

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO SUPERIOR EM LICENCIATURA EM COMPUTAÇÃO**

WELMISCLENE FERREIRA DOS SANTOS SILVA

**MAPPING AEDES: PROPOSTA DE UMA SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA
IDENTIFICAÇÃO DE FOCOS DE MOSQUITOS CAUSADORES DE DENGUE,
ZIKA, CHIKUNGUNYA E FEBRE AMARELA NA CIDADE DE ARAGUATINS.**

**ARAGUATINS
2020**

WELMISCLENE FERREIRA DOS SANTOS SILVA

MAPPING AEDES: PROPOSTA DE UMA SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE FOCOS DE MOSQUITOS CAUSADORES DE DENGUE, ZIKA, CHIKUNGUNYA E FEBRE AMARELA NA CIDADE DE ARAGUATINS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins, como exigência à obtenção do grau de Licenciado em Computação.

Orientador: Prof. Me. Rogério Pereira de Sousa.

Coorientador: Prof. Me. Ramásio Ferreira de Melo.

**ARAGUATINS
2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

S586m Silva, Welmiscleene Ferreira Dos Santos

Mapping Aedes : proposta de uma solução computacional para identificação de focos de mosquitos causadores de Dengue, Zika, Chikungunya e Febre Amarela na cidade de Araguatins / Welmiscleene Ferreira Dos Santos Silva. – Araguatins, TO, 2020.

27 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Computação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins, Araguatins, TO, 2020.

Orientador: Me. Rogério Pereira de Sousa

Coorientador: Me. Ramásio Ferreira de Melo

1. Mapping Aedes Araguatins. 2. Agente comunitário de saúde. 3. Mapeamento de casos. I. Sousa, Rogério Pereira de. II. Melo, Ramásio Ferreira de. III. Título.

CDD 004

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

WELMISCLENE FERREIRA DOS SANTOS SILVA

MAPPING AEDES: PROPOSTA DE UMA SOLUÇÃO COMPUTACIONAL PARA IDENTIFICAÇÃO DE FOCOS DE MOSQUITOS CAUSADORES DE DENGUE, ZIKA, CHIKUNGUNYA E FEBRE AMARELA NA CIDADE DE ARAGUATINS.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Computação do Instituto Federal do Tocantins – Campus Araguatins, como exigência à obtenção do grau em Licenciado em Computação.

Orientador: Prof. Me. Rogério Pereira de Sousa

Coorientador: Prof. Me. Ramásio Ferreira de Melo

Aprovado em: / /2020

BANCA AVALIADORA

Prof. Me. Rogério Pereira de Sousa (Orientador)
IFTO – Campus Araguatins

Prof. Me. Moisés Laurence de Freitas Júnior (Convidado 1)
IFTO – Campus Araguatins

Prof. Agnaldo Gomes da Silva Júnior (Convidado 2)
Membro Externo

Dedico a minha mãe, minha avó paterna e materna, meu esposo, minha sogra e sogro, meus irmãos e irmãs, minhas cunhadas, meus sobrinhos e por fim, meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Ao longo da minha vida acadêmica sempre tive muito apoio para que chegasse esse tão sonhado dia de enfim formar. Primeiramente, quero agradecer acima dessa terra o meu Deus que sempre me deu força e nunca me deixou fraquejar, mesmo com tantas dificuldades ao longo de cada dia, cada noite percorrida para esse grande sonho concluir. Agradeço abaixo desse céu em primeiro lugar minha extraordinária, amada, e meu bem maior, minha Mamãe: Maria Dagmar Ferreira dos Santos Silva que sempre me apoiou com seus conselhos e ajuda e com essa força todos os dias não desistia pra realizar tanto o meu sonho quanto o sonho dessa mulher guerreira que é ter o prazer de ver o filho formar.

Nessa minha caminhada acadêmica pude conhecer meu esposo Agnaldo Gomes da Silva Júnior que foi essencial para concretizar todos os meus objetivos, agradeço de coração e toda minha alma essa ajuda e espero está retribuindo da melhor maneira. Juntamente com ele ganhei um presente enorme que foi minha sogra Ireni Febrone de Almeida, e agradeço a ela sempre por está me apoiando nessa caminhada até aqui, sempre que pode abrindo os caminhos para minha trajetória. Agradeço minhas avós Neuza e Domingas todos os conselhos e principalmente todo o apoio que sempre me deram e incentivos. Não posso esquecer de todos os meus irmãos: Francisco Elton, Welnatan, Welzilene, Welmislene, Pedro e Welciclene fico grata a eles por sempre verem em mim uma força que nem eu mesma sabia ter, com isso sempre minhas esperanças aumentavam.

Para se alcançar os objetivos à caminhada é longa e agora tenho a oportunidade de agradecer a essas pessoas que tornaram meu sonho em realidade, e não poderia faltar todos os professores que passaram na minha vida acadêmica em especial: Lucinalva, Quitéria, Moisés Laurence, Rogério, Ramásio e Adeilson.

