



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE TECNOLOGIA E RECURSOS NATURAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS NATURAIS**



NAYARA ARIANE LAUREANO GONÇALVES

**ARBOVIROSE ZIKA: Uma Análise dos Determinantes Socioambientais a partir do
Modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA)**

**CAMPINA GRANDE-PB
2018**

NAYARA ARIANE LAUREANO GONÇALVES

ARBOVIROSE ZIKA: Uma Análise dos Determinantes Socioambientais a partir do Modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – PPGRN – do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN - da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – em cumprimento do requisito parcial necessário à obtenção do título de Mestre em Recursos Naturais.

Área de Concentração: Processos Ambientais

Linha de pesquisa: Saúde e Meio Ambiente

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Santana de Freitas

CAMPINA GRANDE-PB

2018

G635a Gonçalves, Nayara Ariane Laureano.
Arbovirose zika : uma análise dos determinantes socioambientais a partir do modelo força motriz pressão-situação-exposição-efeito-ação(FPSEEA) / Nayara Ariane Laureano Gonçalves. – Campina Grande, 2018.
150 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2018.

"Orientação: Prof.^a Dr.^a Lúcia Santana de Freitas".
Referências.

1. Arboviroses. 2. Saúde ambiental. 3. Matriz FPSEEA. 4. Zika. I. Freitas, Lúcia Santana de. II. Título.

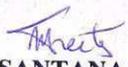
CDU 553.3:614(043)

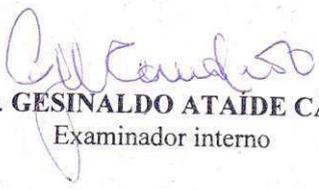
NAYARA ARIANE LAUREANO GONÇALVES,

“ARBOVIROSE ZIKA: UMA ANÁLISE DOS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS A PARTIR DO MODELO FORÇA MOTRIZ PRESSÃO-SITUAÇÃO-EXPOSIÇÃO-EFEITO-AÇÃO (FPSEEA)”.

APROVADA EM: 27/11/2018

BANCA EXAMINADORA


Prof.^a Dr.^a **LÚCIA SANTANA DE FREITAS**
Orientadora


Prof. Dr. **GESINALDO ATAÍDE CÂNDIDO**
Examinador interno

Prof.^a Dr.^a **WALESKA SILVEIRA LIRA**
Examinadora externa

*Aos meus amores meu avô, **José Laureano da Silva** e ao meu pai **João Laureano da Silva** os presentes mais preciosos que Deus me concedeu, sendo privilegiada de tê-los em minha vida. Sou grata por todo apoio, amor, carinho, dedicação, amizade, pelos momentos de alegria intensamente compartilhados, pelos exemplos de força, determinação e persistência que me surpreende, ensina e inspira a cada instante, sempre me fortalecendo para que eu não desistisse de seguir em frente, apesar de todas as dificuldades, sendo Eles, portanto, indispensáveis para a realização deste sonho.*

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, por sempre estar ao meu lado, me iluminando, concedendo forças para seguir em frente e ultrapassar todas as adversidades, por não ter permitido que eu desistisse em meio às situações difíceis e momentos de aflição, por me ajudar a conquistar mais um dos meus sonhos. A Nossa Senhora de Fátima por seu Amor incondicional, cuidado, proteção e intercessão, por aliviar todas as minhas dores, momentos de angústia, me acolher em todos os instantes que precisei e permitir que eu chegasse até o fim desta etapa.

Aos meus pais, Aparecida e João por me darem a vida e estarem sempre ao meu lado nos momentos difíceis, pedindo a Deus em suas orações que me concedesse força e sabedoria para que fosse possível a realização e conclusão desta dissertação, torcendo pelo meu sucesso e felicidade, por sempre me acompanhar nesta caminhada, pelo amor, dedicação, compreensão e paciência.

A minha tia, Maria de Fátima, a quem devo tudo o que sou, por sempre estar ao meu lado, por seu apoio, incentivo, amor, compreensão e dedicação, peço desculpa pelos momentos de angústias e preocupações causados por mim, agradeço por tudo, por sempre acreditar na minha capacidade e não medir esforços para que eu chegasse até aqui.

A minha irmã, Thaynara Ariadne, por me acalmar, me apoiar e tentar me compreender em todos os momentos de apreensão, por seu carinho, amizade, cumplicidade, incentivo e por sempre me ouvir com paciência e ter os melhores conselhos, por me fazer acreditar mesmo quando tudo parecia perdido que eu iria conseguir concluir mais essa etapa.

A toda minha família, em especial a minhas tias Maria Inez, Maria Salete e a minha prima Carla Taíssa pelas mensagens de coragem e de incentivo, para que nunca perdesse a fé e a esperança para a conquista desse sonho. Por me impulsionar a ir além, por seus conselhos e ensinamentos.

Ao meu amigo e irmão (maninho) Emerson Rafael Viana da Silva (In memoriam) pelo exemplo de amizade verdadeira, companheirismo, por seu amor, carinho, atenção, paciência, alegria, por sempre me ouvir e ter os melhores conselhos nas horas em que mais precisei, por iluminar minha vida, trazendo mais luz, brilho e leveza para os meus dias. A quem dedico os meus melhores sorrisos, aquele que me faz muita falta. Eternas Saudades!

Ao meu afilhado Mateus por trazer tanta alegria para minha vida, preencher o meu coração com os mais puros e belos sentimentos, razão que me impulsiona a seguir em frente, um dos presentes mais lindos e preciosos que Deus me concedeu. Agradeço aos meus amigos e compadres Aline e Filipe por esse presente precioso, pela amizade e companheirismo!

Aos meus amigos que se fazem presente em minha vida por tornarem meus dias menos difíceis, pelo companheirismo, amizade, apoio, por sempre me incentivar a persistir na concretização desse sonho e por partilhar de um dos momentos mais importantes da minha vida. Agradeço especialmente a professora Edlene Régis Pimentel um verdadeiro anjo em minha vida, uma amiga muito especial que me incentivou a fazer esse mestrado no PPGRN, por torcer por mim e acreditar

na minha capacidade, sempre me confortando nos momentos de desânimo, tristeza e dificuldade, com suas doces palavras, obrigada por tudo.

Aos meus colegas e amigos de turma, em especial **Priscila, Sabrina, Daniel Bruno, Marília, Flávia, Joyce, Luana, Fábio, Selma e Pedro** por todos os momentos intensos, vividos e compartilhados, pelas manifestações de carinho, amizade, cumplicidade que certamente levarei por toda a minha vida.

A minha orientadora, professora **Lúcia Santana de Freitas**, pela paciência inesgotável, pelos conselhos, pelas palavras de incentivo, pela compreensão, pela amizade, pelas valiosas contribuições e sugestões, por ter acreditado na realização e conclusão deste trabalho, por ter confiado em meus ideais, quando nem eu mesma achei que seria possível chegar até o fim desta caminhada.

Ao professor **Gesinaldo Ataíde Cândido** um dos profissionais mais dedicados e comprometidos com a arte de ensinar que me deparei nessa vida, uma das minhas inspirações, por me nortear na escolha da temática para minha dissertação, por suas valiosas contribuições para a elaboração deste trabalho.

Aos professores **Elias Coelho e Ricardo** do departamento de estatística da UEPB que me auxiliaram na análise estatística deste trabalho, por suas valiosas contribuições, por terem enriquecido ainda mais a minha pesquisa e compartilhado dos seus conhecimentos.

Aos professores **Gesinaldo Ataíde e Waleska Silveira** que compõem a banca examinadora pelas valiosas contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho.

A todos os professores do PPGRN da UFCG, pelos ensinamentos e valiosas contribuições para minha formação acadêmica e profissional, em especial ao professor **Patrício Marques**, por seu incentivo, apoio, por acreditar em minha capacidade de ir além.

A todos que fazem parte do PPGRN em especial ao coordenador professor **Mário Eduardo Rangel** por seu apoio, incentivo e compreensão nos momentos que mais precisei, ao professor **Carlos Antônio Costa** e a **Cleide** por toda a paciência, por esclarecerem minhas dúvidas sempre com boa vontade e muita simpatia, não medindo esforços para me auxiliar durante o mestrado.

Aos que fazem parte da **Vigilância em Saúde e Secretária Municipal de Saúde** de Campina Grande, por terem permitido que eu tivesse acesso às informações e dados necessários para a realização desta pesquisa, agradeço em especial a **Raquel e Miguel**, pelo auxílio nas minhas pesquisas e pela receptividade em todos os momentos que procurei.

Aos profissionais da **Vigilância Ambiental** e do **Centro de Zoonoses** do município de Campina Grande, em especial **Vando, Flávia e Valdiléia** pela receptividade e disponibilidade em me ajudar nos momentos que mais precisei e fornecer prontamente os dados necessários para minha pesquisa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudo;

A todos que de forma direta ou indireta contribuíram com a concretização deste sonho.

Muito Obrigada !

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.” (Charles Chaplin).

GONÇALVES, N.A.L. **ARBOVIROSE ZIKA: Uma Análise dos Determinantes Socioambientais a partir do Modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA)**. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais - Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018.

RESUMO

As arboviroses representam na atualidade um problema de saúde pública mundial que requer uma atenção especial, em razão da sua complexidade, pois envolve as condições socioambientais, econômicas e políticas. Evidencia-se o vírus da ZIKA (ZIKV) patologia de grande impacto no Brasil, destacando a região Nordeste, que vivencia uma situação de emergência, repercutindo em algumas complicações e diversos danos à saúde dos indivíduos. Assim, o presente estudo teve por objetivo analisar a relação existente entre os determinantes socioambientais e o surgimento dos casos de Zika em Campina Grande, com base no modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA) da OMS. Consiste em estudo descritivo e exploratório, com abordagem quantitativa ressaltando a elaboração da matriz de determinantes e indicadores, apresentando ainda a aplicação do modelo FPSEEA, sendo avaliada a correlação existente entre esses elementos através do método estatístico do coeficiente de Pearson (r). Por fim, evidencia-se a espacialização em ambiente de informação geográfica, realizada por meio do software QGIS versão 2.4 de acesso gratuito, com a finalidade de verificar a incidência do *Aedes aegypti* por áreas e bairros do presente município. Os resultados apontam correlações significativas entre os indicadores que constituem os diferentes eixos da matriz FPSEEA, sendo estes identificados como importantes fatores que implicam no aumento da incidência da Zika em Campina Grande, enfatizando a relação entre os indicadores densidade demográfica X esgoto tratado/ água consumida e densidade demográfica X coleta de resíduo classificadas com grau muito forte, ainda assim merece destaque a relação entre o total de imóveis investigados X casos de zika e microcefalia e ainda, LIRAA X Internação hospitalar que também obtiveram o grau de intensidade muito forte. Além disso, destaca a inexistência de algumas correlações entre indicadores que seriam esperadas por estudiosos da temática e consideradas importantes para a ocorrência da Zika e as demais arboviroses em outras localidades e regiões, como o indicador urbanização que não teve nenhuma relação com os demais indicadores. Tornou-se possível concluir que o modelo FPSEEA foi um instrumento fundamental para compreender os determinantes envolvidos na incidência dos casos referentes ao ZIKV e suas interações, sendo um subsídio para a elaboração e planejamento das estratégias e ações de vigilância que posteriormente poderão auxiliar no combate à doença e na efetivação de medidas que almejem a erradicação do vetor, como políticas públicas intersetoriais que envolvam tantos gestores como membros da sociedade, permitindo a integração das ações e iniciativas.

Palavras-chave: Arboviroses. Saúde Ambiental. Matriz FPSEEA. Zika.

GONÇALVES, N.A.L. **ARBOVIROSIS ZIKA: An Analysis of Socioenvironmental Determinants from the Pressure-Situation-Exposure-Effect-Action Model (FPSEEA)**. Dissertation (Masters in Natural Resources). Postgraduate Program in Natural Resources - Federal University of Campina Grande, Campina Grande, 2018.

ABSTRACT

Arboviruses represent today a world public health problem that requires special attention because of its complexity, since it involves socio-environmental, economic and political conditions. The ZIKA virus (ZIKV) is a high-impact pathology in Brazil, highlighting the Northeast region, which experiences an emergency situation, with repercussions on some complications and several damages to the health of individuals. Thus, the present study aimed to analyze the relationship between socio-environmental determinants and the emergence of Zika cases in Campina Grande, based on the World Health Organization's Pressure-State-Exposure-Effect-Action Model (FPSEEA). It consists of a descriptive and exploratory study, with a quantitative approach highlighting the elaboration of the matrix of determinants and indicators, also presenting the application of the FPSEEA model, evaluating the correlation between these elements using the Pearson coefficient (r) statistical method. Finally, spatialisation in a geographic information environment, carried out using the free access QGIS version 2.4 software, is evidenced in order to verify the incidence of *Aedes aegypti* in areas and neighborhoods of the present municipality. The results point to significant correlations among the indicators that constitute the different axes of the FPSEEA matrix, which are identified as important factors that imply an increase in the incidence of Zika in Campina Grande, emphasizing the relationship between the demographic density X treated sewage / water consumption and density X collection of residue classified with very strong degree, nevertheless deserves to highlight the relation between the total of investigated properties X cases of zika and microcephaly and also, LIRAA X Hospital admission that also obtained the degree of very strong intensity. In addition, there is no correlation between indicators that would be expected by scholars and considered important for the occurrence of Zika and other arboviruses in other localities and regions, such as the urbanization indicator that had no relation with the other indicators. It was possible to conclude that the FPSEEA model was a fundamental tool to understand the determinants involved in the incidence of ZIKV cases and their interactions, being a subsidy for the elaboration and planning of surveillance strategies and actions that could later help in the fight against disease and the implementation of measures that aim to eradicate the vector, such as intersectoral public policies that involve as many managers as members of society, allowing the integration of actions and initiatives.

