”.	50
Figura 14	Página informações do sistema “Foco Certo”.	51
Figura 15	Página de créditos do sistema “Foco Certo”.	51
Figura 16	Página de contatos do sistema “Foco Certo”.	52
Figura 17	Página de autenticação do sistema “Foco Certo”.	53
Figura 18	Página inicial do coordenador.	54
Figura 19	Página de cadastro de município.	54
Figura 20	Página de cálculo de parâmetros (aba plano amostral).	55
Figura 21	Página de cálculo de parâmetros (aba descrição dos quarteirões).	56
Figura 22	Página de planejamento das necessidades.	56
Figura 23	Página de resumo dos dados da consolidação dos dados.	57
Figura 24	Página da estatística da consolidação dos dados	58

Figura 25	Página inicial do supervisor.	58
Figura 26	Página de amostragem.	59
Figura 27	Página de recursos necessários	60
Figura 28	Página de resumo parcial.	60
Figura 29	Página inicial do agente epidemiológico.	61
Figura 30	Plano de trabalho.	62
Figura 31	Boletim de campo laboratorial.	62
Figura 32	Modelo de arquitetura do sistema “Foco Certo”.	63

LISTA DE SÍMBOLOS

BCL	Boletim de Campo e Laboratório
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
IB	Índice Breteau
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMIP	Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueiredo
IP	Índice Predial
ITR	Índice por tipo de recipiente
LIRAA	Levantamento rápido de índices para <i>Aedes aegypti</i>
NOB	Norma Operacional Básica
OMS	Organização Mundial de Saúde
RFs	Requisitos Funcionais
RNFs	Requisitos Não Funcionais
RP	Resumo Parcial
SAD	Sistema de Apoio à Decisão
SIS	Sistemas de Informação de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UML	Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1. Introdução	14
1.1. Cenário técnico científico	14
1.1. Problemática	16
1.2. Proposta de solução	17
1.3. Justificativa	18
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo geral	19
1.4.2. Objetivos específicos	19
1.5. Metodologia	19
1.6. Estrutura do trabalho	20
2.1. Gestão na administração pública	21
2.1.1. Contextualização da administração nos serviços públicos	21
2.1.2. Tipos de serviços públicos	22
2.1.3. Desafios às organizações na administração pública para a área de saúde	22
2.1.3.1. Dengue	23
2.1.3.2. Zika	24
2.1.3.3. Chikungunya	25
2.2. Sistemas de apoio à decisão	26
3. ESTADO DA ARTE PRÁTICA	28
3.1. Coleta de dados	28
3.1.1. Amostragem e Indicadores	28
3.1.2. Ações de Planejamento	29
3.2. Tomada de Decisões	32
3.3. Divulgação dos dados	39
3.4. Considerações finais	40
4. CONCEPÇÃO DO NOVO SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO À GESTÃO PÚBLICA	41
4.1. Análise de requisitos	41
4.1.1. Requisitos funcionais	41
4.2. Modelo de análise	44
4.2.1.1. Coordenador	45

	13
4.2.1.2. Supervisor	45
4.2.1.3. Agentes epidemiológicos	45
4.2.1.4. População	46
4.3. Modelo de projeto	47
4.3.1. Diagrama de caso de uso	48
4.3.3. Interface, estrutura e navegação	49
4.4. Modelo de Arquitetura	63
4.5. Considerações finais	64
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
5.1. Conclusões Temporárias	64
5.2. Contribuições da Pesquisa	65
5.3. Limitações da Pesquisa	65
5.4. Trabalhos Futuros	66
REFERÊNCIAS	67
ANEXO I - BOLETIM DE CAMPO E LEVANTAMENTO RÁPIDO DE ÍNDICES - LIRAa	73
ANEXO II - RESUMO DO BOLETIM DE CAMPO E LABORATÓRIO - LIRAa	74
APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA	75
APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	76

1. Introdução

1.1. Cenário técnico científico

Política pública pode ser definida como uma diretriz elaborada para enfrentar um problema público (SECCHI, 2013). Pode-se compreender também, como o campo do conhecimento que busca ao mesmo tempo, colocar o governo em ação ou analisar essa ação e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações. Dois elementos são fundamentais na elaboração de medidas de políticas públicas: a intencionalidade pública, voltada à motivação para o estabelecimento de ações para o tratamento ou resolução de um problema; e o problema público, que é a diferença entre uma situação atual vivida e uma situação ideal possível à realidade coletiva (SOUZA, 2006).

Das áreas de gestão das políticas públicas de importância no Brasil, podemos nos aprofundar na saúde, uma vez que está interligado à qualidade de vida da população, além de, segundo a Constituição Federal de 1988, artigo 23, parágrafo II, ser de competência da União, dos Estados e Distrito Federal e dos Municípios, o dever do cuidado da saúde e assistência pública (BRASIL, 1988).

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado em 1988, a fim de garantir o direito do cidadão à saúde, sendo assegurado pelo Estado brasileiro, por meio de um sistema único, descentralizado, hierarquizado, e é a principal ferramenta de política pública em saúde no Brasil. Antes de sua criação, o sistema de saúde brasileiro era dividido em dois subsetores: o de saúde pública, responsável por ações de vigilância epidemiológica e sanitária, e pelos cuidados primários aos mais pobres que não contribuem com a previdência social; e a saúde previdenciária, financiada pelas contribuições sociais, detendo a maior parte dos recursos e maiores gastos (BRAGA & PAULA, 2006).

Com a criação do SUS, foram incorporadas alterações da norma operacional básica do Ministério da Saúde (NOB/93) em 1993, ocorrendo a integração dos subsetores. A NOB estabelece operações de gastos municipais dos serviços de saúde financeira com recursos públicos (BRASIL, 1993).

Dos resultados positivos da criação do SUS, é importante ressaltar a universalização da assistência à saúde, uma vez que todo cidadão pode obter cuidados integrais de saúde, independente da contribuição previdenciária

(MADEIRA, 2014). No entanto, algumas limitações do programa ligado à distribuição de recursos devem ser sanadas, por exemplo, em relação a doenças infectocontagiosas, sendo importante o maior investimento nas áreas de maiores prevalências, obtendo-se assim uma eficiente gestão pública em saúde.

Dentre as doenças de maior impacto em saúde pública, as infecções transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* produzem perdas significativas, tanto econômicas como sociais, sendo a Dengue, febre Chikungunya e febre pelo vírus Zika, e estão presentes na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública.

Em 2016, foram registrados 1.483.623 casos de dengue no Brasil, ocorrendo uma diminuição significativa em 2017, com 251.711 registros da doença. Em 2018, até o presente momento, foram registrados 51.930 casos prováveis. O Nordeste ocupa a terceira posição, com 7.444 notificações da doença e incidência de 14,3%, e desses, 659 pertencem ao estado da Paraíba, com incidência de 16,4%. Os dados referentes a febre Chikungunya em 2016 demonstraram a presença de 277.882 casos prováveis e 185.854 em 2017. Em 2018, até a 10^o semana, foram registrados 14.261 casos. Semelhante aos dados de dengue, o Nordeste ficou em terceira posição, com 1.844 suspeitas e incidência de 12,9%, na qual a Paraíba apresentou uma incidência de 3,1% e 124 registros no Estado. Por fim, a febre pelo vírus Zika causou 216.207 casos em 2016, 17.594 em 2017 e 1.174 casos em 2018, até o presente momento. O Nordeste ocupa a terceira posição de incidência da doença com 0,6% e 323 suspeitas. A Paraíba por sua vez, apresentou apenas 12 casos, com incidência de 0,3%. (BRASIL, 2018).

Segundo a Sense Company (2018), os gastos gerados no Brasil devido doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, foram superiores a R\$ 2 bilhões relacionados ao combate do vetor, custos médicos diretos e indiretos. A região Nordeste teve o segundo maior gasto, com um prejuízo estimado em R\$ 759,9 milhões, perdendo apenas para a região Sudeste do Brasil.

Em um cenário local, nos anos de 2015 e 2016, 75 e 32 casos de dengue foram notificados no estado da Paraíba respectivamente, no entanto esse número pode não ser representativo da real incidência da infecção, uma vez que muitos casos não são notificados. Durante o ano de 2015 foram confirmados seis óbitos por febre Chikungunya no Brasil, e em 2016 esse número aumentou para 91 óbitos, em que sete ocorreram no estado da Paraíba. A taxa de incidência de febre pelo vírus

Zika no mesmo estado, durante o ano de 2016 foi de 83.7%, correspondente à 3.325 casos notificados. Com relação aos casos de microcefalia no Brasil houve o crescimento a partir de outubro de 2015 e a Paraíba ficou em 3º lugar com maior incidência de casos, perdendo apenas para o Pernambuco e Sergipe. A análise da distribuição dos casos dentro do Estado mostrou que na região semiárida, praticamente todos os municípios foram classificados como riscos médio e alto, com notificação de casos em 135 municípios (BRASIL, 2017). Não há dados abertos à população da incidência de casos das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, sendo necessário solicitar junto a Secretaria de Saúde do município. Desta problemática surgiu a ideia da elaboração de uma ferramenta com fácil acesso a essas informações.

Tendo em vista o alto impacto gerado pelas doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, é importante a disponibilidade de dados de fácil acesso com o objetivo de auxiliar na tomada de decisões.

1.1. Problemática

Com o crescimento do processo democrático no Brasil, os municípios obtiveram sua autonomia política legislativa, administrativa, financeira e organizativa (BRASIL, 1988), surgindo assim a necessidade da formulação das políticas públicas municipais, de modo a evitar o desperdício de recursos com a duplicação e dispersão de esforços (BRASIL, 2008). Nesse processo de autonomia municipal, surgiu a preocupação com a separação entre as tendências de concentração espacial dos recursos. Segundo Veloso et al (2011), a descentralização fiscal tende a favorecer os problemas no sentido oposto, uma vez que os maiores custos de soluções de problemas devido o ritmo de urbanização acelerado deveriam ser direcionadas às populações menos favorecidas economicamente localizadas nos centros urbanos.

Uma ferramenta importante no planejamento da distribuição dos recursos financeiros é a disponibilidade de indicadores específicos a diferentes áreas dos municípios, a fim de conhecer quais necessitam de maiores investimentos para solução de problemas. Em uma pesquisa realizada em 24 municípios do estado do Espírito Santo, detectou-se uma dificuldade na obtenção de informações, prejudicando alguns aspectos relacionados à gestão municipal, havendo, segundo o

autor, a necessidade da implementação de tecnologia de informações (VERANO, 2011). Resultado semelhante foi observado por (VELOSO et al, 2011), em áreas da gestão municipal dos estados de Alagoas, Espírito Santo, Pará, Paraíba, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo, notando-se que o potencial da área de tecnologia da informação era pouco aproveitado, havendo um baixo número de serviços ofertados pela Internet.

Nesse sentido, a administração pública municipal necessita adequar-se às novas possibilidades das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), visto que é imprescindível que o gestor público municipal disponha de informações gerenciais e estratégicas adequadas, precisas e em tempo ágil (LEITE & REZENDE, 2010).

Em um cenário local, na cidade de Patos, Paraíba, Brasil, o controle administrativo dos recursos para o combate ao *Aedes aegypti* é elaborado com base nos dados obtidos no sistema do Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* (LIRAA), e algumas limitações são observadas na utilização desse sistema, como por exemplo, a coleta manual de dados pelos agentes epidemiológicos, passível a erros de interpretação e longo tempo de execução. Outro entrave do LIRAA está relacionado a capacitação da equipe, após a tomada de decisão, as quais são impressas para distribuição aos gestores, exigindo tempo de divulgação e uniformização de informações por toda equipe. Por fim, a forma de divulgação e/ou acesso desses dados pela população-alvo do levantamento, limitam a apresentação da real situação das áreas de interesse individual.

1.2. Proposta de solução

Uma vez que as medidas de política pública necessitam recorrer às novas possibilidades das TICs para a tomada de decisão, cabe aos profissionais da área de tecnologia participarem, junto aos administradores públicos, na elaboração de soluções, com o objetivo de sanar a necessidade de informações de fácil acesso, criando-se assim, uma ferramenta relevante para divisão de recurso financeiro e pessoal capacitado. Com o objetivo de auxiliar as políticas públicas e as TICs, esta pesquisa se propõe a desenvolver uma concepção de um sistema a fim de atender a necessidade do atual modelo do LIRAA na cidade de Patos, Paraíba, Brasil.

Os critérios para a execução desse trabalho foram: Elaboração de uma concepção de um sistema web, com acesso a dados públicos sobre o índice de focos do *Aedes aegypti*, contribuindo para o processo de tomada de decisão de gestores, servidores e população em geral, de forma que os usuários se sintam estimulados à prevenção dessas doenças, além de facilitar a condução das atividades de coleta e planejamento das medidas de controle e prevenção do vetor.

1.3. Justificativa

A aplicação prática do Foco Certo da seguinte forma: em um bairro do município de Patos-PB houve 100 casos de focos positivos do *Aedes aegypti* em 2018, no entanto no mesmo período ocorreram apenas 10 casos em outro bairro do mesmo município.

Uma vez que um bairro apresenta uma maior incidência de casos para qualquer infecção a necessidade de recursos financeiros e pessoal capacitado é superior àquele em que a incidência é baixa ou quase inexistente. Em termos gerais àqueles locais de menor importância epidemiológica as medidas são voltadas para a eliminação imediata do foco, ou seja, é necessário o monitoramento da possível área de proliferação do vetor, no entanto, nos locais de maior incidência as ações devem ser aplicadas a toda a população, sendo assim menos específicas e por sua vez mais dispendiosas. No que diz respeito às ações práticas de prevenção, a população tem um importante papel na sua execução, dessa forma espera-se que o conhecimento do alto índice dentro do um baixo acarretaria em uma participação imediata da população com os agentes epidemiológicos.

As cidades brasileiras, em sua maioria, apresentam problemas em relação a ações de prevenção e controle das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. O gerenciamento de recursos em locais com maior incidência e o conhecimento dos indicadores epidemiológicos de uma infecção são fatores cruciais para resolver estes problemas. Espera-se que com a disponibilidade dessas informações pelo site auxilie nesse gerenciamento e na elaboração de ações mais eficientes e com menor desperdício de tempo e recursos.

A população possui papel essencial no combate ao mosquito *Aedes aegypti*, e a melhor forma de conscientizá-la é disponibilizar informações reais e de fácil acesso, dos indicadores dessas doenças. Visto isso, o estudo do impacto social de

tal ferramenta é necessário uma vez que nos posiciona sobre o benefício do mesmo à população.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo geral

Realizar uma proposta de uma modelagem de um sistema de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação à incidência de focos do *Aedes aegypti*.

1.4.2. Objetivos específicos

Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa, serão necessários atingir os seguintes objetivos específicos:

- Investigar trabalhos relacionados e estudar a bibliografia correspondente a área de desenvolvimento de sistemas de apoio a tomada de decisão;
- Conceber um sistema de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação à incidência de focos pelo *Aedes aegypti*.

1.5. Metodologia

A metodologia deste trabalho obedeceu uma abordagem mista. A seguir serão detalhadas as 3 (três) etapas para conclusão desta investigação.