Agradeço aos meus caros colegas de sala, que foram de suma importância em cada apresentação oral, trabalhos e estágios e pela turma maravilhosa que tive o prazer de estudar. Por fim agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins - Campus Araguatins pela oportunidade e todo o conhecimento transmitidos por todos os funcionários do campus.

A tecnologia tornou possível a existência de grandes populações. Grandes populações agora tornam a tecnologia indispensável.

Joseph Krutch

RESUMO

É notório que a saúde brasileira como um todo, vem passando por grandes problemas de ordem estrutural e logística. Partindo deste princípio, o uso das novas tecnologias juntamente com o advento da popularização dos *smartphones*, pode tornar-se de grande importância no auxílio ao enfrentamento das doenças mais comuns em todo território nacional. Como forma de atendimento a essa demanda, o presente artigo propõe um aplicativo desenvolvido com o intuito de auxiliar os agentes comunitários de saúde durante o mapeamento dos casos de doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes*, e ainda indicar possíveis focos de transmissão em bairros da cidade de Araguatins – TO. A pesquisa objetiva ainda, criar uma base de dados para um maior controle dos casos relacionado ao mosquito causador da dengue e de doenças nessa região, servindo como uma ponte na comunicação dos agentes comunitários de saúde e a população, mostrando-se relevante tanto para a comunidade acadêmica quanto para a científica. Deste modo, a proposta do aplicativo de controle dos focos do mosquito *Aedes aegypti* atualiza as práticas de registro dos casos de dengue e outras doenças relacionadas a este. É notável que a utilização de aplicativos atualmente tornou-se natural para a maioria, com isso é importante integrar os *smartphones* aos serviços públicos, a fim de melhorar prestações de serviços dos agentes comunitários de saúde de Araguatins e posteriormente das demais regiões do Bico do Papagaio. Um dos grandes gargalos encontrados na utilização dos aplicativos nas variadas áreas públicas é a dificuldade dos funcionários no manuseio das ferramentas computacionais, desta forma o aplicativo foi desenvolvido visando facilitar o acesso dos profissionais de saúde.

Palavras – chave: *Mapping Aedes* Araguatins, Agente Comunitário de Saúde, Mapeamento de Casos, Dengue.

ABSTRACT

It is well known that Brazilian health as a whole has been experiencing major structural and logistical problems. Based on this principle, the use of new technologies together with the advent of the popularization of smartphones, can become of great importance in helping to face the most common diseases throughout the national territory. As a way of meeting this demand, this article proposes an application developed with the aim of assisting community health agents during the mapping of cases of diseases transmitted by the Aedes mosquito, and also indicate possible sources of transmission in neighborhoods in the city of Araguatins – TO. The research also aims to create a database for greater control of cases related to the mosquito that causes dengue and diseases in this region, serving as a bridge in the communication of community health agents and the population, proving to be relevant for both the academic and scientific communities. Thus, the proposal of the application to control outbreaks of the Aedes aegypti mosquito updates the practices for registering cases of dengue and other diseases related to it. It is notable that the use of applications nowadays has become natural for most, so it is important to integrate smartphones with public services, in order to improve the services provided by community health agents in Araguatins and later in other regions of Bico do Papagaio . One of the major bottlenecks encountered in the use of applications in various public areas is the difficulty of employees in handling computational tools, thus, the application was developed to facilitate the access of health professionals.

Keywords: Mapping Aedes Araguatins, Community Health Agent, Case Mapping, Dengue.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tela inicial	18
Figura 2 – Tela de denúncia.....	19
Figura 3 – Tela de localização do Hospital.....	20
Figura 4 – Tela de Registro de focos	20
Figura 5 – Tela de Resolvidos.....	21
Figura 6 – Tela de <i>Menu</i>	22
Figura 7 – <i>Dados no Firebase</i>	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivo Geral.....	12
1.2. Objetivos Específicos	12
1.3. Organização Do Trabalho	12
2. USO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NO MAPEAMENTO DOS CASOS DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO <i>Aedes Aegypti</i>.....	13
2.1. Ambientes de desenvolvimentos de aplicativos móveis	13
2.1.1. <i>App Inventor</i>	13
2.1.2. <i>Kodular</i>	14
2.1.3. <i>Android Studio</i>	14
3. APLICAÇÃO SIMILAR AO PROTÓTIPO MAA NO COMBATE DO MOSQUITO <i>Aedes Aegypti</i>.....	15
3.1. Caça Mosquito.....	16
4. DOENÇAS CAUSADAS PELO MOSQUITO <i>Aedes Aegypti</i> E PROFISSIONAIS DE SAÚDE.....	16
4.1. Dengue.....	16
4.2. Febre Amarela.....	16
4.3. Chikungunya.....	17
4.4. Febre <i>Zika</i>	17
5. APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO: <i>MAPPING Aedes Araguatins</i>	17
5.1. Procedimentos do projeto.....	23
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

A utilização de ferramentas tecnológicas e digitais para resolução de problemas encontrados no meio social, é uma opção adequada em tempos modernos. Deste modo, este trabalho irá discorrer sobre algumas ferramentas e sugerir uma proposta computacional para auxiliar na resolução do problema do crescente aumento dos casos relacionados às doenças acometidas através do mosquito *Aedes Aegypti*.