Keywords: Arboviroses. Environmental health. FPSEEA Matrix. Zika

LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Diagrama das Etapas da Abordagem Ecológica em Saúde	35
Figura 2:	Modelo de Organização de Indicadores FPSEEA	38
Figura 3:	Distribuição de confirmação laboratorial de Dengue, Chikungunya e Zika de Residência. Paraíba, 2016	41
Figura 4:	Casos Notificados de Zika na Paraíba, 2016 e 2017.....	42
Figura 5:	Distribuição de casos notificados de Microcefalia associados ao vírus da Zika na Paraíba, 2016.....	43
Figura 6:	Distribuição espacial com casos notificados e confirmados de microcefalia e /ou alteração do SNC, Brasil, até a Semana Epidemiológica 19/2016.....	44
Figura 7:	Matriz do Modelo FPSEEA relacionada à Epidemia da Zika em Campina Grande, PB no período de 2013 a 2018.....	52
Figura 8:	Produto Interno Bruto (PIB) e Produto Interno Bruto per Capta de Campina 2005-2015.....	62
Figura 9:	Bacias de Esgotamento do Município de Campina Grande-PB.....	70
Figura 10:	Principais problemas encontrados no Serviço de Esgotamento Sanitário de Campina Grande.....	71
Figura 11:	Distribuição Espacial do Indicador de População conectada à rede de esgoto de Campina Grande.....	73
Figura 12:	Representação Esquemática das Correlações de Pearson entre os indicadores da matriz FPSEEA.....	96
Figura 13:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande no ano de 2013	98
Figura 14:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande no ano de 2014.....	99
Figura 15:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande nos anos de 2015	100
Figura 16:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande nos anos de 2016.....	101
Figura 17:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande nos anos de 2017.....	102
Figura 18:	Espacialização do Índice de Infestação do Aedes aegypti em Campina Grande nos anos de 2018.....	103
Figura 19:	Gráfico Bloxplot tipos de depósitos por ciclo de acordo com LIRAA, 2018	104
Figura 20:	Propostas de Ação para o controle do ZIKV	106

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atributos da Abordagem da Saúde de Ecossistemas	32
Quadro 2: Determinantes e Indicadores de Saúde Ambiental relacionados a Epidemia do Zika Vírus (ZIKV) em Campina Grande, PB no período de 2013 a 2018.....	53
Quadro 3: Eixo Forças Motrizes- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018	61
Quadro 4: Eixo Pressão - Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018	65
Quadro 5: Correlações de Pearson (r) entre os indicadores dos Eixos Forças Motrizes X Pressão	67
Quadro 6: Eixo Situação/Estado- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018	69
Quadro 7: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos Pressão e Estado	75
Quadro 8: Eixo Exposição- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018.....	78
Quadro9: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos ESTADO e EXPOSIÇÃO	84
Quadro 10: Eixo Efeito- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018	91
Quadro 11: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos EXPOSIÇÃO e EFEITO	94

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AES	Abordagem Ecológica em Saúde
ASE	Abordagem da Saúde de Ecossistemas
ACEs	Agente de Combate às Endemias
CHIKV	Chikungunya
FPSEEA	Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação
FJP	Fundação João Pinheiro -
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LIRAA	Levantamento Rápido do Índice de Infestação por <i>Aedes aegypti</i>
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
OMS	Organização Mundial de Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SNC	Sistema Nervoso Central
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
ZIKV	Zika vírus

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	15
1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO	21
1.2.1 Objetivo Geral	21
1.2.2 Objetivos Específicos	21
1.3 JUSTIFICATIVA	22
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	23
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
2.1 ASPECTOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A SAÚDE AMBIENTAL.....	26
2.2 AS ABORDAGENS ECOSSISTÊMICAS DE SAÚDE E SUAS VERTENTES.....	29
2.2.1 Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE)	31
2.2.2 Abordagem Ecosistêmica em Saúde (AES).....	33
2.2.2.1 <i>Características Gerais sobre o Modelo FPSEEA</i>	36
2.3 REFLEXÕES SOBRE A EPIDEMIOLOGIA DA ARBOVIROSE ZIKA E SUAS REPERCUSSÕES	39
CAPÍTULO 3: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	46
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	46
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	50
CAPÍTULO 4: RESULTADOS E DISCUSSÃO	58
4.1 ANÁLISE DOS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS E INDICADORES RELACIONADOS À ZIKA	58
4.1.1 Compreensão como as Forças Motrizes influenciam sobre os processos ambientais e resultam nas pressões sobre o meio ambiente	58
4.1.1.1 <i>Indicadores do Eixo Pressão que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.</i>	64
4.1.1.2 <i>Correlação de Pearson (r) entre os Eixos Forças Motrizes X Pressão.</i>	66

4.1.1.3	<i>Indicadores do Eixo Situação/Estado que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.</i>	
4.1.1.4	<i>Indicadores do Eixo Exposição que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.</i>	76
4.1.1.5	<i>Indicadores do Eixo Efeito que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.</i>	90
4.1.1.6	<i>Espacialização do vetor das Arboviroses em Campina Grande</i>	97
4.1.1.7	<i>Análise de Ações para o controle do ZIKV</i>	104
	CONCLUSÃO	107
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICES	121
	ANEXOS	144

1. Introdução

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

O capítulo tem o propósito de introduzir a problemática a ser estudada, apresentando a contextualização do tema abordado, reunindo as disposições sobre o estudo, objetivos, questão problema, justificativa e aspectos relacionados à estrutura da dissertação.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

No cenário contemporâneo, as questões que envolvem o ambiente têm sido alvo de grande preocupação dos gestores e da sociedade em geral, implicando em situações complexas que envolvem as dimensões políticas, econômicas e ambientais. Deste modo, torna-se imprescindível desenvolver novos mecanismos capazes de mensurar a sustentabilidade, utilizando ferramentas mais precisas que auxiliem na redução e minimização dos danos ambientais.

Segundo Capra (2012), ao mesmo tempo em que acontece à degradação do ambiente natural, surgem seus efeitos correspondentes que interferem na saúde humana surgindo em forma de doenças e elevando os índices mundiais. Dentre elas destacam-se: as enfermidades físicas, como o câncer e o acidente vascular cerebral, as psicológicas, como a depressão e as sociais, abrangendo violência, suicídio, alcoolismo, seguidas de problemas econômicos, como a distribuição desigual de renda em nível nacional e global.

Assim, pautadas pela perspectiva ecológica profunda que envolve as três ecologias- o cuidado com si próprio, com o outro e com toda a natureza, a compreensão da saúde humana requer uma visão mais ampliada e transdisciplinar, incluindo outras variáveis que influenciam tanto positivamente quanto negativamente (BÔLLA; MILIOLI; REICHOW, 2013).

Leff (2011) afirma que o caráter ético em que se fundamenta a racionalidade ambiental, não se preocupa apenas com o bem-estar dos recursos naturais e da fauna, mas também abrange o ser humano e suas condições de vida socioeconômicas, seus valores culturais e seus valores do humanismo: sendo primordial abordar o valor do ser e não o ter, enfatizar a solidariedade social, a subjetividade e o sentido da vida. Nessa perspectiva, a questão ambiental é ampliada e procura-se um ambiente ecológico, socioeconômico e psicologicamente equilibrado priorizando assim, o bem-estar dos seres humanos e dos outros seres (LEFF, 2011).

Diante disso, infere-se que o modo de vida divulgado em todo o mundo pela racionalidade capitalista não foi capaz de cumprir suas promessas de progresso e felicidade para todos. As doenças físicas, psicológicas, sociais e ambientais devastam a humanidade submergida em uma lógica irracional, sobrepondo o dinheiro em relação aos valores humanos, do bem-estar do ser humano e de todos os seres vivos. Com isso, reflete-se que os lucros advindos da degradação ambiental se concentram nas mãos da minoria, enquanto os danos são compartilhados com todos os seres vivos do planeta (BÔLLA; MILIOLI; REICHOW, 2013).

Em relação à saúde ambiental, Carvalho *et al.* (2016) refere a existência de um olhar fragmentado e fragilizado dos diversos atores sociais envolvidos (dentre eles: sociedade em geral, poder público, instituições, entre outros), a maioria dos interessados não conseguem visualizar os problemas ambientais que interferem direta ou indiretamente na saúde do ser humano. Com isso, torna-se fundamental rever, repensar e discutir profundamente os problemas locais, regionais, nacionais com a finalidade de compreender como os indivíduos pensam, aprende e age no meio em que vivem.

Evidencia-se que as preocupações com a problemática ambiental estão contempladas na Saúde Pública desde tempos remotos, ressaltada em uma área específica apenas na segunda metade do século XX. Desse modo, a área destinada a compreender a inter-relação estabelecida entre saúde e meio ambiente foi definida como Saúde Ambiental. Segundo Corvalán (2004) saúde ambiental reúne todos os aspectos da saúde humana e das enfermidades que são determinados por fatores ambientais.

Assim sendo, de acordo com a definição da Organização Mundial de Saúde (1993):

Saúde Ambiental são todos aqueles aspectos da saúde humana, envolvendo a qualidade de vida, que estão determinados por fatores físicos, químicos, biológicos, sociais e psicológicos no meio ambiente. Além disso, abrange a teoria e a prática de valorar, corrigir, controlar e evitar aqueles fatores do meio ambiente que, potencialmente, possam prejudicar a saúde de gerações atuais e futuras.

Ainda segundo a OMS, Saúde ambiental abrange os fatores físicos, químicos e biológicos externos às pessoas, e os fatores que impactam seus comportamentos. Ela engloba a avaliação e o controle daqueles fatores ambientais que podem afetar a saúde. Ela é direcionada à prevenção de doenças e melhoria da saúde nos ambientes. Esta definição exclui comportamentos não relacionados com o ambiente, bem como o comportamento relacionado com o ambiente social, cultural, e genético (OMS, 1993).

Saúde Ambiental vem sendo conceituada ao longo dos anos como o campo de atuação da saúde pública que se preocupa com todas as formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem influenciar sobre a saúde e o seu bem-estar (BRASIL-MS, 1999). Assim, torna-se necessário compreender as relações entre a saúde e o ambiente para que seja possível identificar, prevenir, controlar e recomendar ações efetivas que minimizem os riscos da exposição humana às situações ambientais que possam gerar impactos e danos à saúde dos indivíduos (VILLARDI, 2015).

A Abordagem Ecológica em Saúde (AES) proposta por Freitas *et al.* (2009), utilizada como subsídio para compreender as condições atuais e as tendências históricas de mudanças nos ecossistemas e seus serviços, revelando as consequências para o bem-estar e saúde das populações, procurando solucionar de maneira integrada com diversos outros setores e atores, locais, regionais e mesmo nacionais.

Logo, a AES fundamenta-se em três pilares: a teoria dos sistemas complexos, a hierarquia entre diferentes níveis de organização socioambientais (dos político-administrativos, como bairros, distritos, municípios, estados e países, assim como os ecológicos, como ecossistemas, biomas e biosfera) e a dinâmica destes diferentes níveis de organização frente às diferentes escalas (espaciais e temporais), além de outros aspectos que devem ser utilizados para seu estudo e compreensão. Assim, essa abordagem evidencia contextos socioambientais complexos, que abrange diferentes níveis de organização socioambientais que se constituem em abertos, relativamente auto-organizáveis e adaptativos (FREITAS; GIATTI, 2009).

Diante disso, dentre as inúmeras ferramentas utilizadas para compreender a relação entre o processo saúde-doença e o ambiente destaca-se o papel desempenhado pelos indicadores. Segundo, Oliveira (2007) o termo indicador deriva do latim *indicare* que significa apontar ou mostrar. Desse modo, os indicadores podem representar mais que dados brutos, atribuindo um valor adicional aos dados, convertendo em informação clara, precisa, objetiva, rápida e eficiente que permitem subsidiar uma tomada de decisão. Além disso, é considerado o termo genérico ampliado e apropriado para mencionar os descritores da vida e saúde (ROUQYALRIOL; GURGEL, 2013).

Corvalán *et al.* (1996) define como indicador de saúde ambiental a interação entre o meio ambiente e a saúde. Essa definição representa tanto uma maneira de enfrentar as limitações e de entender a saúde como uma medida que resume em termos relevantes e que podem ser facilmente compreendidas, algumas particularidades dessas relações. Além disso, representa um modo de expressão do conhecimento científico em função de um elo

estabelecido entre saúde e ambiente. Direcionados para aspectos específicos de políticas ou de gerenciamento, os indicadores de saúde ambiental devem ser apresentados de uma maneira que facilite chegar a uma decisão eficiente.