- A etapa de **Revisão Bibliográfica** obedeceu uma lógica quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Através do estudo bibliográfico pode-se alcançar abordagens sobre gestão pública na saúde e nas condições necessárias para construção de um sistema de tomada de decisão. Este estudo serviu de base para selecionar, a priori, características a serem exploradas na concepção do sistema de apoio à decisão;
- A etapa de **Estado da Arte Prática** obedeceu uma lógica quali-quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foi feito um estudo de caso baseado na técnica baseline (o que caracteriza que os dados obtidos neste estudo local representam a realidade de outros municípios no Brasil, em sua maioria) no

processo de coleta, tomada de decisão e divulgação dos dados da incidência dos focos do *Aedes aegypti*. A partir da análise destas experiências, foi possível perceber algumas limitações no método atual, permeando assim a necessidade de construção de um sistema integrado que facilitará o processo de tomada de decisão;

- A etapa de **Concepção do Sistema de Apoio à Decisão** obedeceu uma lógica quali-quantitativa (PRODANOV; FREITAS, 2013). Foram coletados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema junto a um informante-chave vinculado à Secretaria de Saúde Municipal e Vigilância Epidemiológica do município de Patos-PB. Definindo para tanto, um esboço de solução a ser implementada que atendesse aos requisitos levantados. Essas informações foram recolhidas por meio de uma entrevista com questões abertas, considerando para tanto, a relação do profissional com o tema nas dimensões que contemplam esse estudo.

1.6. Estrutura do trabalho

Este trabalho apresenta seis Capítulos e está organizado da seguinte maneira: no Capítulo 1, é apresentada uma visão geral desta investigação com relação a contextualização do problema, objetivos, justificativa do trabalho e metodologia aplicada; no Capítulo 2, são apresentados os temas e trabalhos relacionados à pesquisa; no Capítulo 3, é apresentado o estado da arte prática que aborda os requisitos de alto nível a serem considerados durante a concepção do sistema de apoio a tomada de decisão; no Capítulo 4, é apresentada a concepção do sistema de apoio a tomada de decisão que descreve a visão geral do ambiente, a partir de um levantamento de todas as características inerentes ao desenvolvimento, detalhando a sua estrutura e funcionamento, considerando: requisitos funcionais e não funcionais, o modelo de análise, modelo de projeto e o modelo arquitetural. Por fim no Capítulo 5, são apresentadas as conclusões e as recomendações para trabalhos futuros e encontra-se, ao final, as referências e apêndices, utilizados no decorrer do trabalho.

2. TEMAS E TRABALHOS RELACIONADOS

Neste Capítulo é apresentado o embasamento teórico a partir das várias áreas e trabalhos que se relacionam e que permitem caracterizar esta pesquisa.

2.1. Gestão na administração pública

O entendimento de gestão/administração pública está interligado à ordenação que envolve planejamento, organização, direção e controle dos serviços do governo em todas as esferas de poder (Federal, Estadual e Municipal), sendo estes baseados nos preceitos do direito e da moral, tendo como objetivo o bem comum. Seus conceitos e princípios devem estar voltados à prestação de serviço da população em geral, atendendo a necessidade de forma igualitária. Para uma melhor compreensão faremos uma contextualização dos conceitos da administração nos serviços públicos e dos princípios que o rege.

2.1.1. Contextualização da administração nos serviços públicos

O conceito de serviço público passou por uma série de alterações no decorrer dos anos. No início do século XVIII seu conceito estava relacionado às “atividades protetoras e garantidoras dos direitos individuais”, no entanto em meado do século XIX com a intensa desigualdade social e econômica, foram necessárias alterações na forma de atuação do Estado, tendo em vista garantir os direitos da sociedade como um todo, e não mais de forma individual (ALVES, 2014). Assim, o serviço público pode ser definido como toda atividade que o Estado exerce direta e indiretamente, para a satisfação do interesse público, mediante procedimento de direito público (CRETELLA JR., 2012).

A Constituição Federal vigente, no capítulo VII do título III e no artigo 37, define os princípios a serem observados pelos administradores de qualquer ente federativo, sendo esses os princípios da legalidade, impessoalidade e moralidade. O princípio da legalidade pode ser considerado a diretriz básica da conduta dos agentes da administração, e significa que toda atividade administrativa deve ser autorizada pela lei, no contrário a atividade deve ser considerada ilícita. O princípio da impessoalidade por sua vez objetiva na igualdade de tratamento que administração deve dispensar aos administradores, para que sua conduta esteja voltada exclusivamente ao interesse público, não havendo favorecimento individual.

Por fim, o princípio da moralidade impõe que o administrador público não dispense os princípios éticos da sua conduta, devendo sempre distinguir o que é honesto do que é desonesto nas suas ações (BRASIL, 1988; SANTOS, 2006).

2.1.2. Tipos de serviços públicos

Existem vários critérios de classificação dos serviços públicos de acordo com autores (ARAÚJO, 2011) (MEIRELLES, 2008), sendo bastante utilizado os conceitos da essencialidade, adequação, finalidade e destinatários do serviço.

Em relação a sua essencialidade, os serviços públicos podem ser divididos em dois subgrupos: i) aqueles necessários à existência da coletividade e do próprio Estado e de única prestação pelo Poder Público, como a defesa nacional e a segurança pública, por exemplo; ii) e aqueles que não são essenciais e necessários, podendo ser prestado de forma direta ou indireta pelo Estado, cabendo delegação à terceiros, sendo exemplos os serviços de transporte coletivo.

A classificação da adequação é baseada em serviços públicos de execução exclusiva do Poder Público, também chamados de serviços públicos próprios; e os que são de interesse coletivo, porém não são realizados unicamente pelo Estado e sim controlado e regulamentado por ele, por isso também conhecidos como serviços impróprios.

No que diz respeito à finalidade do serviço público, este pode ser: i) administrativo quando executados pela a Administração para atender necessidades internas do próprio Estado; e ii) industrial, quando a sua prestação é baseada na geração de lucro, através de tarifa ou taxa, dessa forma, são passíveis a delegação.

Por fim, a classificação quanto aos destinatários é considerada uma das mais utilizadas, e pode ser dividida em: i) *uti universi* quando atendem a comunidade como um todo e dessa forma são financiadas por impostos; e ii) *uti singuli*, aqueles serviços voltados à indivíduos particulares, devendo ser remunerados por taxas ou tarifas, denominado por preço público.

2.1.3. Desafios às organizações na administração pública para a área de saúde

Ao longo dos anos a saúde pública brasileira passou por uma série de transformações, dos quais vale destaque a construção do Sistema Único de Saúde (SUS) em 1986 (BRASIL, 1988), acompanhado de uma reestruturação na gestão pública em saúde. Neste novo modelo alguns procedimentos são necessários para a obtenção de bons resultados, sendo eles: planejamento, alocação de recursos, avaliação de desempenho, coordenação, direção e controle (MEZOMO, 2001), sendo assim necessário gestores capazes de implementar novas políticas, além de solucionar problemas.

O trabalho realizado por Martins e Waclawovsky (2015), através de uma revisão sistemática, apresenta os principais desafios na gestão em saúde pública baseado nas publicações entre os anos de 1996-2012. O primeiro problema refere-se a falta de planejamento e a deficiência gerencial, acarretando em ações desnecessárias e que não atendem os interesses da população (BARROS et al, 1996). Outro desafio apontado pelo autor está relacionado às questões financeiras em resposta aos recursos ineficientes e mal administrados, o que pode estar ligado ao ponto anteriormente apresentado: Administração deficiente de planejamento geram decisões desproporcionais a distribuição dos recursos de acordo com as necessidades da população-alvo. Segundo Coelho (2007), a participação da sociedade dos processos decisórios deve estar aliada aos gestores públicos, e a sua ausência foi apontada como um desafio em saúde, uma vez que incapacita a eficiência de ações práticas populacionais, além da obtenção inexpressiva dos resultados das políticas implantadas.

De acordo com a doença em questão podemos especificar quais os principais desafios nas suas ações de controle e prevenção a nível Nacional. Iremos abordar quais as limitações dessas ações para as principais infecções transmitidas pelo *Aedes aegypti*: dengue, Zika e febre Chikungunya.

2.1.3.1. Dengue

A dengue é uma doença cosmopolita, onde se estima que 35% da população mundial vivem em áreas endêmicas. Possui rápida disseminação, com o aumento de 9 países apresentando casos graves da doença em 1970 a 100 países em 2014. Estima-se que ocorre cerca de 50 a 100 milhões de casos por ano, e desses 50.000 evoluem a casos graves e 20.000 a mortes. No Brasil os primeiros surtos da dengue

ocorreram no estado de Roraima em 1980, logo após a proliferação do *Aedes aegypti* (1976-1977). Alguns anos mais tarde foram registrados casos da doença no estado do Rio de Janeiro e o intenso aglomerado de pessoas nesse Estado, contribui para a sua proliferação e disseminação para outros estados na década de 1990 (MACIEL et al, 2009).

O programa de controle foi implantado em 2002, com o objetivo de combater as epidemias através de políticas públicas planejadas e avaliadas, baseado em ações de controle vetorial e campanhas de educação a população (BRASIL, 2002).

O Ministério da Saúde realizou estudos a fim de avaliar as condições do serviço e dos profissionais envolvidos nas ações de controle da doença (IMIP, 2009), mostrando a necessidade da melhor organização das ações frente às epidemias, bem como aumentar a mobilização dos gestores públicos e da população. Outro ponto importante que, segundo o autor, deveria ser fortalecido é a detecção de alterações no perfil da doença, por exemplo, aumento de casos em determinado e/ou local.

2.1.3.2. Zika

Os primeiros casos do vírus Zika foram confirmados em 16 amostras do estado da Bahia e Rio Grande do Norte no início de maio de 2015 (CAMPOS et al, 2015), e pouco tempo depois foi confirmado a sua ocorrência em outros estados brasileiros. Em novembro de 2015 o Ministério da Saúde decretou emergência em saúde pública e em fevereiro de 2016 a Organização Mundial de Saúde (OMS) estabeleceu a situação como emergencial de importância internacional.

O principal impacto da infecção pelo vírus Zika é a sua associação aos casos de microcefalia, além de outras malformações neurológicas. Até março de 2016, 97 casos de microcefalia e outras alterações neurológicas causadas pelo vírus Zika foram confirmados (TEIXEIRA et al, 2016).

Por se tratar de uma doença pouco conhecida, os principais obstáculos no seu controle estão ligados ao fortalecimento do SUS e do Sistema de Vigilância Epidemiológica para detecção dos casos suspeitos; apoio aos pacientes acometidos; intensificação das ações de combate ao *Aedes aegypti*, garantindo a participação efetiva da população, bem como dos gestores públicos em saúde (ABRASCO, 2016). Uma estratégia de integração entre gestores e população é a

divulgação de indicadores epidemiológicos regionais, servindo de suporte ao diálogo das políticas públicas que devem ser adotadas, estimulando a sua aplicação imediata.

2.1.3.3. Chikungunya

Desde 2010 há registros de casos de febre Chikungunya no Brasil segundo o Ministério da saúde, sendo que a primeira transmissão ocorrida dentro do território nacional foi notificada em 2014, no estado do Amapá. Até a 9ª semana de 2015 foram identificados 1.054 casos confirmados de febre Chikungunya no Brasil (BRASIL, 2015).

Segundo Honório et al (2015), o estilo de vida moderno pode favorecer a ocorrência de epidemias de Chikungunya, tendo em vista a alta circulação de pessoas dentro e fora do território nacional, bem como a produção de resíduos, sendo os principais criadouros do mosquito *Aedes*. Dessa forma a efetividade da vigilância da dos casos de Chikungunya depende do diagnóstico rápido da infecção em populações suscetíveis onde há a proliferação dos vetores, seguido da aplicação imediata das medidas de saúde pública a fim de evitar a ocorrência de surtos explosivos. O planejamento das ações de vigilância faz-se necessário, de maneira a melhorar sua eficiência, e este deve ser baseado na rápida comunicação entre órgãos de saúde pública e a população, e no incentivo à mobilização social capazes de ampliar as medidas de prevenção (destruição de criadouros) e redução do risco da disseminação do vírus.

De forma geral, os principais entraves atuais relacionados às doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* de importância no Brasil, estão ligados a escassez de informações voltadas à população, possibilitando a falta conhecimento da real situação epidemiológica e como resposta há uma interação mínima da sociedade nas práticas primordiais ao seu controle e prevenção. Sendo assim, ferramentas que visem fornecer tais informações de forma acessível são necessárias, dando suporte tanto às populações suscetíveis como aos gestores públicos de saúde, uma vez que possibilita a tomada de decisão de forma correta, evitando assim desperdício de tempo e/ou recursos financeiros e de pessoal envolvido.

2.2. Sistemas de apoio à decisão

Em geral existem três tipos básicos de decisão quando se fala em questões públicas: decisões não-estruturadas, estruturadas e semiestruturadas. Decisões não-estruturadas são aquelas em que não há referencial formado, ocorrendo em situações inesperadas, por exemplo, a ocorrência de microcefalia em crianças nascidas de mães infectadas pelo vírus Zika durante a gravidez, sendo elaboradas decisões de prevenção inéditas uma vez que não haviam relatos anteriores. As decisões estruturadas são baseadas em experiências anteriores, podemos ter como exemplo os casos de dengue no Brasil, que se apresenta de forma endêmica havendo medidas bem elaboradas para seu controle e prevenção. Por fim as semiestruturadas são aquelas em que há um grau intermediário de informações associadas às experiências anteriores, neste caso podemos exemplificar aquelas infecções nunca relatadas no Brasil, porém com bases nos dados de outros países, pode-se elaborar ações que impeçam a sua ocorrência.

A tomada de decisão na área de saúde pode ser caracterizada como o processo pelo qual as equipes gestoras escolhem a política pública a ser implementada, e essa escolha é baseada em um planejamento criterioso a fim de atender a necessidade da população (TAMAKI et al, 2012; FERLA et al, 2014). Esse processo acontece através do Sistema de Apoio à Decisão (SAD), e segundo Lupatini, 2002, pode ser definido como a atividade que permite através de modelos claramente especializados, obter respostas às questões que são colocadas. As principais características dos SADs são: possibilidade de respaldar decisões independentes e sequenciais; capacidade de apoiar todas as etapas do processo de tomada de decisões; adaptação da ferramenta pelo usuário ao longo do tempo (GOMES et al., 2009). Dentre as vantagens do uso do SAD, Clericuzi et al (2006) ressaltaram o aumento do número de alternativas examinadas para a solução do problema; obtenção de resposta rápida a algumas situações inesperadas; novos conhecimentos e aprendizagens; melhoria na comunicação; controle de custo; trabalho mais eficaz com melhor utilização de tempo/recursos.

Neste enfoque, a tecnologia da Informação (TI) tem contribuído na esfera pública dando suporte às estratégias de tomada de decisão, uma vez que possibilitam a organização e análise de informações (QUINTELLA e SOARES JUNIOR, 2003). As principais ferramentas utilizadas na elaboração de SADs na

saúde, são os bancos de dados e os Sistemas de Informação em Saúde (SIS), pois permitem uma visão panorâmica da sociedade. Nesse processo os dados devem ser utilizados como um redutor de incertezas, ou seja, possibilitando um planejamento mais próximo a fim de atingir o alvo desejado (GARCIA; REIS, 2014).