Na tentativa de buscar novas alternativas para melhorar a qualidade de vida nas comunidades, o Programa de Agentes Comunitário de Saúde (PACS), teve início no final da década de 80, mas só chegou a ser implementada pelo Ministério da Saúde em 1991. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

“No cenário nacional, em 2009, existiam mais de 200 mil agentes comunitários de saúde (ACS) que atuam ativamente na profissão, pois representam um papel muito importante para a comunidade, contribuindo para melhoria da qualidade de vida das pessoas, cuidando da vigilância em saúde e ações de promoção e prevenção de doenças” (BRASIL, 2009, p. 5).

No intuito de auxiliar os agentes no mapeamento dos focos das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti* no Município de Araguatins – TO, foi criado um protótipo de aplicativo mobile intitulado *Mapping Aedes Araguatins*, que permitirá que os usuários cadastrem-se e informem a sua localidade, e assim possam inserir no banco de dados as ocorrências de casos de Dengue e outras doenças relacionadas ao mosquito.

De acordo com o boletim Epidemiológico da Sesau, na cidade de Araguatins teve registro de 55 casos no período 1º de janeiro a 02 de março de 2016 sendo que foram notificados como suspeitas 8.103 casos de dengue e dos casos concluídos apenas 33% foi confirmado para a doença. (SECRETARIA DA SAÚDE, 2016).

A ideiação do projeto baseou-se em trabalhos relacionados a identificação e mapeamento de focos de doenças como veremos em parágrafos a seguir. No entanto, para atender as demandas da cidade onde os casos de dengue são elevados, o problema de pesquisa baseia-se em responder a seguinte questão: “como projetar e desenvolver um aplicativo móvel (*Mapping Aedes Araguatins*),

pode auxiliar os agentes comunitários de saúde na detecção e mapeamento dos casos de Dengue, *Zika*, *Chikungunya* e Febre Amarela no município de Araguatins – TO?”.

De acordo com Thomé (2016), o Rio é um aplicativo móvel que foi criado por pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Ele contém a função de mapear os focos de mosquito e localidades em que há casos de **Dengue**, *Zika* ou *Chikungunya*.

Dispositivos móveis que mapeiam ou detectam os focos do mosquito causador da dengue são pouco conhecidos no Brasil, mas no último ano já apareceram alguns aplicativos móveis capazes de fazer esses registros de casos, como por exemplo, o aplicativo Rio.

O projeto busca parceria junto aos agentes de saúde para impactar de forma positiva toda a comunidade araguatinsense, para fins de acompanhamento da situação atual do município e o mapeamento dos focos em todos os bairros da cidade.

O Aplicativo *Mapping Aedes Araguatins* (MAA), tem como base algumas ferramentas, como o *Google Maps* que por sua vez faz o papel de mapear os locais de forma mais interativa com o usuário, disponibilizará também de um banco de dados *online Firebase* que permitirá o compartilhamento dos dados entre todos os agentes comunitários de saúde.

Os aplicativos móveis com banco de dados integrados são ferramentas poderosas para registrar e preservar dados valiosos para uma organização. Com isso, o projeto foi desenvolvido para preservar a integridade dos documentos que por sua vez serão armazenados em bancos de dados *online*, os quais a todo o tempo estarão disponíveis para as pessoas encarregadas pelos arquivos digitais.

O projeto e protótipo a seguir apresentado, busca facilitar a identificação de focos do mosquito causador da Dengue, *Zika*, *Chikungunya* e Febre Amarela na cidade de Araguatins, e engloba técnicas adquiridas durante o curso de Licenciatura em Computação, mais precisamente com o grupo de desenvolvimento do PIBID-Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência.

1.1. Objetivo Geral

Propor um aplicativo móvel para sistema *Android* com uma *interface* gráfica de fácil manuseio que se adeque as funcionalidades exigida pelos agentes de saúde do município de Araguatins – TO. Visto que o principal objetivo do dispositivo móvel será auxiliar os agentes comunitários por meio de um *layout* de fácil uso e de grandes proporções em seus serviços diários, a fim de fazer o mapeamento dos focos do mosquito *Aedes aegypti* em todas as regiões visitadas pelos agentes comunitários de saúde.

1.2. Objetivos Específicos

- Propor uma solução computacional capaz de identificar e mapear casos relacionados ao mosquito *Aedes Aegypti*;
- Elaborar protótipo de interface gráfica no *App Inventor* para o dispositivo *Android*;
- Desenvolver uma aplicação que utilizem relatórios como forma de organizar e informar dados.