No entanto, infere-se que um dos desafios da atualidade para a saúde Pública consiste na estruturação de sistemas de indicadores capazes de monitorar as condições e tendências da sustentabilidade e de saúde. Destaca-se que no Brasil, apenas no século XXI, associado a elaboração de planos nacionais de desenvolvimento sustentável, surgiram esforços para a construção de indicadores de sustentabilidade (FREITAS; GIATTI, 2009).

Com a finalidade de atender esse tipo de indicador multi-setorial a OMS desenvolveu um modelo que possibilita a sua construção, a partir da análise de um determinado problema de saúde, considerando as suas relações com o meio ambiente. Esse **Modelo expresso na Matriz Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA)**, possibilita a estruturação dos determinantes sociais do processo saúde-doença, impulsionando a compreensão sobre o crescimento econômico e o ambiente que interferem na saúde humana (MACIEL FILHO *et al.*, 1999). Dessa maneira, as **forças motrizes** consistem em entender o problema observado, envolvendo os processos de desenvolvimento; as **pressões** sobre o ambiente repercutem na sua alteração, ou mesmo sua deterioração (relacionadas a utilização de determinados recursos naturais); o **estado ou situação** consiste em uma determinada situação em que a população está inserida (avalia-se o grau de contaminação ou deterioração do ambiente); a **exposição** é consequência do estado (fatores ambientais de risco) e revela o que essa população sofre, gerando efeitos e afetando o desenvolvimento local, trazendo restrições para o serviço de saúde, para a comunidade em geral, para a economia, ressaltadas com adoecimento da população e redução da capacidade de desenvolvimento local (AUGUSTO, 2009; BRASIL, 2004).

Essa abordagem permite que a definição da saúde ambiental seja ampliada (exposição/efeito) e direciona à intersetorialidade, em razão das causas mais evidenciadas da cadeia (forças motrizes, pressão, situação) ocasionando as intervenções mais eficazes, necessitando, porém, de uma maior integração entre o setor Saúde e os setores que dominam essas causas (BRASIL, 2011).

Nesse sentido, torna-se perceptível que a estruturação de um sistema de indicadores consiste em um desafio para a Saúde Pública, sendo estes elementos fundamentais nas análises das condições atuais e tendenciosas que envolvem as interações entre forças motrizes e as pressões socioeconômicas, além da progressiva degradação ambiental, que acabam por afetar negativamente e profundamente os ecossistemas que servem de suporte à vida, saúde e

bem-estar humano. Dessa forma, o país recentemente iniciou a imposição de esforços, na busca por constituir indicadores de sustentabilidade ambiental, de saúde e bem-estar, nas escalas municipais e microrregionais (FREITAS; GIATTI, 2009).

Especificamente, no que tange as arboviroses em tempos remotos a sociedade e as autoridades sanitárias do Brasil consideravam a dengue a mais importante arbovirose mundial destacando aspectos relacionados à morbidade e ao impacto econômico, entretanto, recentemente surgiram novas preocupações, como a partir de 2014 o alerta referente aos casos de chikungunya e em 2015 a confirmação da catastrófica infecção do Zika vírus em gestantes, repercutindo no aumento do número de casos de microcefalia e outras anomalias congênitas no país (VASCONCELOS, 2016). No entanto, encontram-se registros que no Brasil, a reintrodução do *Aedes aegypti* que ocorreu em 1976, colocando o país em vulnerabilidade em relação à doença, resultando em sucessivas epidemias a partir de 1986 (BARRETO *et al.*, 2011).

Vale apenas ressaltar que o *Aedes aegypti* é atualmente um dos principais problemas em saúde pública, em decorrência do seu papel como transmissor da dengue, chikungunya, zika e febre amarela. Todavia, a febre amarela é classificada entre o grupo de doenças com vacinas eficazes e disponíveis em ampla escala na população, o que ainda não encontramos nas demais, apesar de haver progressos consideráveis para o desenvolvimento da vacina da dengue (BESERRA *et al.*, 2009). Nesse trabalho será enfatizado os casos relacionados a arbovirose Zika e suas repercussões para a saúde humana.

Salienta-se que o vírus da Chikungunya (CHIKV) foi identificado no Brasil nos meses de julho/agosto do ano de 2014, posteriormente a confirmação da sua presença no Caribe no ano de 2013 e o Zika vírus (ZIKV) foi registrado no país em 2015, provavelmente introduzido durante a Copa do Mundo em 2014 (VASCONCELOS, 2015; TEIXEIRA *et al.*, 2015; NUNES *et al.*, 2015).

Com isso, refere-se que o Zika vírus (ZIKAV) é um arbovírus da família *flavivírus*, que foi isolado do macaco *Rhesus* na floresta Zika em Uganda em 1947 (DICK *et al.*, 2009). Assim, têm-se informações que este foi isolado em vários países africanos (Uganda, Tanzânia, Egito, República Africana Central, Serra Leoa, e Gabão), países asiáticos (Índia, Malásia, Filipinas, Tailândia, Vietnã e Indonésia), e na Micronésia (HAYES *et al.*, 2009; LANCIOTTI, 2008). Atualmente, pesquisadores afirmam que o ZIKV voltou a se manifestar além das Américas, no país de Cabo Verde na África Ocidental, (ANTHONY *et al.*, 2016) representando um potente risco para os Estados Unidos, sendo portanto, considerada uma das mais importantes doenças virais transmitidas por artrópodes ao longo dos últimos 20 anos.

Assim, o ZIKV, em especial, vem preocupando a população brasileira em razão de sua rápida disseminação nos territórios e por suas complicações neurológicas, sendo associada com o relevante aumento do número de casos de microcefalia no país. Desta forma, torna-se fundamental o embasamento em estudos científicos na perspectiva de abordagens inovadoras para alcançar o controle e prevenção das doenças transmitidas pelo *Aedes aegypti*, diante desse quadro nota-se uma ampliação dos horizontes para a investigação científica.

De acordo com Anthony *et al* (2016) a microcefalia relacionada ao ZIKV é uma doença que surgiu recentemente, que destaca-se no cenário mundial, em razão do surto que acontece no Brasil. Consta-se um aumento considerável em torno de 20 vezes na incidência dos casos de microcefalia em comparação com dados registrados anteriormente. A microcefalia pode manifestar-se com ou sem outras alterações no Sistema Nervoso Central (SNC) e ocorre em crianças que as mães tenham sido infectadas pelo ZIKV durante a gestação (ANTHONY *et al*, 2016).

Em relação ao modo de transmissão alguns pesquisadores afirmam que existem relatos de transmissão ocupacional, perinatal e sexual do ZIKV, para fins de ações de prevenção e controle da doença é considerado na maioria dos casos o modo de transmissão vetorial. (BRASIL, 2015).

Logo, o controle vetorial representa um enorme desafio para a saúde pública do país. Afirma-se que apesar de possuir informações acerca do modo de reprodução do mosquito *Aedes aegypti*, o seu controle ainda é ineficiente, em razão dos números alarmantes de casos de dengue e Zika no país. No entanto, algumas alternativas para o controle deste vetor estão sendo propostas, como a utilização de bactérias *Wolbachia*, devendo ser melhor analisada (MOREIRA *et al.*, 2009).

A infecção causada pelo ZIKV atinge ambos os gêneros, em toda faixa etária que se manifesta através de uma doença febril aguda, autolimitada na maioria das vezes, com pouca necessidade de hospitalização, que não tinha sido até então associada às complicações e aos sintomas da dengue dentre eles destacam-se febre baixa, exantema máculopapular, artralgia, mialgia, cefaleia, hiperemia conjuntival e, menos frequentemente, edema, odinofagia, tosse seca e alterações gastrointestinais, vômitos, formas graves são raras, mas, quando acontecem podem levar o paciente à óbito (ANTHONY *et al.*, 2016).

O processo de urbanização desmedida é considerado um fator de permanência do vetor somado à deficiência de serviços de saneamento básico (esgotos, resíduos sólidos e abastecimento e distribuição de água às populações). Em razão do *A. aegypti* preferir depósitos artificiais pesquisas reforçam a ideia que mediante a concentração populacional

advinda com a urbanização, e a frequente utilização dos recipientes artificiais, estes são considerados fatores determinantes na sua crescente proliferação nos centros urbanos, constituindo locais para o criadouro desses mosquitos e sua consequente dispersão em diversas áreas geográficas (MESSINA *et al.*, 2015; TILAK *et al.*, 2004; TAUIL, 2002; TEIXEIRA; BARRETO; GUERRA, 1999).

Além disso, infere-se que as alterações climáticas e a globalização facilitam o aumento dos fluxos internacionais de pessoas, em que favorecem a circulação de patógenos, o Brasil vivencia atualmente a introdução de dois arbovírus, o vírus da Chikungunya (CHIKV) e o vírus da Zika (ZIKV) (VASCONCELOS, 2015).

Considera-se, portanto, que **o problema de pesquisa a ser investigado consiste no seguinte questionamento:** Qual a relação existente entre os determinantes socioambientais e o surgimento de casos de Zika no município de Campina Grande?

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Segundo Gil (2007), a fim de que uma pesquisa possa ser desenvolvida com precisão torna-se necessário que se inicie a partir dos objetivos gerais, os quais indicam a direção a seguir, e se aponte para os objetivos específicos do que exatamente será buscado no levantamento. Assim, diante da problemática apresentada anteriormente esta pesquisa propõe o objetivo geral e os objetivos específicos a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

- Analisar a relação existente entre os determinantes socioambientais e o surgimento dos casos de Zika em Campina Grande, com base no modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA).

1.2.2 Objetivos Específicos

A partir do objetivo geral, a presente pesquisa será estruturada nos seguintes objetivos específicos:

- Identificar os determinantes Socioambientais que favorecem a incidência dos casos da arbovirose Zika em Campina Grande, PB.
- Aplicar o Modelo FPSEEA para a cidade de Campina Grande.

- Compreender como **as forças motrizes** (tais como o crescimento populacional e econômico, urbanização, desigualdades) influenciam sobre os processos ambientais e resultam nas **pressões** sobre o meio ambiente;
- Analisar a **situação** ambiental por meio do nível de modificação, degradação e **exposição** do ambiente e as suas implicações nas condições de vida, bem-estar e saúde dos indivíduos;
- Avaliar os **efeitos** relacionados à saúde humana (especificamente nos casos de Zika), manifestados na forma de agravos (malformações e microcefalia), registrados em sistemas de informações enquanto morbidade e mortalidade;
- Fazer a correlação entre os determinantes socioambientais, considerando os indicadores de cada eixo da matriz FPSEEA.
- Identificar **ações e respostas** capazes de minimizar e/ou reduzir as exposições e melhorar a qualidade ambiental e da saúde na região em estudo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Recentemente, o Brasil tem enfrentado constantes epidemias transmitidas pelo mesmo vetor, o *Aedes aegypti*. Acrescenta-se às epidemias de dengue, os casos de Chikungunya (CHIKV), e a confirmação da infecção do vírus Zika (ZIKV) em mulheres grávidas, associando-se aos casos de microcefalia e outras anomalias congênitas, repercutindo desse modo, na confirmação pela Organização Mundial da Saúde (OMS) da situação de Emergência de Saúde Pública a nível internacional (VASCONCELOS, 2016).

Constata-se que essas doenças transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti* afetam desproporcionalmente a parte mais desfavorecida economicamente da população brasileira, de diversos modos. A situação crítica evidenciada na atualidade sinaliza a discrepância existente não apenas em termos de classe, mas de uma variedade de outras questões ligadas à estrutura dessas classes. O Zika Vírus (ZIKV) teve impacto maior no Nordeste, nos estados de Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte, na qual uma parcela maior da população é pobre e as condições climáticas são mais adequadas à disseminação dos vírus transmitidos por esses mosquitos do que no Sul, mais rico e menos tropical (LESSER; KITRON, 2016).

Em razão do elevado número de casos registrados do Zika vírus (ZIKV) em gestantes que repercutiram nos casos de microcefalia notificados no estado da Paraíba e a importância que se atribui a esta nova patologia, torna-se relevante realizar estudos e pesquisas científicas sobre este agravo à saúde e seus desdobramentos, a fim de compreender os fatores que

influenciam na ocorrência desta arbovirose e encontrar subsídios para solucionar esta situação caótica.

Assim, observada a relevância da temática, o presente estudo propõe refletir sobre determinantes e indicadores socioeconômicos, ambientais, de saúde e sanitários que podem ter influência na incidência da arbovirose Zika no município de Campina Grande, com base na análise da correlação entre os indicadores e seus respectivos eixos.

Torna-se perceptível que a realização de estudos a fim de analisar as inter-relações entre indicadores econômicos, ambientais e epidemiológicos são fundamentais para compreender os problemas e fatores de riscos que são condicionantes e determinantes para o surgimento de eventualidades como a dengue e as demais arboviroses (BRITO, 2012).

