

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CAMPUS DE AQUIDAUANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM GEOGRAFIA

MARIVANIA DA SILVA SANTOS

**VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS E A PROLIFERAÇÃO DO VETOR
Aedes Aegypti COMO SUBSÍDIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS
PÚBLICAS DE AQUIDAUANA/MS**

AQUIDAUANA, MS

2021

MARIVANIA DA SILVA SANTOS

**VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS E A PROLIFERAÇÃO DO VETOR
Aedes Aegypti COMO SUBSÍDIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS
PÚBLICAS DE AQUIDAUANA/MS**

Dissertação apresentada como exigência do curso de
Mestrado em Geografia, da Universidade Federal de Mato
Grosso do Sul, sob a orientação da Prof.^a Dra. Vicentina
Socorro da Anunciação.

.
.

AQUIDAUANA-MS

2021

FOLHA DE APROVAÇÃO

Candidata: **Marivânia da Silva Santos**

Dissertação defendida e aprovada em **30 de março de 2021** pela banca examinadora:

Orientadora: Prof.^a Dra. Vicentina Socorro da Anunciação.

Prof.^a Dra. Eva Teixeira dos Santos

Prof. Dr. Flávio Cabreira dos Santos

RESUMO

A dengue é a mais importante arbovirose que afeta a sociedade, constituindo-se em um sério problema de saúde pública e ocorre tanto nos grandes centros urbanos, quanto nas localidades de pequeno porte. O presente trabalho ressalta a importância da participação social no cuidado com ambiente para que não favoreça a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* e consequentemente da dengue, enfatizando a contribuição da educação ambiental no âmbito escolar para aproximar o aluno da realidade e temáticas inerentes à sua vivência cotidiana na construção do conhecimento. Foi realizado levantamento dos dados epidemiológicos e entomológicos para identificar áreas com maior vulnerabilidade à incidência de casos de dengue, com a finalidade de apresentar uma proposta de projeto de educação ambiental a ser desenvolvido com a educação básica nas escolas situadas nestes locais. Esta pesquisa foi apresentada como um projeto piloto, inicialmente realizado com alunos dos últimos anos do ensino fundamental II em escola pública situada na Vila Santa Terezinha, município de Aquidauana-MS, área considerada entre os locais de maior vulnerabilidade socioambiental à ocorrência da doença. Dessa forma, mostrou-se que a prática de educação ambiental crítica no ambiente escolar pode ser considerada uma ferramenta importantíssima para sensibilização sobre as vulnerabilidades socioambientais associadas aos índices de dengue na realidade local do aluno. O processo educativo faz parte das estratégias de combate ao *A. aegypti*, preconizadas pelo Ministério da Saúde, envolve recursos humanos a médio e longo prazo e necessita de ações contínuas para sua sustentabilidade, não só da parte do poder público, mas também da população. Para tanto se sugere a aplicação do projeto nas demais escolas do município, principalmente as que estão localizadas nas áreas de maior vulnerabilidade.

Palavras-chave: Dengue. Educação Ambiental. Vulnerabilidade Socioambiental.

ABSTRACT

Dengue is the most important arbovirus that affects society, constituting a serious public health problem and occurs both in large urban centers and in small towns. The present work emphasizes the importance of social participation in caring for the environment so that it does not favor the proliferation of the *Aedes aegypti* mosquito and consequently dengue, emphasizing the contribution of environmental education in the school environment to bring the student closer to reality and themes inherent to their daily experience, in the construction of knowledge. A survey of epidemiological and entomological data was carried out to identify areas with greater vulnerability to the incidence of dengue cases, in order to present a proposal for an environmental education project to be developed with basic education in schools located in these locations. This research was presented as a pilot project, initially carried out with students from the last years of elementary school II in a public school located in Vila Santa Terezinha, municipality of Aquidauana-MS, an area considered among the most vulnerable places socioenvironment to the occurrence of the disease. Thus, it was shown that the practice of critical environmental education in the school environment can be considered an extremely important tool for raising awareness about the socio-environmental vulnerabilities associated with dengue rates in the student's local reality. The educational process is part of the strategies to combat *A.aegypti*, recommended by the Ministry of Health, involves human resources in the medium and long term and needs continuous actions for its sustainability, not only on the part of the public power, but also of the population. To this end, it is suggested that the project be applied to other schools in the municipality, especially those located in the most vulnerable areas.

Keywords: Dengue. Environmental Education. Socio-environmental Vulnerability

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
1 TEMA DA PESQUISA.....	10
1.1 Tema.....	10
1.2 Relevância.....	11
1.3 Justificativa.....	11
1.4 Hipótese.....	12
1.5 Objetivos.....	13
1.5.1 Objetivo Geral.....	13
1.5.2 Objetivos Específicos.....	13
1.6 Procedimentos metodológicos e métodos de análise.....	14
2 RECORTES TEÓRICOS E BASES CONCEITUAIS PARA ESTUDO DO AMBIENTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	18
2.1 Vulnerabilidade Socioambiental.....	18
2.2 Geografia da Saúde: Contextualização Histórica.....	20
2.3 Saúde e Ambiente: Espaço, Urbanização e Saneamento.....	22
2.4 Determinantes Sociais da Saúde.....	23
2.5. Processo Saúde-Doença.....	23
2.6 Mortalidade e Comorbidade das Arboviroses.....	25

2.7 Políticas Públicas de Combate ao <i>Aedes</i> no Brasil.....	25
2.8 A Transversalidade e a Interdisciplinaridade.....	29
3 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE AQUIDAUANA E INCIDÊNCIA DOS CASOS DE DENGUE.....	30
4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO-GEOGRAFIA DA INCIDÊNCIA DO VETOR NA CIDADE DE AQUIDAUANA/MS.....	34
4.1 Estrutura Organizacional do Controle de Vetores.....	34
4.2 Aspectos Socioambientais dos Setores Estudados.....	43
4.3 Estratégias de Ações no Combate ao Vetor da Dengue na Cidade de Aquidauana.....	57
4.4 Estratégias de Gestão e Educação Ambiental na Instituição Escolar.....	59
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE.....	75
Plano de ensino.....	75
Questionário.....	76

INTRODUÇÃO

O ambiente urbano é onde se encontram todas as características adequadas (microclima, alimento e criadouros), para a proliferação do mosquito da espécie *Aedes aegypti*, insetos dípteros, pertencentes à Família *Culicidae*, vetores, que nos últimos anos tem causado muita preocupação aos órgãos de saúde pública e à população em geral, pois pode transmitir uma série de doenças virais (arboviroses) de amplo impacto para a sociedade.

No Brasil o Ministério da Saúde desenvolve medidas de controle deste mosquito transmissor (políticas públicas), tais como o controle químico em caso de epidemia, controle mecânico (eliminação de criadouros), monitoramento entomológico e epidemiológico além de investimento no desenvolvimento de novas tecnologias como vacinas, entretanto, se ressalta a importância da participação e mobilização social, incentivando a atuação de pessoas como responsáveis pela promoção de um meio ambiente saudável.

Considerando a ocorrência das arboviroses na cidade de Aquidauana e, partindo do pressuposto de que a escola é um local privilegiado, onde a participação e envolvimento dos sujeitos na busca de qualidade de vida para se intervir sobre os determinantes sociais da saúde, pode-se entender a importância da educação ambiental para a promoção da saúde da coletividade.

Doenças endêmicas como as arboviroses Dengue, Chikungunya, Zika e Febre Amarela têm sido assunto constante nos últimos anos nas mídias, pelos agravos que causam à saúde humana e estão presentes na Lista Nacional de Notificação Compulsória de Doenças, Agravos e Eventos de Saúde Pública.

Conforme dados do Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde (Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde) a análise da taxa de incidência de casos prováveis (notificados) de dengue mostra que em 2020, conforme cada uma das regiões do Brasil, até a semana epidemiológica 17 (SE 17), período de 19 de abril a 25 de abril de 2020, foram notificados 639.608 casos de dengue no país (taxa de incidência de 304,4 casos por 100 mil habitantes).

Nesse período, a Região Centro-Oeste apresentou a maior incidência com 756,4 casos/100 mil habitantes, seguida das regiões Sul (733,8 casos/100 mil habitantes). Mato Grosso do Sul se encontrava em segundo lugar em incidência de notificações clínicas de

dengue na região Centro-Oeste, apresentando 22.654 casos confirmados, sendo 28 óbitos, dos quais um caso se deu na cidade de Aquidauana.

De 1º de janeiro a 04 de novembro de 2019 a Secretaria Estadual de Saúde (SES/MS) registrou a morte de 27 pessoas por dengue no Estado de Mato Grosso do Sul. O número deste período foi quatro vezes maior do que o total de mortes ocasionadas pela doença em todo o ano de 2018.

Esse aumento representa um crescimento de 320% na quantidade de vítimas, já o número de notificações da doença no Estado, na mesma parcial de 2019, 42.185 foi três vezes, ou 236% maior do que o total de 2018, que foi de 10.750. (SES/MS, 2019). No município de Aquidauana houve registro de 55 notificações de casos em 2018 e 153 casos em 2019.

O presente trabalho enfatiza a importância da participação social no cuidado com ambiente para que não favoreça a proliferação do mosquito e conseqüentemente da dengue.

Dessa forma aborda aspectos relacionados a levantamento dos dados epidemiológicos e entomológicos e apresentação de proposta de projeto de educação ambiental para ser desenvolvido nas escolas situadas nas microáreas (área delimitada para atuação dos agentes de endemias) com maior incidência de casos.

Dividido em quatro (04) capítulos, aborda as medidas que são adotadas no município de Aquidauana-MS, sendo que, os capítulos estão organizados da seguinte forma: na introdução é apresentada a contextualização do tema; No primeiro capítulo, o tema da pesquisa, onde se desenvolve a relevância, a justificativa, hipótese, objetivos e proposta metodológica do trabalho, assim como, as técnicas e materiais utilizados; No segundo capítulo foi levantado o referencial teórico, onde foram descritos os recortes teóricos e bases conceituais para estudo do ambiente e educação ambiental; No capítulo três foi feita a caracterização da área de estudo, enfatizando as características climáticas e a relação com os ocorrência de focos e incidência de casos de dengue e quais são as estratégias de ações no combate ao vetor da dengue utilizadas na cidade de Aquidauana; No capítulo quatro é apresentado o contexto socioeconômico da geografia da incidência do vetor na área urbana do município, o projeto educativo como estratégia para educação ambiental abordando a temática da dengue nas escolas; resultados e discussões sobre o tema saúde e ambiente como importante ferramenta nas estratégias de educação e conscientização ambiental, encerrando com as considerações finais.

1 TEMA DA PESQUISA

1.1 Tema

Na contemporaneidade a dengue é a mais importante arbovirose que afeta a sociedade constituindo-se em um sério problema de saúde pública, se fazendo presente tanto nos grandes centros urbanos quanto nas localidades de pequeno porte.

Dado ao caráter multifatorial da dengue, presente na forma como a sociedade é construída e vivida, ações intersetoriais são essenciais para a prevenção e controle da doença. Nesse sentido, o envolvimento direto da população, é fator primordial para a sustentabilidade das ações propostas por diretrizes governamentais e sociedade civil no combate à doença.

Nesta perspectiva, esse estudo preza pelo espaço escolar, como local privilegiado para desenvolver e disseminar conhecimentos sobre os aspectos relacionados à saúde e ao ambiente, especificamente a dengue. Projetos dedicados às instituições de ensino podem chamar atenção para a causa socioambiental, promover intervenções nas áreas urbanas mais críticas.

A Política Nacional de Educação Ambiental, instituída em 1999 pela Lei n.º 9.795, estabelece que a Educação Ambiental deva ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua, permanente e de forma transversal e interdisciplinar, porém, a conscientização ambiental por parte dos adultos ainda é um desafio, pois estes já possuem uma bagagem cultural formada.

Já para as crianças os ideais e as práticas de sustentabilidade vêm se moldando a partir de sua interação em escolas onde são promovidos incentivos, onde os estudantes começam a praticar desde cedo os conhecimentos que adquirem sobre desenvolvimento sustentável e podem compartilhar esses conhecimentos em casa com a família.

Neste contexto a pesquisa buscou promover projetos vinculados aos temas transversais, no âmbito da educação ambiental em uma escola pública na cidade de Aquidauana, com ênfase no desenvolvimento de temas relacionados com o problema da dengue, como, por exemplo, desenvolver ações de reuso de materiais, reciclagem, coleta seletiva, consumo consciente da água e questões relacionadas ao meio ambiente e saúde como a dengue.

1.2 Relevância

Vigilância epidemiológica, controle químico, físico e biológico do vetor, vigilância entomológica e a promoção de saneamento básico, são componentes fundamentais no controle do *A. aegypti* e devem estar aliados a ações e atividades de comunicação, educativas e participação social com o objetivo de promoção da saúde.

Faz-se necessário, no entanto o desenvolvimento de inovações no campo da educação ambiental para induzir mudanças de comportamentos e atitudes, em cada espaço, considerando a cultura, relações interpessoais de cada comunidade e de cada indivíduo em dado momento histórico.

É preciso a efetivação das políticas de educação ambiental nas escolas com o objetivo de estabelecer vínculos entre indivíduo e meio ambiente na busca de promover a sustentabilidade socioambiental.

Com o objetivo de transformar os moradores em partícipes e responsáveis pelas ações de cuidado e eliminação dos focos de suas residências, os estudos e experimentos qualitativos são fundamentais nos processos e devem incluir inovações nas abordagens.

Entender os fenômenos das ocorrências dos casos envolvidos no cotidiano, de acordo com a perspectiva dos participantes é importante para promover efetividade a este mecanismo de divulgação de conhecimento através da Educação Ambiental.

Desse modo, a presente pesquisa torna-se relevante para reforçar a importância da temática e estimular professores e alunos de escolas públicas, sobretudo de locais que apresentam alta incidência nos registros de ocorrências dos casos de dengue e de vulnerabilidade socioambiental, visando uma busca na perspectiva de desenvolver práticas sistemáticas e dinâmicas de prevenção com atores sociais, educadores ambientais críticos, multiplicadores de ações e atuantes nas comunidades, instrumentalizados com projetos de investigação transdisciplinares, aliados as ações de combate direto ao vetor conforme preconizam as bases técnicas científicas disponíveis.

1.3 Justificativa

A distribuição da espécie de mosquito *A. aegypti* se dá em toda faixa tropical e subtropical do globo terrestre, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), concentrando-se principalmente em áreas com grande aglomeração humana.

As regiões mais suscetíveis ao desenvolvimento deste vetor são as áreas urbanizadas, principalmente locais onde haja o crescimento urbano e populacional desordenado, pois pessoas infectadas com o vírus da dengue podem ser os reservatórios de infecção para outras pessoas, tanto em casa como na comunidade, podendo elevar o número de ocorrência de casos, proporcionalmente ao aumento da aglomeração urbana.

Localidades que apresentam características suscetíveis à proliferação de criadouros do mosquito, como áreas em que possuem os serviços de políticas públicas de saúde ineficiente; infraestrutura de saneamento básico e ambiental ineficazes; imóveis ocupados por berracharias, depósitos de materiais de reciclagem, ruas sem pavimentação, drenagem e esgoto; caixas d'água parcialmente tampadas; descarte inadequado de resíduos sólidos (lixo) a céu aberto; são condições relacionadas à vulnerabilidade socioambiental e apresentam maior incidência do vetor e conseqüentemente maior índice epidemiológico associado elementos climáticos (temperatura, precipitação e umidade).

Para Barcellos (2006) as alterações ambientais provocadas pela ação antrópica, além da precarização de sistemas de saneamento, aumento das desigualdades sociais, junto aos aspectos climáticos devem ser considerados na avaliação dos fatores de riscos associados à propagação das doenças.

A problemática inerente à saúde x ambiente no contexto da ciência geográfica perpassa por um olhar a partir de uma análise social que instiga pesquisas no intuito de conhecer os fatos e expor ações viáveis de elucidação. Este estudo justifica-se por propor uma abordagem envolvendo a educação ambiental crítica na formação e sensibilização de protagonista para atuar de modo crítico no meio de convivência cotidiana.

Partindo da educação ambiental crítica esta pesquisa buscou envolver professores e os educandos, refletir e buscar estratégias de ações no combate a dengue partindo da realidade local associado ao pressuposto de que não existe a educação ambiental dissociada de cidadania e dissociada de participação.

1.4 Hipótese

A heterogeneidade existente no contexto urbano configura um conjunto de aspectos que dispõe a origem da dengue e sua sedimentação no meio, cujos fatores econômicos e sociais de diferentes estratos populacionais revelam o alarmante quadro das mazelas da saúde.

O *A. aegypti* deparou-se com um ambiente propício à sua proliferação na cidade de Aquidauana/MS, onde a configuração do ambiente urbano, permeado de áreas adensadas, espaços vazios, áreas periurbanas, torna essa cidade predisposta à proliferação de dengue, expondo assim parte da fragilidade desse ambiente à propagação de doenças vetoriais.

As interferências e ingerências humanas no espaço urbano desencadeiam agravos à saúde pública coletiva, uma vez que, para atender suas “necessidades”, a humanidade adere a um ciclo de consumo que envolve alguns produtos com depreciação prolongada, que conseqüentemente gera resíduos sólidos e que, associados às condições precárias de higiene, de limpeza, saneamento básico deficitário acaba por originar a epidemia de dengue, desencadeando um contexto urbano contemporâneo permeado de relações conflitantes no setor da saúde.

A contribuição da educação ambiental no ambiente escolar aproxima o aluno da realidade e temáticas inerentes a sua vivência cotidiana, permitindo fazer um elo do local na construção do conhecimento.

Neste sentido perpassou por esta pesquisa as seguintes questões norteadoras: De que forma os problemas ambientais podem afetar a saúde da comunidade? A educação ambiental e conseqüentemente a utilização do conhecimento pelos educandos pode ajudar na compreensão das relações sociedade natureza e saúde pública? A alta incidência de focos e notificações de dengue nos bairros com alta incidência de casos notificados tem relação com saneamento básico, falta de informação sobre o tema e maior ocorrência de criadouros?

Desta forma, configura-se como hipótese desse estudo que a prática de educação ambiental crítica no ambiente escolar é eficaz como proposta de reflexão e sensibilização sobre as vulnerabilidades socioambientais associadas aos índices de dengue na realidade local do aluno.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral:

Analisar a eficácia de estratégias de educação ambiental (EA) na gestão participativa de atores sociais em áreas com maior ocorrência de dengue na cidade de Aquidauana/MS.

1.5.2 Objetivos específicos:

Identificar as áreas no espaço urbano de Aquidauana que apresentaram maior incidência de dengue a partir dos casos notificados e confirmados;

Caracterizar as condições socioambientais dos locais com alto índice de casos de dengue notificados;

Verificar as estratégias de ações realizadas na cidade de Aquidauana no combate ao *A. aegypti*;

Relatar experiência realizada a partir da educação ambiental (EA) crítica na Escola Estadual Prof.^a Dóris Mendes Trindade, unidade escolar situada em um dos setores considerados críticos para vulnerabilidade socioambiental à dengue.

1.6 Procedimentos metodológicos e métodos de análise

A partir dos objetivos traçados, o estudo buscou ancorar-se numa revisão bibliográfica, com intuito de conceituar e caracterizar a metodologia de pesquisa, categorias de análise geográfica, educação ambiental crítica e sua inserção no processo de ensino e aprendizagem, envolvendo o professor e o aluno na sensibilização e atuação na área de vulnerabilidade socioambiental e de ocorrências explícitas de casos de dengue.