1.3. Organização Do Trabalho

O trabalho está organizado da seguinte forma: na primeira seção é apresentada a introdução que destaca a relevância do trabalho, sua finalidade e seus objetivos. Na seção 2, 3 e 4 são explanados o desenvolvimento do projeto, referencial teórico e conceitos importantes sobre o tema, na seção 5 é feita a apresentação dos resultados e na última seção é exibida as considerações finais.

2. USO DOS DISPOSITIVOS MÓVEIS NO MAPEAMENTO DOS CASOS DAS DOENÇAS TRANSMITIDAS PELO MOSQUITO *Aedes Aegypti*

2.1. Ambientes de desenvolvimentos de aplicativos móveis

O trabalho dos profissionais da saúde é realizado por meio de fichas e documentos. Nesse sentido é importante desenvolver mecanismos digitais que possam agregar facilidades e melhorar o desempenho de suas atividades no rastreamento e combate dos focos e dos casos de Dengue, *Zika*, *Cjikungunya*, e Febre Amarela.

No processo de programação de computadores são necessários habilidades e conhecimentos nas mais diversas áreas, mas somente com as habilidades e competências e sem o auxílio de uma plataforma de desenvolvimento adequado é impossível criar um recurso que resolva as demandas do usuário final. Deste modo, serão apresentados alguns mecanismos para suprir essa demanda.

2.1.1. *App Inventor*

O *App Inventor* é considerado de fácil manuseio, e a sua programação é baseada na construção de blocos. Esse ambiente de criação é capaz de entregar ferramentas profissionais a seus usuários, mas relacionados ao desenvolvimento de grandes projetos o mecanismo demonstra-se ineficaz.

App Inventor permite desenvolver aplicativos para telefones Android usando um navegador web. Você pode acompanhar seu desenvolvimento por um telefone ou emulador conectado. Além disso os servidores do App Inventor armazenam seu trabalho e ajudam a manter o controle de seus projetos. O conceito é simple, você cria o visual com o Designer App inventor e a programação com o App Inventor Blocks Editor. Tudo isso na nuvem! (APP INVENTOR BRASIL, 2013 p.1).

De acordo com Guiss (2011), o *App Inventor* Desenvolvido pela *Google* uma *interface* visual que permite que qualquer um possa desenvolver seus próprios aplicativos, mesmo que não saibam construir linhas de código e compilar programas de qualquer forma. E ainda é composto pelo conjunto de *App Inventor Desingner* e o *App inventor Blocks Editor*, em que cada uma tem uma função específica.

Com base em Cidral (2011), *android* é o sistema operacional baseado em *Linux* que pertence a Google para dispositivos móveis. Ele gerencia todos os processos para o funcionamento correto dos aplicativos e ainda provê de uma interface interativa com o usuário.

2.1.2. *Kodular*

Segundo Ribeiro (2019), o *Kodular creator* é um instrumento que concede aos seus usuários desenvolverem aplicações tecnológicas sem a necessidade de um conhecimento prévio em programação de computadores. No entanto, a plataforma é capaz de entregar aos usuários produtos robustos e de alto desempenho.

Analisando a premissa acima, pode-se notar que a utilização de ferramentas de desenvolvimento de aplicativos podem ser adquiridas e manuseadas por qualquer usuário comum. No entanto, faz-se necessário que a pessoa tenha um *notebook* ou computador com conexão à *internet*. Na maioria dos casos é preciso criar um *email* para logar no sistema.

2.1.3. *Android Studio*

De acordo com *Developers* (2020), a plataforma de desenvolvimento *Android Studio* trabalha com a integração de ferramentas (conhecido como IDE). O *Android Studio* conta com um forte editor de código e ferramentas avançadas do *IntelliJ*, o ambiente de criação é composto por vários recursos que melhoram a produtividade da produção de aplicativos móveis.

O *Android Studio* é considerado um dos melhores ambientes de criação de aplicativos para *smartphone*, sua utilização requer do programador conhecimentos em lógica de programação, estruturação e *design*, ou seja, esta ferramenta difere-se do *App Inventor* e *Kodular creator* quando relacionado à facilidade de desenvolvimento.

3. APLICAÇÃO SIMILAR AO PROTÓTIPO MAA NO COMBATE DO MOSQUITO *Aedes Aegypti*

Sabe-se que a Dengue é um problema conhecido nacionalmente, com base nos dados divulgados na Folha do Bico pela Sesau: Foi efetivado na Secretaria de Saúde do Município de Araguatins o assessoramento nas ações de controle, combate, prevenção ao *Aedes aegypti* e assistência às doenças transmitidas pelo mosquito no período de 15 a 20 de Abril. (BICO 24HORAS, 2016, p.1).