A escolha do modelo FPSEEA (Força Motriz/Pressão/Situação/Exposição/Efeito/Ação), proposto pela Organização Mundial de Saúde foi impulsionada em razão da influência direta que ele exerce na construção de indicadores de saúde ambiental, sendo estes essenciais na fundamentação de sistemas de informação que vem auxiliando na formulação de políticas públicas relacionadas ao ambiente e a saúde, na simplificação do complexo de informações relacionadas à compreensão dos processos, forças e determinantes ambientais que estão implicando em riscos à saúde, reunindo, resumindo dados e transformando-os em informações necessárias para a tomada de decisões pelos gestores que esteja comprometida com o desenvolvimento sustentável.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este trabalho será inicialmente organizado em quatro capítulos distintos, além disso, serão expostas as referências utilizadas na pesquisa, seguindo a seguinte sequência:

Capítulo 1: A contextualização da problemática, a premissa que orienta a pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos geral e específicos e a justificativa do estudo, bem como a relevância deste estudo;

Capítulo 2: A fundamentação teórica, dividida em três subtópicos: o **primeiro** referente aos aspectos e as considerações da saúde ambiental, envolvendo os conceitos, as discussões e a importância de utilizar a abordagem ecossistêmica em saúde proposta por Freitas (2009), a fim de analisar as condições e tendências da situação socioambiental e de saúde; o **segundo** reservado para a discussão acerca do modelo FPSEEA e as aplicações da abordagem ecossistêmica a partir de pesquisas científicas relevantes, bem como suas contribuições e

limitações, enfatizando o conceito de saúde, as premissas, as dimensões (aspectos, variáveis) e o **terceiro** referente à epidemiologia da arbovirose Zika e suas repercussões;

Capítulo 3: Destinado à apresentação dos procedimentos metodológicos utilizados neste trabalho descrevendo a caracterização da pesquisa, a metodologia utilizada para alcançar os objetivos propostos e por fim, a área de estudo;

Capítulo 4: Apresenta a análise dos resultados e as discussões referentes à pesquisa desenvolvida em torno da temática abordada nesse estudo;

Conclusão: Reflexão sobre a problemática estudada, suas limitações em relação aos resultados obtidos;

Referências: Fontes consultadas para o embasamento teórico-metodológico acerca da problemática considerada.

2. Fundamentação Teórica

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo contém o referencial teórico consultado para o conhecimento e compreensão dos dois fenômenos aqui considerados: **a Abordagem Ecológica em Saúde** e os **Determinantes Sociais que incidem sobre as condições socioambientais e de saúde**.

2.1 ASPECTOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A SAÚDE AMBIENTAL

As conexões estabelecidas entre a saúde humana e o ambiente teve seu início em tempos remotos. Desde a Antiguidade Clássica, encontram-se registros dessas conexões, sendo apontados os esforços para a valorização do saneamento básico, da limpeza de ruas, dos banheiros públicos e privados da Roma Antiga. Assim, a relação parte-todo ressaltando a cura já era enunciada por Platão, enfatizando mais à psicossomática grega do que às relações ambiente-meio, sendo estas defendidas por Hipócrates (CARVALHO *et al.*, 2010).

Assim sendo, Severo (2010) menciona que a percepção da sociedade sobre essa temática foi enfatizada a partir da década de sessenta, em razão da inexistência ou ineficiência das técnicas de gerenciamento ambiental, com isso, constata-se que variados encontros de âmbito mundial refletem o interesse em estudar o tema. Dentre os estudos mais atuais, um dos assuntos mais relevantes envolve os determinantes sociais e suas relações com o processo saúde–doença entre diferentes grupos populacionais, sendo imprescindível na dimensão da Saúde Pública considerar a interação entre o homem e o ambiente, temática que recentemente vem ganhando destaque nas pesquisas de cunho científico (SOBRAL; FREITAS, 2010).

Nessa perspectiva, afirma-se que atualmente, a relação estabelecida entre a saúde e o meio ambiente passou a ser uma temática bem relevante, visto que o progresso e a ascensão das sociedades capitalistas consolidaram um distanciamento entre os seres humanos e o meio ambiente, e ao longo dos tempos, os indivíduos conscientizaram-se de que a degradação ambiental estaria ameaçando os sistemas de suporte à vida (BRASIL, 2008).

Nessa conjuntura, ao reconhecer a importância das questões sociais, ambientais e econômicas como aspectos fundamentais para a saúde, torna-se possível relacionar à evolução dos paradigmas sobre a saúde, evidenciado desde a antiguidade dos tempos do tratado “Dos ares, águas e lugares” de Hipócrates, envolvendo os estudos sobre a precariedade das condições de vida dos trabalhadores no período da Revolução Industrial, abrangendo ainda a

complexidade do modelo de desenvolvimento capitalista e a globalização (CARNEIRO *et al.*, 2012).

Com o rápido processo de industrialização sobre as cidades entre os séculos XVIII e XIX, intensificaram-se os efeitos ambientais sobre a saúde. Repercutindo deste modo, na higienização dos ambientes por meio da teoria dos miasmas, na qual impurezas e seus respectivos odores estariam associados ao surgimento de doenças. Nesta perspectiva, ao se agravarem as condições sanitárias, surgem algumas iniciativas a fim de compreender a crise sanitária como algo que fazia parte do processo político e social, denominado como medicina social (CARVALHO *et al.*, 2010).

Segundo a Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) os problemas de saúde ambiental em especial os que ocorrem na América Latina e Caribe estão regidos tanto por necessidades não resolvidas, envolvendo saneamento ambiental, como por necessidades crescentes de proteção ambiental, que vem se agravando devido à urbanização intensiva em uma determinada localidade, caracterizada por um desenvolvimento econômico prolongado (OPAS, 2016).

Carvalho *et al.* (2010) menciona que a Saúde Ambiental surge como uma “questão eco-sócio-sanitária” estruturada, na dimensão da Saúde Pública, destacando as ações de controle de endemias (vetoriais e infectocontagiosas), de saneamento básico, de vigilâncias sanitária, epidemiológica e de saúde dos trabalhadores. Um entrave neste percurso seria o fato de a saúde pública brasileira ser limitada a uma abordagem decorrente da teoria monocausal e muito embasada no modelo de Level-Clark (ambiente-agente etiológico-hospedeiro) que não diferenciam os elementos de seu sistema, inserindo-os em um mesmo nível hierárquico, e considerando o ambiente como um elemento externo ao sistema.

Desse modo, a deficiência em interpretar novos aspectos do processo saúde-doença, decorrentes da ressignificação da relação ser humano-natureza, necessitava de uma estratégia interdisciplinar, que abrangesse o conhecimento de diferentes áreas, com o propósito de compreender e sugerir novas ações de promoção da saúde. Assim sendo, surge a dimensão da saúde ambiental que tem por finalidade promover a integração entre a saúde humana e a dos ecossistemas, de modo interdependente, considerando a transformação do ambiente como um determinante da saúde ambiental, avaliando as questões ambientais como riscos para a qualidade da vida humana (RAMOS, 2013).

Assim sendo, Ramos (2013) afirma que a dimensão da saúde ambiental relaciona a saúde humana aos elementos do meio ambiente natural e antrópico que a define, condiciona e influencia, através de meios interdisciplinares, sendo necessário desenvolver marcos com o

propósito de influenciar a complexa relação estabelecida entre meio ambiente-saúde-desenvolvimento econômico e social. Sendo necessária uma nova compreensão dos conceitos de natureza (meio ambiente) e de saúde.

Nesse sentido, torna-se imprescindível compreender a natureza como uma extensão da existência humana, além da saúde como um resultado da interação de aspectos biológicos e sociais necessários para moldar o campo da saúde ambiental, interferindo em aspectos da política brasileira (RAMOS, 2013).

Nesse cenário, a questão ambiental na interface com a saúde requer que o ser humano se compreenda como um ser ecológico, que necessita de elementos fundamentais como, a água, ar e alimentos saudáveis. Sendo a preservação da natureza algo intrínseco do ser humano, permitindo assim, que ele alcance uma melhor qualidade de vida (BÔLLA; MILIOLI; REICHOW, 2013).

Diante disso, Carvalho *et al* (2010) refere que a formulação de uma política nacional de saúde ambiental tem sido considerada um progresso, contemplando a necessidade de marcos legais que compreendam a relação estabelecida entre meio ambiente-saúde-desenvolvimento econômico e social. Entretanto, questiona-se como esta nova política permitirá que haja um diálogo entre as ferramentas existentes, que tentam constantemente colocar em prática essa mediação. Assim sendo, a Política Nacional de Saúde Ambiental permite que haja a interdisciplinaridade do conhecimento científico, enfatizando a coresponsabilização institucional, promovendo uma governança favorável a promoção de saúde ambiental, possibilitando o surgimento de uma política intersetorial (FREITAS; SOBRAL *et al*, 2010).

Nessa conjuntura, infere-se que a Política Nacional do Meio Ambiente foi estabelecida em 1981, mediante a edição da Lei Federal 6.938/81 que dispõe sobre sua finalidade, meio de formulação e aplicação entre outras providências. Tem por objetivo estabelecer padrões que possibilite o desenvolvimento sustentável, através de mecanismos e instrumentos capazes de conceder ao meio ambiente uma proteção mais efetiva. A Lei 6.938/81, em um dos seus artigos propõe preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental mais favorável à vida e a saúde, dispondo de condições para o desenvolvimento socioeconômico e à proteção da dignidade humana (CARVALHO *et al.*, 2010).

Nesse cenário, surge a abordagem ecossistêmica que visa auxiliar no planejamento e nas estratégias e gestão de políticas públicas. Fundamenta-se nos processos de aprendizagem social e colaborativa entre especialistas e atores sociais locais. Essa metodologia tem por finalidade conduzir a um tipo de gestão adaptativa. Ao enfatizar esse caráter adaptativo

infere-se que as decisões que envolvem as questões ambientais contemplam o mapeamento da visão de como os territórios ou ambientes devem evoluir a partir de uma entidade auto-organizada (FREITAS *et al.*, 2007).

Nesse contexto, Freitas *et al* (2007) revelam que o percurso traçado por essa abordagem possibilita identificar quais os atores e interesses sociais em jogo, histórias de vida, preocupações e perspectivas futuras, devendo ser inserida nas ações de promoção de saúde, tornando-a mais densa e mais profunda. A metodologia da abordagem ecossistêmica está centrada no processo, destacando dois pontos fundamentais: **as fronteiras de um ecossistema e o problema ambiental**, alcançados por meio da negociação entre diversos atores sociais envolvidos, sendo as funções e responsabilidades definidas aos poucos.

Nessa perspectiva, as pesquisas de caráter ecossistêmico consistem em uma interessante alternativa para tentar solucionar as problemáticas entre saúde e ambiente. Em relação aos gestores, esta apresenta inúmeros benefícios, pois envolve a comunidade desde o momento da formulação do problema de pesquisa até a sua aplicação e resultados, minimiza os conflitos por interesses divergentes. Para os pesquisadores, apresenta perspectivas de sucesso são elevadas mediante aos objetivos da pesquisa, pois a coleta dos dados apenas inicia com o consentimento da comunidade local que pode se beneficiar com os conhecimentos adquiridos e os resultados identificados nas pesquisas.

2.2 AS ABORDAGENS ECOSSISTÊMICAS DE SAÚDE E SUAS VERTENTES

A Abordagem Ecossistêmica em Saúde tem por finalidade propor um conjunto de metodologias e conceitos visando compreender de maneira mais abrangente as complexas interações entre os vários componentes dos ecossistemas (biofísico, sócio-econômico e cultural) e o modo como estas interações influenciam a saúde das populações humanas. Além disso, visa identificar estratégias de gestão dos ecossistemas para o desenvolvimento de métodos de soluções integradas e participativas que venham promover a melhoria da saúde e das condições de vida das populações e a sustentabilidade dos ecossistemas. Logo, a abordagem **fundamenta-se em três pilares metodológicos**: pesquisa transdisciplinar, participação do conjunto de atores envolvidos, equidade social e de gênero (SILVA; CARNEIRO; MARTINS, 2005).

Atualmente é possível identificar duas grandes vertentes que constituem a base dos estudos que aderem o enfoque ecossistêmico, são elas a **Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE)** e a **Abordagem Ecossistêmica em Saúde (AES)**. Assim, a primeira

vertente (ASE) valoriza o desenvolvimento de formas de mensuração que possibilitam identificar sinais e sintomas de como as alterações nos ecossistemas podem afetar a saúde dos mesmos, e, conseqüentemente, apresentam capacidade de interferir na saúde dos indivíduos (FREITAS *et al.*, 2007; RAPPORT, 1998a; JORGENSEN e col., 2005; ARON; PATZ, 2001). A segunda vertente (AES), o enfoque deste estudo, considera fundamental o desenvolvimento de abordagens contextualizadas e participativas a fim de permitir a compreensão e o encontro de soluções que envolvem as modificações nos ecossistemas de determinados lugares (aldeias, vilarejos, pequenas cidades, entre outros) e suas implicações sobre a saúde das comunidades locais (KAY e col., 1999; WALTNER-TOEWS, 2004; LEBEL, 2003).

Nessa perspectiva, a (ASE) ressalta a importância de construir informações científicas que auxiliem na tomada de decisão. E a (AES) evidencia a importância da construção coletiva de informações, de maneira que a participação dos atores locais nas demandas ou nas tomadas de decisões seja mais qualificada (FREITAS *et al.*, 2007).