Autores como Rosa (2007) *Projetos em Educação Ambiental*; Ferraro (2007), *Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivo Educadores*; Teixeira (2008) *Controle do dengue: Importância da Articulação de Conhecimentos Transdisciplinares*; Lopes e Pontuschka (2009), *Estudo do Meio*; Soares e outros (2017), *Dengue: Uso dos SIGs no Mapeamento das Vulnerabilidades Socioambientais*; Marcondes (1972), *Educação em Saúde na Escola*, são núcleo teórico estruturante, norteadores desse estudo.

O presente estudo trilhou por duas vertentes de análise: Estudo do meio e Educação ambiental crítica, por acreditar que tais vieses de investigação proporcionam para aluno, professor e pesquisador o contato direto com objeto da pesquisa, além disso, se presume que numa atuação com o propósito de ensinar deve ser pensado na perspectiva do aluno.

Os estudos do meio são ferramentas metodológicas que possibilitam agregar a prática à teoria estudada, levando a sala de aula para diversos espaços alternativos e novos contextos culturais. Lopez e Pontuschka (2019) conceituam Estudo do Meio como:

[...] método de ensino interdisciplinar que visa proporcionar aos alunos e aos professores o contato direto com determinada realidade, um meio qualquer, rural ou urbano, que se decida estudar. Esta atividade pedagógica se concretiza pela imersão orientada na complexidade de um determinado espaço geográfico, do estabelecimento de um diálogo inteligente com o mundo, com o intuito de verificar e de produzir novos conhecimentos. (LOPEZ; PONTUSCHKA, 2009, pág. 174)

Pode ser considerada uma excelente maneira de prender a atenção das crianças e fazer com que elas reconheçam a história do ambiente em que vivem como a sua própria história e construir novos conhecimentos.

Fontes literárias exprimem definições buscando a compreensão da metodologia científica, nos aspectos da classificação, perspectivas, estratégias bem como procedimentos específicos. Nesse estudo, do ponto de vista da classe, da abordagem, da natureza, dos objetivos, dos procedimentos da pesquisa tomou por base as autoras Marconi e Lakatos (2003).

Nesse sentido, esse trabalho pode ser categorizado como pesquisa descritiva e exploratória, de natureza aplicativa e abordagem qualitativa cujos objetivos são descritivos explicativos. Tangencia procedimentos bibliográfico, documental e experimental. Versa sobre a educação ambiental crítica no processo de ensino e aprendizagem procurando salientar fatores/situações que determinam ou até mesmo influenciam na prática dos atores sociais na área de vivência cotidiana.

A efetivação da pesquisa foi possível através das seguintes ações: foi realizado um contato entre a pesquisadora, a gestão escolar e coordenação pedagógica com o intuito de solicitar autorização, assim como, informá-los sobre as intenções deste estudo científico, o desencadeamento das ações práticas, e, também, verificar a disposição do corpo docente e discente que possuem interesse em serem colaboradores neste estudo.

Essa autorização foi necessária para que houvesse um contato direto com o professor, visando uma explanação geral da pesquisa, programar procedimentos e intervenções por meio da pesquisa, e, assim, orientar o professor a contatar seus alunos.

O público alvo do projeto piloto da pesquisa envolveu os professores das disciplinas de geografia e biologia, assim como, alunos do último ano do ensino fundamental 2 da Escola Estadual Dóris Mendes Trindade, localizada no Bairro Santa Terezinha na cidade de Aquidauana. O recorte temporal transcorreu no mês de março de 2020.

O universo pesquisado foi composto por um quantitativo de três salas do último ano do ensino fundamental, no período matutino. As atividades teóricas foram realizadas no pátio da escola e a aula de campo no entorno do quarteirão da escola no período de aula dos estudantes onde os professores preferiram unir as turmas em um total de aproximadamente quarenta alunos.

A escolha do quarteirão como local de estudo se deu pela possibilidade de poder ser realizada a atividade sem necessitar de meios de transporte e demais formalidades burocráticas como termos de autorização e seguros.

As reflexões apresentadas nesse trabalho foram geradas a partir de três situações: pesquisa documental e bibliográfica; levantamento de dados sobre os casos de dengue notificados e confirmados; informações extraídas a partir da observação e coparticipação do pesquisador e demais sujeitos envolvidos no processo a ser investigado na perspectiva de debater sobre fatores que envolvem a vulnerabilidade socioambiental associada à ocorrência dos casos de dengue e aplicação de atividades práticas.

As atividades na escola desenrolaram-se em cinco fases: 1ª fase: aula expositiva, dialogada e ilustrativa; 2ª fase: aula de campo; 3ª fase: relação teoria e prática; 4ª fase: retorno à sala de aula; 5ª fase: “mostra de pesquisa”.

Na pesquisa documental e bibliográfica foi realizado levantamento de referenciais teóricos que versam sobre métodos e técnicas de pesquisa e ensino sobre a temática investigada.

As informações sobre a configuração sócio espacial da área com alto índices de registros de casos de dengue foram extraídas da Secretaria Municipal de Planejamento Habitação e Urbanismo.

Para o levantamento dos dados do registro dos casos de dengue foi utilizado como fonte de dados primários a Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento de Aquidauana; Fonte de dados Secundários para a obtenção de base de dados epidemiológicos dos anos de 2017 a 2020 foi utilizada a base de dados fornecida pelo SINAN, do Ministério da Saúde.

Para os dados de índice entomológicos e índice de predominância de recipientes, foram utilizados dados fornecidos pelas Coordenadorias Municipais de Controle de Vetores, obtidos através do Levantamento de Índice Rápido para *A. aegypti* (LIRAA).

O LIRAA é um método que foi desenvolvido pelo Ministério da Saúde no ano de 2003, com o objetivo de atender a necessidade de informações entomológicas de índice de

infestação larval do mosquito *A. aegypti* e é considerado um instrumento orientador das ações de controle da transmissão do vírus da dengue, vírus da zika e da chikungunya.

O levantamento identifica as áreas com maior número de focos de reprodução do mosquito transmissor das doenças *A.aegypti*, fornecendo o índice de infestação predial (percentual de imóveis que possuem criadouro com a larva do vetor) e os tipos de recipientes que caracterizam os criadouros.

Os indicadores resultantes da pesquisa fornecem informações qualificadas para atuação da Prefeitura Municipal nas ações de prevenção e controle do *A.aegypti*, permitindo uma abordagem educativa e preventiva de enfrentamento que norteou o desenvolvimento do projeto de educação ambiental nas escolas selecionadas pelo critério de localização destas em áreas de maior incidência larval conforme dados de obtidos com o ultimo LIRAa.

Visando caracterizar a vulnerabilidade socioambiental à dengue para a cidade de Aquidauana/MS (mapa de vulnerabilidade social), foi utilizada a técnica da cartografia de síntese, a qual trabalha a álgebra de mapas por meio de análise multicritérios (QUEIROZ FILHO; MARTINELLI, 2007; SAMPAIO, 2012; BUFFON, 2016).

A álgebra de mapa se baseia na construção da síntese de um conjunto de mapas com o objetivo de construir um único cenário relacionado a um determinado tema (SAMPAIO; BRANDALIZE, 2018).

De acordo com leituras relacionadas à dengue, definiram-se quais variáveis melhor representariam as características socioambientais que pudessem contribuir para a configuração espacial da dengue em Aquidauana/MS.

As variáveis utilizadas foram adquiridas no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo 2010, sendo elas: os domicílios particulares permanentes que possuem outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos); o abastecimento inadequado de água; o déficit de esgotamento sanitário (rede geral e fossa séptica); o lixo depositado na propriedade; o lixo depositado em terreno baldio, logradouro e corpos hídricos; e o responsável familiar com rendimento de até 2 salários mínimos.

2 RECORTE TEÓRICOS E BASES CONCEITUAIS NORTEADORES DA PESQUISA

A temática relacionada à saúde pública e ao meio vem fomentando a produção literária sobre o tema, as discussões acadêmicas, promovendo congressos e seminários específicos para debater soluções que possam vir de encontro com o anseio dos órgãos responsáveis pela defesa e bem-estar da população, bem como de toda a sociedade, visto que a problemática tem atingido de forma expressiva, sobretudo os espaços urbanos associados à alta vulnerabilidade socioambiental impactando na saúde coletiva.

2.1 Vulnerabilidade Socioambiental

Segundo Deschamps (2004), “a vulnerabilidade pode ser entendida como a probabilidade de o indivíduo ou grupo ser afetado negativamente por um evento natural ambiental, ou contaminado via um elemento da natureza”.

A exposição aos riscos ambientais nas cidades torna parcelas da população vulneráveis a eventos dessa natureza e pode ser entendida como a suscetibilidade, por parte do ser humano, a um perigo ou dano (BRAGA; OLIVEIRA, 2006).

Assim, a vulnerabilidade envolve um conjunto de fatores que pode diminuir ou aumentar os riscos no qual o ser humano, individualmente ou em grupo, está exposto nas diversas situações da sua vida, entre outras a possibilidade de se adquirir uma doença.

Segundo a Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ, 2019): “essa vulnerabilidade é influenciada por acesso à informação, identificação da suscetibilidade pelo próprio indivíduo e acesso a mecanismos de prevenção, denominada de condições cognitivas”:

[...] aspectos comportamentais, entre eles o desejo e a capacidade, são considerados elementos importantes que podem ser capazes de modificar comportamentos que interferem na suscetibilidade, as questões sociais que destacam são o acesso a recursos, e a capacidade de adotar comportamentos de proteção.

Portanto, ao conceito ampliado de vulnerabilidade, estão atrelados, os fatores sociais, étnicos, culturais e econômicos que resultam em desigualdades sociais.

A partir das décadas de 1980/1990, a vulnerabilidade passa a ocupar mais espaço nas pesquisas, agregando outras perspectivas: social, tecnológico e ambiental e sua importância vão crescendo gradativamente (MARANDOLA; HOGAN, 2005).

Esteves (2011) classifica a vulnerabilidade como resultante dos atributos físico-naturais de uma área, onde a vulnerabilidade ambiental representa o grau de suscetibilidade natural de um ambiente, ou a um impacto provocado por um uso qualquer.

Para a Organização das Nações Unidas (ONU, 2011), também existe a visão de que “a vulnerabilidade ambiental é fruto da relação entre o ambiente físico-natural e a ação da sociedade sobre o mesmo, pois envolve o conjunto de condições e processos resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais.”

No campo da geografia a mesma é relacionada à extensão da manifestação espacial dos riscos e às situações de degradação ambiental em determinada área.

Para Alves (2006, p.47), na geografia a vulnerabilidade ambiental tem sido discutida em termos de regiões, ecossistemas, ou seja, a dimensão espacial é a definidora deste tipo de vulnerabilidade, conceito reforçado por Esteves 2011, p. 75:

[...] ao integrar as dimensões sociais e ambientais na identificação e análise da vulnerabilidade é pertinente a adoção da terminologia vulnerabilidade socioambiental, a vulnerabilidade aos riscos ambientais depende de fatores sociais, econômicos, tecnológicos, culturais, ambientais e a relação destes com o ambiente físico-natural, envolvendo, portanto, a dinâmica social e a dinâmica ambiental.

Mendonça (2004, p.141) afirma que, observando-se a maior complexidade dos problemas pertinentes aos contextos urbanos, surgem novas abordagens ao entendimento dos impactos e risco como análise da sustentabilidade e da vulnerabilidade socioambiental.

Para Ribeiro (2004) as preocupações com a problemática ambiental estão inseridas na saúde pública desde seus primórdios, porém só na segunda metade do século XX se estruturou uma área específica para tratar dessas questões e essa área que trata da inter-relação entre saúde e meio ambiente foi denominada de Saúde Ambiental.

Esta definição também foi adotada pela Organização Mundial da Saúde (OMS):

[...] saúde ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, incluindo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Também se refere à teoria e prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio

ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras.

E seguida pelo Ministério da Saúde:

[...] saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar (Brasil, 1999).

De acordo com Almeida e Castro (2019) “áreas vulneráveis ao risco de dengue são formadas em decorrência da constituição de moradias em áreas expostas às transformações ambientais e em áreas com precariedades de estruturas urbanas”

[...] ineficácia ou ausência de saneamento básico (abastecimento de água, coleta de lixo, rede de esgoto) e serviços básicos como a saúde e educação ambiental, construindo particularidades de riscos e vulnerabilidades socioambientais à dengue e demais arboviroses nos contextos urbanos. (ALMEIDA; CASTRO, 2019).

Portando, partindo do pressuposto de que o meio ambiente saudável está diretamente relacionado às condições ótimas de saúde humana, ressalta-se a relevância das abordagens socioambientais para a promoção da saúde.

2.2 Geografia da Saúde: Contextualização Histórica

O termo Geografia da Saúde não foi o primeiro utilizado para se referir a essa área da geografia sendo denominada anteriormente como Geografia Médica, como explicam os autores (BENADUCE; PEREHOUSKEI, 2007, P.37).

A Geografia da Saúde é a evolução das discussões e estudos desenvolvidos do século XIX, hoje muito mais focado no planejamento com o objetivo de desenvolver ações de prevenção, propondo trabalhos dentro da perspectiva da medicina preventiva (BENADUCE; PEREHOUSKEI, 2007).

No Ano de 2017, no Simpósio Nacional de Geografia da Saúde, tratou-se do tema Geografia da Saúde com a seguinte definição:

[...] a Geografia da Saúde, desde a sua origem, tem sido fundamentada na evidência dos problemas, permitindo a identificação de lugares e situações de risco, apoiando o planejamento territorial, de ações e o desenvolvimento

das atividades de prevenção e promoção de saúde, além de contribuir com a construção de políticas públicas. Um dos compromissos primordiais da Geografia da Saúde no Brasil é contribuir para a consolidação do SUS, diminuição das iniquidades em saúde e a redução das desigualdades sociais.

O cientista político brasileiro Josué de Castro, entre os anos 1930 e 1960, é um dos principais nomes relacionados ao desenvolvimento de estudos na área da geografia da saúde, que até então era conhecida como geografia médica. Uma de suas contribuições foi o estudo sobre a geopolítica da fome no Brasil e no mundo, onde demonstra que a fome resulta de conjunções políticas relacionadas a concentração de renda, enfoque muito bem acolhido pela geografia crítica dos anos 80.

A Geografia Médica (especialização das doenças) evoluiu para a melhoria das condições de saúde da sociedade e intensificaram-se a partir de 1982, quando se iniciaram alguns encontros sobre Geografia da Saúde, onde se insere a dimensão política do Estado para controlar, prever ou tratar as doenças (sistemas públicos de saúde).

No Congresso da União Geográfica Internacional (UGI), em 1982, onde se instituiu definitivamente a mudança do termo Geografia Médica para Geografia da Saúde, esses estudos apontavam para uma abordagem mais crítica, dentro da perspectiva da Geografia Crítica, com trabalhos científicos que buscavam realmente atender às necessidades da coletividade onde os geógrafos passaram a analisar fatores ambientais e sociais de risco relacionando-os com a ocorrência de doenças.

No final do século XX, os geógrafos interessados na Geografia da Saúde criaram várias pesquisas relacionadas à medicina preventiva, atuando paralelamente à criação do SUS, com a introdução de estratégias que tinham como objetivo desenvolver ações ligadas à prevenção (BENADUCE; PEREHOUSKEI, 2007).

Em 15 de agosto de 2019, a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas) fez um alerta à complexa situação da dengue na América Latina e divulgou um alerta por meio do qual dizia que a dengue poderia retornar como um grave problema de saúde nas Américas e isso de fato está ocorrendo.

Para o professor Dr. Rivaldo Venâncio (FIOCRUZ/MS, 2019), a dengue continua como um grave problema de saúde pública, com epidemias importantes pelos Estados do país, e ressalta que os motivos pelos quais continuamos ainda enfrentando epidemias de dengue, são porque os fatores envolvidos na ocorrência dessas epidemias se mantêm, exatamente como estava há 30 anos.

Por exemplo, estão envolvidos nas epidemias, chuva em abundância e elevada, temperatura ambiental contínua associada à coleta do resíduo sólido (do lixo domiciliar) produzido todos os dias que é feita de forma irregular, contribui para que fiquem objetos ao relento acumulando água e conseqüentemente transformando-se em criadouros do mosquito *A. aegypti*.

Um fator associado à ocorrência dessas epidemias é o fornecimento irregular de água para o consumo doméstico que tem acontecido em comunidades nas quais está faltando a água na torneira, onde a população vai armazená-la em qualquer objeto que possa servir para esse fim e, muitas vezes, esses recipientes não são adequadamente fechados e acabam transformando-se num potencial foco para proliferação do *A. aegypti*.

Outro fator pode ser a dificuldade de acesso em alguns imóveis, o que muitas vezes impede os agentes de controle de endemias das secretarias municipais de saúde de fazer o seu trabalho cotidiano.

2.3 Saúde e Ambiente: Espaço, Urbanização e Saneamento

O processo de urbanização desordenado, desde a revolução industrial, vem gerando ocupação em áreas insalubres sujeitas a condições de risco, e o surgimento de doenças e epidemias causadas pela falta higiene e serviços sanitários.

Em virtude dessas condições, as pessoas ficam mais vulneráveis a impactos negativos de ordem social e ambiental que de acordo com Reis et al., (2013), impactos estes que são decorrentes de um processo de industrialização e urbanização desorganizado, pela falta de recursos, de interesses de planejamento e políticas de desenvolvimento de municípios.

No Brasil, há recorrentes impactos negativos em virtude dessa falta de planejamento, que associado a altas temperaturas e precipitações pluviométricas, favorecem a proliferação de vetores de doenças, expondo desta forma as comunidades a sérios riscos de saúde.

Tais riscos devem-se à falta de infraestrutura adequada, que torna a população mais propensa ao acometimento de doenças transmitidas por vetores que se proliferam na presença de água associada à temperaturas altas, fatores predominantes para o surgimento de surtos de doenças endêmicas, pois os vetores encontram nestes ambientes as condições propícias ao desenvolvimento de seu ciclo reprodutivo.

Para Barcellos (2005), a existência dos efeitos da urbanização em conjunto com a falta de saneamento básico está descrito como alguns dos problemas ambientais que atingem o Brasil.

2.4 Determinantes Sociais da Saúde

Para a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS), os DSS são os fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população, ou seja: as condições de vida e trabalho dos indivíduos e de grupos da população estão relacionadas com sua situação de saúde (BUSS; FILHO, 2007).

Para Organização Mundial da Saúde (OMS) os DSS são as condições sociais em que as pessoas vivem e trabalham, fatores e mecanismos através dos quais as condições sociais afetam a saúde e que potencialmente podem ser alterados através de ações baseadas em informação (BUSS; FILHO, 2007).

Tarlov (1996) propõe, finalmente, uma definição bastante sintética, ao entendê-los como “as características sociais dentro das quais a vida transcorre”.

Para Lima (2016), a união desses fatores torna o país característico pelo enorme risco às condições de saúde oriundas de condições ambientais adversas como as arboviroses dengue, zica e chikungunya.

2.5 Processo Saúde-Doença

A teoria da determinação social do processo saúde-doença entende a saúde-doença como multicausal, isto é, como resultado não somente de fatores biológicos individuais, mas também de aspectos sociais e culturais.

Dentre outras abordagens possíveis para se entender o conceito de saúde, e que tem sido defendida por alguns autores como Narvai et al., (2008), pode-se descrever a condição de saúde, como a soma de três planos: subindividual, individual e coletivo, apresentados a seguir:

O plano subindividual seria o correspondente ao nível biológico e orgânico, fisiológico ou fisiopatológico. Nesse plano, o processo saúde-adoecimento (PSA) seria definido pelo equilíbrio dinâmico entre a normalidade - anormalidade / funcionalidade - disfunções.