Estudiosos afirmam que o início do armazenamento de dados populacionais ocorreu com a instituição da Lei Federal nº 6.015/73, regulamentado o registro civil no Brasil, atribuindo a responsabilidade ao IBGE pela estatística do mesmo e alguns anos depois, em 1975 foi realizada a primeira Reunião Nacional sobre Sistemas de Informação de Saúde, com a criação dos principais SIS de abrangência Nacional (BRASIL, 2009). Esses dois eventos foram marcos importantes para a estruturação dos SIS no Brasil e acesso a essas informações para o planejamento das políticas em saúde pública.

Um conceito importante quando se fala em SIS, são os indicadores de saúde que podem ser definidos como dados que caracterizam a situação da saúde em determinada população, como por exemplo, incidência/prevalência/frequência de uma determinada doença, e esses indicadores são os subsídios para este processo do planejamento (ROUQUAYROL e ALMEIDA FILHO, 2003). Segundo Carvalho e Eduardo (1998), os principais indicadores para o gerenciamento nas três esferas do poder público (Municipal, Estadual e Federal), são: indicadores demográficos/econômico-social e cultural; eventos vitais (nascimentos vivos/mortos e óbitos), morbidade (doenças por sexo, idade, raça, etc.). Com base nesses indicadores foram criados os principais SIS do Brasil, auxiliando no processo de planejamento, monitoramento e avaliação dos serviços de saúde. Dentre eles podemos citar:

- Sistema de Informações sobre Mortalidade - com objetivo de regular os dados sobre mortalidade no país;
- Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos - baseado na declaração dos nascidos vivos no Brasil;
- Sistema de Informações de Agravos de Notificação - permite a investigação e análise das doenças de notificação compulsória;
- Sistema de Apoio à Construção de Gestão - criada com o objetivo de apoiar os gestores municipais no planejamento de políticas públicas.

Tendo visto que existem SIS e banco de dados disponíveis na área da saúde pública no Brasil, além do crescente aumento da utilização da TI na elaboração de ferramentas facilitadoras na tomada de decisão, é necessário que ocorra a implementação de tais ferramentas, buscando reduzir as chances de incertezas além de melhorar a relação custo/tempo/benefício das medidas populacionais para os problemas públicos. Deste modo a problemática da utilização desta ferramenta não está apenas voltada na elaboração das mesmas, mas sim na sua inserção no cotidiano dos gestores em saúde pública e na população. Em uma análise bibliométrica da literatura disponível sobre SAD, Araújo et al. (2017), observaram que embora existam SADs na área da saúde, ainda são reduzidas as pesquisas sobre o seu uso na administração pública, sendo assim necessários os estudos de sua aceitabilidade pelo público em questão.

3. ESTADO DA ARTE PRÁTICA

Neste Capítulo são apresentados os fundamentos que dão sustentação de um sistema web integrado de levantamento rápido de índice para *Aedes aegypti*, o qual é atualmente é feito por meio de um relatório manual rápido sobre os índices de focos dos vetores na coleta de dados, na tomada de decisões é utilizado o sistema LIRAA e no método de divulgação destes dados para conscientização da população por meio de blogs. Todo o tópico foi baseado no manual LIRAA do Ministério da Saúde (BRASIL, 2013).

3.1. Coleta de dados

A coleta de dados ocorre baseada pelo método de amostragem e também na consideração de alguns indicadores que permitiram obter algumas ações de planejamento.

3.1.1. Amostragem e Indicadores

Para avaliação da densidade larvária do *Aedes aegypti* é utilizado o Índice de Breteau (IB) baseado em amostragem probabilística dos imóveis existentes na área

urbana dos municípios infestados, variando para cada município em função da sua densidade populacional e do número de imóveis existentes.

A área urbana destes municípios é dividida em estratos que apresentem características socioambientais semelhantes. Dentro dos estratos são sorteados quarteirões e dentro dos quarteirões - os imóveis, de forma que sejam amostrados 8.100 a 12 mil imóveis/por município ou 20%; ou dois mil a 8.100 imóveis/por município ou 50%).

Os índices mais utilizados para avaliação da situação de risco de transmissão de dengue e que são fornecidos pelo LIRAA, são:

- **Índice predial (IP)** que leva em consideração o percentual de edifícios positivos (com a presença de larvas de *Aedes aegypti*). Sendo obtido pela seguinte equação $IP = \text{Imóveis positivos} / \text{Imóveis pesquisados} \times 100$;
- **Índice de Breteau (IB)** que leva em consideração a relação entre o número de recipientes positivos e o número de imóveis pesquisados. Sendo obtido pela seguinte equação $IB = \text{Recipientes positivos} / \text{Imóveis pesquisados} \times 100$;
- **Índice por tipo de recipiente (ITR)** que se trata de uma relação em porcentagem entre o número do tipo de recipiente positivo e o número de recipientes positivos pesquisados (para larvas). Sendo obtido pela seguinte equação $ITR = \text{Recipientes positivos "X"} / \text{Total de recipientes positivos} \times 100$, em que X é o tipo de recipiente

3.1.2. Ações de Planejamento

As ações de planejamento de um levantamento rápido devem anteceder, em pelo menos duas semanas, o trabalho no campo. Essas ações apresentam alguns envolvidos nas operações, a saber:

- **Coordenador:** busca apoio e sustentabilidade para a realização do LIRAA, estratifica e calcula o número de imóveis a pesquisar, bem como define os estratos e quarteirões a serem trabalhados, verificando para tanto, os recursos humanos e o material necessário;
- **Supervisor:** organiza e distribui os agentes na área de trabalho, além de abastecer com os insumos necessários, supervisiona as atividades dos agentes epidemiológicos, recebe/confere o Boletim de Campo e Laboratório (BCL) (ANEXO I) e preenche o Resumo Parcial (RP) (ANEXO II), e

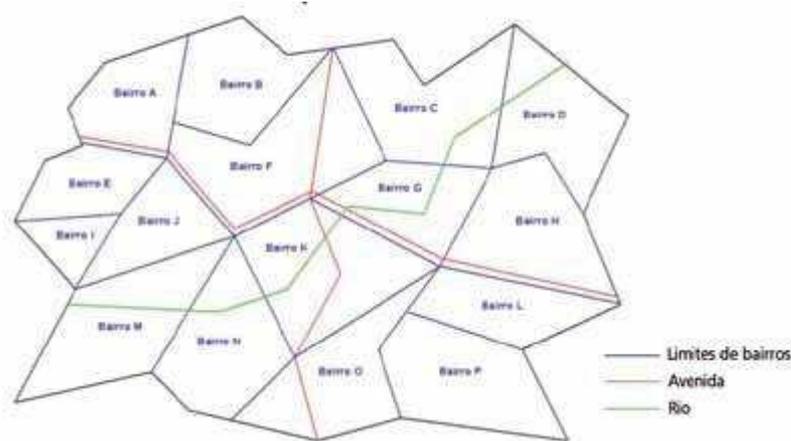
encaminhá-los junto as amostras coletadas, enviando ao setor de digitação o BCL e RP por estrato;

- **Agente epidemiológico:** visita de 20 a 25 imóveis/dia por estrato, coleta/preenche os rótulos dos tubitos, registra as informações no formulário BCL e repassá-lo ao supervisor.

A situação socioeconômica dos diversos bairros do município (favelas, bairros de classe média, etc.) deve ser levada em consideração. Os estratos são demarcados no mapa, considerando-se os limites de 8.100 a 12 mil imóveis ou 2 mil a 8.100 imóveis nas áreas menores isoladas. A configuração considera a constituição de áreas contínuas e contíguas e numeradas em sequência (FIG. 1).

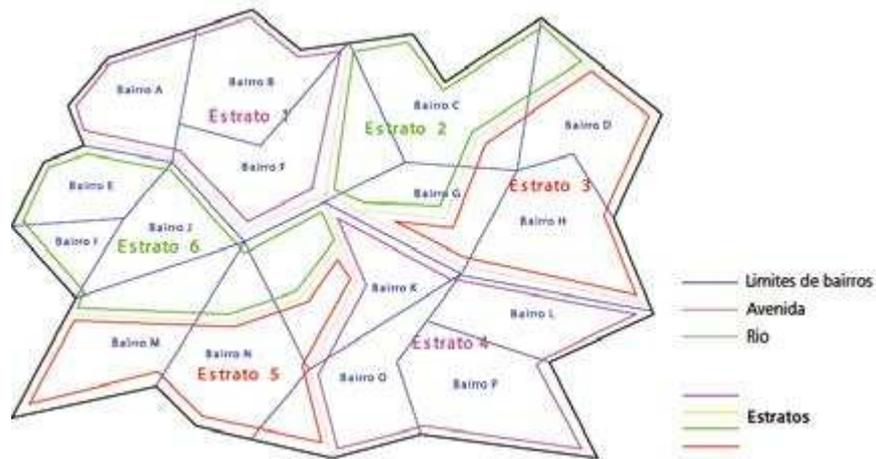
É importante considerar que um estrato pode ser formado por um único bairro, vários bairros, ou, ainda, partes de um bairro podem figurar em estratos diferentes. Essa pluralidade de opções para formação de estratos decorre da observância dos fatores expostos e que devem ser levados em consideração para a sua configuração (FIG. 2).

Figura 1. Mapa-base do município, com delimitação dos bairros, cursos d'água, grandes avenidas, etc., considerados fatores de divisão de estratos.



Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

Figura 2. Mapa-base do município já com os estratos delimitados, considerando-se os fatores socioambientais em áreas contínuas e contíguas.



Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

Os IP, IB e IRT são calculados para cada estrato e a inspeção dos imóveis de cada quarteirão, para coleta de larvas e/ou pupas, é em 20% dos imóveis existentes em cada quarteirão. A inspeção de cada quarteirão deve ser iniciada pelo primeiro imóvel, com deslocamento no sentido horário; contam-se quatro imóveis após o imóvel inspecionado para, a seguir, inspecionar o sexto imóvel (2º da amostra), e assim sucessivamente, inspecionando-se um imóvel em cada cinco, que corresponde à inspeção de 20% dos imóveis existentes no quarteirão sorteado (FIG. 3).

Figura 3. Sequência de inspeção no quarteirão sorteado – “faz um e pula quatro” (inspeção em 20% dos imóveis).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	Quarteirão amostrado (regular)								11
29									12
28									13
27									14
26									15
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

As instruções que orientam sobre a inspeção dos depósitos deverão ser observadas pelos agentes epidemiológicos, conforme disposto nas Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue. Os agentes devem ser instruídos a realizar a coleta em todos os depósitos positivos que encontrarem no imóvel.

As formas imaturas coletadas no depósito deverão ser acondicionadas em tubo com álcool a 70%, nos quais serão colocadas, no máximo, 10 (dez) larvas/pupas por depósito pesquisado. O agente deverá coletar uma amostra para cada tipo de depósito com larvas e/ou pupas que encontrar no imóvel pesquisado.

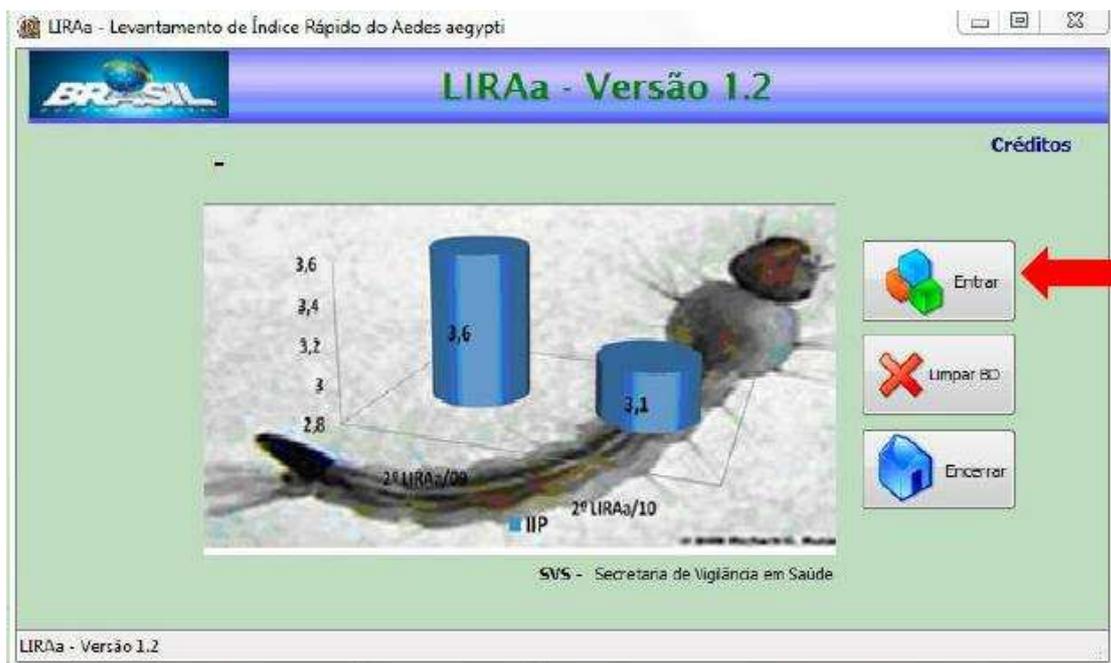
3.2. Tomada de Decisões

A seguir apresentamos o sistema LIRAA que é utilizado no apoio a tomada de decisões no mapeamento/gerenciamento de recursos necessários para cada ação nos estratos.

3.2.1. Página Inicial

Esta página permite acessar as diversas outras telas, com o seguinte botão de acesso 'entrar' e encerrar o programa com o botão 'encerrar'. Pode-se realizar a limpeza dos dados clicando no botão 'limpar BD' (FIG. 4).

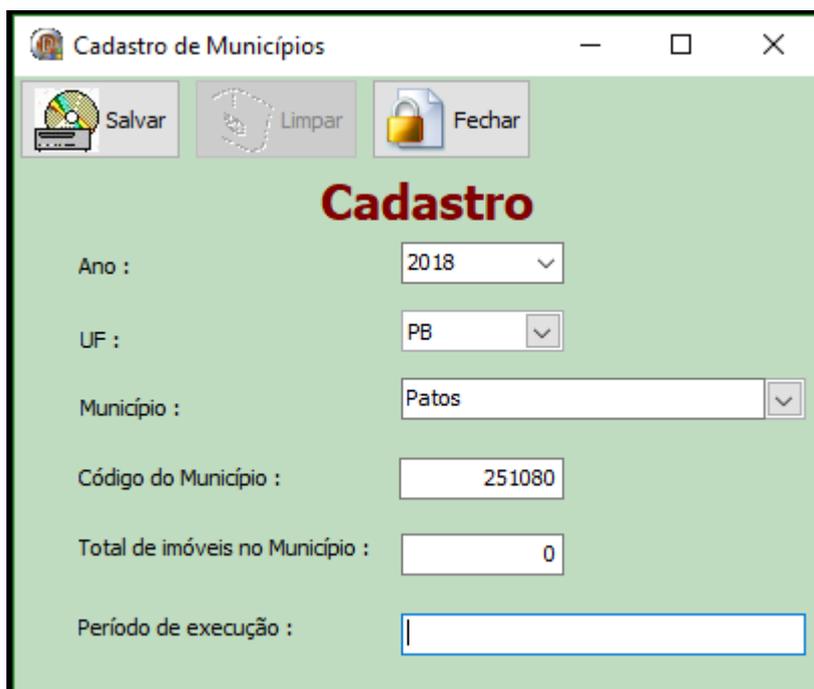
Figura 4. Tela principal da plataforma do LIRAA.



Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.2.2. Página de Cadastro de Municípios

Clicando-se no botão “editar cadastro” abrir-se-á um *Quadro de Diálogo* que permite entrar com as informações gerais, como ano atual, unidade federada, nome do município, código do município, total de imóveis urbanos no município e período de execução. As informações são transferidas para as demais telas, ao final do cadastro, quando se clicar no botão ‘gravar’. Os erros de preenchimento do cadastro poderão ser corrigidos clicando-se no botão ‘limpar’. Para retornar à tela principal do programa, basta clicar no botão ‘fechar’ (FIG. 5).

Figura 5. Tela cadastro de municípios do LIRAa.

Cadastro de Municípios

Salvar Limpar Fechar

Cadastro

Ano : 2018

UF : PB

Município : Patos

Código do Município : 251080

Total de imóveis no Município : 0

Período de execução :

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.2.3. Página de Cálculo de parâmetros - Aba amostral

Esta página permite os cálculos relacionados ao plano amostral. O usuário, antes de solicitar uma tela para preencher um novo estrato, deve gravar o arquivo correspondente pressionando o botão 'gravar'. Os dados referentes ao número de imóveis serão transferidos para a planilha '*entrada de dados*'. Para se digitar os dados de um novo estrato, pressiona-se o botão 'novo estrato'. Após pressioná-lo, os campos ficarão limpos, permitindo-se a entrada de novos dados. O programa oferecerá um relatório do plano amostral, compondo todos os estratos pertencentes ao município, ao se pressionar o botão 'relatório'. Irá surgir uma janela em que será necessário selecionar, se deseja imprimir, printer ou apenas visualizar o relatório preview. Caso deseje excluir algum estrato que tenha sido preenchido de forma incorreta, usam-se os botões de atalho para se chegar a este estrato e pressiona-se o botão 'excluir' (FIG. 6).

Figura 6. Aba plano amostral da plataforma do LIRaA.

The screenshot shows the 'LIRaA - Versão 1.2' interface. At the top, there are menu items: 'Dados gerais', 'Editar Cadastro', 'Gerar dados para SMS', 'Ajuda', and 'Fechar'. The main header displays 'Araguaína TO' and 'Período : 10/09 a 13/09 de 2018'. Below this, there are tabs for 'Cálculo de parâmetros', 'Planejamento de necessidades', and 'Consolidado'. The 'Cálculo de parâmetros' tab is active, with sub-tabs for 'Plano amostral' and 'Definição de quarteirões'. The 'Plano amostral' sub-tab contains several input fields: 'Estrato :', 'Número de imóveis no estrato :', 'Tamanho da amostra :', 'Número de quarteirões no estrato :', 'Estimativa de imóveis por quarteirão :', 'Quarteirões a serem amostrados', 'Quart. que compõem a amostra :', '% de quarteirões amostrados :', 'Intervalo amostral', 'Intervalo de quarteirões :', 'Número aleatório', and 'Quarteirão inicial :'. At the bottom, there are buttons for 'Novo Estrato', 'Excluir', navigation arrows, and 'Relatório'.

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.2.4. Página de Cálculo de parâmetros - Aba de quarteirões

Permite ao usuário definir quais os quarteirões do estrato que serão trabalhados no levantamento, de acordo com os valores definidos na tela parâmetros:

- **Estrato:** preenchimento automático;
- **Item:** corresponde ao bairro cadastrado. Para cada bairro digitado no sistema, um novo item tem de ser gerado, pressionando-se o botão 'novo item';
- **Bairros:** nomear os bairros que compõem o estrato;
- **Quarteirões:** digitar o número de quarteirões existentes no bairro. Para se tomar conhecimento de quais quarteirões deverão ser trabalhados, pressionando o botão 'cálculo';
- **Visualizar total de bairros:** visualiza todos os bairros que compõem cada estrato e quais os quarteirões sorteados para se trabalhar dentro de cada bairro.
- **Total de quarteirões:** preenchimento automático (FIG. 7).

Figura 7. Aba definição de quarteirões do LIRAA.

The screenshot displays the 'LIRAA - Versão 1.2' software interface. At the top, there's a menu bar with 'Dados gerais', 'Editar Cadastro', 'Gerar dados para SVS', 'Ajuda', and 'Fechar'. Below the menu, the location 'Araguaína TO' and the period 'Período : 10/09 a 13/09 de 2018' are shown. The main area has three tabs: 'Cálculo de parâmetros', 'Planejamento de necessidades', and 'Consolidado'. The 'Definição de quarteirões' sub-tab is selected. It features a form with the following elements:

- 'Estrato' field with a dropdown arrow.
- 'Item' field with a dropdown arrow and a trash icon.
- 'Bairro' field with a dropdown arrow and a 'Visualizar total de bairros' button.
- 'Quarteirões' field with a dropdown arrow.
- 'Novo item' button with a green plus sign.
- 'Cálculo' button with a calculator icon.
- 'Imprimir' button with a printer icon.
- Checkboxes for 'Imprimir todos os bairros do estrato atual' and 'Imprimir o bairro atual'.
- A list area titled 'Quarteirões a serem trabalhados' with a scroll bar.
- Summary fields: 'Total de quarteirões a inspecionar do Bairro' and 'Total de quarteirões a inspecionar no estrato' (showing '0').

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.2.5. Página de Planejamento de necessidades

Permite definir as necessidades de pessoal de campo e de laboratório e alguns materiais de consumo. A tela é autoexplicativa, bastando ao usuário informar os campos para obter os resultados sobre necessidades de agentes ou quantos dias serão necessários para executar o trabalho (FIG. 8).

3.2.6. Página de Consolidação de dados

Esta planilha é composta de duas abas: *Entrada de dados* e *Índices*. O número de imóveis a serem inspecionados é transportado durante o processo de preenchimento da planilha dos parâmetros. Após a realização do trabalho de inspeção no campo e do resultado do laboratório, os dados são introduzidos na planilha de entrada para a geração dos índices do LIRAA.

Figura 8. Tela planejamento de necessidades do LIRAA.

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.2.7. Página de Consolidação de dados - Aba entrada de dados

Permite a consolidação de todos os estratos que foram trabalhados no município. O preenchimento desta planilha será feito com as informações contidas no formulário Resumo do Boletim de Campo e Laboratório. Depois de preenchidos os dados, pressiona-se o botão 'cálculo' (FIG. 9).

3.2.8. Página de Consolidação de dados – Aba índices

Esta planilha está ligada à planilha de Entrada de Dados, com geração automática dos indicadores dos estratos trabalhados no município. Para que isto aconteça, é necessário, primeiro, que o usuário preencha aquela planilha. Nesta tela, o usuário poderá selecionar o tipo de consulta que achar adequado, pesquisando o número de estratos para cada faixa de IP ou o número de estratos para cada faixa de IB. Ao pressionar o botão 'estatística' o programa gerará uma série de parâmetros estatísticos para análise mais apurada do LIRAA, assim como a situação de risco em que o município se encontra (FIG. 10 e 11).

Figura 9. Aba entrada de dados do LIRAA.

Dados gerais LIRAA - Versão 1.2

Araguaína Período : 10/09 a 13/09 de 2018

T0

Cálculo de parâmetros | Planejamento de necessidades | Consolidado

Entrada de dados | Índices

Estrato	Prog.	Insp.	Imóveis			Tipos de recipientes para Ae. aegypti							Resipientes Ae. alb.						
			Ae. aegypti TB	Ae. aegypti Outros	Total	Ae. albopictus TB	Ae. albopictus Outros	Total	A1	A2	B	C		D1	D2	E	Total	Critica	

Visualizar Dados

Total de estratos: Total de imóveis programados: Total de imóveis inspecionados:

Frequência numérica de criadouros de Ae. aegypti em todos os estratos

A1 A2 B C D1 D2 E Total

Cálculo Relatório

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

Figura 10. Aba índices do LIRAA.

Dados gerais LIRAA - Versão 1.2

Araguaína Período : 10/09 a 13/09 de 2018

T0

Cálculo de parâmetros | Planejamento de necessidades | Consolidado

Entrada de dados | Índices

Nº de estratos para cada faixa de IIP: Selecionar uma consulta Nº de estratos

Nº de estratos para cada faixa de IB: Selecionar uma consulta Nº de estratos

Estadística Gráficos

Estrato	Prog.	Insp.	Imóveis				Indicadores												
			Ae. aeg (%) TB	Ae. aeg (%) Outros	Ae. alb (%) TB	Ae. alb (%) Outros	% de perda	IIP (%) eeg	IIP (%) alb	IB (%) eeg	IB (%) alb	ITR (Ae. aegypti [%]) A1	A2	E	C	D1	D2		

Relatório Excel

Frequência percentual de criadouros de Ae. aegypti em todos os estratos

A1 A2 B C D1 D2 E

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

Figura 11. Aba geração de dados municipais.

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde.

3.3. Divulgação dos dados

Os dados obtidos no LIRAa, são apresentados à população por meio dos agentes epidemiológicos os quais são responsáveis por divulgar os indicadores observados, com a finalidade de conscientizar a população da importância da prevenção e controle dos reservatórios de reprodução do vetor.

No último LIRAa realizado no município de Patos-PB, no mês de novembro de 2017, o Índice de Infestação Predial foi igual a de 4,2, sendo classificado como área de risco (BRASIL, 2017) e nesse episódio as ferramentas utilizadas pela Secretária de Saúde Municipal e Vigilância Epidemiológica do município de Patos foram os portais de notícia municipais, palestras em escolas e locais públicos, além de redes sociais. No entanto observa-se a necessidade de ferramentas que disponibilizem de forma fácil e interativa tais informações a toda a população.

3.4. Considerações finais

A partir da metodologia de elaboração e execução do LIRAA aqui apresentada, podemos observar algumas limitações, tais como, a forma das coletas de dados pelos agentes epidemiológicos, a qual é conduzida manualmente, passível a erros de interpretação. Outra desvantagem na coleta manual dos dados diz respeito ao tempo de execução desta atividade, uma vez que o preenchimento dos formulários pelos agentes, além dos boletins alimentados pelos supervisores requer um período de execução maior quando comparado ao preenchimento digital.

A elaboração da tomada de decisão com base nos dados obtidos pelo LIRAA, tais como: plano amostral e a indicação dos quarteirões a serem trabalhados em cada estrato de acordo com o índice de infestação, são impressas para distribuição aos supervisores os quais devem repassar aos agentes epidemiológicos (BRASIL, 2012). A utilização de um sistema online de alimentação dos dados inseridos no LIRAA apresentaria uma vantagem em relação ao método de elaboração de decisões atualmente utilizado, visto que, do processo de obtenção de dados à impressão do plano estratégico e treinamento do pessoal habilitado, demanda tempo e uniformização de informações por toda equipe. Deste ponto podemos supor que a tomada de decisão por meio de relatórios manuais e impressão desses podem gerar erros na execução das medidas de controle do vetor.

Por fim, a divulgação e/ou acesso desses dados pela população-alvo do levantamento, uma vez que é realizada por meio de noticiários locais e ferramentas online, limitam a apresentação da real situação das áreas de interesse individual. Espera-se que com a implementação de uma ferramenta que possibilite a visualização do índice de infestação por bairro amostrado, por exemplo, os moradores dos bairros de risco, intensifiquem as medidas de combate ao vetor além de disseminar essas informações para o demais responsáveis.

Esse estudo de caso serviu de base para observar e analisar o método atual de coleta, tomada de decisão e divulgação dos dados sobre a incidência dos focos do *Aedes aegypti*. Portanto, este Capítulo descreve o estado da arte prática, apresentando para tanto as limitações no modelo atual e sua integração/ajuste no desenvolvimento de uma concepção do ambiente proposto como será apresentado no Capítulo 4.

4. CONCEPÇÃO DO NOVO SISTEMA DE APOIO À TOMADA DE DECISÃO À GESTÃO PÚBLICA

Neste Capítulo são apresentados os passos da construção de um sistema de apoio a tomada de decisão em problemas. Esse sistema intitulado “Foco Certo” tem como objetivo apoiar a coleta/decisão da incidência de casos de focos pelo *Aedes aegypti*, visando melhorar a distribuição de recursos na cidade de Patos-PB, bem como apresentar esses dados à população-alvo.

4.1. Análise de requisitos

Foram coletados junto a um informante-chave vinculado à Secretaria Municipal de Vigilância em Saúde, os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, definindo para tanto, um esboço de uma solução a ser implementada que atendessem os requisitos levantados. Essas informações foram levantadas por meio de uma entrevista (APÊNDICE I) com questões abertas, considerando para tanto, a relação do profissional com o tema nas dimensões que contemplam esse estudo. O informante-chave assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (APÊNDICE II) para participar da entrevista.

Após o término da entrevista, foi desenvolvida uma síntese das principais informações e organizadas em uma tabela de análise por componente. Essas informações nortearam a criação de um projeto por meio de um conjunto de requisitos que gerenciou, para tanto, a sua complexidade.

Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços oferecem e as restrições a seu funcionamento, de acordo com as especificações de tal ferramenta (SOMMERVILLE, 2011). Baseado nesse conceito podemos apresentar quais os requisitos funcionais e não-funcionais que serão elaborados no sistema “Foco Certo”, o qual é o alvo de estudo desta pesquisa.

4.1.1. Requisitos funcionais

Entende-se por requisitos funcionais (RFs) aqueles que expressam funções ou serviços que uma ferramenta deve ou pode ser capaz de executar ou fornecer. As funções ou serviços são, em geral, processos que utilizam entradas para produzir

saídas (SOMMERVILLE, 2011). A seguir são apresentadas as funcionalidades que sistema, idealmente, será capaz de realizar:

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso público:
 - Página com informações sobre o sistema;
 - Página com créditos do sistema;
 - Página para solicitação de contato, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome, e-mail, assunto e mensagem;
 - Página para visualizar informações sobre os números de focos do *Aedes aegypti* no ano letivo para cada bairro do município de Patos-PB, exibindo uma classificação dos bairros de acordo com o risco de ocorrência dos focos de dengue;
 - Visualizar níveis de escalas dos bairros afetados: Uma escala será exibida com cores que corresponde ao grau dos bairros mais infestados pelo município de Patos-PB.

- Disponibilizar as seguintes informações de autenticação: e-mail, senha e código de acesso.