As doenças Vetoriais segundo o último Boletim Epidemiológico da Sesau, em Araguatins 55 casos foi notificado no período de 1º de Janeiro a 02 de Março. Existe uma elevada incidência de casos notificados no Tocantins. O risco da população é de 571,56 para cada 100.000 habitantes de adoecimento. (MATOS, 2016).

A Dengue hoje é vista como um gravíssimo problema e de difícil controle por todo o Brasil, essa doença é muito perigosa e pode matar. Sintomas comuns: Febre alta, dor de cabeça, dores atrás dos olhos, é passado pelo mosquito *Aedes Aegypti* infectado. O mosquito se reproduz em recipientes que contêm água parada e para precaver não podemos deixar água acumular. (SITE DA DENGUE, 2016).

Já existem alguns poucos aplicativos voltados para o mapeamento das doenças transmitidas pelo mosquito da Dengue, em que foi criado por pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte:

Desenvolvemos o aplicativo para que a população possa denunciar tanto o foco quanto casos suspeitos. Quando eu tenho a informação de que na mesma região há foco do mosquito e de pessoa doente, esse é um indicativo forte de que pode haver um surto ali. Porque o foco indica apenas o risco da doença. O sistema faz esses cruzamentos, explica Ricardo Valentim, coordenador do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde [...]. (THOMÉ, 2016, P. 1).

Para Ricardo Valentim (2016), coordenador do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde(Lais):

O aplicativo vai acompanhar desde o registro até a resolução. E se não for resolvido, o cidadão pode pegar aquele registro e procurar outro órgão, que ajude nesse processo de fiscalização. Será uma grande ferramenta também para os Ministérios Públicos [...]. (THOMÉ, 2016, P. 1).

De acordo com essa premissa podemos entender que os aplicativos voltados para qualquer área da sociedade sempre poderão ser aproveitados para o bem da vida em sociedade.

3.1. Caça Mosquito

Este aplicativo tem o intuito de mapear os casos e focos existentes na região. Sua *interface* é simples contendo tutoriais de usabilidade. O projeto *Mapping Aedes Araguatins* é muito similar ao Caça mosquito embora o município de utilização seja diferente.

Conforme *Bio Control* (2020), o projeto de mapeamento de focos em diversas zonas ou localidades do estado da Bahia feito pelo aplicativo Caça mosquito foi uma iniciativa da secretaria da saúde do Estado da Bahia (Sesab) em parceria de processamento de dados do estado da Bahia (Prodeb). A ferramenta utilizada pela aplicação é a localização via GPS do dispositivo móvel.

4. DOENÇAS CAUSADAS PELO MOSQUITO AEDES AEGYPTI E PROFISSIONAIS DE SAÚDE

4.1. Dengue

Para a Sesau a Dengue é uma doença característica de regiões tropicais e subtropicais, originada por arbovírus do gênero Flavivirus, que é transmitida pelo *Aedes aegypti* (Brasil) e *Aedes albopictus* (Ásia), geralmente de modo epidêmico (que atinge uma grande quantidade da população em um determinado momento). (SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE, 2007, p.2).

4.2. Febre Amarela

Com base na Sesau a Febre Amarela é uma doença febril que dura pouco tempo, originada pelo vírus conduzido por fêmeas de mosquitos *Haemagogus* ou *Aedes aegypti*. Quase sempre, sua infecção no homem pode ser com sintomas ou sem sintomas leves, porém, em poucos casos dos contaminados, desenvolve

para formas de grande risco com comprometimento do fígado e dos rins, podendo levar a óbito o paciente.

A doença admite duas formas onde uma é a urbana (FAU) e silvestre (FAS). Entretanto, ambas aborda da própria doença, onde suas diferenças são exclusivamente pelos vetores, localidade de transmissão e tipo de hospedeiro. No Brasil só acontece à Febre Amarela Silvestre (FAS). (SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE, 2007,p.7).

4.3. Chikungunya

A Sesau determina que a Febre do *Chikungunya* é uma doença ocasionada pelo vírus do gênero Alphavirus, transmitida por mosquitos *Aedes*, constituindo pelos principais vetores *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A doença possui transmissão autóctone na África e Ásia e, em outros diversos países do Caribe e das Américas a partir do final de 2013. (SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE, 2007, p.11).

4.4. Febre Zika

Para a Secretaria do Estado da Saúde a Febre *Zika* é uma doença ocasionada por um vírus do gênero Flavivirus transmitida por mosquitos *Aedes*, tendo sido isolado até o momento em *Aedes aegypti*. (SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE, 2007, p.15).

5. APRESENTAÇÃO DO PROTÓTIPO: MAPPING AEDES ARAGUATINS

O aplicativo *Mapping Aedes Araguatins* (MAA) é uma ferramenta computacional desenvolvida durante o curso de Licenciatura em Computação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Araguatins. O objetivo principal do aplicativo é auxiliar os agentes comunitários de saúde do município de Araguatins no enfrentamento do mosquito *Aedes Aegypti*.