Assim, quando a balança pender para o lado da anormalidade – disfunção, podem ocorrer basicamente duas situações: a enfermidade e a doença. A enfermidade seria a condição percebida pela pessoa ou paciente, caracterizando-a como queda de ânimo, algum sintoma físico, ou mesmo como dor. A doença seria a condição detectada pelo profissional de saúde, com quadro clínico definido e enquadrada como uma entidade ou classificação nosológica que define a classificação científica das doenças (NARVAI, 2008).

O plano individual entende que as disfunções e anormalidades ocorrem em indivíduos que são seres biológicos e sociais ao mesmo tempo. Portanto, as alterações no processo saúde-adoecimento resultam não apenas de aspectos biológicos, mas também das condições gerais da existência dos indivíduos, grupos e classes sociais, ou seja, teriam dimensões individuais e coletivas. Segundo essa concepção, a condição de saúde poderia variar entre um extremo de mais perfeito bem-estar até o extremo da morte, com uma série de processos e eventos intermediários entre os dois (NARVAI et al, 2008).

O plano coletivo expande ainda mais o entendimento sobre o PSA, que é encarado não como a simples soma das condições orgânicas e sociais de cada indivíduo isoladamente, mas sim como a expressão de um processo social mais amplo, que resulta de uma complexa trama de fatores e relações, representados por determinantes do fenômeno nos vários níveis de análise: família, domicílio, micro área, bairro, município, região, país, continente (NARVAI et al, 2008).

Nessa linha, fica mais fácil compreender a definição de Minayo (1994) apud Narvai (et al, 2008) sobre saúde: “fenômeno clínico e sociológico vivido culturalmente”.

Enxergando-se a condição de saúde segundo esses três planos, compreendemos melhor porque somente em situações muito específicas a saúde resulta apenas da disponibilidade e do acesso aos serviços de saúde.

Assim, o direito à saúde deveria ser entendido de forma mais abrangente do que apenas o direito ao acesso aos serviços de saúde (NARVAI et al, 2008).

Na Constituição Federal brasileira de 1988, em sua seção sobre saúde (Art. 196), define-a nos seguintes termos: “A saúde é um direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doenças e outros

agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação”.

Neste contexto de redução de risco de patologia como a dengue, é possível contar com atividades de educação ambiental para promoção da saúde, que abrange todos os planos, pois os fatores de risco na vertente epidemiológica envolvem o agente causador (etiológico), o homem e o meio ambiente.

2.6 Mortalidade e Comorbidade das Arboviroses

Uma questão relevante quando se estuda a letalidade dos arbovírus (tipo de vírus transmitidos por artrópodes como os mosquitos) é a maneira com que eles impactam a saúde de suas vítimas, que podem morrer por decorrência direta da ação do vírus (fase aguda da doença) ou de maneira indireta, relacionada ao agravamento de uma doença preexistente (comorbidade), onde o vírus pode agravar a doença que já existia (UNASUS, 2018).

Nesse cenário a morte é mais tardia e nem sempre o diagnóstico laboratorial vai concluir que esse paciente morreu por conta da infecção viral, refletindo nas estatísticas oficiais (subnotificações) e é provável que o número real de mortos por esse vírus seja ainda maior que o divulgado nos boletins epidemiológicos do Ministério da Saúde.

2.7 Políticas Públicas de Combate ao *A. aegypti* no Brasil

No que se refere às políticas públicas desenvolvidas no Brasil pra o controle do *A.aegypti* temos os serviços prestados pela vigilância em saúde, como informação epidemiológica e sanitária, prevenção de riscos coletivos à saúde (como controle de vetores e vacinação), fiscalização e estruturas de atendimento à população pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Segundo dados do site do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), o Brasil desenvolve, há várias décadas, diversos programas de combate ao mosquito do gênero *Aedes*, que chegou a ser considerado erradicado por volta de 1955, mas voltou à infestação anos mais tarde, em 1960. O motivo pode ter sido o relaxamento nas medidas de controle depois da erradicação já que áreas como Venezuela e Estados Unidos continuaram com o vetor, e pode ter havido uma dispersão passiva e reintrodução.

Hoje ele é encontrado em todos os estados brasileiros e, segundo o Ministério da Saúde, a primeira ocorrência do vírus da dengue no país, documentada clínica e laboratorialmente, aconteceu em 1981, em Boa Vista (RR). Anos depois, em 1986, surgiram epidemias no Rio de Janeiro e em algumas capitais do Nordeste.

Desde então, a dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada o que indica a presença do mosquito *A. aegypti* e a possibilidade de transmissão de outras doenças emergentes e reemergentes (FIOCRUZ, 2019),

Para o Ministério da Saúde, a atual situação epidemiológica evidencia a existência de dificuldades para o controle destas infestações; a eficácia das medidas de combate vetorial é muito reduzida, apesar de que esses programas demandam uma série de atividades intensas e contínuas, com visitas diárias, casa a casa feitas pelos agentes comunitários de saúde e de endemias e são utilizados altos recursos financeiros.

No Município de Aquidauana há muita precariedade no que diz respeito ao saneamento ambiental, destinação incorreta dos resíduos em aterro controlado (lixões), não há aterro sanitário no município, não há coletas seletivas para fins de reciclagem e é comum o descarte inadequado de lixo pela própria população em terrenos baldios, fatos estes que colaboram para incidência de focos.

Em todo o espaço urbano, cerca de 20 locais de despejo foram pesquisados e registrados pelo Comitê Municipal de Mobilização, Prevenção Controle do Vetor *A. aegypti* (órgão deliberativo formado por voluntários da sociedade em geral). Incluindo aí terrenos localizados em áreas de preservação ambiental como o Parque Municipal da Lagoa Comprida e córregos que cortam área urbana.

O referido município possui as condições climáticas e ambientais favoráveis para a proliferação dos mosquitos vetores de doenças, o verão é quente, abafado e o inverno é curto, ao longo do ano, em geral a temperatura varia de 18 °C a 35 °C e raramente é inferior a 11 °C ou superior a 40 °C. De acordo com Roseghini (2013), o clima desempenha papel importante na incidência de dengue e as condições ideais de temperatura para proliferação se dão acima de 10°.

A adoção de práticas para a manutenção do ambiente domiciliar preservado da infestação por *A. aegypti*, através de ações educativas é o eixo mais eficaz no controle do vetor pelo Ministério da Saúde (PNCD, 2002).

De acordo com a Lei 9795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental:

[...] a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal, através da construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, ao bem comum e qualidade de vida; (BRASIL, 1999. Art. 1º e 2º).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação (PCN, 1997): “ampliando o entendimento das relações entre o indivíduo e o meio ambiente, a condição de saúde ou doença passa a ser interpretada de maneira mais complexa, partindo da circunstância biológica conhecida para a especificação das condições mais favoráveis à instalação de enfermidades.”

Assim, permanece a possibilidade de tratar saúde e doença como estados independentes, resultando de relações mecânicas dos indivíduos com o ambiente em que está inserido.

Segundo o Programa Nacional de Combate à Dengue (PNCD, 2002), as atuações integradas de Educação em Saúde têm como objetivo fomentar desenvolvimento de ações educativas para uma mudança de comportamento e a adoção de práticas para a manutenção de um ambiente domiciliar preservado da infestação por *A. aegypti*, observadas a sazonalidade da doença e as realidades locais quanto aos principais criadouros.

A Coordenadoria de Controle de Endemias Vetoriais/CCEV é a unidade de referência municipal para a execução das ações de controle do mosquito *A. aegypti*, transmissor de dengue, zika, chikungunya e febre amarela urbana.

Realiza atividades de visitas domiciliares para controle químico e mecânico em recipientes com foco ou com potencial para se transformar em criadouros do vetor, aplicação de inseticidas de ação espacial em ultrabaixo volume (UBV) em áreas com notificações de circulação de vírus (dengue, zika, chikungunya) e borrifação com inseticidas de ação residual em pontos estratégicos.

Atende as denúncias dos munícipes realizando visitas aos locais em situação de risco de proliferação de mosquitos, realiza vigilância entomológica de monitoramento de infestação predial para *A. aegypti*, identificação de larvas de *culicidaes*, realiza investigação epidemiológica e desenvolve ações de educação em saúde no controle de endemias vetoriais.

De acordo com o capítulo 36 da Agenda 21, documento elaborado durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – realizada no ano de 1992, na cidade do Rio de Janeiro, que trata da Promoção de Educação:

[...] a conscientização pública e treinamentos são fundamentais para o desenvolvimento e o aperfeiçoamento da Educação Ambiental, pois o ensino tem fundamental importância na promoção do desenvolvimento sustentável para aumentar a capacidade da comunidade em abordar questões do meio ambiente, que favoreçam a participação pública efetiva nas tomadas de decisões, [...] para ser eficaz, o ensino sobre o meio ambiente e desenvolvimento deve abordar a dinâmica do desenvolvimento do meio físico/biológico e do sócio econômico e do desenvolvimento humano e deve integrar-se em todas as disciplinas e empregar métodos formais e meios efetivos de comunicação.

O Conselho Nacional de Saúde estabelece que as populações, sobretudo a nível municipal, deverão ser munidas de conhecimento atualizado, ágil e adequado, referente à saúde ambiental, por intermédio da educação formal e não formal, mediante a utilização de meios e atividades capazes de promover hábitos e atitudes que cogitem positivamente na saúde da comunidade (BRASIL, 2007).

As doenças causadas pelo mosquito *A. aegypti* são consideradas problemas socioambientais e a participação social é fundamental, pois é a melhor estratégia de que dispomos no momento. É preciso desenvolver ao mesmo tempo ações individuais e coletivas, a fim de mobilizar 100% das pessoas.

A Secretaria de Estado e Saúde (SES/MS, 2019) preconiza a adoção de medidas que eliminem a presença de mosquitos transmissores de doenças e seus criadouros, porém encontra maior dificuldade na falta uniformidade no cumprimento das diretrizes do programa de controle da dengue, zika e chikungunya em todos os municípios, além da incapacidade da vigilância epidemiológica e entomológica em eliminar todos os focos (criadouros) possíveis existentes em todas as regiões de todas as cidades brasileiras.

Por isso, a participação social é fundamental. Os maiores casos e epidemias das doenças transmitidas pelo mosquito *A. aegypti* ocorrem no período das chuvas, de outubro a março, períodos do ano mais favoráveis para surto em razão das condições ambientais estarem mais propícias ao desenvolvimento dos ovos.

O cuidado com todos os locais que podem acumular água parada em qualquer época do ano, pois os ovos são resistentes à dessecação e podem sobreviver no meio ambiente por 450 dias, bastando pouca quantidade de água como uma pequena poça para que haja a eclosão das larvas. Esta é a forma de prevenção mais efetiva e depende, principalmente, da população.

2.8 A Transversalidade e a Interdisciplinaridade

São modos de trabalhar o conhecimento que buscam reintegração de procedimentos acadêmicos, que ficaram isolados uns dos outros pelo método disciplinar.

O Ministério da Educação (MEC), nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), definiu que as instituições de ensino devem incorporar em seus planos pedagógicos os temas transversais, como ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, trabalho, consumo, pluralidade e cultura.

Se torna necessário uma visão mais adequada e abrangente da realidade, que muitas vezes se apresenta de maneira fragmentada. Através dessa ênfase pode se intervir na realidade para transformá-la. Quando se refere aos temas transversais, coloca-se como um eixo unificador da ação educativa, em torno do qual organizam-se as disciplinas.

A abordagem dos temas transversais deve se orientar pelos processos de vivência da sociedade, pelas comunidades, alunos e educadores em seu dia-a-dia. Os objetivos e conteúdos dos temas transversais devem estar inseridos em diferentes cenários de cada uma das disciplinas. Considera-se a transversalidade como o modo apropriado para a ação pedagógica destes temas, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento de conteúdos de forma integrada em todas as áreas do conhecimento.

A transversalidade e interdisciplinaridade têm como eixo educativo a proposta de uma educação comprometida com a cidadania, conforme defendem os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Os temas transversais como saúde coletiva e ambiente são campos férteis para a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade em concordância com as áreas do conhecimento, pois ao usar a criatividade de maneira a preservar os conteúdos programáticos vinculam-se aos contextos, que podem ter evidência prática na vida real, social e comunitária do aluno.

Neste contexto podemos utilizar ferramentas como educação ambiental relacionada, por exemplo, ao tema da dengue, em uma proposta interdisciplinar.

3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS DE AQUIDAUANA E INCIDÊNCIA DOS CASOS DE DENGUE

A dinâmica atmosférica do Brasil está relacionada aos mecanismos de escala global, oriundos da circulação geral da atmosfera. Segundo Vianello e Alves (1991) diversos mecanismos ocorrem durante o ano sobre o país associados aos anticiclones do Atlântico e do Pacífico, a Zona de Convergência Intertropical (ZCI) e as altas pressões polares.

Com relação à porção meridional brasileira Monteiro (1963) ressalta que se encontra em área de confronto preferencial das massas de ar polar e tropical e suas discontinuidades, conferindo um caráter mesotérmico, forte amplitude térmica anual e farta distribuição anual das chuvas.

De acordo com Zavatini (1990) a dinâmica atmosférica do Estado de Mato Grosso do Sul é revelada pela participação da massa Tropical Continental (TC) e massa Polar Atlântica (PA) na atuação geral e na gênese das chuvas e na variação da temperatura.

Com relação as características climáticas de Aquidauana-MS, ressalta-se que apresenta períodos sazonais definidos pelo inverno seco e verão chuvoso e atuação das massas de ar Equatorial Continental (EC), Tropical Continental (TC), Tropical Atlântica (TA) e Polar Atlântica (PA), conforme destaca Sant'anna Neto (1989).

[...] o Pantanal matogrossense, em função de sua tropicalidade, conhece apenas duas estações climáticas bem definidas, o inverno e o verão, caracterizadas pelo regime pluviométrico. Dada a sua localização geográfica, os efeitos da continentalidade e da atuação das massas de ar, o regime das chuvas e dos condicionantes térmicos apresentam situações muito particulares. No verão, de outubro a março, é a massa Equatorial continental (Ec) originária da região noroeste da Amazônia que atua no Pantanal, trazendo fortes chuvas (em geral de convecção) e baixas pressões atmosféricas (SANT'ANNA NETO, 1989, p. 77).

O clima regional para Aquidauana-MS, pode ser definido pela presença predominante das massas de ar Tropical Atlântica (TA), Tropical Continental (TC), Equatorial Continental (EC), principalmente no período de primavera e verão, que são responsáveis pelas elevadas temperaturas e elevado índice de precipitação pluviométrica.

No outono e no inverno a penetração dos sistemas frontais (FPA) e a atuação da massa Polar Atlântica (PA) são responsáveis pelo aumento da velocidade do vento, pela queda brusca da temperatura e longos períodos de estiagens.

Com características de clima tropical úmido a precipitação média anual dessa região apresenta índices em torno de 1350 mm, nesse sentido as características climáticas de Aquidauana-MS, é tropical quente e semi-úmido, com duas estações bem definidas: de seca e das águas.

Apresenta períodos sazonais definidos pelo inverno seco e verão chuvoso e atuação das massas de ar Equatorial Continental (Ec), Tropical Continental (Tc), Tropical Atlântica (Ta) no verão e Polar Atlântica (Pa) e Tropical Atlântica (Ta) no inverno.

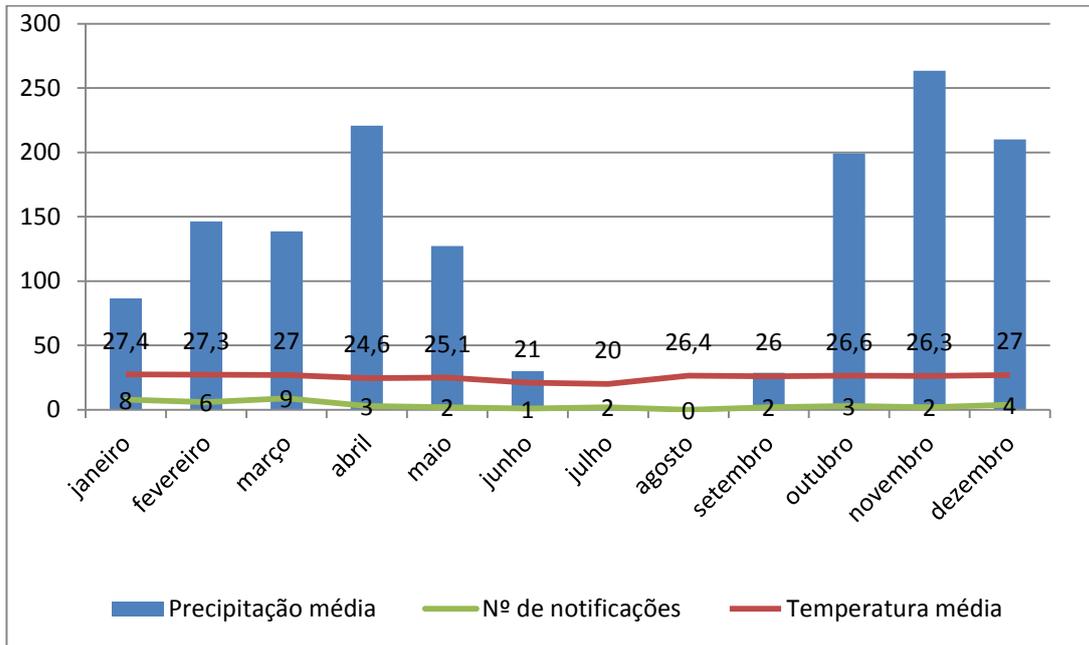
A fisionomia de tropicalidade da área é evidenciada no ciclo sazonal da distribuição das temperaturas que se resume em duas estações bem definidas. A primeira de abril a setembro em que as temperaturas médias variam entre 20,71 °C e 24,54 °C, e a segunda de outubro a março em que as temperaturas médias oscilam entre 25,87 °C e 29,98 °C, mantendo-se dentro dos padrões de amplitudes modestas, características das regiões intertropicais.

A precipitação pluviométrica apresenta grande variabilidade, sendo que o maior volume desse elemento resulta de processos de meso e macro escala, principalmente de invasões da frente Polar Atlântica, pois a localização da cidade propicia ser um campo de alternância entre sistemas tropicais e polares. A sazonalidade das chuvas na região mostra maior concentração de precipitação acumulada nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março que representam o verão podendo chegar a 49,2 % da precipitação média anual.

O período com elevados índices de precipitações pluviométricas, está relacionado ao período de Primavera-Verão, onde as temperaturas estão mais elevadas ultrapassando a marca dos 30 °C nos meses de fevereiro, março, outubro e dezembro.