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação:
 - Para os coordenadores:
 - Página inicial do sistema que permite ativar as diversas outras telas com os seguintes botões de acesso: cadastro, cálculo de parâmetros, planejamento das necessidades e consolidação dos dados;
 - Página para cadastro de município, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: código do município, nome do município, estado, ano atual, total de imóveis urbanos e período de execução;
 - Página para cálculo dos parâmetros, contendo as seguintes abas: plano amostral e definição dos quarteirões. No plano amostral devem ser inseridas as seguintes informações: nome do bairro, nº de imóveis no bairro, tamanho da amostra, número de quarteirões no bairro, estimativa de imóveis por quarteirões.

Na definição de quarteirões será definido quantos imóveis serão visitados, quarteirões que comporão a amostra, percentil de quarteirões amostrados, intervalo de quarteirões e quarteirão inicial.

- Página para planejamentos de necessidades permite definir as necessidades de recursos (pessoas de campo, laboratório e alguns materiais de recursos), permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: quantidade de bairros a levantar, soma dos imóveis a trabalhar, rendimento de imóveis/homem/dia, enxame larva/hora/técnico, média larvas/tubitos, horas de trabalho, dias previstos e servidores necessários;
- Página para consolidação de dados, após a realização do trabalho de coleta de dados e inserção dos mesmos ao sistema, estando presente as abas: resumo dos dados (quantidade de quarteirões positivos, quantidade de imóveis positivos e presença de *Aedes aegypti*), estatística (% de quarteirões positivos, % de imóveis positivos, classificação de bairros segundo IIP e gráfico de larva por recipiente).
- Para os supervisores:
 - Página do detalhamento da amostragem que permite ativar as outras telas com os seguintes botões de acesso: amostragem (número de imóveis/quarteirão, número ou identificação dos imóveis, número de agentes necessários/bairro e cronograma de atividades) e recursos necessários (equipamentos e material de campo).
 - Inserir/editar/excluir dados do RP correspondente às informações que foram contabilizadas no município de Patos-PB.
- Para os agentes epidemiológicos:
 - Página de acesso ao plano de trabalho e o BCL para preenchimento no momento da coleta;
 - Na aba plano de trabalho contém o nome do bairro, número de imóveis a serem visitados, estimativa de tempo/imóvel,

estimativa de imóveis/dia, desenho da amostragem e o cronograma de atividades;

- Inserir/editar/excluir dados correspondente às informações que foram contabilizadas no município de Patos-PB através do BCL.

4.1.2. Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais (RNFs) são aqueles que declaram restrições, ou atributos de qualidade para uma ferramenta e/ou para o processo de desenvolvimento deste sistema. São exemplos de RNFs: segurança, precisão, usabilidade, performance e manutenibilidade. Ao contrário das características individuais ou serviços do sistema, os requisitos não funcionais, muitas vezes, aplicam-se ao sistema como um todo (SOMMERVILLE, 2011). Os RNFs presentes do sistema “Foco Certo” são:

- **Velocidade:** O sistema deve oferecer ao usuário um tempo de resposta rápido a um determinado evento e/ou atualização da página;
- **Robustez:** O sistema deve oferecer ao usuário baixa porcentagem de eventos que causam falhas e de probabilidade de que os dados sejam corrompidos por falhas;
- **Confiabilidade:** O sistema deve oferecer ao usuário baixa probabilidade de indisponibilidade e taxa de ocorrência de falhas;
- **Disponibilidade:** O sistema deve oferecer ao usuário um sistema que esteja disponível todos os dias da semana durante 24 horas, exceto nos períodos de inserção dos dados, de acordo com a disponibilidade das informações;
- **Segurança:** O sistema deve oferecer aos gestores a inserção dos dados de ocorrências das doenças de forma segura;
- **Interface:** O sistema deve oferecer um sistema que deverá ser acessado completamente via browser HTTP/HTML.

4.2. Modelo de análise

O Modelo de Análise consiste na descrição do perfil do usuário, a sequência de eventos do sistema e as tecnologias que foram utilizadas para o seu

desenvolvimento. Os requisitos funcionais de cada área estão descritos no tópico 4.1.1.

4.2.1. Perfil do usuário

O sistema “Foco Certo” é de acesso livre para qualquer idade, no entanto seus principais usuários são os gestores, supervisores e os agentes epidemiológicos da área administrativa da Secretaria Municipal de Vigilância em Saúde de Patos-PB, de forma que os dados disponíveis no sistema auxiliem na distribuição de pessoal e recursos, de acordo com a incidência de casos de doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

4.2.1.1. Coordenador

Na área de acesso aos coordenadores são apresentadas as informações do número de imóveis a serem amostrados por bairro, e a quantidade de recursos humanos e financeiros necessários para na etapa de coleta/execução. Esses cálculos serão realizados pelo sistema, com base nos dados inseridos na aba Cálculo de parâmetros.

4.2.1.2. Supervisor

As mesmas informações referentes à necessidade de recursos humanos e financeiros por cada bairro, estão disponíveis aos supervisores, os quais são responsáveis pelo abastecimento dos insumos. O Boletim de Campo e Laboratório (BCL), que deve ser preenchido pelos agentes epidemiológicos nas visitas aos imóveis, estarão inseridos nessa área, e de acordo com esses dados, serão alimentadas as informações no Resumo Parcial (RP) de forma automática, condicionando o BCL e RP. Por exemplo, a medida que os números de casos são inseridos no BCL em um determinado bairro, as informações serão imediatamente preenchidas pelo sistema no RP.

4.2.1.3. Agentes epidemiológicos

Na área de acesso pelos agentes epidemiológicos, estão inseridos o plano de trabalho contendo a quantidade de casas a serem visitadas, com estimativa de tempo na execução das atividades, cronograma previsto para fim de todas as ações e visualização das áreas a serem visitadas pelo agente em cada bairro. Também estão disponíveis os BCL para preenchimento no momento da coleta.

4.2.1.4. População

O outro público a quem a ferramenta se destina é a população em geral, uma vez que estes são de fundamental importância nas medidas ativas de prevenção e controle do vetor, bem como na transparência da real situação da incidência em seu bairro ou município.

4.2.2. Sequência de eventos do ambiente

A estrutura deste sistema é dividida da seguinte forma:

- **Etapa 1:** Coleta dos dados

A sequência do ambiente referente à coleta de dados ocorre após o acesso pelos Agentes epidemiológicos, contendo o BCL que deve ser preenchido no momento da visita ao imóvel. Todo o processo de coleta de dados é informatizado e as informações inseridas são automaticamente transferidas ao RP, para resumo de todas as atividades realizadas. Também está disponível a aba Plano de trabalho, com o detalhamento das atividades de campo.

- **Etapa 2:** Tomada de decisão/ Planejamento amostral

O planejamento amostral deve ser realizado pelo sistema por meio do acesso dos Coordenadores após autenticação, sendo exibida uma página inicial contendo os seguintes campos: cadastro, cálculo de parâmetros, planejamento das necessidades e consolidação dos dados. O número de recursos financeiros, material e pessoal capacitado na execução das atividades de campo, é determinado pelo

próprio sistema com base nas informações inseridas em cada campo, obtendo-se uma tomada de decisão mais rápida e eficiente.

Após o acesso a área dos Supervisores são apresentadas as telas Amostragem e Recursos necessários. Os dados nesse ambiente foram gerados com base nas informações inseridas pelos coordenadores, possibilitando a distribuição de material entre os agentes epidemiológicos e supervisão desses quanto ao cronograma de execução.

- **Etapa 3:** Apresentação dos dados

Na página principal pode ser visualizada a proporção da incidência do vetor por bairro e para ter acesso a esses dados é necessário clicar no mapa do bairro de escolha, não exigindo autenticação de usuário, sendo esses dados abertos a toda a população. A seguir um gráfico com o índice mensal de focos é visualizado ao lado direito do mapa. Esta forma de apresentação dos índices auxilia na visualização dos meses em que houveram maior ocorrência do vetor, podendo dessa forma relacionar quais fatores favoreceram esse aumento. Os principais bairros estão distribuídos em diferentes escalas de cores de acordo com o maior risco de ocorrência do vetor, dessa forma as cores mais intensas são aquelas em que há a grande chance da presença do *Aedes aegypti*, já naqueles em que as cores são mais claras, entende-se que é menor o risco da presença do mesmo.

4.2.3. Tecnologia de suporte

O sistema será desenvolvido utilizando o framework Java script Angular somado com a biblioteca de código aberto para produção de mapas interativos chamada LeafletJs disponível através do endereço eletrônico <https://leafletjs.com/>.

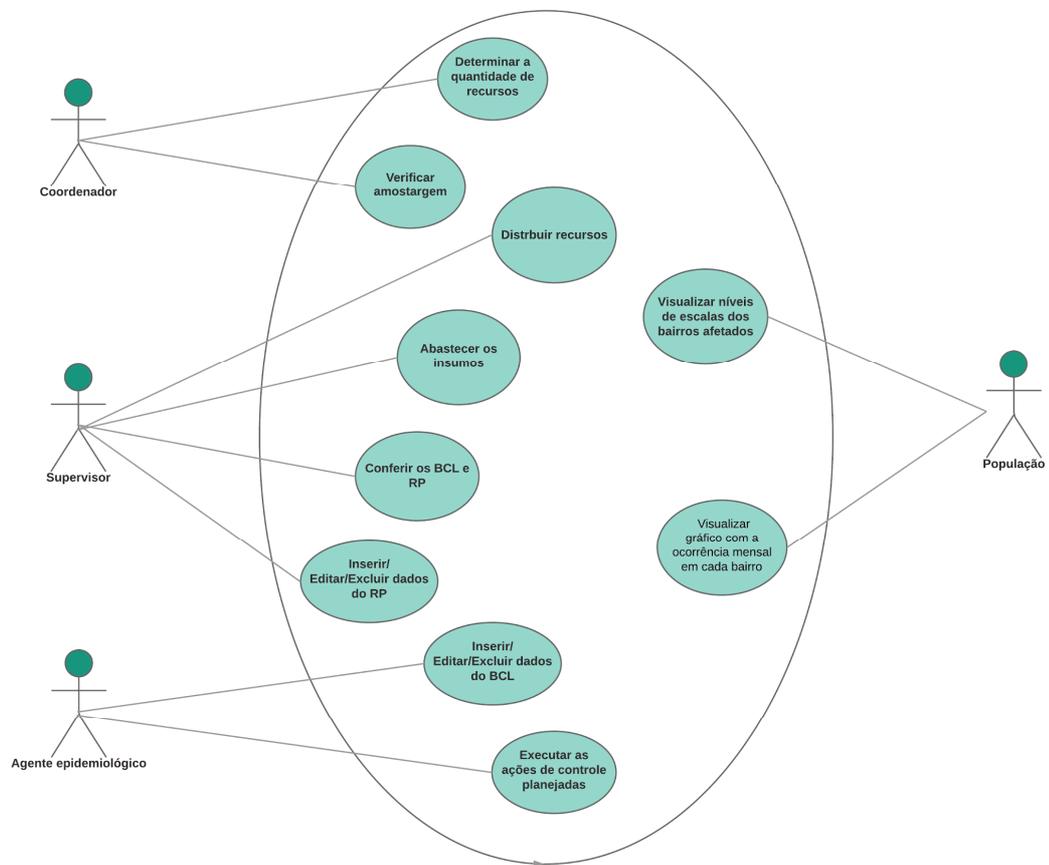
4.3. Modelo de projeto

Baseado no Modelo de Análise, nesta seção é apresentada a modelagem do ambiente. Utilizamos a Unified Modeling Language (UML) na apresentação dos requisitos levantados em diagramas padronizados que serão apresentados a seguir. Os requisitos funcionais de cada área estão descritos no tópico 4.1.1.

4.3.1. Diagrama de caso de uso

Considerando os requisitos descritos anteriormente, é possível modelar as funcionalidades do sistema proposto. Para isso, inicialmente, é apresentado na Figura 12 o diagrama de casos de uso do site. Dos quatro atores do sistema (coordenador, supervisor, agente epidemiológico e população), apenas os gestores têm acesso a inserir, editar e excluir dados. As demais funcionalidades estão disponíveis a todos os usuários.

Figura 12. Diagrama de casos de uso do sistema “Foco Certo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

4.3.2. Atores

Os seguintes atores terão acesso ao sistema:

- **Coordenador:** verifica amostragem do número de imóveis a serem visitados por bairro, e determina a quantidade de recursos humanos e o material necessário;
- **Supervisor:** organiza e distribui os agentes na área de trabalho, abastece com os insumos necessários, supervisiona as atividades dos agentes além de conferir o BCL e o RP;
- **Agente epidemiológico:** responsável pela coleta e preenchimento do BCL, e execução das ações de controle planejadas;
- **População:** sendo informada de periodicamente da incidência do *Aedes aegypti* em seu bairro, espera-se a conscientização sobre as medidas preventivas.

4.3.3. Interface, estrutura e navegação

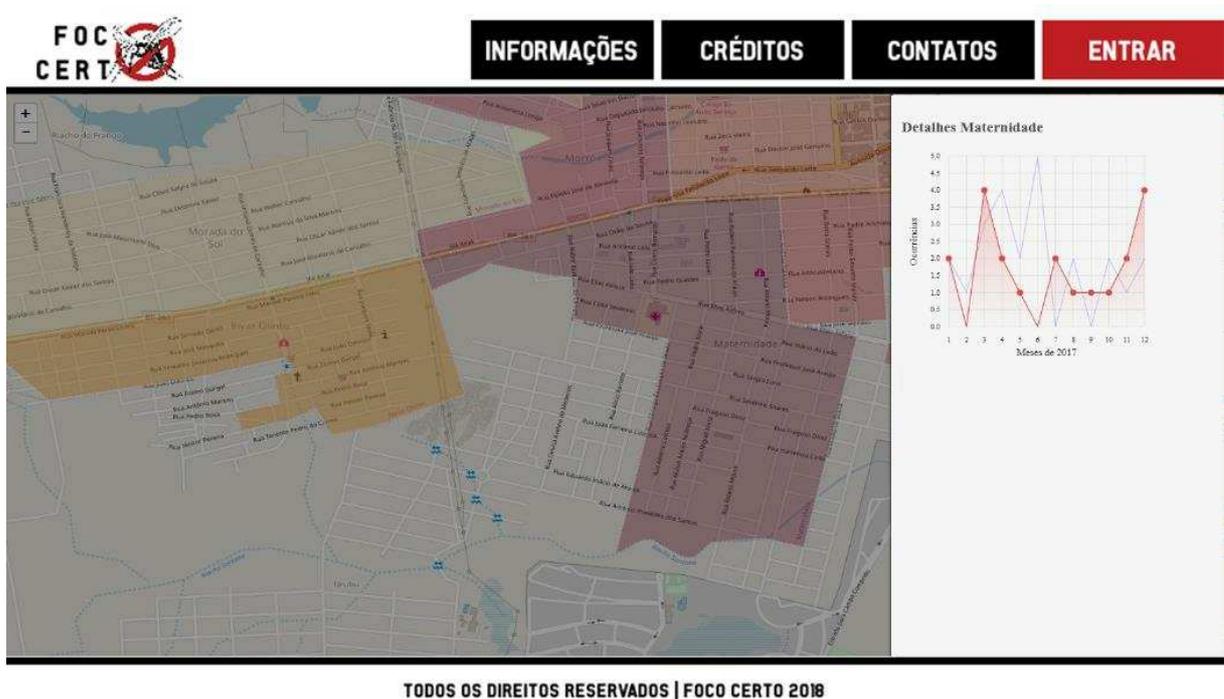
A seguir serão apresentados os protótipos da interface, mostrando como o usuário/gestor e usuário/população serão conduzidos na navegação no site, pelo qual foram desenvolvidas utilizando o framework Java script Angular somado com a biblioteca de código aberto para produção de mapas interativos chamada LeafletJs.