Assim, segundo Freitas *et al.* (2007) torna-se relevante mencionar que os enfoques ecossistêmicos possuem algumas diferenças bem importantes. A **Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE)** se destaca no aspecto comunicacional ao usar a metáfora do ecossistema como um paciente, possibilitando uma sensibilização dos indivíduos sobre as relações entre saúde e ambiente. No entanto, esta mesma metáfora limita a compreensão da saúde aos princípios biomédicos. Já a **Abordagem Ecossistêmica em Saúde (AES)** influencia diretamente na reflexão sobre a necessidade de mudanças e formulação de políticas, centrada na dimensão local, evidenciando residência e comunidade, ampliando no máximo até a dimensão municipal.

Além disso, apesar da ASE considerar a definição de quatro dimensões, tais como: biofísica, a sócio-econômica, saúde humana, espaço-temporal esta não é capaz de esclarecer como seria possível desenvolver ações de forma integrada, preservando a dicotomia sociedade-natureza. Entretanto, conseguiu evoluir na organização dos atributos capazes de avaliar a saúde dos ecossistemas, ao definir os oito critérios fundamentais. Assim sendo, estes critérios possuem um potencial considerável para se estabelecerem como indicadores ecossistêmicos para avaliações, diagnósticos e estratégias de monitoramento (FREITAS *et al.*, 2007).

Nesse contexto, Freitas *et al.* (2007) evidenciam outras diferenças entre a ASE e a AES, dentre elas destacam-se: **a formulação de mudanças políticas e institucionais e a participação do público**. Logo, torna-se perceptível que a AES tem incentivado a realização de pesquisas na América Latina e tentado aplicar estas duas medidas mencionadas

anteriormente. Assim, os tópicos apresentados na sequência auxiliarão na compreensão destas duas abordagens, visto que permitira conhecer um pouco mais das particularidades de cada uma.

2.2.1 Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE)

A Abordagem da Saúde de Ecossistemas (ASE) visa tornar-se uma ciência integrativa, capaz de ultrapassar as fronteiras do estresse ecológico, uma área voltada especificamente para os aspectos biofísicos dos problemas ambientais. Tem como meta integrar as **ciências naturais** (dimensão biofísica), **sociais** (dimensão socioeconômica) e **da saúde** (dimensão da saúde humana), usando a metáfora do ecossistema como um paciente, que requer: **1) diagnosticar as disfunções dos ecossistemas**, por meio do monitoramento dos sinais e indicadores, com a finalidade de identificar riscos de deterioração, identificando os ecossistemas “saudáveis” (desejáveis) daqueles considerados “patológicos” (indesejáveis); **2) oferecer opções para alterações de estado dos ecossistemas**, evidenciando estratégias preventivas a fim de minimizar os custos de intervenções posteriores aos danos, assim como, perdas de oportunidades econômicas, de riscos à saúde humana e de rupturas sociais em razão ao intenso desgaste ambiental (RAPPORT, 1998b; RAPPORT, 1998c).

Nesse sentido, a integração recomendada pela ASE ocorre por meio da análise de diferentes dimensões e atributos. No que diz respeito às dimensões, estas são consideradas quatro grandes estratégias de análise, consideradas imprescindíveis na compreensão das interações socioambientais, enfatizando aspectos entre o ambiente e o processo saúde-doença (FREITAS *et al*, 2007).

Desse modo, na **dimensão biofísica** analisam-se as estruturas e funções dos ecossistemas, investigando fatores relacionados aos ciclos de nutrientes, fluxos de energias, diversidade, dominância de espécies biológicas, ciclos de nutrientes, ciclos e sequestro de substâncias tóxicas e a diversidade de habitats. Na **dimensão sócioeconômica**, os aspectos econômicos e sociais são tratados em conjunto ressaltando as diferenças na capacidade produtiva dos ecossistemas, a atribuição de diversos valores para o meio ambiente pelas populações que implicam nas políticas econômicas dos países.

Nessa perspectiva, a **dimensão saúde humana** evidencia a relação entre as doenças e riscos à saúde humana e o desequilíbrio do estado de saúde dos ecossistemas, não importando se elas são doenças infecto-contagiosas ou crônico-degenerativas. E, por fim, a **dimensão espaço-temporal**, abrange as diferentes respostas dos ecossistemas às inúmeras formas de

estresse, uni ou multi-causais, ao produzir mudanças de efeito cumulativo e/ou sinérgico interferindo na viabilidade do sistema (RAPPORT, 1998b; RAPPORT, 1998c).

No que se refere aos atributos a ASE indica oito critérios/ indicadores para analisar a saúde de ecossistemas aplicáveis na integração das dimensões apresentadas anteriormente. Assim sendo, os três primeiros critérios/indicadores (**vigor, resiliência e organização**) distintos em razão da sua origem na qual predomina a dimensão biológica e possibilita avaliar estrutura e funções dos ecossistemas, evidencia os componentes primários da saúde de ecossistemas. Com isso, os demais critérios/indicadores (**Manutenção dos Serviços dos Ecossistemas, opções de gestão, subsídios reduzidos, danos aos sistemas vizinhos, efeitos sobre a saúde humana**) representam a capacidade de gestão, planejamento e sustentabilidade das medidas de minimização e de compensação das ações realizadas pela sociedade mediante as situações de desgaste ambiental (RAPPORT, 1998b; RAPPORT, 1998c). Assim, os oito atributos são apresentados e definidos no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Atributos da Abordagem da Saúde de Ecossistemas

Nome do critério/indicador	Definição do critério/indicador
Vigor	Refere-se a energia ou atividade no contexto de um ecossistema. A energia refere-se à potência/rendimento e pode ser mensurada em termos de ciclagem de nutrientes e produtividade. Embora o estresse em muitos ecossistemas esteja associado com menor vigor em termos de produtividade e potência/rendimento, isto não significa que quanto mais alto a potência/rendimento, mais saudável será o ecossistema.
Resiliência	Refere-se a capacidade um sistema enfrentar o estresse e retornar ao estado anterior, quando o estresse diminui. Esta capacidade é referida como “capacidade opositiva” e é mensurada pela capacidade do sistema para se recuperar após uma perturbação.
Organização	Refere-se a complexidade e interrelação entre os diferentes elementos bióticos e abióticos de cada ecossistema. Ecossistemas sob estresse, em geral, demonstram redução da riqueza de espécies, poucas relações simbióticas e mais espécies oportunistas entre os elementos destes sistemas.
Manutenção dos Serviços dos Ecossistemas	Este atributo vem emergindo como um critério chave para avaliação da saúde de ecossistemas e refere-se às funções que beneficiam as comunidades humanas, tais como detoxificação de substâncias químicas, purificação da água, produção de interrelações entre espécies e redução da erosão.
Opções de Gestão	Ecossistemas saudáveis oferecem maior diversidade de potenciais de usos, tais como colheitas/safras de recursos renováveis, recreação e provisão de água para consumo humano. Por outro lado, ecossistemas sob estresse não oferecem muitas opções de uso ou não conseguem manter/suportar tais opções por longos períodos.

Nome do critério/indicador	Definição do critério/indicador
Subsídios Reduzidos	Ecossistemas saudáveis não requerem um aumento de subsídios para manter sua produtividade. Como exemplo na agricultura, servem de inputs adicionais: trabalho, agrotóxicos e combustíveis fósseis. Subsídios também podem ocorrer na forma de incentivos econômicos que acabam por encorajar a exploração excessiva de recursos naturais, sem requerer para isso que a produção obtida internalize os custos ambientais e de saúde. Geralmente estes custos tendem a ser repassados para a sociedade como um todo e não para os empreendimentos que degradam.
Danos aos Sistemas Vizinhos	Alguns ecossistemas podem prosperar às expensas de outros. Exemplo disto ocorre quando os resíduos ou contaminantes de uma determinada região são transportados para além de suas fronteiras, ocasionando danos em ecossistemas não geradores dos mesmos.
Efeitos Sobre a Saúde Humana	A saúde humana pode servir como uma medida sinóptica da saúde do ecossistema. Ecossistemas saudáveis são caracterizados pela sua capacidade de sustentar populações humanas saudáveis.

Fonte: Rapport, 1998b

Nessa conjuntura, essa percepção inovadora da saúde implicará tanto no exercício de integração das ciências naturais e sociais, como expõe discussões que propõe a melhor compreensão da complexidade associada ao comportamento dos ecossistemas em função das diversas pressões que nele incidem (RAPPORT, 1998^a).

Logo, afirma-se que ASE deverá ser compreendida como uma proposta de integração de ciências capaz de interligar duas perspectivas distintas: **(a) uma de caráter científico**: a fim de apresentar a maneira que determinado ecossistema funciona, analisando possíveis padrões desejáveis (saudáveis) dos ecossistemas em razão do uso de indicadores quantitativos multidisciplinares, **(b) uma “valorativa”** em que consideram-se valores, interesses e direitos sociais, que auxiliados pelo monitoramento de indicadores, permitiria a avaliação de saúde ecossistêmica para os possíveis cenários futuros do comportamento atual (RAPPORT, 1998b; RAPPORT, 1998c).

2.2.2 Abordagem Ecosistêmica em Saúde (AES)

A proposta apresentada pela **Abordagem Ecosistêmica em Saúde (AES)** baseia-se em **três elementos primordiais**: a teoria dos sistemas complexos, a hierarquia entre diferentes agrupamentos e a dinâmica dos ecossistemas em relação às diferentes escalas (espaciais e temporais) envolvendo aspectos que devem ser utilizados para seu estudo e

compreensão. Assim, a AES parte da premissa de que as manifestações das doenças e da saúde acontecem em meio aos cenários sócio-ecológicos complexos, definindo os ecossistemas como sistemas holárquicos abertos auto-organizáveis (SOHO- *self organizing holarquic open*). Essa abordagem visa determinar elos entre a saúde humana e as atividades ou eventos que alteram o estado e a função ecossistêmica (WALTNER-TOEWS, 2001 e 2004; KAY e col., 1999).

Desse modo, essa abordagem enfatiza as incertezas e revela que estas são inerentes aos sistemas sócio-ecológicos e conduzem a uma abordagem voltada para os problemas ecossistêmicos e de saúde locais e regionais. Com isso, baseada no pluralismo metodológico incorpora os princípios da participação social, apesar das diretrizes básicas, a construção da abordagem de investigação e análise dos ecossistemas, a proposta de estratégias de gestão e políticas públicas, tendo por fundamento os processos de aprendizagem social e colaborativa entre especialistas e atores sociais locais (WALTNER-TOEWS, 2001 e 2004; KAY e col., 1999).

De acordo com o **Diagrama das Etapas da Abordagem Ecológica em Saúde** representado na Figura 1, e mediante as quatro etapas descritas, torna-se possível destacar **dois aspectos fundamentais: 1)** as fronteiras de um ecossistema e/ou problema ambiental são formadas por meio da relação estabelecida entre os diferentes atores sociais envolvidos; **2)** os papéis e as responsabilidades dos diferentes atores sociais são definidos de acordo com as ações desenvolvidas.

Logo, estes dois aspectos requerem dos indivíduos que utilizam essa abordagem a definição de regras claras de negociação, maneiras de incluir nos momentos adequados os diferentes atores com interesses divergentes, modos de solucionar os conflitos e estratégias de manutenção da participação dos atores até finalizar o processo (WALTNER-TOEWS, 2004; LEBEL, 2003).