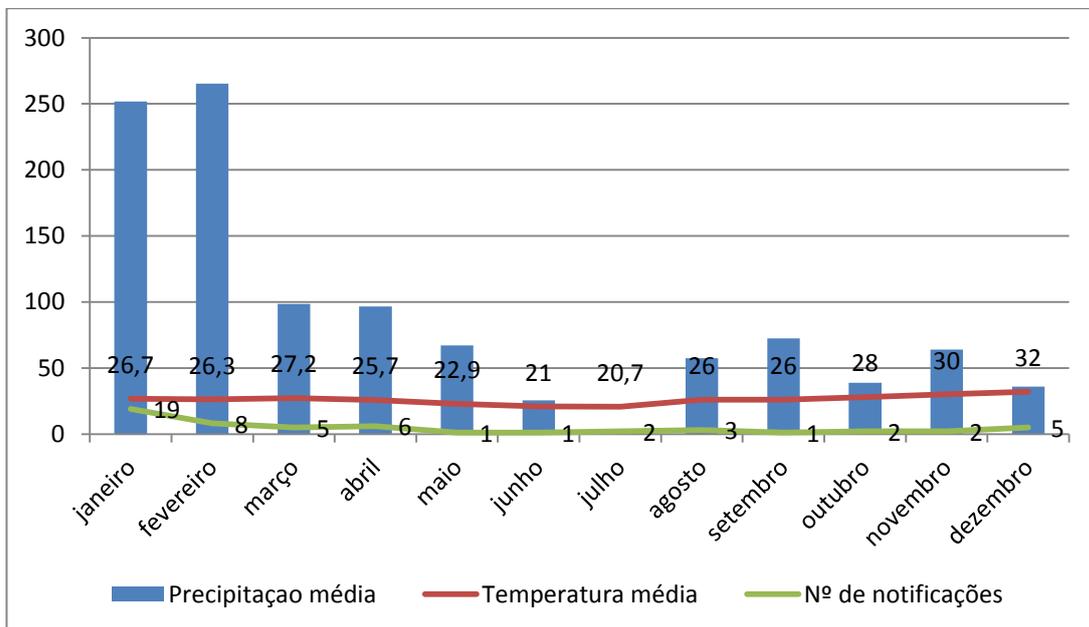
As temperaturas amenas e altas associado ao fator de prevalências de criadouros e chuvas propicia a ocorrência de condições ideais para proliferação de larvas. Como se pode verificar nas figuras 06 e 07, o índice aumenta depois dos meses chuvoso. Os gráficos a seguir apresentam um comparativo das variáveis clima, precipitação, temperatura e dengue no período de 2017 a 2020.

Gráfico 01 - Variáveis clima, precipitação, temperatura e dengue no período de 2017.



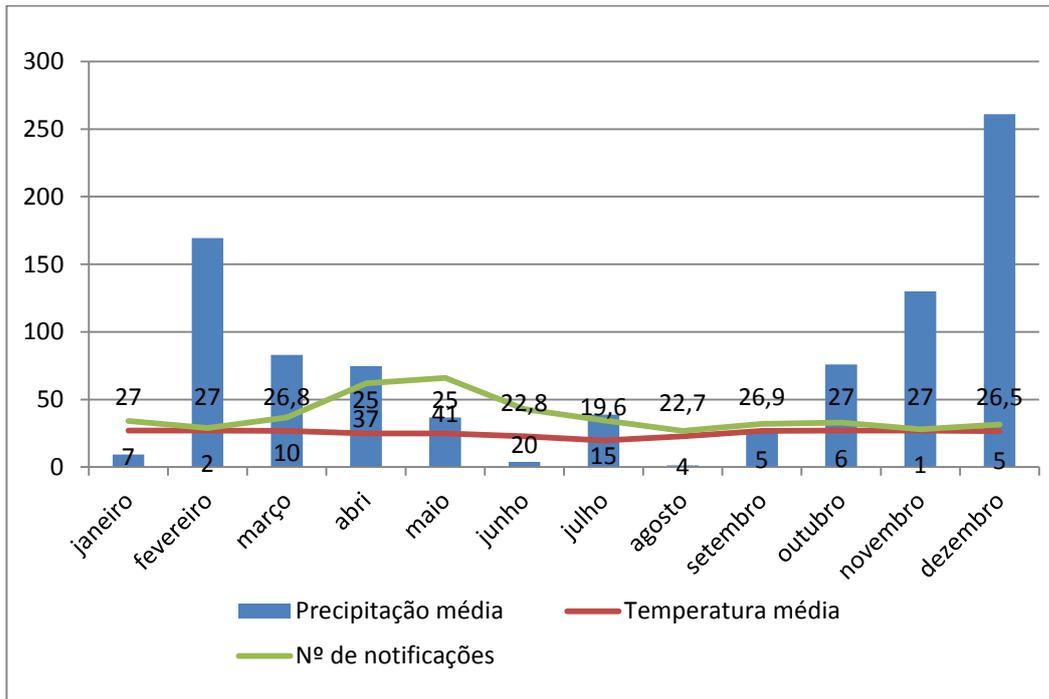
Fonte: A autora.

Gráfico 02 - Variáveis clima, precipitação, temperatura e dengue no período epidemiológico de 2018.



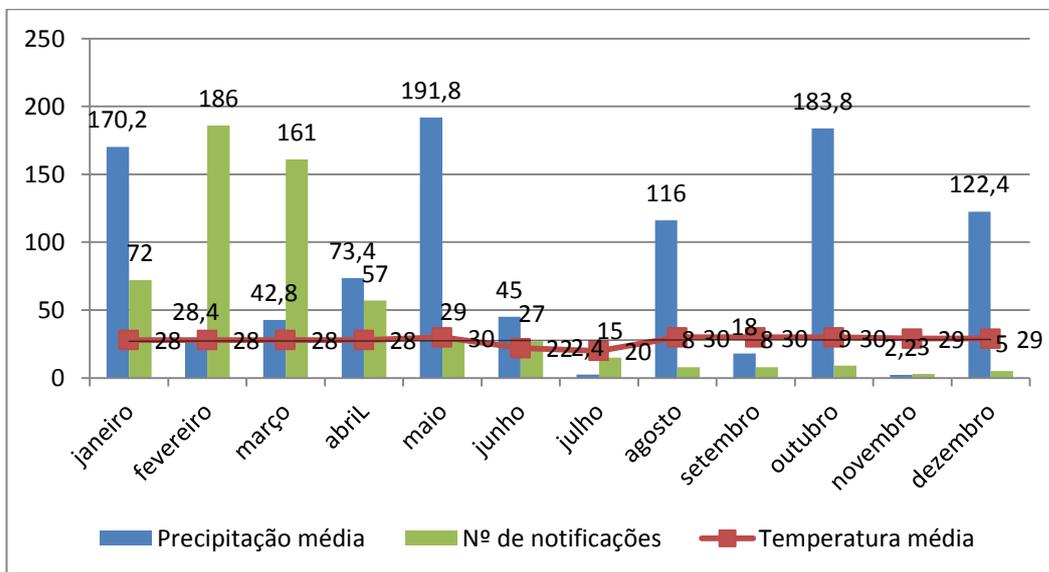
Fonte: A autora.

Gráfico 03 – Variáveis, clima, precipitação, temperatura e dengue no período epidemiológico de 2019.



Fonte: A autora.

Gráfico 04 – Variáveis, clima, precipitação, temperatura e dengue no período epidemiológico de 2020.



Fonte: A autora.

Nos períodos de estiagem, que ocorrem nos meses de temperaturas mais baixas (julho a setembro), no 3º e 4º ciclos, se observa uma tendência à redução dos indicadores, mesmo assim, há de se considerar o cuidado contínuo com a eliminação dos reservatórios no intuito de minimizar a proliferação.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO - GEOGRAFIA DA INCIDÊNCIA DO VETOR NA CIDADE DE AQUIDAUANA

4.1 Estrutura Organizacional para Controle do Vetor

A cidade de Aquidauana-MS contém 22.794 imóveis na sua área urbana, incluindo terrenos baldios (TBs), segundo dados cedidos pela Coordenadoria de Controle de Vetores (CCV) no ano de 2020.

Para efeito de fiscalização pelo setor, foi tomada como base uma média de 900 imóveis para cada agente de endemias, alguns com um pouco mais e outros com um pouco menos, com uma meta mínima diária individual de 25 imóveis visitados por dia.

Lembrando que o Programa Nacional de Combate à Dengue (PNCD) preconiza de oitocentos a mil imóveis visitado por cada agente para cada ciclo bimestral (ciclo epidemiológico), salientando que o programa revela que o ideal é o município possuir um número maior de servidores para suprir períodos de férias, licenças médicas e trabalhos especiais.

Usando das atribuições que lhes concedem e de acordo com a ação estabelecida pelo PNCD, a Coordenadoria de Controle de Vetores faz a distribuição de bairros, visando assim um melhor controle no processo de transmissão de informações entre população e agentes de saúde, na perspectiva e eliminar os criadores potenciais do *A. aegypti* no domicílio e peri-domicílio e promover a sensibilização sanitária da população.

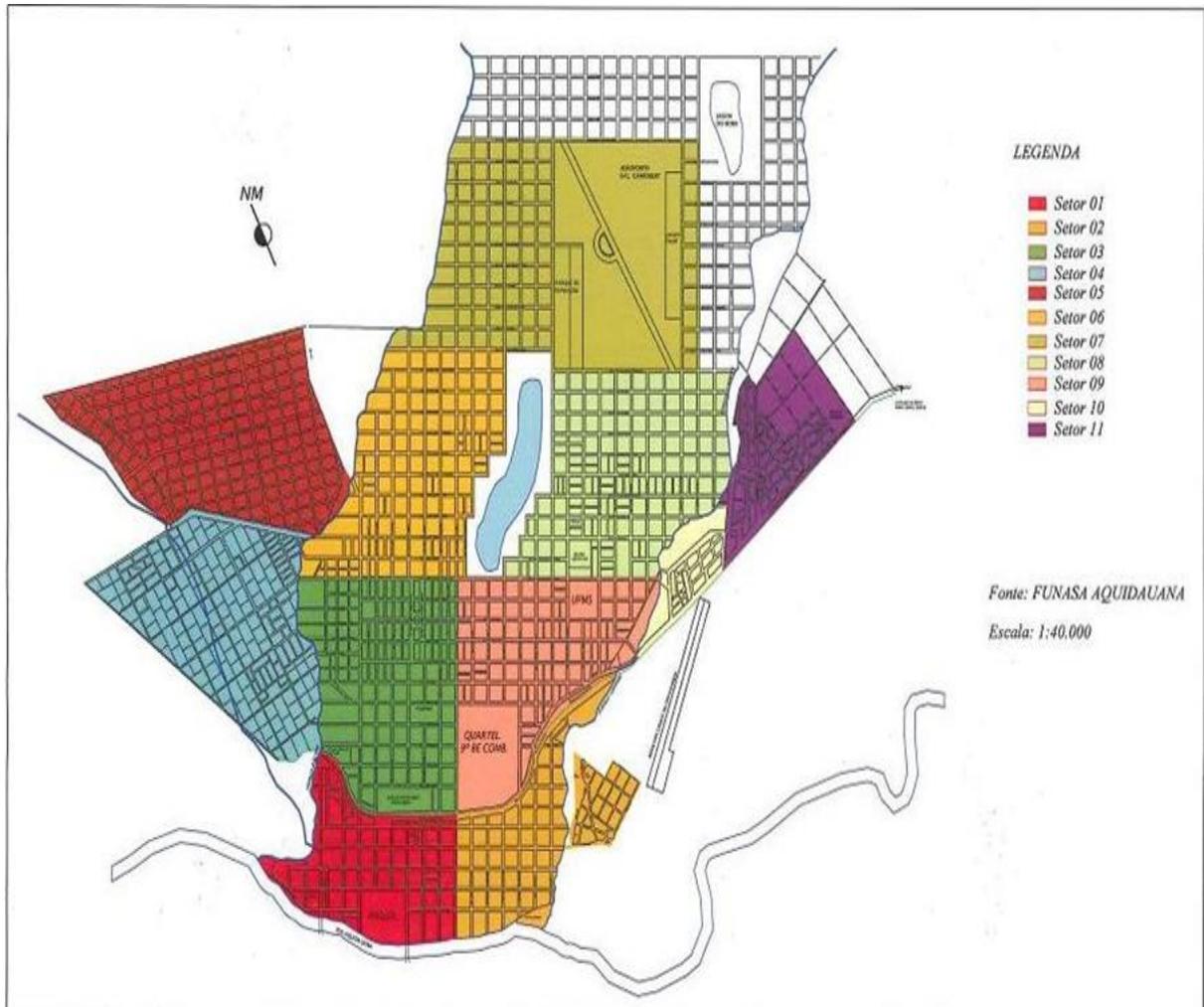
A cidade de Aquidauana de acordo com a SESAU está dividida em 11 setores urbanos com os respectivos bairros apresentados na tabela 01, espacializados no mapa da figura 01.

Tabela 01 – Setorização da área urbana de Aquidauana

	Bairro
Setor de nº 1	Área central urbana
Setor de nº 2	Bairro Guanandy e Ycarai
Setor de nº 3	Bairro Alto e Vila Paraíso
Setor de nº 4	Vila Trindade e Vila Bancária
Setor de nº 5	Bairro Nova Aquidauana
Setor de nº 6	Bairro Cidade Nova
Setor de nº 7	Vila Pinheiro e Jardim Aeroporto
Setor de nº 8	Bairro Santa Terezinha, Vila Dona Nenê e São Pedro
Setor de nº 9	Bairro da Serraria e Vila São Cristóvão
Setor de nº 10	Vila Popular
Setor de nº 11	Vila São Francisco

Fonte: CCV.

Figura 01- Mapa de setorização da área urbana de Aquidauana.



Fonte: CCV.

A partir dessa distribuição são realizadas visitas periódicas nas localidades ressaltadas no mapa para averiguar as condições de higiene sanitária urbana, caracterizar os pontos com focos do vetor da dengue, aplicação do protocolo de tratamento e eliminação de criadouros de larvas.

Para monitoramento de incidência de casos notificados das arboviroses, o Sistema de Notificações de casos de dengue da Vigilância em Saúde (Secretaria de Estado e Saúde de Mato Grosso do Sul /SES), utiliza valores de referência das taxas de incidência calculada com os números absolutos de casos suspeitos (critério de avaliação clínica) divididos pela população residente de cada município vezes 100.000 habitantes.

Ressalta-se que o caso notificado pelo critério clínico não se trata de caso confirmado laboratorialmente, porém utiliza-se aqui esse parâmetro, pois, grande parte dos pacientes que são notificados não procura o laboratório para realizar exame para confirmação.

Assim, de acordo com as notificações os municípios são classificados como de baixa incidência abaixo de 100 casos por 100.000 habitantes, moderada de 100 a 300 casos por 100.000 habitantes e alta incidência acima de 300 casos por 100.000 habitantes (SINAN, 2019).

Aquidauana apresenta uma projeção demográfica de acordo com dados do IBGE, 2018, de 47.784 habitantes, densidade demográfica 2,69hab/km² (2010), considerando dados da população rural e urbana.

As características epidemiológicas do município, de acordo com os parâmetros do SINAN mantiveram-se em baixa incidência em todo período de 2017 e 2018 com índice de incidência de dengue de 81,1 e 92,2, respectivamente, pois até então, não havia ultrapassado os valores de referência para média incidência de transmissão.

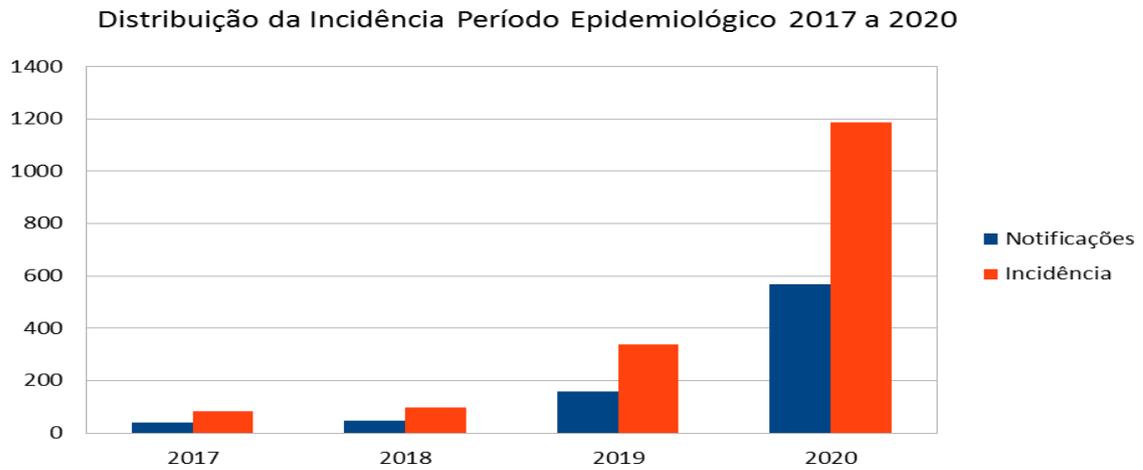
No entanto, no ano de 2019, com índice de 337,4 a situação de Aquidauana salta de baixa para alta incidência de casos de dengue neste referido ano, vindo a atingir o índice de 1.186,5 em 2020, conforme mostrado na tabela 02 e no gráfico (figura 02).

Tabela 02 - Distribuição da incidência no período epidemiológico de 2017 a 2020.

Período	Notificações	Incidência
2017	38	81,1
2018	46	98,2
2019	158	337,4
2020	568	1.186,5

Fonte: SINAN/2020.

Figura 02 – Gráfico da Incidência de Casos.



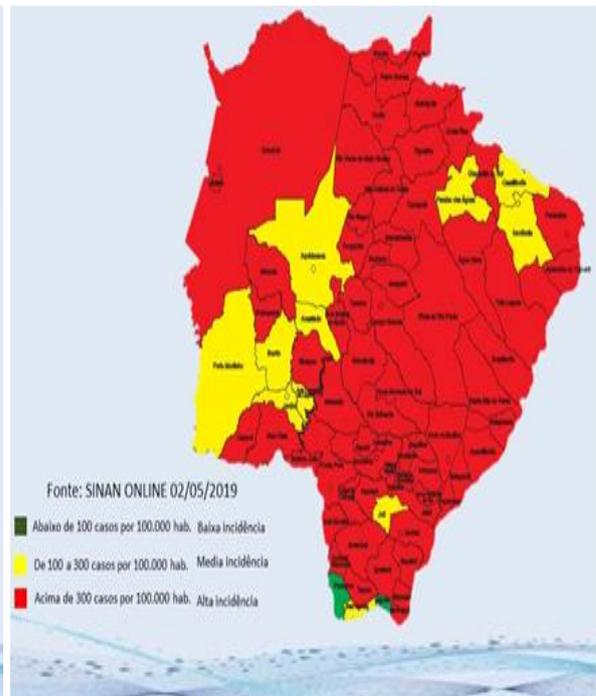
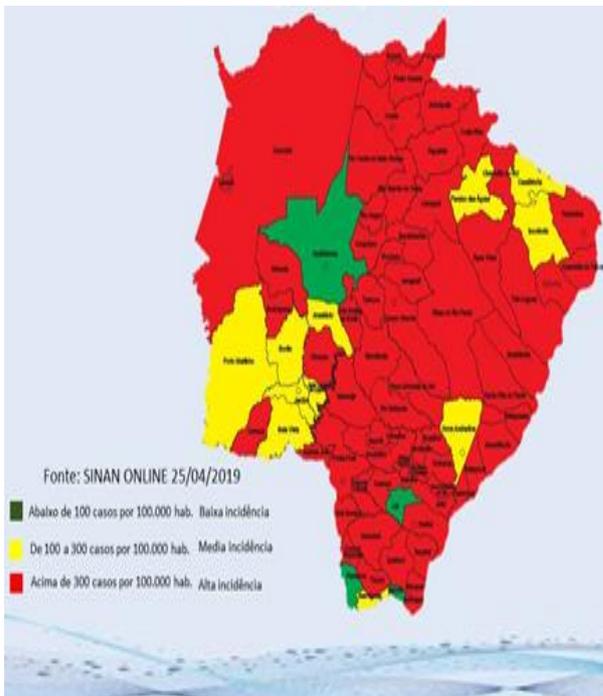
Fonte: CCV.

Na figura 03, pode-se observar que o município se manteve em baixa incidência de notificações até o mês de abril de 2019 (em verde), a qual vai aumentando gradativamente, passando a contar média incidência em maio de 2019 (figura 04, em amarelo).

No mesmo período a maioria dos municípios do Estado já se encontrava em alta incidência (em vermelho).

Fig. 03 - Mapa epidemiológico de dengue em 2019.