Pré-autenticação

Página inicial do sistema

Na Figura 13 é apresentada a página de acesso inicial do sistema Foco Certo, onde é visualizado o mapa do município de Patos em sua divisão por bairros. A classificação dos bairros de acordo com o risco de ocorrência do *Aedes aegypti* varia em tonalidades de cores diferentes, de modo que cores mais suaves representam as áreas de menor risco enquanto que as cores mais intensas expressam maior risco. A exposição do número de focos é realizada após clicar no bairro de escolha, havendo a aproximação do mapa na área central do site, e ao lado direito é apresentado o índice mensal dos focos do vetor em formato de histograma, bem como a visualização das linhas de variação entre os meses. Ainda na página inicial estão dispostas seguintes abas: informações do sistema, créditos, contato e login.

Figura 13. Página inicial do sistema “Foco Certo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Página de Informações do sistema

Na Figura 14 é apresentada a página em que estão descritas as informações sobre o sistema a fim de auxiliar os gestores no momento de utilização.

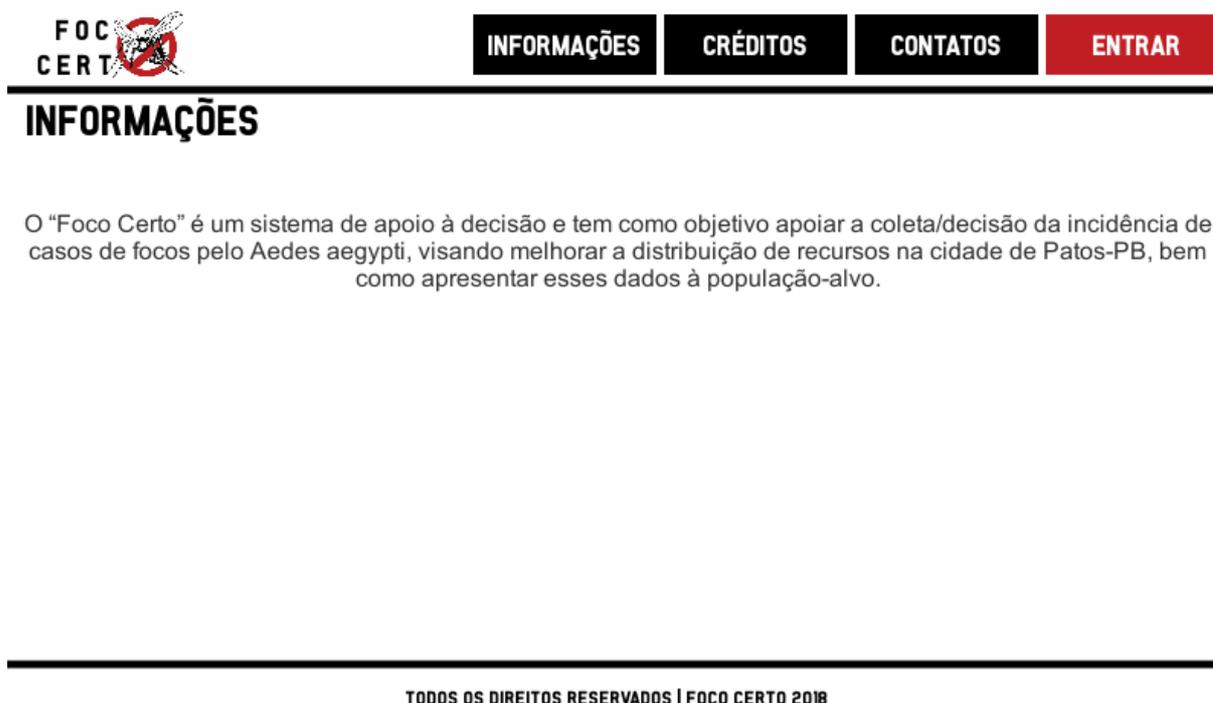
Página de Créditos do sistema

Na Figura 15 é apresentada informações dos respectivos parceiros para conclusão do sistema.

Página de Contatos do sistema

Com o objetivo de melhorar a interação entre os usuários e os idealizadores do sistema, serão fornecidos os contatos de e-mail e telefone, conforme apresentada na Figura 16.

Figura 14. Página informações do sistema “Foco Certo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 15. Página de créditos do sistema “Foco Certo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 16. Página de contatos do sistema “Foco Certo”.

A imagem mostra a interface de usuário da página de contatos do sistema "Foco Certo". No topo, há o logotipo "FOCO CERTO" com um ícone de uma seta vermelha apontando para cima dentro de um círculo vermelho com uma barra diagonal. À direita do logotipo, há quatro botões de navegação: "INFORMAÇÕES", "CRÉDITOS", "CONTATOS" e "ENTRAR". O botão "CONTATOS" está em destaque. Abaixo dos botões, o título "CONTATOS" é exibido em uma barra preta. O corpo da página contém o seguinte texto: "Entraremos em contato o mais rápido possível. Agradecemos desde já. Por favor, preencha corretamente todos os campos". Abaixo do texto, há um formulário com três campos de texto rotulados "Nome:", "E-mail:" e "Assunto:" à esquerda, e um campo de texto maior rotulado "Mensagem" à direita. Um botão vermelho com o texto "ENVIAR" está localizado abaixo do campo "Mensagem". Na base da página, há uma barra preta com o texto "TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018".

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Página de Autenticação do sistema

A Figura 17 apresenta a autenticação do usuário que é realizada apenas pelos gestores do município de Patos-PB. Após a escolha do nível de autenticação (coordenadores, supervisores e agentes epidemiológicos) é necessário inserir os seguintes dados: e-mail, senha e código de acesso. O código de acesso deve ser gerado pela Secretária Epidemiológica para se obter maior segurança dos dados inseridos no sistema.

Pós-autenticação

Aqui são apresentadas telas de acesso de acordo com cada nível de autenticação.

Figura 17. Página de autenticação do sistema “Foco Certo”.

A imagem mostra a interface de autenticação do sistema "Foco Certo". No topo, há o logo "FOCO CERTO" com um ícone de uma seta vermelha apontando para cima dentro de um círculo vermelho com uma barra diagonal. À direita do logo, há quatro botões de navegação: "INFORMAÇÕES", "CRÉDITOS", "CONTATOS" e "ENTRAR". Abaixo disso, o título "ENTRAR" é exibido em uma fonte grande e negrito. O formulário de login contém os seguintes campos: "EU SOU:" com um menu suspenso selecionando "Coordenador", "USUÁRIO:", "SENHA:" e "CÓDIGO DE ACESSO:". Abaixo dos campos de usuário e senha, há um botão "ENTRAR" em vermelho. Na base da página, há dois links: "ESQUECEU A SENHA?" e "NÃO TEM CONTA?". No rodapé, há o texto "TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018".

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Página inicial do Coordenador

Na Figura 18 é apresentada a área de acesso dos coordenadores em que estão disponíveis as seguintes abas: cadastro de parâmetros, cálculo de parâmetros, planejamento das necessidades e consolidação dos dados.

Página de cadastro de município

Na Figura 19 é apresentada a página para cadastro de município, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: código do município, nome do município, estado, ano atual, total de imóveis urbanos e período de execução.

Página de cálculo de parâmetros

A seguir são apresentadas as páginas para cálculo dos parâmetros que contém as seguintes abas: plano amostral e descrição dos quarteirões.

Figura 18. Página inicial do coordenador.

FOC CERT

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

BEM VINDO @USUÁRIO

CADASTRO DE MUNICÍPIOS CÁLCULO DOS PARÂMETROS

PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 19. Página de cadastro de município.

FOC CERT

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

CADASTRO DE MUNICÍPIOS @USUÁRIO

CÓDIGO DO MUNICÍPIO:

NOME DO MUNICÍPIO:

ESTADO:

ANO ATUAL:

TOTAL DE IMÓVEIS:

PERÍODO DE EXECUÇÃO:

CADASTRAR

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Na Figura 20 é apresentado o plano amostral, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: nome do bairro, nº de imóveis no bairro, tamanho da amostra, número de quarteirões no bairro, estimativa de imóveis por quarteirões.

Figura 20. Página de cálculo de parâmetros (aba plano amostral).

FOCO CERTO

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

CÁLCULO DOS PARÂMETROS @USUÁRIO

PLANO AMOSTRAL DESCRIÇÃO DOS QUARTEIRÕES

NOME DO BAIRRO:

NÚMERO DE IMÓVEIS:

NÚMERO DE QUARTEIRÕES NO BAIRRO:

TAMANHO DA AMOSTRA:

ESTIMATIVA DE IMÓVEIS POR QUARTEIRÕES:

CADASTRAR

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Já na Figura 21 é apresentada a descrição de quarteirões em que será definido quantos imóveis serão visitados, quarteirões que comporão a amostra, percentil de quarteirões amostrados, intervalo de quarteirões e quarteirão inicial.

Página de planejamento das necessidades

Na Figura 22 é apresentada a página dos planejamentos de necessidades, permitindo recolher os seguintes campos obrigatórios: quantidade de bairros a levantar, soma dos imóveis a trabalhar, rendimento de imóveis/homem/dia, enxame larva/hora/técnico, média larvas/tubitos, horas de trabalho, dias previstos e servidores necessários.

Figura 21. Página de cálculo de parâmetros (aba descrição dos quarteirões).

FOCO CERTO

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

CÁLCULO DOS PARÂMETROS @USUÁRIO

PLANO AMOSTRAL **DESCRIÇÃO DOS QUARTEIRÕES**

QUANTIDADE DE IMÓVEIS:

QUARTEIRÕES QUE COMPORÃO A AMOSTRA:

% DE QUARTEIRÕES AMOSTRADOS:

INTERVALO DE QUARTEIRÕES:

QUARTEIRÃO INICIAL:

CADASTRAR

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 22. Página de planejamento das necessidades.

FOCO CERTO

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

PLANEJAMENTO DAS NECESSIDADES @USUÁRIO

QUANTIDADE DE BAIROS NA AMOSTRAGEM:

SOMA DE IMÓVEIS DA AMOSTRAGEM:

RENDIMENTO DE IMÓVEIS/HOMEM/DIA:

EXAME LARVA/HORA/TÉCNICO:

MÉDIA LARVA/TUBITO:

DIAS PREVISTOS:

SERVIDORES NECESSÁRIOS:

CADASTRAR

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Página de consolidação dos dados

Na Figura 23 é apresentado o resumo dos dados. Na Figura 24 é apresentada os gráficos que são gerados pelo sistema por meio de cálculos estatísticos pré-estabelecidos.

Figura 23. Página de resumo dos dados da consolidação dos dados.

FOCO CERTO

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS @USUÁRIO

RESUMO DOS DADOS ESTATÍSTICA

QUANTIDADE DE QUARTEIRÕES POSITIVOS:

QUANTIDADE DE IMÓVEIS POSITIVOS:

PRESEÇA DO AEDES AEGYPTI/RECIPIENTE:

A. DEPÓSITOS DE ÁGUA ELEVADOS: D. DEPÓSITOS FIXOS:

B. DEPÓSITOS DE ÁGUA AO NÍVEL DO SOLO: E. DEPÓSITOS MÓVEIS:

C. DEPÓSITOS IMÓVEIS:

CADASTRAR

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

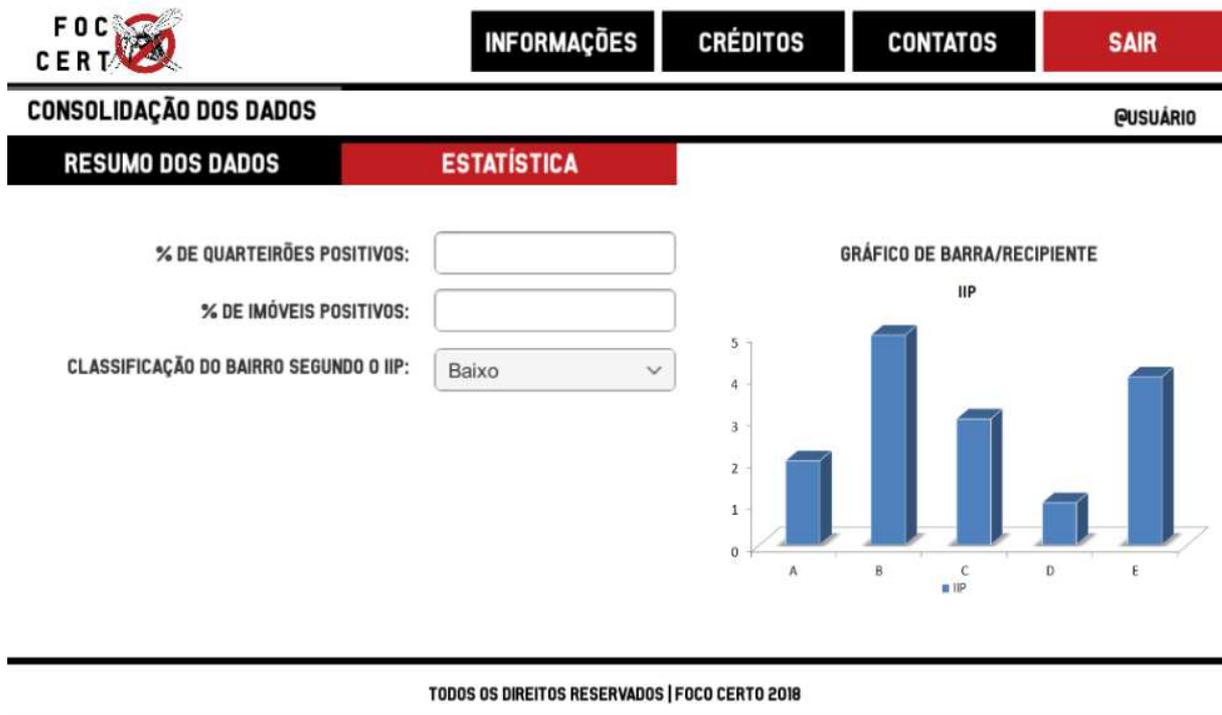
Página inicial do Supervisor

Na Figura 25 é apresentado o ambiente de acesso dos supervisores, com visualização das abas: Amostragem e Recursos necessários.