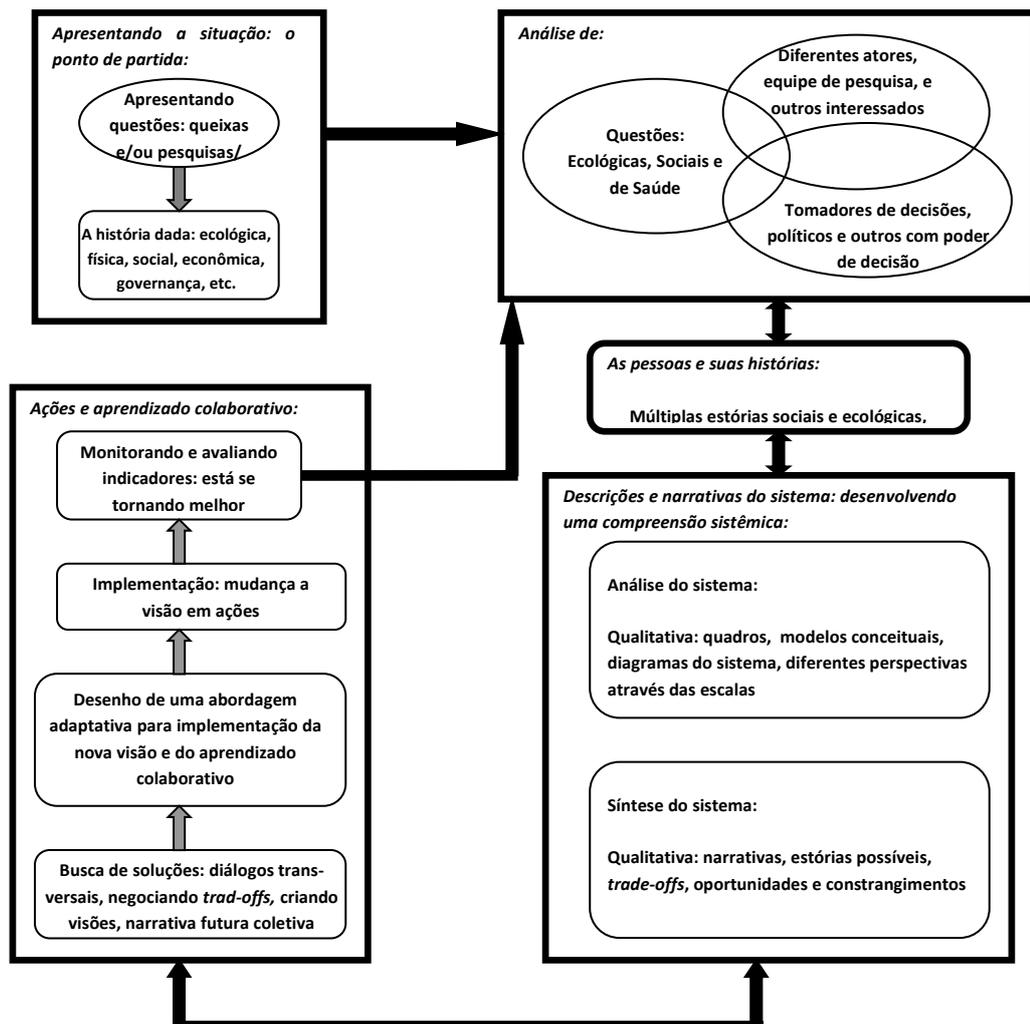
Assim, a **primeira etapa** do processo contempla a comunidade local, define a situação/problema (abrangendo uma agenda sobre problemas que devem ser compreendidos e resolvidos) e posteriormente, desenvolve uma narrativa sobre as modificações, tendências e padrões, presentes e passadas, compreendidas e identificadas pela comunidade e pesquisadores. Já a **segunda etapa** abrange a análise de três componentes: 1) os diferentes atores sociais e interesses envolvidos; 2) as questões sócio-ecológicas; 3) as estratégias de políticas públicas e governança.

Dessa maneira, a **terceira etapa** consiste em desenvolver uma compreensão sistêmica das descrições e narrativas do sistema sócio ecológico. Desse modo, contempla dois

componentes: **a análise quantitativa e qualitativa do sistema e a síntese das descrições do sistema**, que possibilitam compreender como as várias narrativas interagem para instituir o que é reconhecido como sistema.

Por fim, por meio de uma descrição minuciosa e a compreensão do sistema sócio ecológico, inicia-se a **quarta etapa**, na qual envolve os seguintes componentes: **1)** trabalhar com os diferentes atores relacionados ao ecossistema para encontrar caminhos que permitam negociar elementos que se inter-relacionam; **2)** projetar abordagem adaptativa para implementar um aprendizado colaborativo; **3)** implementar mudanças; **4)** monitorar e avaliar as mudanças, de maneira que se possa tirar algum aprendizado. Dessa forma, esta etapa tem por finalidade colocar em prática um processo adaptativo e colaborativo de aprendizagem para a sustentabilidade do ecossistema e da saúde (WALTNER-TOEWS, 2001 e 2004; KAY e col., 1999).

Figura 1: Diagrama das Etapas da Abordagem Ecológica em Saúde



Fonte: Waltner-Towes e col., 2002.

Com isso, evidencia-se que a AES baseia-se nas correntes e compreensões sobre sistemas complexos, com pretensão participativa e prática, tanto na maneira que é analisada e sintetizada a compreensão dos sistemas multidimensionais, como, nos aspectos referentes às intervenções e monitoramento das mesmas, além dos ajustes necessários (FREITAS, 2007).

Nesse contexto, outra abordagem é considerada imprescindível para compreender esses elementos mencionados anteriormente. Nesse cenário, ressalta-se a **Abordagem Ecológica em Saúde Humana (Ecosáude)** que surge para preencher a lacuna presente na atualidade e as incertezas apresentadas no processo dinâmico de interação entre os seres vivos e a ação humana.

Nessa perspectiva, Lebel (2005) considera de extrema importância a eficiência na gestão dos ecossistemas, o que se atinge com a busca do equilíbrio da saúde e bem-estar do ser humano (caráter antropocêntrico), não apenas com a proteção do meio ambiente. Portanto, outra característica considerada essencial para alcançar as metas ideais, seria a adoção de um processo de investigação que não esteja restrito aos meios científicos, sendo necessário possibilitar que os conhecimentos adquiridos consigam integrar-se à vida das pessoas (LEBEL, 2005).

Diante dessas considerações sobre as abordagens ecológicas existentes, torna-se importante compreender os aspectos relacionados à Abordagem Ecológica em Saúde (AES) que dentre as finalidades contempla a aplicação do modelo Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA) proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS). Logo, a fim de compreender os prováveis danos à saúde que resultam de modificações no estilo de vida das pessoas e nas alterações sociais, econômicas e ambientais (BRASIL, 2011), este será apresentado no próximo tópico.

2.2.2.1 Características Gerais sobre o Modelo FPSEEA

O FPSEEA é um dos modelos de indicadores mais utilizados pelo setor saúde. Por ser amplo, este modelo possibilita levantar um conjunto diversificado de dados (saúde, meio ambiente, economia, sociedade, política, etc.) sobre municípios e cidades. De acordo com Sobral e Freitas (2010), o modelo FPSEEA permite tratar o conjunto de dados numa perspectiva (eco) sistêmica (não linear) e a forma que encontra-se integrado ao “sistema complexo”, em que cada uma de suas camadas interage com as outras, ao mesmo tempo em que nos aproxima do debate sobre os determinantes socioambientais da saúde.

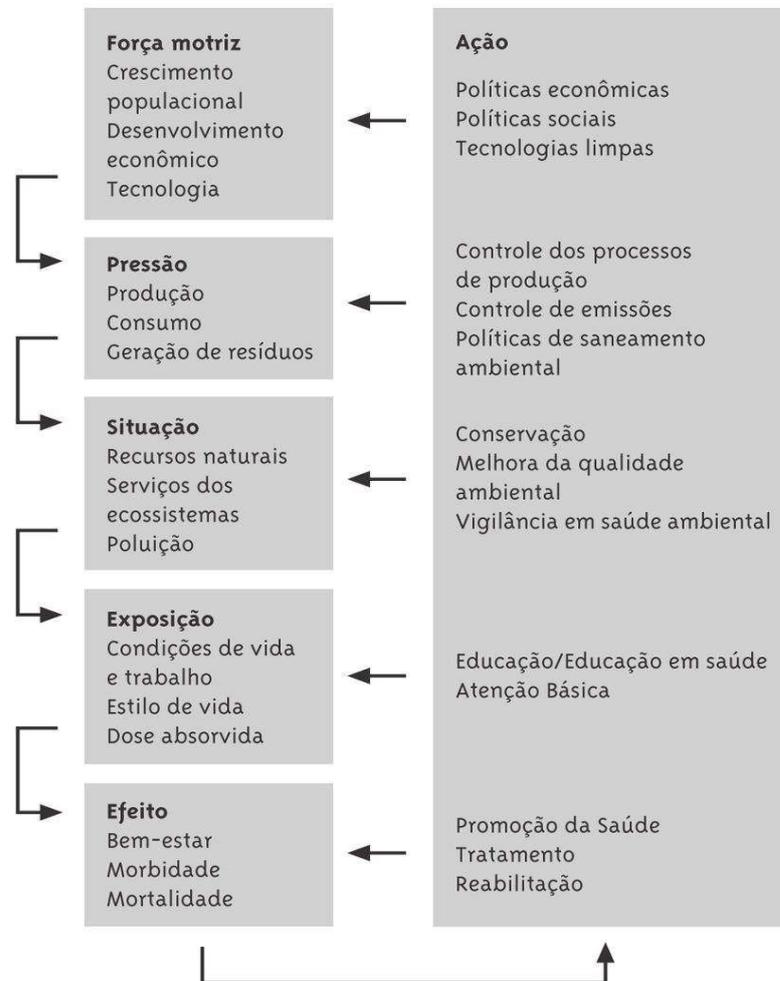
Nesse contexto, a saúde dos indivíduos estabelece uma relação direta com as condições ambientais. Dessa forma, o ser humano, visto como parte do ecossistema interfere nos fatores naturais e é impactado por eles, em meio a situações de risco, tanto naturais quanto as provocadas pela forma que se relaciona com o meio que o acolhe (OLVEIRA; FARIA, 2013).

Assim, ao considerar que as manifestações de bem-estar, saúde ou doença nas populações acontecem em sistemas socioambientais complexos, torna-se relevante compreendê-los enquanto sistemas abertos, que abrangem diferentes níveis de organização socioambiental, capazes de se organizarem em torno de elementos dinâmicos e adaptativos (KAY e col., 1999; WALTNER-TOEWS, 2001 e 2004; LEBEL, 2003).

Desse modo, a fim de compreender a complexidade da situação torna-se imprescindível analisar uma cadeia de causas e consequências por meio do modelo Força Motriz-Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA) (Figura 2), proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (USEPA) (BRASIL, 2011).

Com isso, ressalta-se que a sua principal vantagem sobre os outros modelos de indicadores é considerar de modo mais destacado as exposições ambientais das pessoas nas diferentes situações ambientais, com seus consequentes efeitos sobre a situação saúde. Ao mesmo tempo, este modelo permite vislumbrar que os efeitos sobre as situações de saúde das populações resultam de um amplo processo histórico e socioambiental, de modo que é impossível compreendê-lo dissociado dos seus determinantes sociais e ambientais envolvendo forças motrizes, pressões e situações ambientais, até as exposições e os efeitos, fatos que exigem ações em todos os níveis, da atenção à saúde, até os aspectos relacionados ao modelo de desenvolvimento econômico (CORVALÁN *et al*, 2000).

Figura 2: Modelo de Organização de Indicadores FPSEEA



Fonte: Adaptado de Kyle e Colaboradores (2006)

De acordo com Giatti *et al* (2014), esse modelo é constituído por cinco eixos, tais como: Forças Motrizes, Pressões, Situação, Exposição, Efeito e Ação. Assim, as **forças motrizes** (como crescimento populacional e econômico, urbanização, reprodução de desigualdades) correspondem à camada de informações sobre os aspectos que de modo amplo e em uma escala macro influenciam os vários processos ambientais, estes por sua vez resultam em uma segunda camada de informações, que tratam das pressões sobre o meio ambiente (os ecossistemas e seus serviços).

Nesse sentido, as **pressões** são impulsionadas por todos os setores de atividades econômicas e infraestrutura envolvendo transporte, energia, habitação, agricultura, indústria, turismo, entre outros, reunindo elementos que estão distribuídos e se relacionam a diversos modos de ocupação do espaço que se conectam com os diferentes estágios da cadeia produtiva (GIATTI *et al*, 2014).

Dessa maneira, as **Forças motrizes e Pressões** reúnem elementos capazes de organizar o sistema socioambiental, assim como as condições de vida e de saúde. Resultam desse modo, na terceira camada de informações, evidenciando a situação ambiental que concentra os dados, indicadores e informações que apontam para as alterações e degradação dos ecossistemas e seus serviços. Nessa perspectiva, compreende-se que na **situação** ambiental transformada e/ou degradada é que se encontram as **exposições** ambientais. Diante disso, infere-se que estas se relacionam aos diversos modos, identificando os fatores que culminam na exposição dos indivíduos nos ambientes que vivem, trabalham e circulam e os potenciais efeitos sobre as condições de vida, bem-estar e saúde (GIATTI *et al*, 2014).

Nesse cenário, entende-se que a partir das **exposições** ambientais é que resultam os **efeitos** sobre a saúde, revelados na forma de agravos e registrados em sistemas de informações enquanto morbidade e mortalidade. Nesta análise em cadeia, a compreensão dos efeitos ocorre por resultado de um amplo leque de fatores, distribuídos em diferentes camadas.

Diante disso, ressalta-se que as **ações e respostas** devem ser elaboradas a fim de alcançar simultaneamente as múltiplas camadas da cadeia desenvolvimento que envolve meio ambiente e população. Assim, ressalta-se que algumas ações e respostas podem ser de curto prazo e remediadoras, restritas às políticas de atenção à saúde e serviços de saúde. No entanto, outras são consideradas **de médio prazo e preventivas**, agindo sobre a redução/eliminação das exposições e melhoria da qualidade ambiental (redução dos níveis de poluição no solo, águas e ar; melhoria das vias de transporte e do transporte público) **ou de longo prazo**, envolvendo transformações sobre as pressões e forças motrizes que afetam as cidades, estados, países ou regiões (GIATTI *et al*, 2014).

Nesse cenário, após compreender como estão organizados os eixos do modelo a ser aplicado neste estudo, torna-se evidente a necessidade de refletir sobre os principais aspectos que envolvem a epidemiologia de grande repercussão na atualidade a “Arbovirose Zika”, temática a ser abordada neste estudo, e suas repercussões na saúde humana.