Fig. 04 - Mapa epidemiológico de dengue em 2020.



Fonte: SINAN online.

As ações de enfrentamento da dengue baseiam-se em normas preconizadas pelo Ministério da Saúde desde a criação da Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes.

A visita domiciliar na vigilância e controle de vetores deve ser realizada pelo agente de campo e pelo supervisor de área (atribuições na tabela 03) e trata-se de uma atividade fundamental para verificar a presença de criadouros, orientar os residentes sobre a eliminação dos mesmos e sobre medidas preventivas, identificação de foco e tratamento (biológico, químico, mecânico etc.).

Tabela 03 - Distribuição quantitativa dos profissionais na Coordenadoria de Endemias Vetoriais de Aquidauana conforme suas atribuições:

Profissional	Quantitativo	Atribuição
Agente de endemias	25	Visita domiciliar para orientação e eliminação de focos
Agente de endemias	04	Bloqueio químico de vetor
Agente de endemias	01	Coordenador
Agente de endemias	04	Supervisão de campo
Agente de endemias	03	Educação em Saúde
Agente de endemias	01	Pesquisa entomológica e laboratório
Agente de endemias	01	Pesquisa epidemiológica

Fonte: CCV/2020.

O reconhecimento geográfico é o primeiro passo para o planejamento das atividades de visita domiciliar pelo agente de saúde e consiste na identificação e numeração de quarteirões, bem como na localização e especificação do tipo de imóvel dentro de cada quarteirão. Sua atualização deve ser realizada após o encerramento das atividades de cada ciclo bimestral, como apresentam as figuras 05 e 06.

Para exemplificar o modelo do Boletim de reconhecimento geográfico foi utilizada a imagem do boletim (RG) do bairro Santa Terezinha, localidade da Escola Estadual Dóris Mendes Trindade, a qual serviu de base para o desenvolvimento do projeto piloto deste trabalho.

Figura 06. Boletim de reconhecimento geográfico do quarteirão 03, localidade do entorno onde se situa a Escola Dóris Mendes Trindade.



PREFEITURA MUNICIPAL DE AQUIDAUANA
 SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE E SANEAMENTO
 COORDENAÇÃO MUNICIPAL DE CONTROLE DE VETORES
 SETOR DE DENGUE E FEBRE AMARELA

BOLETIM DE RECONHECIMENTO

UF	MS				
NÚCLEO TÉCNICO	Jardim		DISTRITO MUNICIPAL	e.c.v	
MUNICÍPIO	Aquidauana		BAIRRO	São Pedro	
MICRO ÁREA	339/20		CATEGORIA	✓	
			QUART. Nº	03	

RUA OU LOGRADOURO	Nº	SEQU	COMPL	LADO	TIPO DO IMÓVEL	RUA OU LOGRADOURO	Nº	SEQU	COMPL	LADO	TIPO DO IMÓVEL
Marcelo Guimarães	118			02	R		01			03	R
	119				R		12				R
	11802				R		13				R
	11803				R		14				R
	11804	1			R		15				R
	11805	2			R	Pecho W. Costa	152			04	R
	26	52			R		12				R
	27	52	1		R		12	1		Tb	
		52	2		R		12	2		Tb	
		52	3		R		12	3		Tb	
		52	4		R		21				R
		52	5		R		22	1			R
	259				R						
	259	1			R						
Bomfim	259	2		02	R						
	259	3			R						
	259	4			R						
	02				R						
	02				R						
	07				R						
	08				R						
	08	1			R						
	07				R						
Humberto Alves Correa	07			05	R						
	09				R						
	10				R						

FECHAMENTO			
RESIDENCIAL	R	03	28
COMERCIAL	C	03	06
TERRENO BALDIO	TB		
PONTO ESTRATÉGICO	PE		-
OUTROS	O		
TOTAL GERAL			37

NOME DO AGENTE		
ASSINATURA	Gilvan	DATA 15/05/18

Fonte: CCV.

O Boletim de reconhecimento geográfico passou por atualização, sendo agora em formato digital a partir da implantação do programa e-Endemias.

O sistema e-Endemias trata-se de um aplicativo desenvolvido pela Secretaria de Estado e Saúde de Mato Grosso do Sul (SES/MS) e instalado nos smartphones ou tablets cedidos aos agentes e que fornecerão os dados de cada imóvel visitado na região e a existência de criadouros a um sistema de banco de dados (figura 07).

Desde 2015, a SES distribuiu dispositivos (tablets ou smartphones) aos municípios, contendo o programa e, a partir de então, foram realizadas atualizações com base na realidade dos municípios e nas dificuldades pontuais encontradas pelos agentes, que são os responsáveis pela operação do equipamento, melhorando a funcionalidade do aplicativo, que tem como função monitorar em tempo real: O trabalho de campo dos agentes; Imóveis com foco através de um mapa que mostra a localização dos mesmos; Registrar com fotos os pontos críticos e depósitos de água não eliminados, para que ações imediatas sejam tomadas, acompanhar o índice de infestação predial, que determina as áreas críticas de proliferação do mosquito e mapear imóveis com moradores que apresentam sintomas das arboviroses recorrentes.

Figura 07. Página do aplicativo e-Endemias, quarteirão 04, localidade onde se situa a Escola Dóris Mendes Trindade.

The screenshot shows a mobile application interface for 'Inspeção de Depósitos'. The title bar at the top reads 'MARIO GUERREIRO, Nº 1...'. Below the title, there is a table with the following structure:

	Depósitos	Com focos
A1 - Caixa d'água (elevado)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
A2 - Outros dep. de armazenamento de água	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
B - Pequenos depósitos móveis	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
C - Depósitos fixos	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
D1 - Pneus e materiais rodantes	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
D2 - Lixo (rec. plást., latas, suc., ent.)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
E - Depósitos naturais	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

At the bottom of the form, there is a large button labeled 'AVANÇAR'.

Fonte: SES/e-Endemias.

No período de 01 (um) ano distribuem-se 06 (seis) ciclos epidemiológicos bimestrais, onde cada residência é visitada pelo agente de endemias uma única vez a cada dois meses, porém o ciclo de vida do *A. aegypti* é mais acelerado, passa por quatro etapas até chegar à forma de mosquito: ovo, larva, pupa e forma adulta e este ciclo varia de acordo com a temperatura, disponibilidade de alimentos e quantidade de larvas existentes no mesmo criadouro.

Em condições ambientais favoráveis, as fases de ovo à forma adulta podem ocorrer de 7 a 10 dias. Por isso, a eliminação de criadouros deve ser realizada pelo menos uma vez por semana para que o ciclo de vida do mosquito seja interrompido, em Aquidauana, assim como em todas as cidades brasileiras este trabalho é realizado pelos agentes de endemias e agentes de saúde pública.

4.2 Aspectos Socioeconômicos dos Setores Urbanos Estudados

Para medir os indicadores de vulnerabilidade de cada setor urbano foram utilizadas as seguintes variáveis, selecionadas por serem os indicadores que mostram a realidade do ambiente de estudo, adquirida no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), censo 2010, sendo elas: os domicílios particulares permanentes que possuem outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos); o abastecimento inadequado de água; o déficit de esgotamento sanitário (rede geral e fossa séptica); o lixo depositado na propriedade; o lixo depositado em terreno baldio, logradouro e corpos hídricos; e o responsável familiar com rendimento de até 2 salários mínimos, associado às condições ideais para proliferação de vetores preconizadas pelo PNCD como índice de recipientes encontrados (PNCD), índice de larvas encontradas (LIRAA); e número de notificações de casos de dengue por setor em cada período epidemiológico (SINAN).

O índice por tipo de recipiente é a relação em porcentagem entre o número do tipo de recipiente positivo e o número total de recipientes positivos pesquisados (para larvas). Este índice ressalta a eventual importância de determinado criadouro, dentre os positivos, e, conseqüentemente, indica a necessidade de adoção de medidas específicas de controle. $ITR = \frac{\text{Recipientes positivos "X"}}{\text{Total de recipientes positivos}} \times 100$, Onde X = Tipo de recipiente.

O levantamento do tipo de recipientes (possíveis criadouros) encontrados nas localidades é fornecido pelo banco de dados do PNCD. Segue legenda de códigos de tipos de recipientes: A1- Caixa d'água (elevado); A2 - Outros depósitos de armazenamento de água (baixo); B – Pequenos depósitos móveis; C – Depósitos fixos; D1 – Pneus e outros materiais rodantes; D2 – Lixo (recipientes plásticos, latas), sucatas e entulhos; E – Depósitos naturais.

Conforme levantamento da ocorrência de recipientes positivos de cada setor pôde-se observar as seguintes características:

Em praticamente todos os bairros da periferia ocorre disposição inadequada de lixo em terrenos baldios sujeitos a proliferação de vetores de doenças, porém os pontos mais críticos são observados nos bairros Santa Terezinha (figura 08).

A tabela 04 mostra a predominância do tipo D2 (lixo, recipientes plásticos, latas, sucatas e entulhos) e B – (pequenos depósitos móveis), observa-se também a ausência de foco em ambientes naturais do tipo E, o que pode estar relacionado com a presença de predadores larvais nestes locais, tais como peixes e outros.

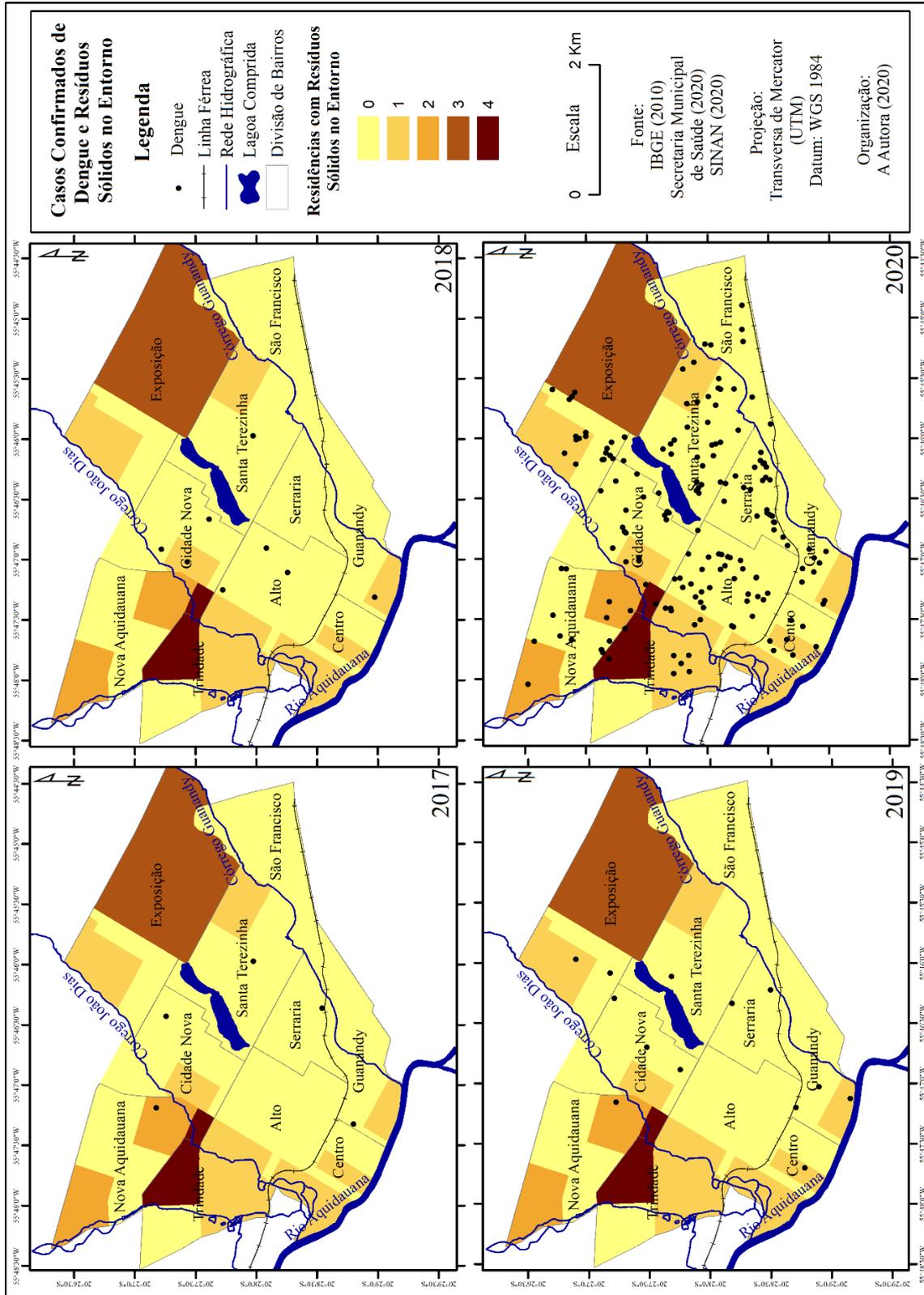
Tabela 04 – Índice de predominância de criadouros por bairro.

Localidade	A1	A2	B	C	D1	D2	E
Área central urbana	0	0	10,0	0	1,0	22,0	0
Bairro Guanandy	0	16,7	50,0	12,2	2,0	33,3	0
Bairro Alto	0	8,0	45,6	1,0	10,0	44,4	0
Vila Paraíso							
Vila Trindade	0	9,0	33,0	1,0	10,0	48,0	0
Vila Bancária							
Bairro Nova Aquidauana	0	25,0	10,0	1,1	5,0	40,0	0
Bairro Cidade Nova	0	11,1	22,0	1,0	22,2	37,5	0
Vila Pinheiro	0	17,0	7,5	1,0	6,0	25,0	0
Jardim Aeroporto							
Bairro Santa Terezinha	0	7,0	12,0	1,0	2,0	66,7	0
Vila Dona Nenê							
São Pedro							
Bairro da Serraria	0	33,3	0,5	1,0	3,0	16,7	0
Vila São Cristóvão							
Vila Popular	0	22,0	1,0	2,0	2,0	50,0	0
Vila São Francisco	0	20,0	2,0	2,0	1,0	33,0	0

Fonte: LIRAa

No mapa da figura 08 também pode ser observado um aumento considerável dos casos de dengue em 2020.

Figura 08 – Mapa de Casos confirmados de dengue e presença de resíduos sólidos.

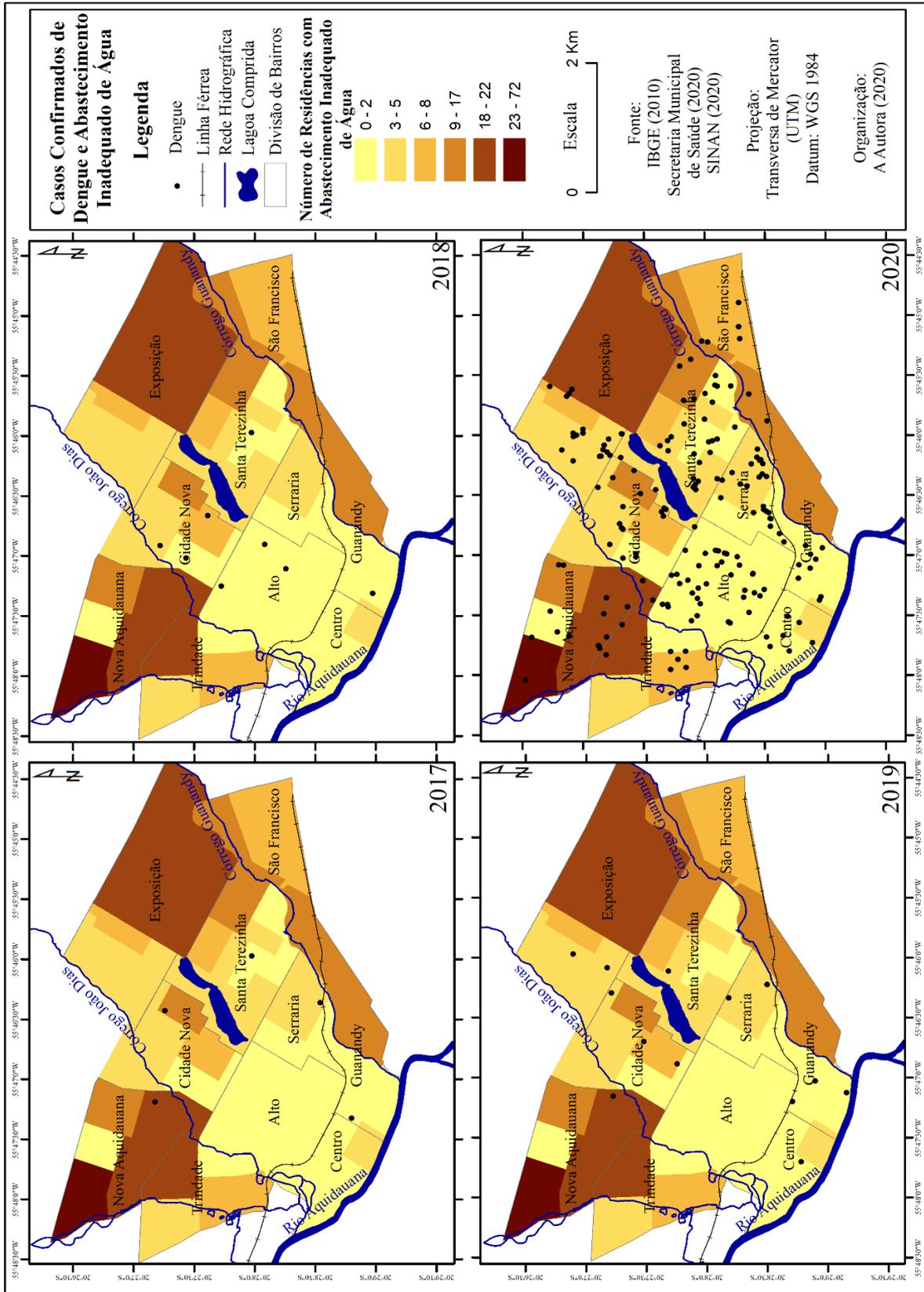


Fonte: A autora.

Presença de depósitos tipo D1 (pneus), pode estar relacionado à uma maior ocorrência de borracharias, porém estes locais se caracterizam pontos estratégicos e são visitados quinzenalmente por fiscais.

Maior ocorrência de depósitos tipo A2 (armazenamento de água baixo) pode estar associada ao fornecimento irregular de água para o consumo doméstico, havendo necessidade de armazenamento, o que ocorre de forma incorreta, principalmente nas localidades nova Aquidauana, Vila Pinheiro, Vila Popular e São Francisco, e também a presença de imóveis fechados com piscina sem uso e acúmulo de água como ocorre no Bairro Guanandy, proporcionando desta maneira, ambientes potenciais para proliferação do *A. aegypti*. como esta apesentado no mapa da figura 09.

Figura 09. Casos confirmados de dengue e abastecimento inadequado de água.



Fonte: A autora.

No que diz respeito ao indicador: cobertura de sistema de esgoto verificou-se a seguinte realidade: há baixa cobertura de sistema de esgoto de modo geral, somente nos bairros Centro, Bairro Alto e Bairro Cidade Nova, nos demais bairros ainda são utilizadas fossas negras (possível criadouro), pontuando assim, negativamente para este indicador de vulnerabilidade (figura 10).