Página de amostragem

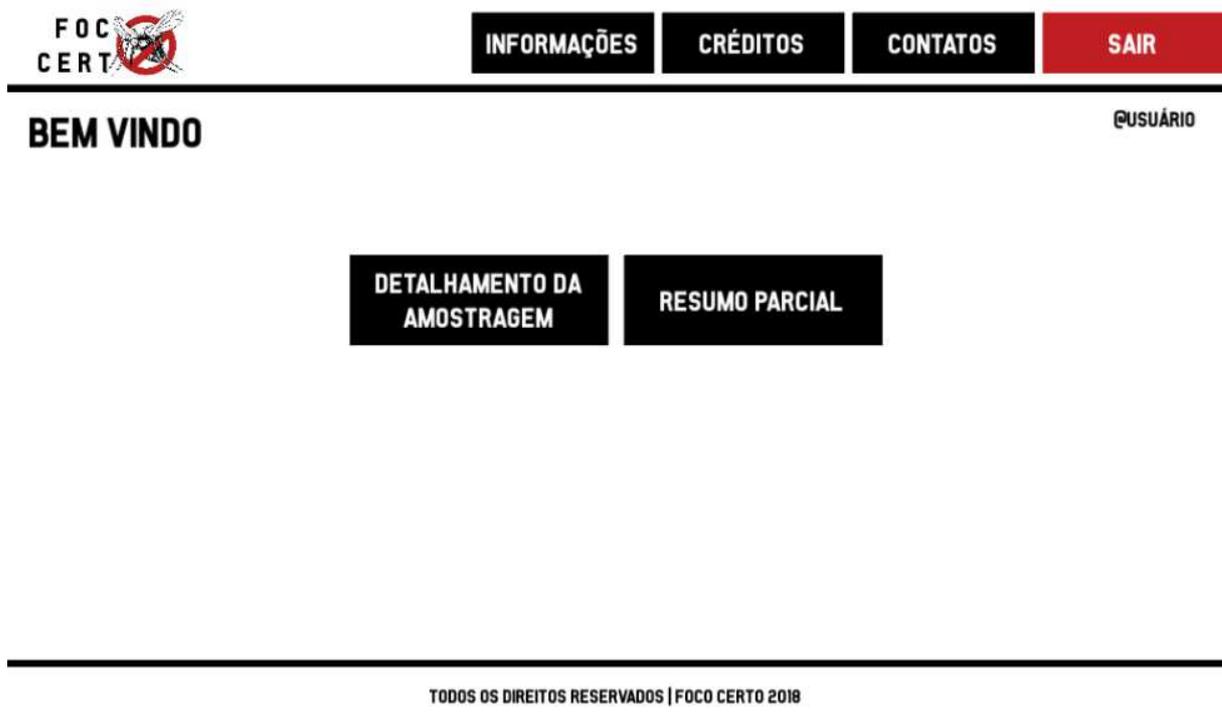
Conforme exposto na Figura 26, está detalhada a amostragem da execução das coletas pelos agentes.

Figura 24. Página de estatística da consolidação dos dados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 25. Página inicial do supervisor.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 26. Página de amostragem.

FOCO CERT

INFORMAÇÕES CRÉDITOS CONTATOS SAIR

DETALHAMENTO DA AMOSTRAGEM @USUÁRIO

AMOSTRAGEM RECURSOS NECESSÁRIOS

NÚMERO DE IMÓVEIS A SEREM VISITADOS/QUATEIRÕES:

NÚMERO/INDEFINIÇÃO DOS IMÓVEIS:

NÚMERO DE AGENTES NECESSÁRIOS/BAIRRO:

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES:

AGOSTO

DOM	SEG	TER	QUA	QUI	SEX	SÁB
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

■ VISITA AOS IMÓVEIS
■ ANÁLISE LABORATORIAL
■ MEDIDAS DE CONTROLA

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Página de recursos necessários

A página de recursos necessários está exibida na Figura 27.

Página de resumo parcial

A página de Resumo parcial está exibida na Figura 28.

Página inicial do agente epidemiológico

Na área de acesso pelos agentes epidemiológicos está a aba Plano de trabalho. Também está disponível o BCL para preenchimento no momento da coleta conforme exibida na Figura 29.

Figura 27. Página de recursos necessários.

FOC CERT 

INFORMAÇÕES **CRÉDITOS** **CONTATOS** **SAIR**

DETALHAMENTO DA AMOSTRAGEM @USUÁRIO

AMOSTRAGEM **RECURSOS NECESSÁRIOS**

VEÍCULOS:

EQUIPAMENTO E MATERIAL NECESSÁRIO:

FRASCO COM ÁLCOOL A 70%: BOLSA DE LONA:

FITA MÉTRICA OU TRENA: PESCA-LARVA:

LANTERNA E ESPELHO: TUBITOS:

BACIA PLÁSTICA:

CONCHA PARA PESQUISA:

PIPETA PARA ASPIRAR LARVAS:

FRASCOS/GARRAFAS COM LARVICIDA E MEDIDORES:

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 28. Página de resumo parcial.

FOC CERT 

INFORMAÇÕES **CRÉDITOS** **CONTATOS** **SAIR**

RESUMO PARCIAL @USUÁRIO

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE
Resumo do Boletim de Campo e Laboratório - LIRAs

Município: Estado: Estrato:

Número de imóveis Programados:

Trabalhados:

Aedes aegypti Terrenos baldios:

Outros imóveis:

Número de recipientes positivos para Aedes aegypti por tipo

Descrição	Código	Quantidade
Caixa de água ligada à rede (depósitos elevados)	A1	<input type="text"/>
Depósitos ao nível do solo (barril, tina, tambor)	A2	<input type="text"/>
Depósitos móveis	B	<input type="text"/>
Depósitos fixos	C	<input type="text"/>
Pneus e outros materiais	D1	<input type="text"/>
Lixo, sucatas em ferro-velhos	D2	<input type="text"/>
Depósitos naturais	E	<input type="text"/>
Total geral:		<input type="text"/>

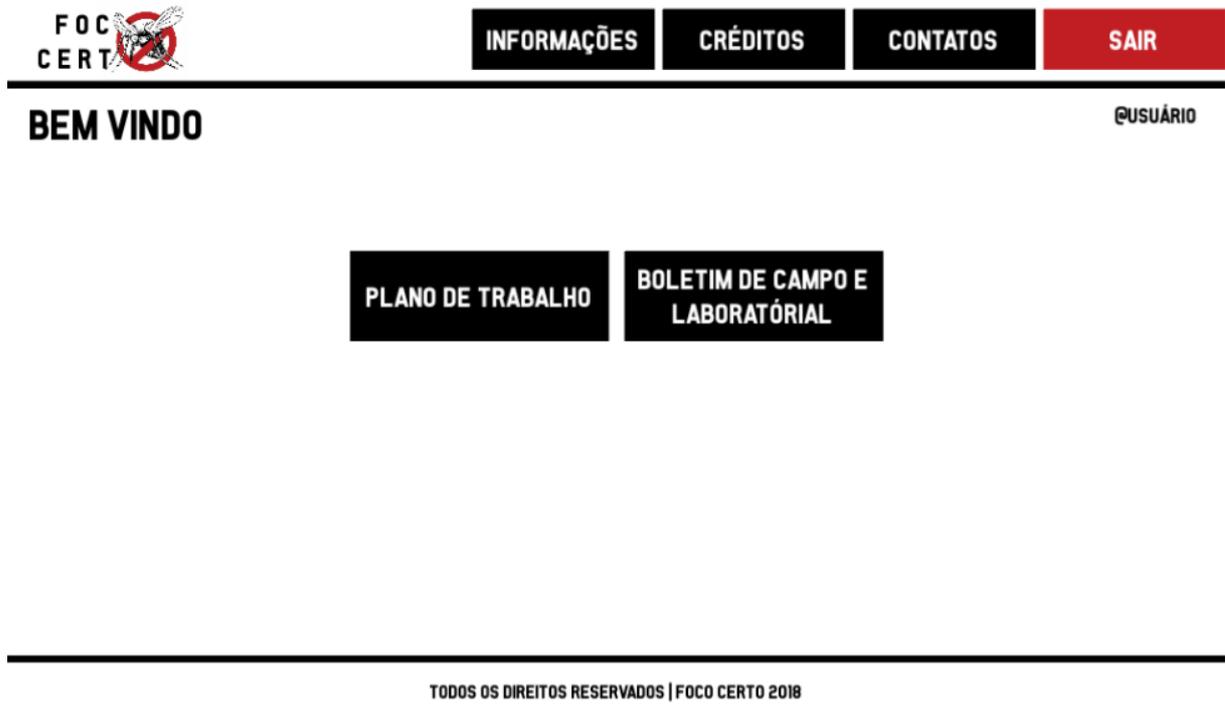
Data:

ENVIAR DADOS

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS | FOCO CERTO 2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Figura 29. Página inicial do agente epidemiológico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

Plano de trabalho

Na Figura 30 podemos visualizar a o plano de trabalho a ser executado pelos agentes epidemiológicos.

Boletim de Campo Laboratorial (BCL)

Na Figura 31 podemos visualizar a aba do BCL, sendo possível o agente epidemiológico inserir/editar/excluir dados no momento da visita ao imóvel.

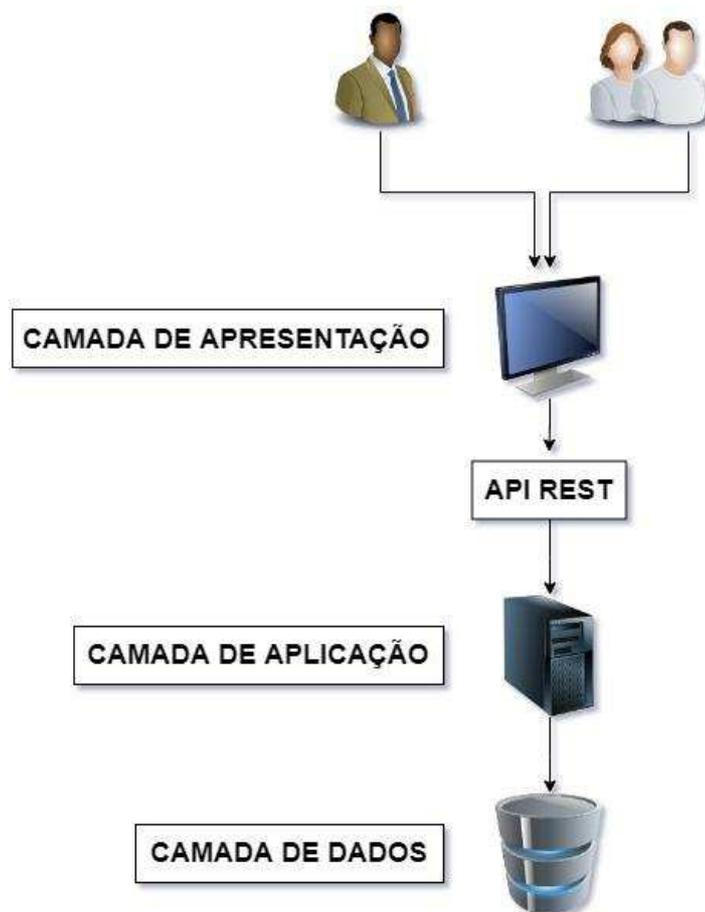
4.4. Modelo de Arquitetura

Esta seção apresenta as justificativas para escolha do modelo de aplicação do sistema e do seu armazenamento, bem como o funcionamento geral da solução e como as várias componentes interagem entre si.

O sistema “Foco Certo” é uma aplicação web que adota o modelo arquitetural de 3 (três) camadas: i) uma camada que suporta o servidor de banco de dados da aplicação; e, ii) uma camada de aplicação que suporta o sistema do usuário.

Arquitetura do site é esquematizada na Figura 32 e subdividida em 3 (três) camadas interface com usuário, aplicação e base de dados, os mesmos foram criados para a integração entre ambos.

Figura 32. Modelo de Arquitetura do sistema “Foco Certo”.



Fonte: Elaborado pelo autor (2018).

4.5. Considerações finais

Este Capítulo apresentou as fases do processo de planejamento do sistema “Foco Certo” que adotou os seguintes passos: descrição do sistema, definição dos papéis, requisitos funcionais e não-funcionais, perfil de usuário, objetivos de usabilidade, modelagem da tarefa, protótipo de interface, e modelo da arquitetura. Sendo assim, foi possível desenvolver a estrutura de toda a concepção do ambiente para que futuramente possa ser implementado como é mencionado no Capítulo 5.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Capítulo apresenta as considerações finais deste trabalho, seguido das contribuições e limitações desta pesquisa, bem como sugestões de trabalhos futuros.

5.1. Conclusões Temporárias

Com base na análise realizada em relação ao LIRAA, a qual é atualmente a ferramenta de levantamento e apresentação da incidência de infestação pelo *Aedes aegypti* no Brasil, conclui-se que há a necessidade da inserção de um novo recurso com a mesma funcionalidade, porém desenhada para a apresentação dos índices de infestação por bairro em cada município, de modo que a população visualize esses resultados de forma clara e objetiva, favorecendo a sua inserção aos agentes de combate ao vetor. Vale ressaltar que as alterações do modo de alimentação dos dados referentes ao LIRAA dão suporte a execução das atividades pelos agentes epidemiológicos, possibilitando um trabalho de campo mais rápido e eficiente.

É necessário que aquelas áreas de alta infestação pelo mosquito vetor recebam uma maior atenção no que diz respeito aos recursos financeiros e de pessoal capacitado, e de fato, este recurso já é explorado pelos responsáveis epidemiológicos com base nos dados obtidos no LIRAA, contudo a mudança de um mecanismo de alimentação de dados de forma manual para digital/online demanda menor tempo, além de permitir uma correta elaboração dos recursos necessários, possibilita o acompanhamento pela população dessas ações. Conclui-se que a inserção da ferramenta Foco Certo pode trazer grandes contribuições, no que diz

respeito às medidas de controle e prevenção das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*.

5.2. Contribuições da Pesquisa

Tendo em vista a problemática já apresentada e a necessidade a mudança de um sistema manual de coleta de dados (LIRAA) para um sistema informatizado, espera-se que com este trabalho seja inicialmente introduzida a ferramenta Foco Certo no município de Patos-PB, em paralelo, com o sistema atualmente utilizado, podendo-se comparar em tempo real a funcionalidade de ambos os sistemas. Passada essa etapa de teste da nova ferramenta, espera-se que todo o processo de coleta e divulgação de dados epidemiológicos de infestação pelo *Aedes aegypti* ocorra de forma informatizada, e que toda a população tenha acesso a esta ferramenta., refletindo no fortalecimento das medidas de controle e prevenção do *Aedes aegypti*.

Outra contribuição visionada é a utilização da ferramenta Foco Certo como suporte na área acadêmica, servindo como fonte de dados confiáveis na etapa de embasamento teórico, visto que para a realização dessa pesquisa foi observada uma escassez dos indicadores atuais do *Aedes aegypti* no município de Patos-PB, disponíveis apenas para a Secretária de Saúde local. O acesso a essas informações ocorreu após a solicitação prévia aos responsáveis e os dados foram recolhidos pessoalmente pelo autor do trabalho. Dessa forma espera-se que essa coleta de dados seja realizada de forma simples e informatizada.