O projeto inicialmente foi desenvolvido durante as reuniões semanais do PIBID (Projeto Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência) com tutoria dos professores Me. Rogério Pereira de Sousa e Me. Ramásio Ferreira de Melo.

Este trabalho foi apresentado em Curitiba- PR no VI Encontro Nacional das Licenciaturas (ENALIC), Seminário Nacional do PIBID, Encontro Nacional de Coordenadores do PIBID. A seguir serão detalhadas algumas telas importantes do aplicativo (MAA).

Figura 1 - Tela inicial



Fonte: Autor (2020).

Na primeira tela (Figura 1) do aplicativo estão algumas informações e botões importantes para o manuseio da aplicação. É possível notar que as telas são intuitivas e de fácil utilização.

O botão denunciar foco tem a função de armazenar e enviar as denúncias realizadas pelos moradores que detectarem qualquer irregularidade, que seja um possível vetor de focos do *Aedes* nas localidades.

Figura 2 – Tela de denúncia

MAPPING Aedes
ARAGUATINS

Rua

Rua 7

Número

1234

Bairro:

Centro

Complemento:

Na rua do Espetinho Ceará

Descrição:

Apresentação de focos

Voltar

Fonte: Autor (2020).

Ao clicar no botão denunciar focos (Figura 1) o usuário é direcionado para a área de denúncias (Figura 2), neste local é necessário digitar o nome da pessoa, a rua onde está localizada a infração, o número da residência, bairro e o complemento. Na última caixa de texto é o local que será descrito a denuncia e por fim basta apenas enviar a solicitação aos agentes comunitários de saúde.

Ao clicar no segundo botão denominado mapa do hospital (Figura 1) é direcionado para a página de informações (Figura 3), é outra facilidade desenvolvida neste aplicativo para que o usuário tenha acesso rápido à localização de postos de saúde e aos hospitais da cidade de Araguatins. Essa tela é de suma importância para a saúde pública, pois no caso de qualquer cidadão que estiver com sintomas relacionados ao mosquito, este poderá procurar o posto de saúde mais próximo de sua residência e tomar as devidas providências.

Figura 3 – Tela de localização do Hospital



Fonte: Autor (2020).

O botão de registrar os focos (Figura 1) é destinado para os agentes e usuário do aplicativo, porque neste local serão listados todos os casos registrados, é importante destacar que somente os agentes comunitários de saúde poderão excluir ou editar a base de dados, por meio de uma aplicação web ou acessando como administrador no próprio aplicativo.

Figura 4 – Tela de Registro de focos



Fonte: Autor (2020).

A tela de registro de focos (Figura 4) mostra os focos em aberto, e focos resolvidos figura 5, no qual, estes podem ser monitorados pelos agentes da área da saúde, mudando seu *status* de aberto para resolvido, e por fim pode ser excluído pelos agentes, ou seja, apenas o administrador poderá resolver o caso, por meio de um usuário com senha.

Figura 5 – Tela de Resolvidos



Relatório

Focos em Aberto	Focos Resolvidos
	1234 - Rua 7
	3 - teste
	123 - rua

Fonte: Autor (2020).

Nos relatórios é possível visualizar os locais de maiores ocorrências das doenças, desta forma, podem ser criados mecanismos voltados para a melhoria desses agravamentos, evitando caos na saúde pública.

A parte inferior do aplicativo (Figura 1) é destinada para informar sobre as novas medidas, as ações de combate e várias outras informações relevantes para a sociedade.

Ao clicar na opção *menu* (Figura 6) são apresentadas algumas novas funções. A primeira é um direcionamento para o *site* oficial do ministério da saúde, nesta página *web* estão descritas os principais feitos dos governantes e dos profissionais da saúde.

Figura 6 – Tela de Menu



Fonte: Autor (2020).

O vídeo instrucional é meramente ilustrativo e servirá como um guia para todos os usuários. Antes de começar a utilizar o *Mapping Aedes Araguatins* é necessário entender suas funções (Figura 6).

Na sequência (Figura 6) são apresentados os desenvolvedores, que são os acadêmicos Agnaldo, Wandrson, Welmisclene, e os professores Me. Rogério e Me. Ramásio.

Na parte de hospitais e postos (Figura 6) é detalhada a localização, telefone, fotos dos postos de saúde e hospital filtrados por bairros. A informação correta é uma das formas de evitar a disseminação de doenças, com isso o aplicativo proposto tem a pretensão de auxiliar os profissionais de saúde no combate ao mosquito transmissor da Dengue.