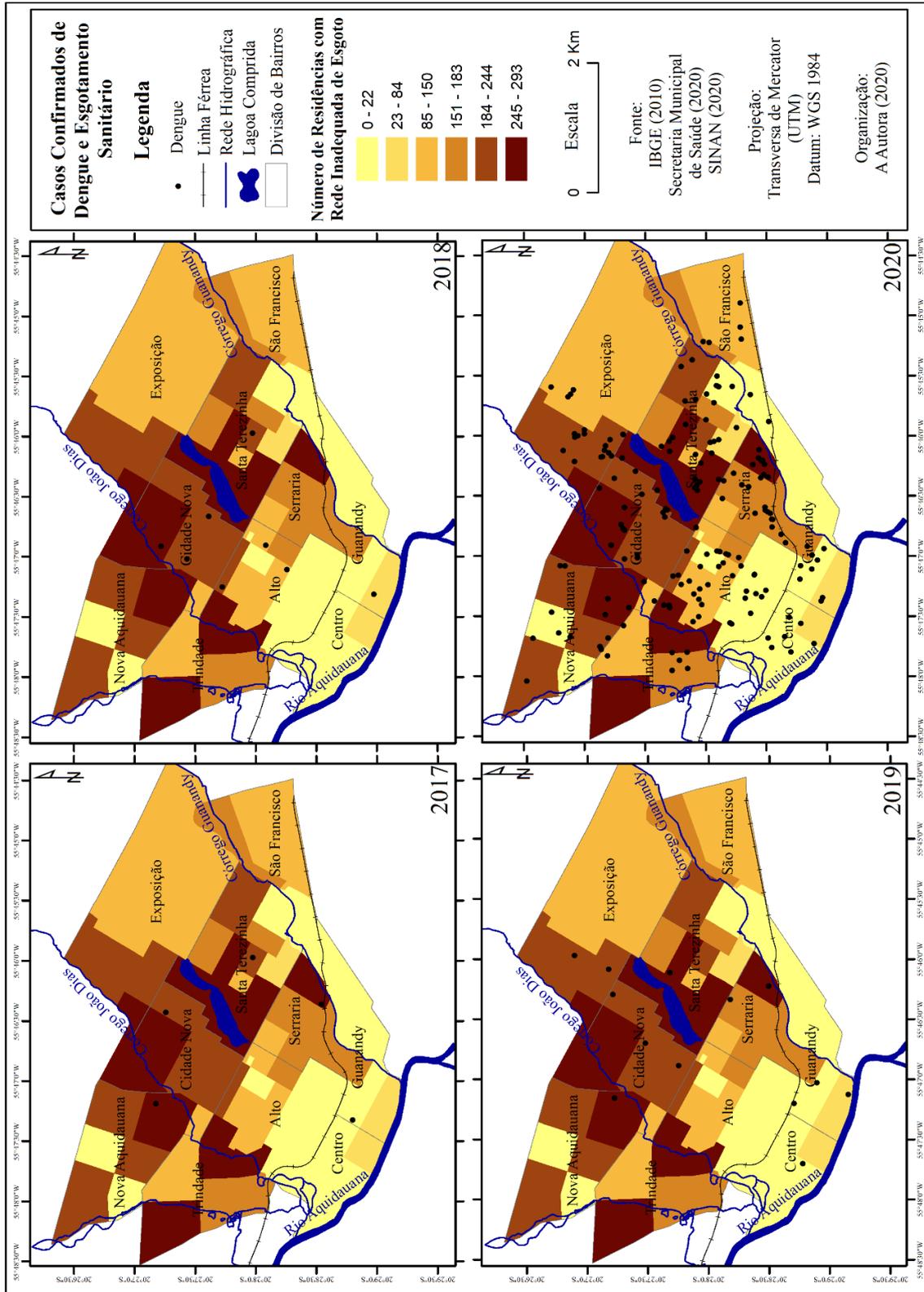
Tabela 05 - Uso e ocupação irregular em áreas consideradas de preservação permanente urbana.

Localidade	Ocupação irregular	Ocorrência
Área central urbana	sim	Área ribeirinha (Rio Aquidauana) Pirizal
02. Bairro Guanandy	sim	Área ribeirinha (rio Aquidauana), Córrego Guanandy
03. Bairro Alto	sim	Entorno da Lagoa dos Padres
Vila Paraíso		
04. Vila Trindade	sim	Córrego João Dias
Vila Bancária		
05. Bairro N. Aquidauana	sim	Córrego Joao Dias
06. Bairro Cidade Nova	sim	Entorno da Lagoa Comprida (parque municipal)
07. Vila Pinheiro	sim	Córrego João Dias
Jardim Aeroporto		
08. Bairro Santa Terezinha	sim	Córrego João Dias
Vila Dona Nenê		
São Pedro		
09. Bairro da Serraria Vila	sim	
São Cristóvão		Áreas de terreno alagadiço
10. Vila Popular	sim	Córrego Guanandy
11. Vila São Francisco	sim	Córrego Guanandy

Fonte: Secretaria de Meio Ambiente/SEMA.

Como pode ser visto na tabela 05, a população ocupa áreas de Preservação Permanentes (APP) como áreas ribeirinhas, entorno do parque municipal da Lagoa Comprida Bairro, áreas susceptíveis à proliferação de *A aegypti*. e outros vetores, tendo todos os setores urbanos pontuado negativamente neste indicador de vulnerabilidade ambiental.

Figura 10. Casos confirmados de dengue e esgotamento sanitário inadequado.



Fonte: A autora.

Em relação ao indicador de vulnerabilidade: Número de notificações por bairros fica claro o aumento das ocorrências de casos no ano de 2020 no setor de nº 08, o qual corresponde ao Bairro Santa Terezinha, Vila Dona Nenê e São Pedro (tabela 06), espacializados no mapa da figura 11.

A obtenção dos dados dos casos confirmados de dengue é possível se o paciente que apresenta os sintomas, após a avaliação médica (notificação) procura o laboratório para realizar o exame confirmatório da doença.

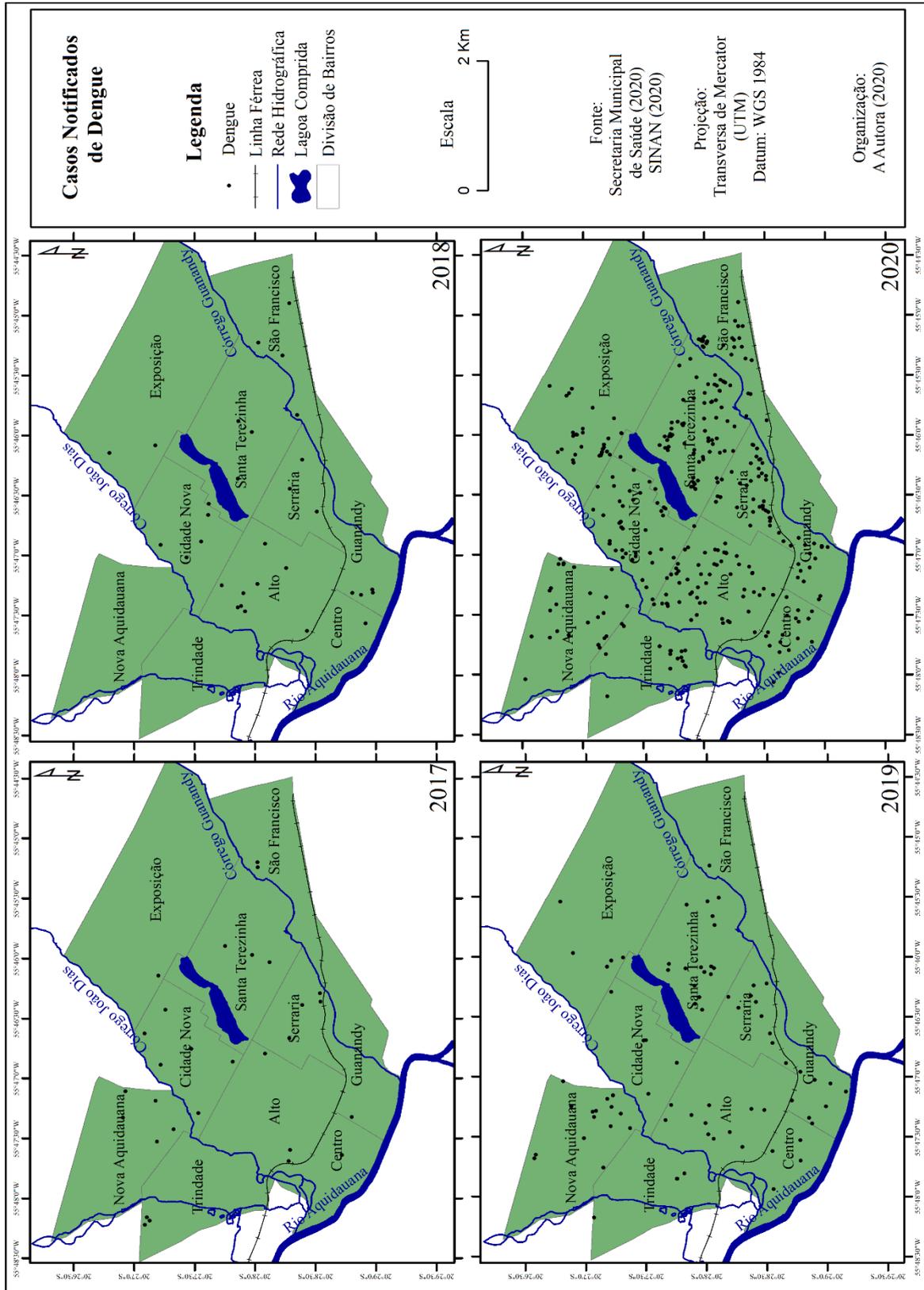
Portanto somando-se os casos em que o paciente não realiza o exame, os casos em que o exame pode ser descartado por motivos técnicos laboratoriais, o total de positivos não demonstra o número exato de casos que podem estar ocorrendo. Sendo mais útil para uma análise amostral da incidência (figura 12).

Tabela 06 - Nº de Notificações por setor período epidemiológico de 2017 a 2020.

Localidade	2017	2018	2019	2020
01. Área central urbana	1	1	15	41
02. Bairro Guanandy	1	5	7	24
03. Bairro Alto Vila Paraíso	2	12	16	31
04. Vila Trindade Vila Bancária	0	3	11	25
05. Bairro N. Aquidauana	9	2	28	63
06. Bairro Cidade Nova	9	5	6	36
07. Vila Pinheiro Jardim Aeroporto	1	5	12	51
08. Bairro Santa Terezinha Vila Dona Nenê São Pedro	6	2	29	91
09. Bairro da Serraria Vila São Cristóvão	3	1	07	45
10. Vila Popular	2	2	3	14
11. Vila São Francisco	2	3	4	43

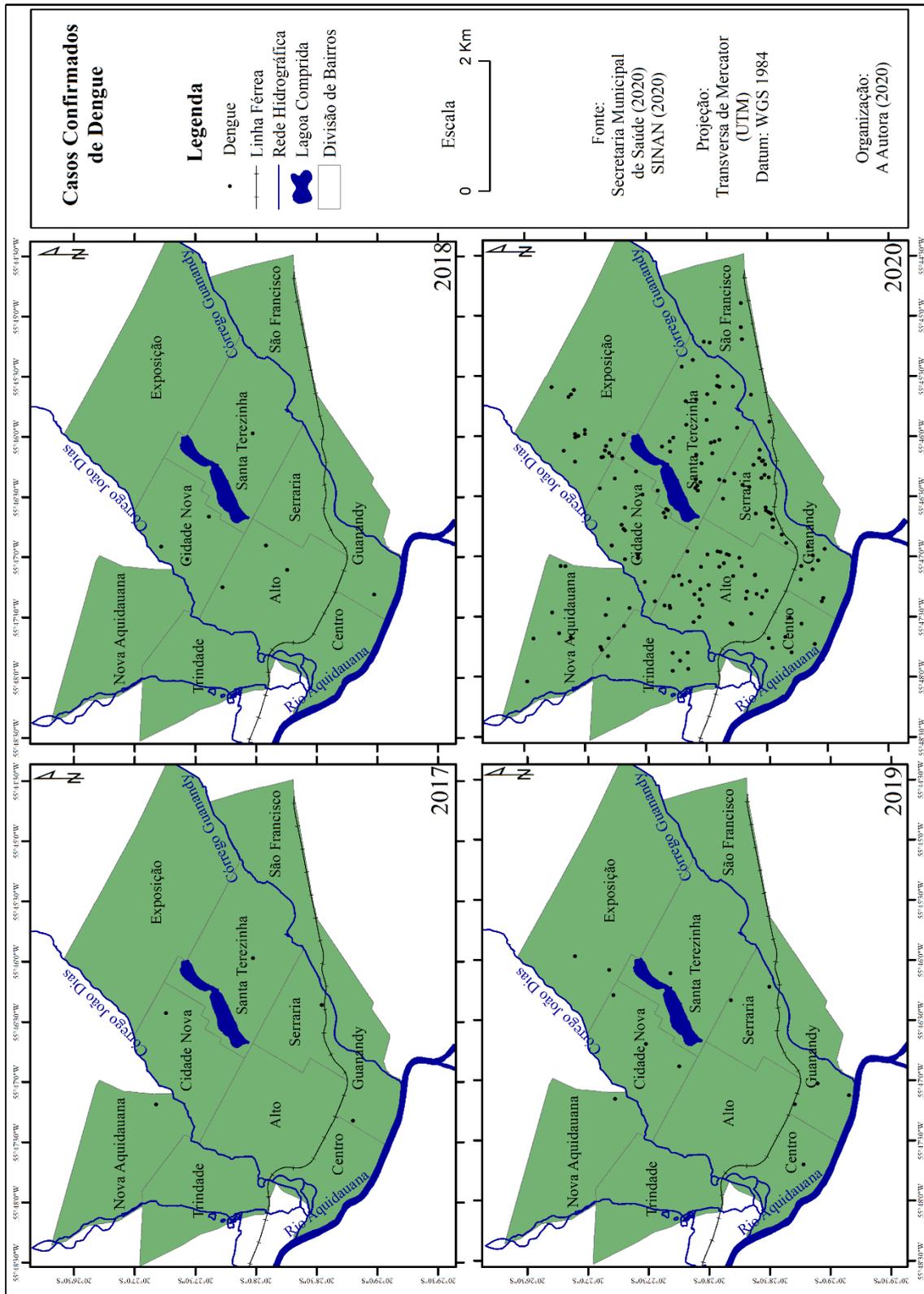
Fonte: SINAN.

Figura 11 - Casos Notificados no período epidemiológico de 2017 a 2020.



Fonte: A autora.

Figura 12 - Distribuição de casos confirmados no período epidemiológico de 2017 a 2020.



Fonte: A autora.

Quanto ao indicador LIRAA (tabela 07) apresenta alto índice larval em todos os setores neste mesmo ano, sendo que, o preconizado pela OMS é no máximo 1%.

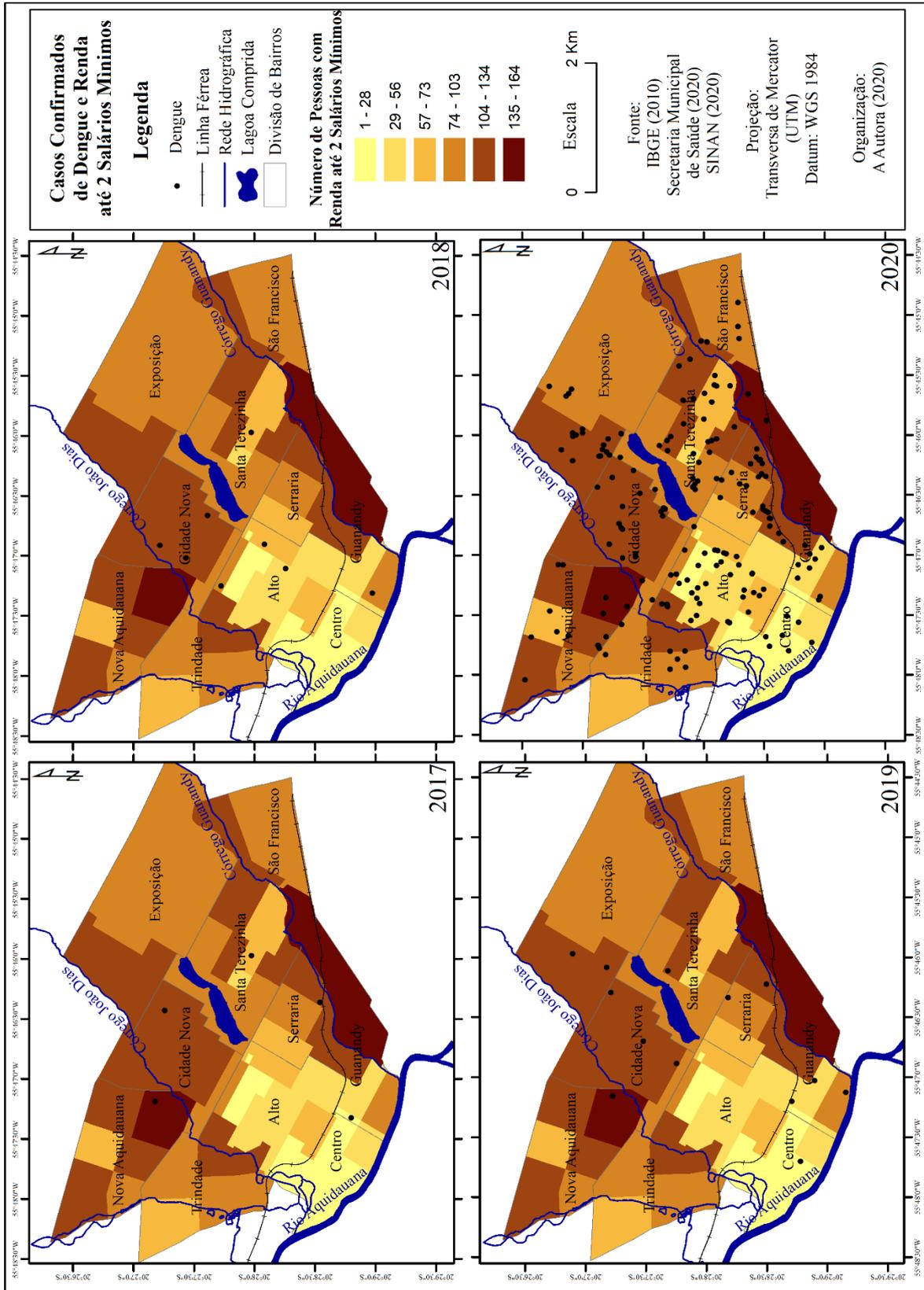
Tabela 07. Estrato do LIRAA (Levantamento de índice rápido do *A. aegypti*), município de Aquidauana, período de janeiro de 2017, 2018, 2019 e 2020.

Bairros	Jan 2017	Jan 2018	Jan 2019	Jan 2020
Bairro Alto	0.9	1,8	1.6	3.8
Centro	1.5	4.0	2.5	1.3
Cidade Nova	0.4	3,5	3.3	1.5
Dona Nenê	0.5	1.7	2.2	1.9
Guanandy	1.0	1,3	1.0	2.7
Jardim Aeroporto	1.0	2.2	2.2	1.9
Nova Aquidauana	0.9	2,6	1.5	4.5
Santa Terezinha,	0.5	0,9	0.5	3.3
São Cristovão,	0.5	1,7	0.5	3.3
São Pedro	0.5	1.0	1.0	3.5
Serraria	1.0	1.3	1.0	2.7
Vila 40,	0.5	1.7	00	3.5
Vila Paraíso	1.5	4,0	2.5	1.3
Vila Pinheiro	0.5	0.9	2.2	1.9
Vila Trindade	1.5	4.0	1.7	4.5

Fonte: LIRAA.

Quanto ao indicador renda, relacionando a população que ocupa esses espaços com número de casos confirmados, conforme mostrado no mapa da figura 13. Observa-se que os casos de incidência não estão diretamente relacionados com a baixa renda, havendo pontos de incidência em quase todos os bairros.