2.3 REFLEXÕES SOBRE A EPIDEMIOLOGIA DA ARBOVIROSE ZIKA E SUAS REPERCUSSÕES

O controle das doenças infecciosas no Brasil apresentaram sucessos e insucessos, destacando uma das doenças que tiveram insucesso no controle (como a Dengue e a leishmaniose visceral), nas quais são transmitidas por vetores com perfis epidemiológicos

diversificados, sendo o seu controle complexo em razão da sua proliferação que está associada as áreas de rápida urbanização e de habitações de baixa qualidade. Assim, os esforços não se restringem apenas a dimensão da saúde, as abordagens que surgem mediante essa problemática devem estar integradas a políticas mais abrangentes que mobilizem a sociedade através da educação ambiental e da saúde, sendo preciso que estas promovam melhorias em moradias e saneamento e adotem medidas que minimizem os danos ambientais (BARRETO *et al*, 2011).

Nesse contexto, constata-se que da mesma forma que a população tem aumentado em número e ocupação, seus habitantes têm invadido o ambiente de muitas outras espécies. Resultando assim, na extinção ou mesmo na sua domesticação, cenário comum e desastroso quando acontece com insetos que necessitam de sangue e que preferem o disponível e mais acessível encontrado nos seres humanos (POWEL; TABACHNICK, 2013). Com isso, alguns insetos passaram pelo processo de domesticação, passaram a aproximar dos seres humanos, transformando-se em vetores de patógenos (POWEL; TABACHNICK, 2013, LOUNIBOS, 2002).

Nesse cenário, surge o *Aedes aegypti*, mosquito antropofílico reconhecido inicialmente pela transmissão da febre amarela, entretanto, em decorrência da imunização eficaz para essa doença, vem sendo atualmente reconhecido pela transmissão de outras patologias, dentre elas: Dengue, Chikungunya e Zika (POWEL; TABACHNICK, 2013).

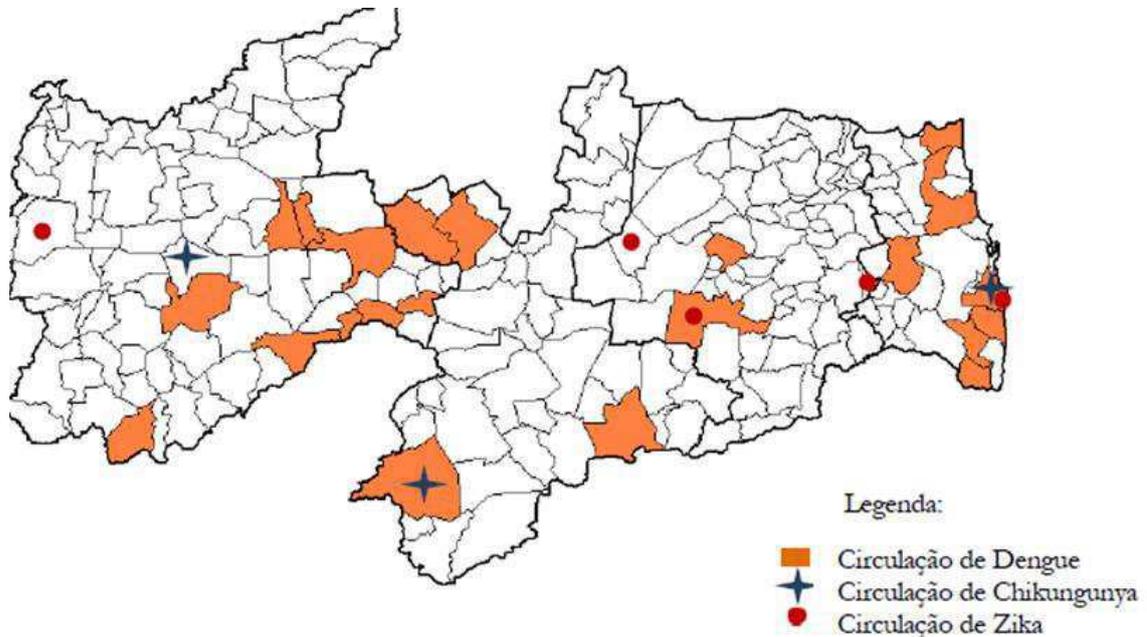
Com isso, ressalta-se que o Zika Vírus (ZIKV) é um *Flavivirus*, vírus transmitido por artrópodes, isolado inicialmente em 1947 na Floresta Zika (Uganda) no macaco Rhesus durante uma investigação sobre a transmissão silvestre de febre amarela e foi identificado pela primeira vez em humanos no ano de 1952 (MUSSO; CAO-LORMEAU; GUBLER, 2015).

Assim, constata-se que esse vírus chegou ao Brasil, no ano de 2015, inicialmente nos estados da Bahia e Rio Grande do Norte. Em pouco tempo, o ZIKV atingiu diversos estados brasileiros, especialmente os da região Nordeste e nos dias de hoje é considerado endêmico em muitos países da América e do Caribe (CHIMELLI *et al*, 2017).

Desse modo, segundo a Secretaria de Estado da Saúde do estado da Paraíba (SES/PB) constata-se que durante o ano de 2015 foi identificada a presença do Zika vírus (ZIKAV) nos municípios de João Pessoa, Campina Grande, Olivedos e Cajazeiras. E, no ano de 2016, exames laboratoriais puderam confirmar a circulação viral nos municípios de Caldas Brandão, João Pessoa e Campina Grande (SES/PB, 2016). Dessa maneira, de acordo com a Figura 3, torna-se possível compreender a distribuição dessas arboviroses Dengue, Chikungunya e Zika

por meio da confirmação de exames laboratoriais realizadas durante o ano de 2016 em todo estado.

Figura 3: Distribuição de confirmação laboratorial de Dengue, Chikungunya e Zika de Residência. Paraíba, 2016



Fonte: SES/PB, 2016.

Nesse cenário, em razão da ocorrência da emergente arbovirose ZIKV diversos pesquisadores tentaram estudar essa enfermidade, a fim de compreender melhor suas peculiaridades. Desse modo, se afirma que o vírus é transmitido pela picada de mosquitos *Aedes* infectados, dentre eles: o *Aedes aegypti*, o *Aedes albopictus*, o *Aedes polynesiensis* e *Aedes hensilli* (MUSSO; NILLES; CAO-LORMEAU, 2014; GRAD *et al*, 2014).

Desse modo, a infecção por ZIKV apresenta-se como assintomática, na maioria das vezes ou sintomática com quadro clínico variável incluindo febre, conjuntivite não-purulenta, dor de cabeça, mialgia, artralgia, astenia, exantema maculopapular, edema de membros inferiores e com menos frequência dor retroorbital, anorexia, vômitos, diarreia e dor abdominal (OPAS, 2015c; LOOS *et al*, 2014).

Diante desse cenário, ressalta-se que no ano de 2016, registrou-se 4.899 casos notificados com suspeita de Zika Vírus (Sinan NET/SES/PB). Desse modo, na Paraíba, foram implantadas em caráter de emergência três Unidades Sentinelas do Zika vírus a fim de atender o maior número de casos suspeitos identificação da circulação viral nos municípios de Bayeux, Campina Grande e Monteiro, conforme recomendação do Ministério da Saúde.

Evidencia-se que a Doença Aguda pelo Zika Vírus, foi incluída na Lista de Doenças de Notificação Compulsória a partir da **Portaria Nº 204, 17 de fevereiro de 2016**, o que explica o aumento de notificações no mês de fevereiro, representada pela Figura 4, a seguir. (SES/PB 2016).

Figura 4: Casos Notificados de Zika na Paraíba, 2016 e 2017.



Fonte: Sinan NET SES/PB. Dados atualizados em 03/02/2016.

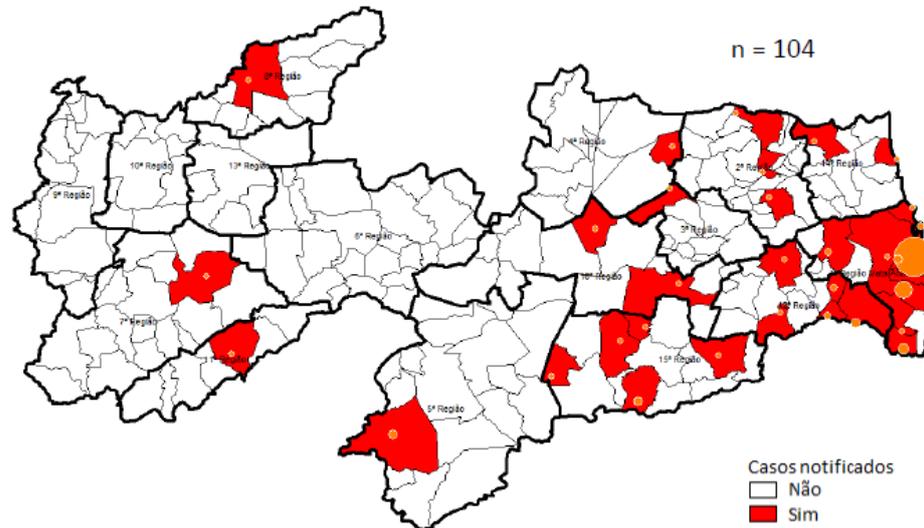
Nesse contexto, pesquisas evidenciaram a ocorrência de um elevado número infecções por ZIKV associados aos casos da síndrome de Guillian-Barré registrados na Polinésia Francesa. Além disso, foram notificados os primeiros casos de transmissão perinatal da doença, alertando sobre o risco iminente de complicações das infecções congênitas, baseado em relatos, não confirmados, de encefalopatia, febre hemorrágica, óbito fetal entre outros (BESNARD *et al*, (2014).

Desse modo, no ano de 2015, médicos obstetras e pediatras dos estados do nordeste brasileiro (Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte) notificaram um elevado número de casos de microcefalia entre os recém-nascidos em suas práticas clínicas. Nesse sentido, em outubro de 2015 foi confirmado um aumento de 70 vezes dos casos de microcefalia detectados em Pernambuco, sendo relatados pelas mães dos bebês alguns sintomas como febre e erupção cutânea que ocorreram durante o período da gravidez (OPAS, 2016).

Nesse cenário, de acordo com dados divulgados pela Secretaria de Estado no estado da Paraíba, até o período 20 de novembro de 2015, foram notificados 104 casos suspeitos de microcefalia, distribuídos em 32 municípios do Estado. O município de João Pessoa foi o que mais registrou casos suspeitos (48%), entretanto, constata-se que foi o que mais revisou prontuários, realizando busca ativa retrospectiva nos atendimentos das maternidades públicas.

Trata-se de 04 gestantes, cujos fetos tiveram seus diagnósticos através de exames de ultrassonografia e de 100 recém-nascidos. A Figura 5 a seguir ilustra a Distribuição dos casos de Microcefalia na Paraíba no ano de 2015.

Figura 5: Distribuição de casos notificados de Microcefalia associados ao vírus da Zika na Paraíba, 2016.



Fonte: Sinasc, FormSus, Secretarias Municipais e Saúde e Serviços de Saúde.

Nota: Dados preliminares, sujeitos a correção. Gerados em 20/11/2015.

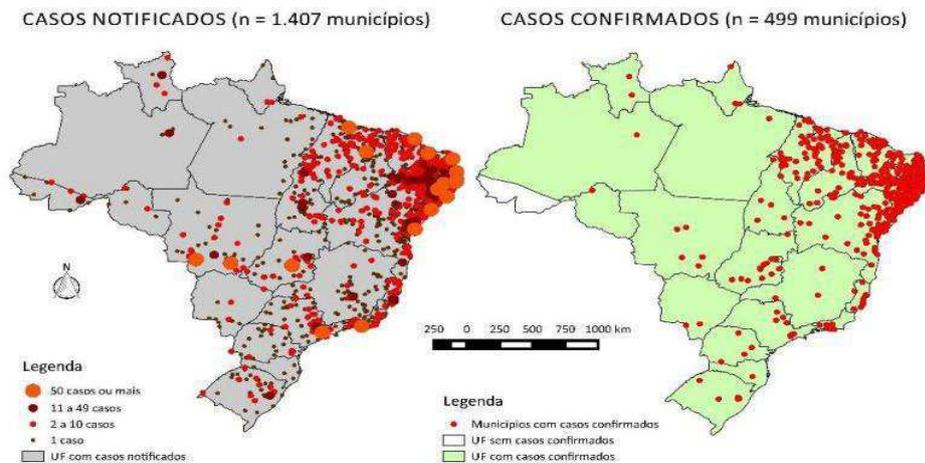
Nessa perspectiva, evidencia-se um cenário permeado de incertezas e teorias não comprovadas que foram divulgadas pela mídia e pelas redes sociais. Entretanto, no ano de 2016 a Organização Mundial de Saúde (OMS) considera a situação como emergência de saúde pública de destaque internacional, em razão dos registros da associação entre a infecção da Zika e sua relação como aumento do número de casos de microcefalia e outros distúrbios neurológicos (SCHULER-FACCINI *et al*, 2016). Assim, em algumas regiões brasileiras após surtos de infecção de Zika surgiram relatos de um relevante aumento dos casos de microcefalia congênita e síndromes neurológicas pós-infecciosas, destacando a síndrome Guillain-Baré (CHIMELLI *et al*, 2017).