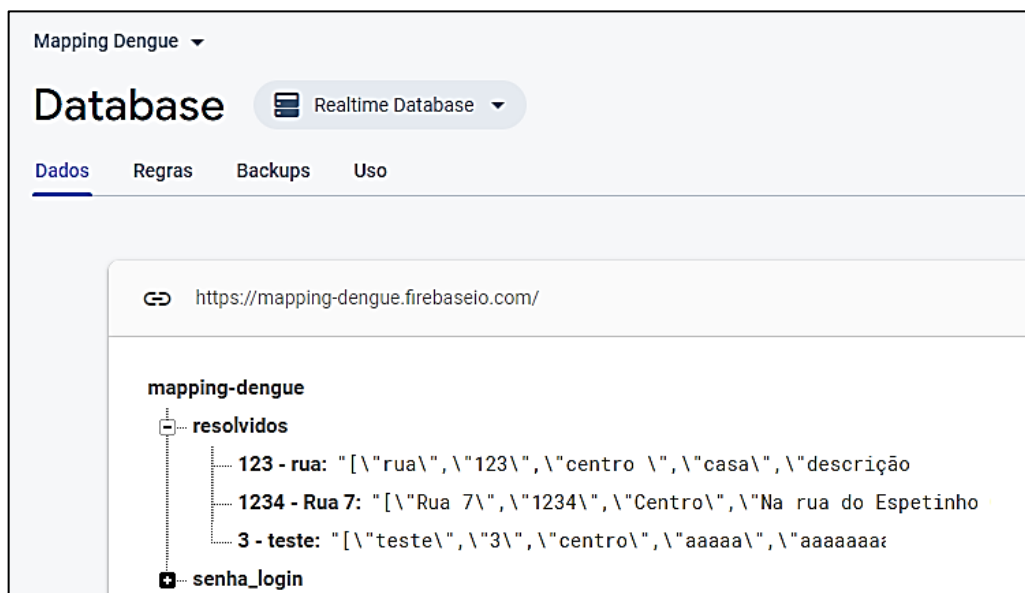
Nesse sentido o desenvolvimento de uma aplicação informatizada fez-se necessária para auxiliar os agentes comunitários de saúde da cidade de Araguatins-TO na luta contra a Dengue, *Chinkungunya*, *Zika* e Febre Amarela. Acredita-se que

em alguns anos este aplicativo ajudará na diminuição de vários casos e focos dessas doenças.

A utilização de ferramentas que auxiliem o trabalho humano em suas atividades diárias demonstra-se importantes, à medida que os resultados positivos tornam-se evidentes. Atualmente existem alguns aplicativos que estão voltados para a saúde pública, a seguir serão apresentadas algumas ferramentas tecnológicas.

O *Firebase* (Figura 7) é um banco de dados *online*. As informações adicionadas por meio do aplicativo *Mapping Aedes Araguatins* são armazenadas e podem ser apresentadas por meio de relatórios na própria aplicação em tempo real.

Figura 7 – Dados no Firebase



Fonte: *Firebase* (2020).

5.1. Procedimentos do projeto

O foco da pesquisa foi necessariamente desenvolver uma ferramenta computacional que seja capaz de ajudar os agentes comunitários de saúde no mapeamento dos casos de Dengue, *Zika*, Febre Amarela e *Chikungunya* que são as principais doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes Aegypti*, na qual a ferramenta escolhida para ser produzida é um dispositivo móvel por causa da facilidade do uso e também por ser uma ferramenta de fácil alcance pela população.

Primeiramente foi realizado um estudo bibliográfico para ver a relevância

do conteúdo a ser explorado na pesquisa, depois de feita esse estudo partiremos para o estudo de caso aplicado, no qual os agentes comunitários deverão fornecer alguns dados importantes para o aplicativo de mapeamento dos focos das doenças transmitidas pelo mosquito, a partir daí deverá ser aplicado em forma de teste em pequenas localidades do município de Araguatins.

A coleta dos dados para a pesquisa será feita por meio de planilhas de dados existentes, que por sua vez serão obtidas essas informações para depois serem comparadas com os dados que surgirem após a implantação do aplicativo no município, a fim de ver a real contribuição do aplicativo na área da saúde, para depois mensurar e controlar as informações adquiridas.

Os dados coletados tanto antes como posteriormente à aplicação do dispositivo móvel na cidade serão analisados criteriosamente para identificar o grau de importância da ferramenta tecnológica no combate as doenças causada pelo mosquito *Aedes Aegypti*.

A primeira fase da pesquisa baseou-se em identificar os aspectos e características do dispositivo móvel, analisando quais as funcionalidades implementadas durante o desenvolvimento do aplicativo, levando em consideração o trabalho diário de identificação de casos e focos de Dengue, *Zika*, *Chikungunya* e Febre Amarela feita pelos agentes comunitários no município de Araguatins, dados estes que foram levantados durante visitas e acompanhamento aos agentes comunitários.

Na segunda fase foi elaborado um protótipo de interface gráfica no *App Inventor* para o dispositivo *Android*, em que as funcionalidades existentes estão de acordo com as exigências dos agentes de saúde.