Figura 13 - Casos confirmados de dengue e renda.

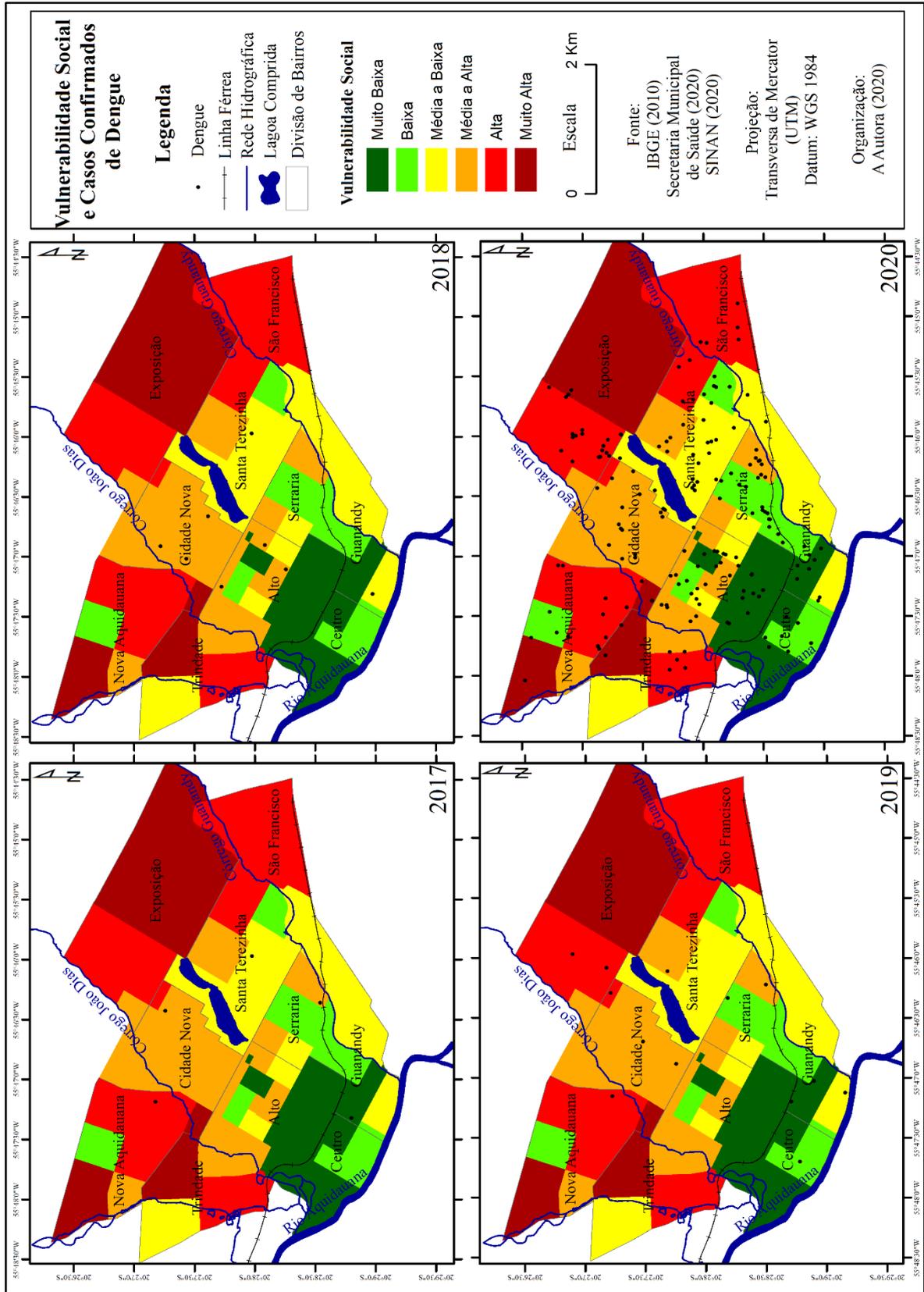


Fonte: A autora.

Em relação ao índice de vulnerabilidade apresentado no mapa da figura 14, a porção central consiste na área com condição aparentemente com menor vulnerabilidade, porém levando em consideração a origem da notificação, a qual se dá no local de residência dos pacientes, este dado tende a ficar subnotificado, pois o centro é constituído na maioria por imóveis comerciais e pouca moradias.

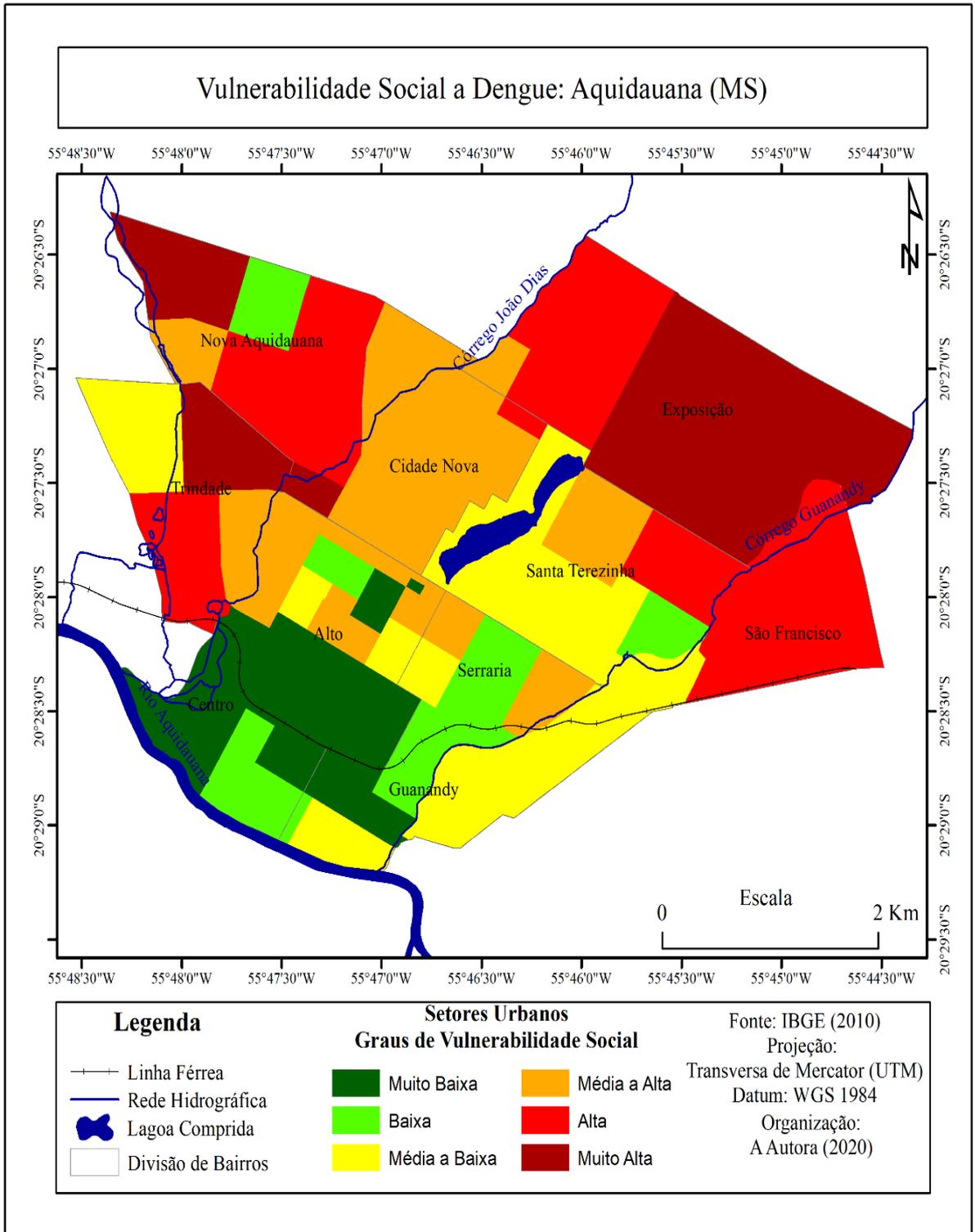
Os bairros que se caracterizam com os maiores graus de vulnerabilidade social são: Trindade, Nova Aquidauana, Exposição, Santa Terezinha, São Pedro e São Francisco, locais situados na porção periférica, onde se observa maior ocorrência dos seguintes indicadores: ausência de infraestrutura de saneamento básico, maior presença de depósitos, fatores relevantes para maiores índices de larva e de notificações, como pode ser observado no mapa da figura 15.

Figura 14 - Vulnerabilidade Social e Casos Confirmados de Dengue.



Fonte: A autora.

Figura 15 - Vulnerabilidade Social.



Fonte: A autora.

4.3 Estratégias de Ações no Combate ao vetor da dengue na cidade de Aquidauana

O Programa Nacional de Controle da Dengue do Ministério da Saúde (PNCD, 2002), preconiza e recomenda estratégias de ações a serem desenvolvidas pelos municípios, que são: vigilância epidemiológica, controle vetorial, assistência, gestão e comunicação.

Na cidade de Aquidauana são desenvolvidas todas as atividades de combate ao vetor que são preconizadas pelo PNCD, porém a questão da educação ambiental nas instituições escolares ainda se encontra de certa maneira insuficiente, resumindo-se a algumas atuações pontuais em determinados períodos do ano como dia D, palestras esporádicas em unidades de saúde, e escolas, conforme demanda dos setores, panfletagens nas ruas e em escolas. Para Claro et all (2004), estratégias educativas tradicionais, apesar de relativamente eficientes na transmissão de informações, não têm alcançado mudanças efetivas de comportamento.

A data denominada dia D foi instituída pela Lei nº 12.235/2010 que estabeleceu o penúltimo sábado do mês de novembro como Dia Nacional de Combate ao Dengue, com o objetivo principal de mobilizar iniciativas do poder público e a participação da população para a realização de ações destinadas ao combate ao vetor da doença, por meio de campanhas educativas e de comunicação social, como pode ser visto na figura 16.

Figura 16 – Imagem: Palestra sobre dengue no auditório E.E. José Alves Ribeiro, Bairro Alto (a) e Palestra para alunos do ensino Fundamental E. E. Marechal Deodoro da Fonseca, Bairro Cidade Nova (b).



(a) Fonte: CCV.



(b)

A panfletagem nas escolas se dá por solicitação formal de cada unidade escolar para a Secretaria Municipal de Saúde, a qual repassa a função ao Controle de Vetores que já possui material fornecido pela Secretaria Estadual de Saúde.

O município ainda conta com a realização de intervenções de mobilização comunitária para limpeza de quintais, juntamente com setor de obras e Secretaria de Meio Ambiente de maneira concomitante às ações de educação em saúde, que são realizados por enfermeiras e agentes de saúde nos diversos segmentos da população, bem como, com o apoio e parceria com o Exército Brasileiro (figura 17), contribuindo para a obtenção de resultados como diminuição do índice de dengue.

Além dessas ações ocorre a delimitação de locais críticos para criadouros como ferros-velhos, borracharias e depósitos de recicláveis, totalizando 42 pontos estratégicos (PE) distribuídos pelas áreas urbanas onde, além do trabalho rotineiro, ocorre a inspeção quinzenal com tratamento químico residual pelo CCV.

Como demonstrado nas imagens abaixo, são realizadas ações pontuais entre exército e secretaria Municipal de Saúde, como recolhimento de materiais em terrenos baldios e locais críticos, mutirões para recolhimento de pneus, panfletagens para conscientização sobre o problema da dengue em vias públicas e instituições.

Figura 17 – Ações pontuais concomitantes aos trabalhos de visita domiciliar realizados pela CCV.



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Coordenadoria de Controle de vetores.

A imagem (a) mostra a ação de recolhimento de materiais realizada entre Exército e Secretaria Municipal de Saúde, a (b) um mutirão para recolhimento de pneus, (c) Panfletagem para conscientização sobre o problema da dengue e (d) panfletagem na UFMS-CPAQ.

4.4 Estratégias de Gestão e Educação Ambiental na Instituição Escolar

Um componente bastante forte nos processos de educação ambiental é a atuação. O movimento da ação de transformação da educação ambiental tem a finalidade de formar um cidadão crítico e a escola precisa considerar e buscar essa formação dinâmica é preciso para formar alguém atuante, alguém capaz de olhar a realidade de uma maneira mais crítica.

A educação ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica.

Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservem entre si a relação de interdependência e diversidade de acordo com o Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FUNBEA, 2012). Isto requer

responsabilidades individual e coletiva no nível local, nacional e planetário, de acordo com o Fórum Internacional das ONGs (1995).

A despeito das diferentes possibilidades de encarar o processo saúde/doença, não se pode compreender ou transformar a situação de saúde de indivíduos e coletividades sem levar em conta que ela é produzida nas relações com o meio físico, social e cultural.

Dessa forma esta pesquisa foi realizada com alunos dos últimos anos do ensino fundamental II da Escola Estadual Dóris Mendes Trindade situada no Bairro: Vila Santa Terezinha no município de Aquidauana-MS.

As estratégias de ações, inerentes à educação ambiental crítica, buscando promover uma aprendizagem significativa no intuito de atingir as competências e habilidades que o estudante necessita alcançar na sensibilização com a saúde pública e vulnerabilidade socioambiental.

Dessa forma, partindo do tema gerador: Saúde pública e vulnerabilidade sócio-ambiental (quadro 01) este estudo adentrou em sala e aproximou-se dos estudantes com a finalidade de que esses pudessem identificar as características do meio cotidiano e relacionar com ações de atores sociais.

Quadro 01. Tema gerador: “De que forma os problemas ambientais podem afetar a saúde da comunidade?”

Objetivos	Conteúdos	Procedimentos	Avaliação
Relacionar a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde, reconhecendo a importância da ação consciente do ser humano na manutenção das relações que garantem o equilíbrio dinâmico do planeta; Propor a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns micro-organismos (vírus, bactérias; protozoários) atitudes e medidas adequadas para a	Saúde e meio ambiente Atividades humanas e impactos ambientais Descarte dos resíduos e redução da produção e consumo Fatores ambientais intrínsecos à qualidade de vida	Relações interdisciplinares Discussão em grupo sobre o tema gerador (quadro, Datashow) Atividade a campo utilizando a metodologia estudo do meio (caderno de campo, câmeras de celular) Apresentação (sala de tecnologia, impressos)	Montagem de mural expositivo A atividade seria pontuada como uma das notas do bimestre Atividade desenvolvida em parceria com as disciplinas de Geografia e Biologia

<p>prevenção de doenças a eles associadas.</p> <p>Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.</p>			
---	--	--	--

Após cumprimentos de protocolos, transcorreu um reconhecimento prévio da área pela pesquisadora, selecionando lugares específicos para visitação e deu início a reflexão individual e coletiva sobre a temática a ser estudada.

O projeto foi desenvolvido baseado em aplica o de questionário na respectiva escola, com o intuito de fazer um levantamento de atividades de educa o ambiental que já são desenvolvidas, metodologias utilizadas e a maneira como   abordada a questão das doenças causadas pelo *A. aegypti* e aplica o do Projeto piloto de Educa o Ambiental utilizando a metodologia “Estudo do Meio: Teoria e Prática” (LOPES et al,2009), o qual consiste no desenvolvimento de atividades a campo com grupos de alunos com a finalidade de fazer o levantamento do tipo criadouros (recipientes) e das situa es em que são observadas vulnerabilidade e o risco, realiza o de documenta o fotográfica dos locais utilizando câmeras digitais ou celulares para leitura de imagem de locais com foco ou possíveis criadouros, constru o de croquis para mapeamento dos locais visitados.

Assim, partindo do estudo do meio, as a es desenrolaram-se em cinco fases: 1^a fase aula expositiva, dialogada e ilustrativa; 2^a fase Aula de Campo; 3^a fase: rela o teoria e prática; 4^a fase: retorno   sala de aula; 5^a fase: mostra de pesquisa, a qual não pode ser realizada por ocasião da suspensão das aulas presenciais pelo advento da pandemia.

1^a fase aula expositiva, dialogada e ilustrativa:

Em um espaço de diálogo e debate, os estudantes foram estimulados a expressar seus conhecimentos sobre o tema destacando as características do ambiente, saúde pública fazer

um levantamento de atividades de educação ambiental que já eram desenvolvidas na escola, bem como, as metodologias utilizadas e a maneira como vinha sendo abordada a questão das doenças causadas pelo *A. Aegypti*.

Num segundo momento o grupo participante respondeu um questionário, versando sobre seus desejos e estratégias de ações na construção de um ambiente saudável, despertando-as para o fato de que precisamos refletir sobre que tipo de sociedade desejamos construir e como nos posicionarmos criticamente no mundo.

O questionário trouxe em sua essência, temáticas como Educação Ambiental que, no âmbito da saúde, considerada como Ação de Educação em Saúde, é uma importante ferramenta na prevenção de doenças endêmicas e epidemias.

Foi distribuído a cada membro um caderno com o roteiro e o cronograma das atividades a serem desenvolvidas durante a pesquisa, textos e mapas de apoio, esclarecido que esse instrumento para anotações, desenhos, croquis e demais registros deveria acompanhá-lo por todo momento, desde o início da execução do trabalho até a culminância da montagem de mural e apresentação dos resultados para alunos e comunidade.

Com aula teórica dialogada sobre a temática dengue e vulnerabilidade sócio ambiental os estudantes foram estimulados a expressar seus conhecimentos sobre o tema destacando as características e representando em mapa a localização, produzindo a partir desse espaço de diálogo e debate representações sobre o objeto estudado.

Houve bom aproveitamento, considerando que foi alcançado o objetivo inicial do programa de educação ambiental, que era a formação e a mudança de atitudes dos educandos perante o tema tratado. O tema foi discutido em 50 minutos, aproximadamente, ao longo dos quais as principais dúvidas e discussões foram sanadas.

2ª fase Aula de Campo (Estudo do meio):

Partindo do pressuposto do estudo do meio, foi realizada aula de campo no entorno do quarteirão da escola e terrenos baldios próximos, locais que representam características da vulnerabilidade ambiental à dengue.

Representando em mapa a localização da escola e do seu entorno, produzido a partir desse espaço, pontuando locais de ocorrência de materiais potenciais criadouros do vetor da dengue; tipos e recipientes encontrados; influência climática (chuva, temperatura média),

direcionando as estratégias de ações da próxima fase na aula prática sobre a temática da dengue e vulnerabilidade socioambiental.

A abordagem temática através da educação ambiental crítica suscitou ações integrativas, onde o aluno tornou-se participativo, despertando para outro olhar sobre o espaço em que está inserido.

Nesse momento o grupo participante capturou imagens, fez o levantamento do tipo criadouros (recipientes) do mosquito causador da dengue, foi feita coleta de larvas encontradas para visualização em microscópio fornecido pela CCV.

Também inventariou os elementos que compõem a produção do espaço geográfico, a paisagem e as interferências materializadas no espaço que potencializam o comprometimento da saúde pública.

Realizaram a exploração visual da temática estudada sendo que todas as informações foram anotadas no caderno de campo, fazendo associações aos textos, e mapas previamente abordados em sala de aula, contemplando a percepção do estudante sobre o espaço investigado. Na figura 18 pode ser visualizada a atividade de estudo do meio.

Figura 18 - Aula de campo sobre análise de impactos ambientais com alunos da E.E. Professora Dóris Mendes Trindade, Vila Santa Terezinha.



Fonte: A autora

A aula de campo desvendou algo novo, despertou a sensibilização e preocupações nos estudantes. Sanaram dúvidas e refletiram sobre a materialização das interferências humanas no espaço que potencializam a ocorrência de dengue, despertando um olhar para a responsabilidade social com ações que compromete a saúde pública.