5.3. Limitações da Pesquisa

Dentre os entraves observados durante a execução da pesquisa, podemos ressaltar a indisponibilidade de indicadores atuais da infestação pelo *Aedes aegypti* no município de Patos-PB, necessários na alimentação da ferramenta proposta, sendo estes solicitados junto a Secretária de Saúde do Município. Através dessa problemática percebeu-se a importância da popularização dessas informações, uma vez que o município conta com vários cursos de graduação e pós-graduação na área da saúde, somado a importância das doenças transmitidas por este vetor, as quais são alvos constantes de pesquisas.

O acesso à plataforma utilizada no LIRAA está disponível para download, no entanto, o banco de dados municipais é de acesso restrito pelos responsáveis da Secretaria Epidemiológica, e uma limitação da utilização da ferramenta também foi observada durante a pesquisa. Devido à ausência de dados na plataforma não é possível explorar todas as funcionalidades do sistema LIRAA. Podemos inferir que a ferramenta LIRAA não é autoexplicativa e de não possui fácil manuseio, dificultando a sua interpretação e uso por toda a população.

5.4. Trabalhos Futuros

Esta pesquisa se constitui um ponto de partida da alteração do sistema de coleta e apresentação dos índices de infestação do *Aedes aegypti* no município de Patos-PB, de uma forma manual para um sistema informatizado, no entanto são necessários outros trabalhos que fortaleçam todas as etapas desse processo.

Em uma primeira análise seria conveniente um trabalho de aplicação do sistema Foco Certo dentro de um bairro específico, com o objetivo de monitorar as principais falhas e saná-las antes de sua utilização em uma população mais abrangente. Essa análise pode ser realizada em paralelo com o LIRAA, permitindo a comparação de ambas as ferramentas, além de fortalecer quais as necessidades devem ser atendidas em relação a ferramenta atual, para incorporá-las no sistema proposto.

Outro aspecto que pode ser alvo de trabalhos futuros diz respeito a popularização da nova ferramenta informatizada e integrada, acompanhando a opinião pública e a capacidade de utilização por eles, observando-se os aspectos de interação e compreensão da nova ferramenta. Objetivando atender toda a população, uma fragmentação da população alvo do estudo deve ser planejada, trazendo resultados de todos os níveis sociais e intelectuais, que compõem a população de Patos-PB.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. D. Serviços públicos. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Fortaleza, 2014.

ARAÚJO, R. C. O. S., SILVA, R. M. P., WATANABE, Y. V. Sistemas de apoio à decisão (SAD) em organizações públicas: uma análise bibliométrica. Vol. 04, 2. ed, pp.2313-2318. *International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research*. Fevereiro, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SAÚDE COLETIVA. Zika vírus: desafios da saúde pública no Brasil. *Revista Brasileira Epidemiologia*, 2016; 19, 2, pp.225-228.

BARROS, M. E., PIOLA, S. F., VIANNA, S. M. Política de Saúde no Brasil: Diagnóstico e Perspectivas. Brasília: IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1996. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0401.pdf>. Acesso em: 22/03/ 2018.

BRAGA, J. C. S., PAULA, S. G. *Saúde e previdência: Estudos de Políticas Sociais*. São Paulo: Cebes - Huatuo, 2006.

BRASIL. Boletim Epidemiológico. 14. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. V. 49, n 13, 2018. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/abril/06/2018-012.pdf>>. Acesso em: 12/08/2018.

BRASIL. Constituição. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Governo Federal e de Municípios. Guia básico para gestão nos municípios. Brasília: MP. 44p, 2008. Disponível em: <http://csbh.fpabramo.org.br/uploads/ENF10-Caderno_Transicao_GF.pdf>. Acesso em: 11/08/2018.

BRASIL. Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti* – LIRAA – para Vigilância Entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil. Brasília: DF. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=dengue-964&alias=1460-levantamento-rapido-indices-para-aedes-aegypti-liraa-2a-edicao-0&Itemid=965>. Acesso em: 17/11/2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Lei 8.689, de 27 de julho de 1993. Brasília, DF, 28 jul.1993. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1993/lei-8689-27-julho-1993-362983-norma-pl.html>>. Acesso em: 11/08/2018.

BRASIL. Programa Nacional de Controle da Dengue. Fundação nacional de saúde. Ministério da Saúde. Brasília-DF, 2002.

BRASIL. Uma análise da situação de saúde e da epidemia pelo vírus Zika e por outras doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*. Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2015/2016. Brasília-DF, 2017.

BRASIL. Prestação de contas: relatório de gestão/SARGSUS. In: CONGRESSO NACIONAL DAS SECRETARIAS MUNICIPAIS DE SAÚDE DO RIO GRANDE DO SUL, 29, 2013. Brasília, DF, 2013. Acesso em: 14/05/2018.

BRASIL. Boletim Epidemiológico da Chikungunya. Portal da saúde. Brasília-DF, 2015.

BRASIL. Sistema de planejamento do SUS: uma construção coletiva: instrumentos básicos. Secretaria-Executiva. 2. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2009. 56 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Cadernos de Planejamento; v. 2). Acesso em: 14/05/2018.

CAMPOS, G. S., BANDEIRA, A. C., SARDI, S. I. Zika vírus outbreak, Bahia, Brazil. *Emerg Infect Dis*, 21, 10, 2015, pp. 1885-1886.

CARVALHO, A. O.; EDUARDO, M. B. P. Sistemas de informação em saúde para municípios. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. v. 6. (Série Saúde & Cidadania). Acesso em: 04/08/2018.

CLERICUZI, A. Z., ALMEIDA, A. T., COSTA, A. P. Aspectos relevantes dos SAD nas organizações: um estudo exploratório. *Revista Produção*, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 8-23, 2006.

COELHO, V. S. P. A democratização dos Conselhos de Saúde: O paradoxo de atrair não aliados. *Novos Estudos*. São Paulo, n. 78, p. 77-92, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-33002007000200009&script=sci_arttext>. Acesso em: 22/01/2018.

CRETELLA Jr., J. *Curso de Direito Administrativo*. 18, ed. Forense, 2012.

FERLA, A. A., CECIM, R. B., ALBA, R. D. Information, education and health care work: Beyond evidence, collective intelligence. *Revista Eletrônica Comunicação Informação Inovação Saúde*, 2012. Disponível em: <http://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/477/pdf_303>. Acesso em: 22/01/2018.

GARCIA, P.T, REIS, R. S. *Gestão Pública em Saúde: Sistemas de informação de apoio à gestão em saúde*. 1. ed. EDUFMA: São Luís, 2016.

GOMES, L. F. A. M., GOMES, C. F. S., ALMEIDA, A. T. Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério. São Paulo Atlas, 2009.

HONÓRIO, N. A., CÂMARA, D. C. P., CALVET, G. A., BRASIL, P. Chikungunya: uma arbovirose em estabelecimento e expansão no Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 31, 5, p.p. 906-908, maio, 2015.

INSTITUTO DE MEDICINA INTEGRAL PROFESSOR FERNANDO FIGUEIRA (IMIP). Avaliação da qualidade da assistência aos pacientes que foram a óbito por

dengue: estudo de casos municipais da região nordeste em 2007: *Relatório final*. Recife: IMIP; 2009.

LEITE, L. O.; REZENDE, D. A. Modelo de gestão municipal baseado na utilidade estratégica de recursos da tecnologia da informação para gestão governmental: formatação do modelo e avaliação em municípios. *Revista de administração pública*. 44, 43 - 459, 2010.

LUPATINI, G. Desenvolvimento de um sistema de apoio à decisão em escolha de áreas para aterro sanitário. 2002. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

MACIEL, I. J.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.B.; MARTELLI, C.M.T. Epidemiologia e desafios no controle da dengue. Departamento de Saúde Coletiva, *Revista de patologia tropical*, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, 2008.

MADEIRA, L. M. *Avaliação de políticas públicas. Centro de Estudo Internacional sobre Governo*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2014.

MARTINS, C. C., WACLAWOVSKY, A. J. Problemas e desafios enfrentados pelos gestores públicos no processo de gestão em saúde. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 4, 1.

MEZOMO, J. C. *Gestão da qualidade na saúde: princípios básicos*. Barueri: Manole, 2001.

PRODANOV, C.C; FREITAS, E.C. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2ª ed. Universidade Feevale – Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: Acessado em: 02/010/2018.

QUINTELLA, R. H.; SOARES JUNIOR, J. S. S. Sistemas de apoio à decisão e descoberta de conhecimento em bases de dados: uma aplicação potencial em políticas públicas. *Organizações & Sociedade*, v. 10, n. 28, p. 83-98, 2003. Acesso em: 02/08/2018.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. (Org.). *Epidemiologia & Saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2003.

SANTOS, P. B. Administração pública e os serviços públicos. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/artigo,a-administracao-publica-e-os-servicos-publicos,55993.html>>. Acesso em: 28/04/2018.

SECCHI, L. *Políticas Públicas: Conceito, esquemas, caso práticos*. 2 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

SENSE COMPANY. Consultoria estima que o Brasil perdeu R\$ 2.3 bilhões em um ano com doenças do Aedes. Bem-estar, G1. 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/aedes-aegypti/noticia/consultoria-estima-que-brasil-perdeu-r-23-bilhoes-em-um-ano-com-doencas-do-aedes.ghtml>>. Acesso em: 12/08/2018.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software-9a Edição*. [S.l.]: Pearson Education, 2011.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão de literatura. *Sociologias*, Porto Alegre, n. 16, p. 20-45, 2006.

TAMAKI EM, TANAKA OY, FELISBERTO E, ALVES CKA, DRUMOND JUNIOR M, BEZERRA LCA. Metodologia de construção de um painel de indicadores para o monitoramento e a avaliação da gestão do SUS. *Cienc Saude Colet* [Internet]. 2012 [cited 2014 Dec 30]; 17(4): Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n4/v17n4a07.pdf>> Acesso em: 28/04/2018.

TEIXEIRA, M. G., CONCEIÇÃO, N., COSTA, M., OLIVEIRA, W. K., NUNES, M. L., RODRIGUES, L. C. The Epidemic of Zika Virus – Related Microcephaly in Brazil: Detection, Control, Etiology, and Future Scenarios. *Am J Public Health*. 2016; 106, 4, pp. 601-605.

VELOSO, J. F. A., MONASTERIO, L. M., VIEIRA, R. S., MIRANDA, R. B. Gestão Municipal, um retrato das prefeituras. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.crars.org.br/cgp/arquivos/livro_gestaomunicipal.pdf>. Acesso em: 11/08/2018.

VERANO, A. B.; DALEPRANI, J. C.; FILHO, D. S. R. Gestão Pública: uma amostra da realidade dos municípios capixabas. IV CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA. Brasília, 2011.

ANEXO II - RESUMO DO BOLETIM DE CAMPO E LABORATÓRIO - LIRAA

PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE DA DENGUE Resumo do Boletim de Campo e Laboratório - LIRAA Formulário para digitação		
Município:	Estado:	Estrato:
Número de imóveis	Programados:	
	Trabalhados:	
<i>Aedes aegypti</i>	Terrenos baldios:	
	Outros imóveis:	
<i>Aedes albopictus</i>	Terrenos baldios:	
	Outros imóveis:	
Número de recipientes positivos para <i>Aedes aegypti</i> por tipo		
Descrição	Código	Quantidade
Caixa de água ligada à rede (depósitos elevados)	A1	
Depósitos ao nível do solo (barril, tina tambor, tanque, poço)	A2	
Dep. móveis (vasos/frascos, pratos, pingadeiras, bebedouros, etc.)	B	
Depósitos fixos (tanques, obras e borracharias, calhas, lajes, etc.)	C	
Pneus e outros materiais rodantes	D1	
Lixo (recip. plásticos, garrafas, latas), sucatas em ferro-velhos	D2	
Depósitos naturais	E	
Total geral:		
Número de recipientes positivos para <i>Aedes albopictus</i>		
Data: _____		
Responsável pelas informações:		

APÊNDICE I – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Abertura: Esta entrevista especifica os requisitos de um sistema integrado de apoio a tomada de decisão da incidência de focos do *Aedes aegypti* a serem desenvolvidos pelo pesquisador Rameson Jacó Gomes da Fonseca, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do ambiente.

Parte I - Características Gerais

- Quais as habilidades serão necessárias para a execução do sistema?
- A que grau de instrução o sistema deve ser destinado?
- Qual a frequência da execução das tarefas? É necessário aplicar diariamente?
- Quais são os objetivos do sistema? E, que motivações são esperadas com o sistema?

Parte II - Estilo Cognitivo

- Quando o usuário sentir dúvidas, qual a capacidade do sistema para solucionar problemas? O que é necessário para o sistema cobrir esse requisito?
- Que nível (alto, médio ou baixo) é esperado do sistema sobre a ótica da curiosidade e da persistência?
- O sistema deve ser inovador, conservador, impulsivo ou reflexivo?

Parte III - Requisitos funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos funcionais do sistema a ser implementado.

Parte IV - Requisitos não funcionais

Descreva de forma geral, os requisitos não funcionais do sistema a ser implementado.

Fechamento: Muito obrigado pela sua participação. Os dados que foram fornecidos serão de grande contribuição para a minha pesquisa. Se achar necessário obter alguma informação, o nosso grupo de pesquisa está a sua disposição.

APÊNDICE II – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Declaro, por meio deste termo, que concordei em participar na pesquisa de campo intitulada “Uma proposta para concepção de um sistema de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação a incidência de focos do *Aedes aegypti*” que tem por objetivo analisar uma proposta de um sistema web de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação a incidência de focos do *Aedes aegypti*. Fui informado (a) de que a pesquisa é coordenada pelo professor Mrs. Jucelio Soares dos Santos, docente da Universidade Estadual da Paraíba - Campus VII, a quem poderei contatar/consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail jucelio@copin.ufcg.edu.br.

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado (a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo. Fui também esclarecido (a) de que os usos das informações por mim oferecidas estão submetidos às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, no qual caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos – CEP/FIP, das Faculdades Integradas de Patos FIP, situado a Rua: Horácio Nóbrega, s/ n, Belo Horizonte CEP: 58401 – 490 Patos--PB, Tel.: 83 3421-7300/Ramal 276 / E-mail: cep@fiponline.edu.br.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada. No qual fornecerá informações relevantes para o desenvolvimento de um sistema web de apoio à decisão na distribuição de recursos municipais em relação a incidência de focos do *Aedes aegypti*. O acesso e a análise dos dados coletados nessa participação se farão apenas pelos pesquisadores e/ou seus orientadores/coordenadores. Fui ainda informado (a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos.

Fui informado (a), ainda, que meu nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar. Não será cobrado nada e não haverá gastos. Fui informado (a) sobre o risco de cansaço emocional mediante as respostas fornecidas durante a aplicação da pesquisa, caso haja algum dano devidamente comprovado, ficará assegurado (a) ao direito de indenização.

Atesto recebimento de uma via assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Outros esclarecimentos sobre esta pesquisa poderão entrar em contato com o pesquisador principal Rameson Jacó Gomes da Fonseca, residente na Avenida Venâncio Neiva n. 1330, Batalhão - Catolé do Rocha- PB tel. (83) 9.9616.6342.

Patos - PB, ____ de _____ 2018.

(Assinatura do participante)

(Assinatura do membro da equipe que apresentar o TCLE)

(Identificação e assinatura do pesquisador responsável)