A última instância do projeto será a fase de testes, fazendo o mapeamento dos focos e casos relacionados ao mosquito *Aedes aegypti* por meio de tabelas e gráficos que serão gerados pelo aplicativo móvel durante as visitas dos agentes em alguns pontos da cidade, a fim de comprovar a real eficácia do aplicativo durante o processo de mapeamento dos focos do *Aedes*. Essa última fase não pode ser executada devido ao problema mundial do novo *Coronavírus*.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de desenvolver uma aplicação para auxiliar o agente comunitário de saúde da cidade de Araguatins faz-se necessário e pode agregar muito valor na luta contra o aumento dos casos de Dengue, *Chikungunya*, *Zika* e Febre Amarela.

Portanto, o aplicativo *Mapping Aedes Araguatins* tem grande importância na estruturação digital das ferramentas de combate e controle nos postos de saúde locais, ou seja, os agentes terão mais facilidades em resolverem tais problemas de focos, com isso, a cidade conseqüentemente não terá aumento dessas doenças, sendo controladas periodicamente tanto pelos usuários por meio das denúncias quanto os agentes de saúde na resolução.

Para trabalhos futuros, os novos acadêmicos poderiam desenvolver uma aplicação *online* para gerenciar as demandas que são enviadas pelo aplicativo. Deste modo, os agentes poderiam resolver os agravamentos vigentes na área da saúde por meio de *smartphone* ou *notebooks*. É importante ressaltar que os testes poderão ser realizados em trabalhos futuros por conta do afastamento social com consequência de uma diminuição da circulação das pessoas nas ruas devido à pandemia do novo *Coronavírus*.

As ideias tratadas no decorrer deste trabalho demonstram-se importantes para a sociedade e podem ser exploradas a fundo na pretensão de alcançar toda a população brasileira, pois essas doenças mapeadas através do aplicativo são recorrentes em todo território nacional.

REFERÊNCIAS

APPINVENTOR BRASIL, **O que é o App Inventor?** Disponível em: <https://sites.google.com/site/brasilappinventor/instalacao-utilizacao/o-que-e-o-app-inventor>. Acesso em: 09 Ago. 2020.

BICO 24 HORAS, **Araguatins: Sesau realizará assessoramento técnico para ações contra o Aedes aegypti.** Disponível em: <http://bico24horas.com.br/noticia/araguatins-sesau-realizara-assessoramento-tecnico-para-acoes-contra-o-aedes-aegypti/6190>. Acesso em: 04 Ago. 2016.

BIO CONTROL, **Novo aplicativo permite mapear focos do mosquito Aedes Aegypti na Bahia.** Disponível em: <https://biocontrolbahia.com.br/novo-aplicativo-permite-mapear-focos-do-mosquito-aedes-aegypti-na-bahia/>. Acesso em: 09 Ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **O trabalho do agente comunitário de saúde** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/manual_acs.pdf. Acesso em: 04 Ago. 2016.

CIDRAL, B. **Afinal, o que é Android? 2011.** Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2011/01/afinal-o-que-e-android.html>. Acesso em: 08 Ago. 2016.

DEVELOPERS, **Conheça o Android Studio.** Disponível em: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br>. Acesso em 09 Ago. 2020.

GUISS, A. **Google App Inventor: o criador de apps para Android para quem não sabe programar.** 2011. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/google/11458-google-app-inventor-o-criador-de-apps-para-android-para-quem-nao-sabe-programar.htm>. Acesso em: 18 Jul. 2016.

MATOS, J. Secretaria Da Saúde: **Sesau realiza assessoramento técnico para ações contra o Aedes.** Disponível em: <http://saude.to.gov.br/noticia/2016/3/15/sesau-realiza-assessoramento-tecnico-para-acoes-contra-o-aedes->. Acesso em: 08 Ago. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Agente comunitário de saúde.** Disponível em: <http://www.saude.gov.br/acoes-e-programas/saude-da-familia/agente-comunitario-de-saude>. Acesso em: 04 Ago. 2016.

PORTAL DA SAÚDE. **Agente comunitario de saúde** . Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_esf.php?conteudo=agente_comunitario_saude . Acesso em: 04 Ago. 2016.

RIBEIRO, Rene. **Kodular: Crie aplicativos para Android mesmo sem saber nada de programação.** Disponível em: <https://olhardigital.com.br/noticia/kodular-crie-aplicativos-para-android-mesmo-sem-saber-nada-de-programacao/81286>. Acesso em 09 Ago. 2020.

SECRETARIA DO ESTADO DA SAÚDE, **Dengue**: Orientações Técnicas para Pessoal de Campo. Disponível em: <http://www.elivros-gratis.net/livros-gratis-dengue-zika-virus.asp>. Acesso em: 08 Ago. 2016.

SITE DA DENGUE, **Dengue**. Disponível em: <http://www.dengue.org.br/>. Acesso em: 04 Ago. 2016.

THOMÉ, Clarissa. **App identifica focos e casos de dengue, zika e chikungunya**. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/app-desenvolvido-identifica-focos-e-casos-de-dengue>. Acesso em: 04 Ago. 2016.