Observou-se que a partir desse momento, os discentes assumiram o papel de sujeito ativo na produção do seu próprio conhecimento, participando e refletindo sobre a vulnerabilidade socioambiental e a dengue em todas as etapas da atividade, ou seja, antes, durante e após o desenvolvimento da mesma. Foi possível, assim, trabalhar de forma teórica, aliada à prática, refletindo, tanto sobre os elementos que compõe o meio e envolve a saúde coletiva bem como os conceitos que envolvem, principalmente sobre a dinâmica socioambiental associada ao contexto local ao qual os alunos estão inseridos.

3ª fase: Relação Teoria e Prática.

Unindo o teórico e o prático no laboratório da unidade escolar, foi possível a visualização de lâminas microscópicas onde foram colocados os espécimes em estágio larval coletadas na aula de campo para observação das fases de desenvolvimento do vetor (figura 21).

Figura 19 – Aula pratica visualização de laminas em laboratório na E.E. Professora Dóris Mendes Trindade.



Fonte: A autora

4ª fase: Retorno à sala de aula

De volta à sala de aula houve um espaço de diálogo sobre as informações e materiais coletados em campo. Nesse momento foram reiterados os conceitos de saúde pública, dengue, vulnerabilidade ambiental.

As informações, materiais coletados foram sistematizados, selecionados para produzir um painel, elaboração de mapas temáticos indicando locais de ocorrência de materiais que podem formar potenciais criadouros e tipos de recipientes encontrados a ser apresentado para a comunidade.

Foi perceptível que os estudantes possuem uma identidade com a problemática analisada, um posicionamento baseado em conhecimentos prévios, assim cabe ao professor intermediar a sistematização.

5ª fase: “Mostra de pesquisa”

Enfatiza-se que a 5ª fase que seria composta pela mostra da pesquisa realizada para a comunidade escolar, não pode ser realizada pelo motivo da suspensão das aulas presenciais via decreto, em virtude da ocorrência da pandemia da COVID 19.

A Elaboração de mapas temáticos indicando locais de ocorrência de materiais potenciais criadouros, tipos e recipientes encontrados, influência climática (chuva, temperatura média), localização dos pontos no Google Earth (GOOGLE, 2018), que utilizaria a sala de tecnologia disponível na escola, também não pôde ser realizada por falta de disponibilidade das salas de tecnologia, porém ainda consta no projeto a ser desenvolvido futuramente.

Assim, a culminância do projeto com a apresentação e exposição de todo o material produzido na pesquisa para a comunidade escolar e externa não ocorreu até o presente momento. Abrindo a possibilidade de conclusão e de continuação do desenvolvimento nas demais unidades escolares do município, assim que houver a normalização das aulas.

Contudo através dessa pesquisa pode-se confirmar que de acordo com Carvalho (2004) a E.A. crítica fornece subsídios para uma educação capaz possibilitar a solução ou mediação dos problemas e conflitos a partir de processos de ensino e aprendizagem em espaços formais ou não formais, vislumbrando a construção de conhecimentos e a formação de uma cidadania ambiental.

Com debates temáticos que relacionam com a localidade, nesse sentido, relacionando o lugar de vivência cotidiana com elementos característicos da dengue, aproximou o aluno da leitura do mundo vivido, desenvolvendo o raciocínio geográfico, exercitando o pensamento espacial, na compreensão dos aspectos fundamentais da sua realidade, aproximando assim os alunos do seu cotidiano.

Transcorreram todos os ciclos realizados na pesquisa procurando através da participação engajada de todos os sujeitos, estimular a autoaprendizagem, diversidades de olhar crítico e investigativo sobre a incidência dos casos de dengue na cidade de Aquidauana, a vulnerabilidade socioambiental e as ações da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dengue tem se constituído na hodiernidade em problema de saúde pública em nível mundial principalmente na singularidade dos núcleos urbanos, não fugindo a este contexto a cidade de Aquidauana-MS.

Este estudo trouxe à tona aspectos inerentes à realidade urbana local com suas singularidades potenciais em que cada setor de área traz relativos aos registros dos casos de dengue, associado à capacidade de desenvolver populações de mosquitos no tocante a fatores referentes ao indivíduo, ao imóvel, a área de residência às vezes latente ou manifesto para ocorrência de infecção pelo vírus do dengue.

A complexidade que envolve as relações vírus, vetor, hospedeiro, com relação aos registros de casos da doença, nas características sócio espaciais da cidade de Aquidauana se apresentou de forma heterogênea, considerando os aspectos relacionados ao fator socioeconômico, deficiência de saneamento, infraestrutura e nível cultural dentre outros.

Fatores de ordem relacionada à ineficácia à saúde ambiental urbana como depósitos potenciais dispersos no ambiente, diferenciou apenas no tipo, mas se apresentaram como influenciadores sobre a ocorrência da doença por toda a cidade, no período estudado. Nesse sentido, a influência das condições de infraestrutura urbana, especificamente o saneamento ambiental relacionado a gênese do *A.aegypti*, bem como sua proliferação nas áreas, apesar da implementação de ações envolvendo controle e prevenção, não estão sendo totalmente internalizadas pela população.

O mapeamento da vulnerabilidade socioambiental à dengue para cidade de Aquidauana revelou setores de áreas que estão mais suscetíveis à doença. Os resultados apontam que a maior representatividade dos casos ocorre nos bairros de maior concentração populacional, permeado de vazios urbanos, terrenos baldios, Áreas de Preservação Permanente e saneamento básico deficitário.

As mais altas vulnerabilidades socioambientais se materializaram nos bairros periféricos, nas bordas urbanas. Esses locais têm sido degradados, suscetíveis a depósitos de resíduos sólidos, intensificando a probabilidade de criadouros do vetor.

Apesar de a doença impactar todos os estratos sociais inseridos na cidade, a magnitude da ocorrência se processa de modo desigual. A população localizada nos bairros periféricos

está mais exposta à doença dado a convivência cotidiana com o ambiente propício ao desenvolvimento do vetor.

É possível inferir que a circulação do vírus da dengue na cidade de Aquidauana está associada às condições ambientais da cidade, na perspectiva climática. A temperatura média apresentou no período estudado, índices variando entre 21°C e 32°C, associada à pluviosidade entre 83mm a 263 mm um cenário ideal para o desenvolvimento do vetor. Somado a isso está os hábitos da população, a ineficácia do saneamento e os aspectos de transmissão do agente indireto e vetor.

As estratégias de educação ambiental crítica desenvolvidas por este trabalho, se configurou como ações eficazes visando a promoção da prevenção dos casos de dengue na cidade de Aquidauana. A saúde preventiva ainda se configura como medida preconizada a precaução da doença, sendo evidente a necessidade de atuação da população no controle deste male da saúde. As campanhas educativas que costumeiramente são implementadas se ancoram apenas na divulgação de informações e na realidade do contexto local estudado, não estão sendo capazes de estimular mudanças de comportamento, apenas geram esclarecimentos à população.

Os estudante destacaram que o descarte dos resíduos sólidos é um dos maiores problemas ambientais identificado na localidade em que moram e que a região ainda carece de abordagens referentes à classificação e destinação correta dos resíduos, bem como implementação de ações com este fim.

Durante a realização do estudo do meio, os alunos observaram que os locais de lançamento de lixos, estão dispostos de forma inadequada e que aumenta a proliferação de micro-organismos patogênicos, além de substâncias tóxicas e vetores.

Ao observar em sala de aula no microscópio, o material coletado na saída a campo e identificado as larvas do mosquito, possibilitou destacar os estágios de vida do inseto, abordagem climática e os cuidados com o ambientes. Os alunos mantiveram atentos e surpresos ao compartilhar o mesmo ambiente com o vetor da dengue e as condições de saúde do lugar.

O professor de geografia destacou já ter realizado em aula ilações sobre o tema e que nesse espaço de diálogo e debate os estudantes relataram experiências com a temática, finalizando as reflexões associando à confecção conjuntamente com os educandos de algumas lixeiras para separar os materiais recicláveis, porém sendo restrito ao espaço intra muros da

escola. Destacou que todo projeto como o desse estudo são muito bem vindo ao ambiente escolar, pois agrega potencialidades de estratégias de ações e referenciais teóricos a todos envolvidos.

Nesse sentido a educação ambiental crítica tornou um viés de abordagem da temática na pesquisa realizada, possibilitando enfatizar a importância do cuidado com o meio para que não favoreça a proliferação do mosquito e conseqüentemente da dengue, revertendo a situação de permanência endêmica evoluindo o sistema de comunicação e metodologia de educação em saúde, atingindo o âmago da questão. Confirmando a hipótese do estudo, pois a prática de educação ambiental crítica no ambiente escolar é eficaz como proposta de reflexão e sensibilização sobre as vulnerabilidades socioambientais associadas aos índices de dengue na realidade local do aluno.

Através desse estudo se pode afirmar que os atores sociais necessitam entrar em contato com ações educativas, no desígnio de compartilhar e compreender melhor a problemática que atinge suas vidas periodicamente, assim orientando a sociedade sobre noções básicas de educação em saúde. O conhecimento adquirido com as estratégias educativas os torna multiplicadores de boas ações e interlocutores para a sociedade.

Locais que apresentaram forte associação com a infestação, relacionado ao tipo de depósito predominante bem como a quantidade de possíveis criadouros dispersos no ambiente, alertam sobre a necessidade de mudança de comportamento humano para prevenir a proliferação do mosquito vetor.

Além de demonstrar ser necessário renovar o conhecimento temático, as estratégias de ações relacionadas a prevenção e controle do mosquito também precisam ser inovadas para que possa de fato incutir nos indivíduos esclarecimento e alerta sobre a incorporação com rigor de mudança de hábitos, na garantia das condições da saúde coletiva.

Esse estudo não se encerra. Seu pontapé inicial indica ser necessário dar continuidade a esse debate temático tão caro a sociedade. Sugere-se avanços nas discussões com elaboração e desenvolvimento de projetos de extensão de geografia da saúde, fundamentado na educação ambiental crítica para que possa instigar estratégia de ações e perspectiva de reflexão com atores sociais sobre a suscetibilidade e vulnerabilidade à dengue. Nesse sentido estabelecer a resiliência, a gestão do meio e um plano de contingência no combate a endemia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. B. DE; CASTRO, M. B. DE. Contribuição do Sistema Ambiental Urbano ao Estudo da Dengue em Iranduba. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, 11 jul. 2019.

BARCELLOS C; PUSTAI, A. K; WEBER, M. A.; BRITO M. R. V. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 38, n.3. 2005.

BARCELLOS, C.; QUITÉRIO, L. A. D. Vigilância Ambiental em saúde e sua implantação no Sistema Único de Saúde. *Revista Saúde Publica*. V. 40, n.1, p. 170-177, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102006000100025&script=sci_arttext>. Acesso em: março de 2019.

BRASIL. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional, Agenda 21 Brasil: Promoção do Ensino, da Conscientização e do Treinamento (Cap 36).

BRASIL. Lei Federal n°. 9.795, de 27 de abril de 1999 – Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.

BRASIL. Lei N° 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília, 28 de abril de 1999.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. TRAJBER, R; MENDONÇA, P. R. (Org).

Educação na diversidade: o que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/saude.pdf>>

BRASIL. Ministério da Saúde. , 2009. Disponível em: Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue. Disponível em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf>

BRASIL. Ministério da Saúde/Conselho Nacional de Saúde. Subsídios Para a Construção da Política Nacional de Saúde Ambiental. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2007.

Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm. Acesso em:25/11/2018.

BUSS, Paulo Marchiori; PELLEGRINI, Alberto. A saúde e seus determinantes sociais. Physis: revista de saúde coletiva, v. 17, p. 77-93, 2007.

CARVALHO, M., PINA, M.F., SANTOS, S.M. Conceitos Básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartografia Aplicados à Saúde, OPAS/Ministério da Saúde, 2000. CIAGS, 2005.

CARVALHO. I. C. M. Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: LAYRARGUES, P. P. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: MMA, 2004. p. 13-24.

CLARO, Lenita Barreto Lorena; TOMASSINI, Hugo Coelho Barbosa; ROSA, Maria Luiza Garcia. Prevenção e controle do dengue: uma revisão de estudos sobre conhecimentos, crenças e práticas da população. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro , v. 2, Dez. 2004.

CONSOLI, ROTRAUT A. G. B. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil / Routraut A. G. B. Consoli, Ricardo Lourenço de Oliveira. - Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994.

DE OLIVEIRA ESTEVES, Cláudio Jesus. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. Caderno IPARDES-Estudos e Pesquisas, v. 1, n. 2, p. 62-79, 2011.

DE PAULA, E. V.; DEPPE, F. SIG-Dengue: Sistema de Informações Geográficas para o monitoramento e controle da dengue no estado do Paraná. Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SBSR). Anais... Goiânia: INPE; 2005.

DOMENICHELLI, R. M. A. Educação Ambiental. Roteiro para Elaboração de Projetos de Educação Ambiental. - São Paulo: SMA/CEA, 2013.

FEHIDRO. São Paulo: SMA/CEA, 2011. SINAN- Notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Mato Grosso do Sul. Disponível em: <<http://sinan.saude.gov.br/sinan/login>>. Acesso em mar. de 2021.

FIOCRUZ. Saúde das Populações Vulneráveis. Disponível em: <<http://www.matogrossodosul.fiocruz.br/site/pesquisa/saude-das-populacoes-vulneraveis>>. Acesso em: 30 de fev. de 2019.

FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. disponível em < <https://agencia.fiocruz.br/rivaldo-venancio-dengue-e-um-grave-problema-de-saude-publica>> Acesso em 30 de maio de 2019.

GEOSAÚDE, VIII Simpósio Nacional de Geografia da Saúde, V Fórum Internacional de Geografia da Saúde UFGD, Dourados, Brasil, 27 de junho a 01 de julho de 2017. Disponível em: <www.geosaude.org> Aceso em dez. 2018.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2018.

LEMONS, J. C; REZENDE, K.; SILVA, J. B.; MELO, B. M. D.; ARAÚJO, K. F.; SANTOS, L. S.; MEDEIROS, T. L. D. Educação ambiental no controle de *Aedes aegypti* – vetor do vírus da dengue, no distrito de Amanhece, município de Araguari, MG. Em Extensão, v.9, n 2. Uberlândia, jul/dez, 2010. P.156-166.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 50, 36, 2016.

LIMA-CAMARA, Tamara Nunes. Arboviroses emergentes e novos desafios para a saúde pública no Brasil. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 50, 36, 2016.

LOPES, Claudivan S.; PONTUSCHKA, Nídia N. Estudo do meio: teoria e prática, 2009.

MARCONDES, Ruth Sandoval. Educação em saúde na escola. Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 89-96, Mar. 1972. Saúde das populações vulneráveis.

MILANI, S. M. [et al.]. Roteiro de sistematização de práticas de desenvolvimento local. Salvador:

Ministério da Saúde. Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2009.

OLIVEIRA, L. Percepção do meio ambiente e geografia. OLAM Ciência e Tecnologia, Rio Claro, v. 1, n. 2, p. 14-28, nov. 2001.

ONU – Organização das Nações Unidas. Disponível em:<<http://www.onu.org.br/onu-no-brasil/bancomundial>.> Acesso em: 09/04/2019.

PAULA, E. V.; DEPPE, F. SIG-Dengue: Sistema de Informações Geográficas para monitoramento e controle da dengue no estado do Paraná. In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais... Goiânia, 16-21 de abril de 2005.

PNCD. Programa Nacional de Controle da Dengue. 2002.

PROCHNOW, M. Pequeno Manual para Elaboração de Projetos. Texto de, W. B. 2001.

BRASIL. Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA) 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/pronea3.pdf>.>

RIBEIRO, H. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos éticos, da revista Saúde e Sociedade, vol.13 no.1 São Paulo, 2004.

Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais Cad. IPARDES. Curitiba, PR, e ISSN 2236-8248, v.1, n.2, p. 62-79, jul./dez. 2011.

ROSA, A.V. Projetos em Educação Ambiental. In FERRARO-JR, L.A. (Org.); Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivo Educadores Brasília: MMA, Departamento de Educação Ambiental, 2007.

ROSEGHINI, W. F. F. Clima urbano e dengue no Centro-Sudoeste do Brasil. Curitiba, 2013. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Parâmetros

curriculares nacionais. Disponível em:

<<http://www.fnde.gov.br/home/index.jsp?arquivo=/pcn/pcn.html>>

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Educação Ambiental. Roteiro Básico para Elaboração de Termo de Referência de Educação Ambiental.

SOARES, G.S.; BLETES, B.C.S; FOGAÇA, T.K. Dengue: Uso dos SIGs no Mapeamento das Vulnerabilidades Socioambientais em Curitiba/PR Como Subsídio de Educação Ambiental. VIII Simpósio Nacional de Geografia da Saúde; V Fórum Internacional de Geografia da Saúde UFGD – 2017.

TAGLIANI, C. R. A. Técnica para avaliação da vulnerabilidade ambiental de ambientes costeiros utilizando um sistema geográfico de informação. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003, Belo Horizonte.

TARLOV, A. Social Determinants of Health: the sociobiological translation. In: TEIXEIRA, M, G. Controle do dengue: importância da articulação de conhecimentos transdisciplinares. 2008.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa, MG: UFV, 1991.

APÊNDICE

Plano de Ensino

Tema transversal: Saúde Pública Vulnerabilidade Sócioambiental

Escola: E.E. Profa. Dóris Mendes Trindade

Curso: Ensino fundamental 2

Disciplina: Geografia, Biologia

Carga horária: 20 horas

Série: 9º E.F.

Ano: 2020

Conteúdo	Objetivos	Material Necessário	Desenvolvimento	Avaliação
<p>Saúde e meio ambiente</p> <p>Atividades humanas e impactos ambientais</p> <p>Descarte dos resíduos e redução da produção e consumo</p> <p>Fatores ambientais intrínsecos à qualidade de vida</p>	<p>Relacionar a preservação do meio ambiente e a promoção da saúde;</p> <p>Propor a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias, protozoários) atitudes e medidas adequadas na promoção da saúde coletiva.</p> <p>Identificar, analisar e discutir a vulnerabilidade sócio-ambiental vinculadas a dengue</p>	<p>Quadro, projetor</p> <p>Caderno de campo, câmeras de celular</p> <p>Sala de tecnologia, impressos</p> <p>Equipamento de laboratório (pipetas plásticas e tubos para coleta de larvas, lupas e placas de Petri para visualização)</p>	<p>Discussão em grupo sobre o tema gerador</p> <p>Atividade a campo utilizando a metodologia estudo do meio</p> <p>Apresentação de resultados obtidos</p>	<p>Montagem de mural expositivo</p> <p>Apresentação de resultados obtidos</p> <p>Atividade pontuada como uma das notas do bimestre</p>

Questionário Aplicado na Escola

- 1- Contribuo com a existência de um ambiente saudável para se viver?
- 2- Contribuo com o bem-estar das outras pessoas e outros seres?
- 3- Gosto de refletir, aprender e inclusive me autoconhecer?
- 4- Envolver outras pessoas, desenvolver processos educativos, comunicativos, de sensibilização, de ação coletiva, capazes de gerar aprendizados e transformar a realidade em que vivem?
- 5- Faço da minha prática de vida um exemplo de ação para o bem comum?
- 6- Na minha visão, quais são os principais problemas ou questões socioambientais da nossa sociedade?
- 7- Quais são as causas, os fatores que criam esses problemas? Se eu pudesse definir a causa principal dos problemas socioambientais que enfrentamos, qual seria?
- 8- Que tipo de sociedade eu desejo construir? Que mudanças precisam ocorrer para isso?
- 09- De que forma a minha atuação como educador(a) ambiental pode promover ou contribuir com a transformação socioambiental desejada?