Logo, o alerta da associação entre infecção por ZIKAV e microcefalia surgiu em razão do número elevado de notificação de microcefalia, evidenciado em um momento em que o período gestacional e a localidade coincidiam com a emergência da arbovirose, destacando o nordeste brasileiro. Apesar dos dados epidemiológicos de incidência de novos casos de Zika não serem fidedignos, os números são alarmantes. (OLIVEIRA, VASCONCELOS, 2016). Além disso, ressalta-se a importante detecção por meio da ultrassonografia transfontanela identificando diversas alterações envolvendo o crânio diminuído, calcificações no encéfalo e

detecção do vírus no líquido amniótico de gestantes na Paraíba (OLIVEIRA-MELO *et al*, 2016).

Nesse sentido, de acordo com a Figura 6 apresentada a seguir, torna-se possível verificar que apesar de existir casos notificados em todo o país, o maior número de casos confirmados de microcefalia estiveram concentrados principalmente nos estados da região Nordeste.

Figura 6: Distribuição espacial com casos notificados e confirmados de microcefalia e /ou alteração do SNC, Brasil, até a Semana Epidemiológica 19/2016.



Fonte: Secretarias de Saúde dos Estados e Distrito Federal (dados atualizados até 14/05/2016).

Diante disso, suas pesquisas Vasconcelos (2016) menciona que no ano de 2016 até a semana epidemiológica 49, registrou-se 211.770 casos prováveis de febre pelo vírus Zika, distribuídos em 2.280 municípios, com 126.395 casos confirmados. Ao analisar as regiões, destaca-se a região centro-oeste e as unidades de federação, Mato Grosso (670 casos/100 mil hab), Rio de Janeiro (407,7 casos/100mil hab) e Bahia (337,6 casos/100 mil hab).

3. Procedimientos Metodológicos

CAPÍTULO 3

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo propõe descrever o percurso metodológico que foi traçado para atingir os objetivos propostos na pesquisa.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Na maioria das vezes, as pesquisas surgem mediante incompreensões e inquietações relacionadas ao cenário atual, ampliando o conhecimento e com a finalidade de responder, solucionar e ainda auxiliar a compreensão das interfaces presentes no cotidiano.

A metodologia se caracteriza como o caminho a ser percorrido pelo pesquisador no processo de pesquisa para que seja possível alcançar os objetivos propostos, por meio da utilização de instrumentos de pesquisa definidos fundamentando-se no objeto de estudo, permitindo a operacionalização da pesquisa e a geração do novo conhecimento científico (SANTOS, 2015). O mesmo autor afirma ainda que a abordagem metodológica significa um processo de observação sistemática para compreender o estado da arte que configura a realidade social, que requer do pesquisador uma postura epistemológica diante do fenômeno estudado.

Nesse sentido, em relação à metodologia de pesquisa, Minayo (2008) considera que ela é o caminho do pensamento e a prática exercida na abordagem da realidade. Ou seja, a metodologia contempla ao mesmo tempo a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade pessoal e sua sensibilidade).

Quanto ao **enquadramento metodológico**, este estudo é do **tipo exploratório e descritivo**, que, de acordo com Gil, (2008) “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm o objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições”.

Nessa perspectiva, as pesquisas exploratórias têm por finalidade desenvolver, esclarecer e modificar definições e ideias, visando à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos futuros. Assim, destaca-se dentre todos os tipos de pesquisa, por apresentarem menor rigidez no planejamento. Frequentemente abrangem um

levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são habitualmente aplicados nestas pesquisas (GIL, 2008).

Assim sendo, a pesquisa descritiva tem como objetivo principal delinear as características de determinadas populações ou fenômeno, ou então estabelecer as relações entre as variáveis, destacando a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Desse modo, para o levantamento de dados é necessário a utilização de métodos e técnicas associadas ao objeto de estudo, aos objetivos, hipóteses e fundamentos teóricos. Esse procedimento exige uma escolha criteriosa e sistemática para possibilitar a descrição, explicação e análise de fatos e fenômenos e suas abordagens analíticas de dados qualitativa e/ou quantitativa.

Em relação à **natureza da pesquisa** a presente dissertação classifica-se em **quali-quantitativa**. Nessa perspectiva, é **quantitativa** por traduzir em números as informações coletadas. Sendo também considerada uma pesquisa **qualitativa**, pois, em alguns questionamentos, direciona a análise de dados de maneira indutiva.

Diante disso, de acordo com Alyrio (2008) na abordagem qualitativa o pesquisador procura aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda seu ambiente e contexto social interpretando-os segundo a perspectiva dos participantes da situação enfocada, sem se preocupar com representatividade numérica. Assim, descreve a complexidade de um determinado problema, e faz uma análise da interação de algumas variáveis, entende e classifica os processos dinâmicos vivenciados pelos grupos sociais. Enquanto, na abordagem quantitativa permite que haja uma maior confiabilidade nas inferências realizadas em relação aos dados, pois assegura precisão dos resultados (ALYRIO, 2008).

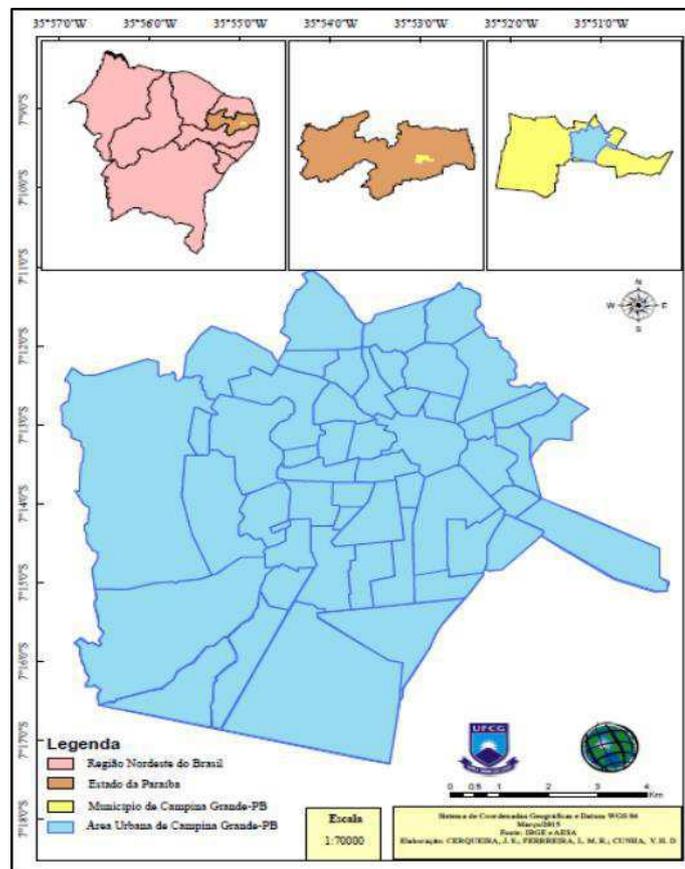
3.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no município de Campina Grande, considerada a segunda maior do estado da Paraíba, com uma população estimada em 405.072 habitantes para o ano de 2017 (IBGE, 2015), possuindo uma localização privilegiada entre os grandes centros do Nordeste, localizando-se a 7° 13' 51" Sul, 35° 52' 54" Oeste, distante 124 km da capital do Estado. Assim de acordo com a representação visualizada por meio do Mapa 1 demonstrado a seguir, torna-se possível fazer um recorte geográfico da localização na região do Nordeste do Brasil, Estado da Paraíba, Município e por fim, área urbana de Campina Grande. Deste modo, infere-se que o município exerce influência no estado pelo setor de

serviços, especificamente pela saúde e pela educação de nível superior. Além disso, é considerado um dos maiores polos tecnológicos da América Latina, sendo considerado ainda um dos maiores polos indústrias da Região Nordeste.

Desse modo, a área de estudo corresponde à unidade geoambiental do Planalto da Borborema, estando inserida na microrregião de Campina Grande e na mesorregião do Agreste Paraibano e a sede do município está cerca de 550 metros de altitude (AESA, 2010). O município de Campina Grande possui área de 594,2 Km², e sua área urbana possui 98 km² aproximadamente (SILVA; SILVA; COSTA, 2013), possuindo 51 bairros reconhecidos (Mapa 2) (IBGE, 2010).

Mapa 1: Localização geográfica do município e da área urbana de Campina Grande, Paraíba, Brasil.



Fonte: Cunha, 2016.

Em relação à precipitação pluviométrica anual registra-se que esta se concentra em aproximadamente 800 mm, sendo que o período de maior precipitação ocorre entre os meses de março a junho (MACEDO; GUEDES; SOUSA, 2011). Segundo a AESA (2010) o clima, é caracterizado como quente e úmido, a temperatura máxima média anual de 28°C e mínima de 19°C.

posição 96 de 223 considerando as demais cidades do estado e a posição 2.733 de 5.570 dentre as cidades do Brasil (IBGE, 2015).

Em relação à taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 12,71 para 1.000 nascidos vivos (IBGE, 2014). Além disso, as internações decorrentes da diarreia são de 1,7 para cada 1.000 habitantes. Nesse sentido, quando se considera todos os municípios do estado, fica nas posições 109 de 223 e 67 de 223, respectivamente. Em relação ao Brasil todas essas posições são de 2557 de 5570 e 1738 de 5570, respectivamente (IBGE, 2016).

Nessa perspectiva no quesito território e ambiente apresenta 84.1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado (IBGE, 2010). Possui uma taxa de 82.5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 19.4% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). Quando comparado com os outros municípios do estado, fica na posição 4 de 223, 170 de 223 e 23 de 223, respectivamente. Já quando comparado a outras cidades do Brasil, sua posição é 757 de 5570, 2216 de 5570 e 1903 de 5570, respectivamente (IBGE, 2010).

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O presente estudo compreendeu as seguintes etapas de coleta e análise dos dados:

1) A coleta dos **dados da pesquisa** foi realizada seguindo algumas etapas: **levantamento bibliográfico através de uma pesquisa teórica nas bases de dados: *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*, *Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, na biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, **PUBMED** e no **Periódico CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior)** a fim de aprofundar os aspectos conceituais e metodológicos que embasam o modelo FPSEEA de desenvolvimento de indicadores de saúde ambiental e compreender de que forma os determinantes sociais e ambientais impactam a saúde dos grupos populacionais, evidenciando aqueles relacionados ao aumento da incidência da Zika. Posteriormente, foi realizada a **seleção de indicadores socioambientais** que foram utilizados na pesquisa, tendo como instrumento metodológico o modelo FPSEEA proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Em seguida, foi realizada uma **análise documental** que selecionou documentos pertinentes às ações e objetivos contemplados pelo Ministério da Saúde, pela Secretaria de Estado da Saúde, Secretaria Municipal de Saúde, pelos Institutos de Pesquisa, Centro Especializado, presentes no município, fazendo uma interface com os objetivos propostos e permitindo a compreensão das ações governamentais**

desenvolvidas, das circunstâncias sociais, econômicas, culturais e ambientais que podem estar relacionadas diretamente com o aumento dos casos de Zika e suas repercussões.

2) Sequencialmente foi **organizada uma matriz de indicadores** envolvendo um estudo da situação/problema relacionando a epidemia da Zika, na qual foi analisado o modelo FPSEEA (Forças-Motrizes-Pressões-Situação-Exposição-Efeitos-Ações). A análise dos dados e informações para a elaboração de cada eixo dessa matriz foram levantados em bases de dados da literatura científica e de domínio público virtual, contemplando o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), dados fornecidos pelos órgãos públicos como a Secretaria de Estado da Saúde (SES), o Centro de Controle de Zoonoses, a Vigilância Ambiental e Epidemiológica, sendo descritos diversos fatores determinantes para a ocorrência da Zika no município de Campina Grande, PB.

3) Na pesquisa em foco, o **levantamento de dados** foi realizado a partir de dados disponibilizados no meio eletrônico, relatórios, protocolos, destacando o Programa Nacional de Enfrentamento à Microcefalia (PNEM), Plano Nacional de Enfretamento à Microcefalia, Plano Nacional de Enfrentamento ao Aedes e à microcefalia, Protocolo de respostas às microcefalias, Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia, Protocolo de Atenção à saúde e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo Vírus da Zika, Diretrizes de Estimulação precoce: Crianças de zero a 3 anos com atraso no desenvolvimento Neuropsicomotor decorrente de Microcefalia que foram desenvolvidos com a finalidade de direcionar a assistência aos indivíduos acometidos por essa doença emergente. Assim sendo, esta etapa consistiu na coleta de dados junto à Secretaria de Estado da Saúde (SES), Secretaria de Saúde de Campina Grande-PB, Prefeitura Municipal, especificamente nos setores de vigilância epidemiológica e vigilância ambiental. Foram coletados dados referentes, ao quantitativo de doenças relacionadas ao vetor *Aedes aegypti*, ressaltando o Zika vírus, classificando sua incidência e prevalência por bairros por meio da análise dos **Boletins Epidemiológicos e dos Índices de Infestação Predial (IIP) e de Breteau** para o *Aedes aegypti* (%), conforme **LIRAA** referente ao período de 2013 a 2018, analisando as ações desenvolvidas para tentar prevenir e solucionar os efeitos decorrentes da epidemia da Zika, e consequentemente a qualidade da assistência prestada à crianças com microcefalia e outras alterações provocadas pela Síndrome Congênita do Zika Vírus no município em estudo.

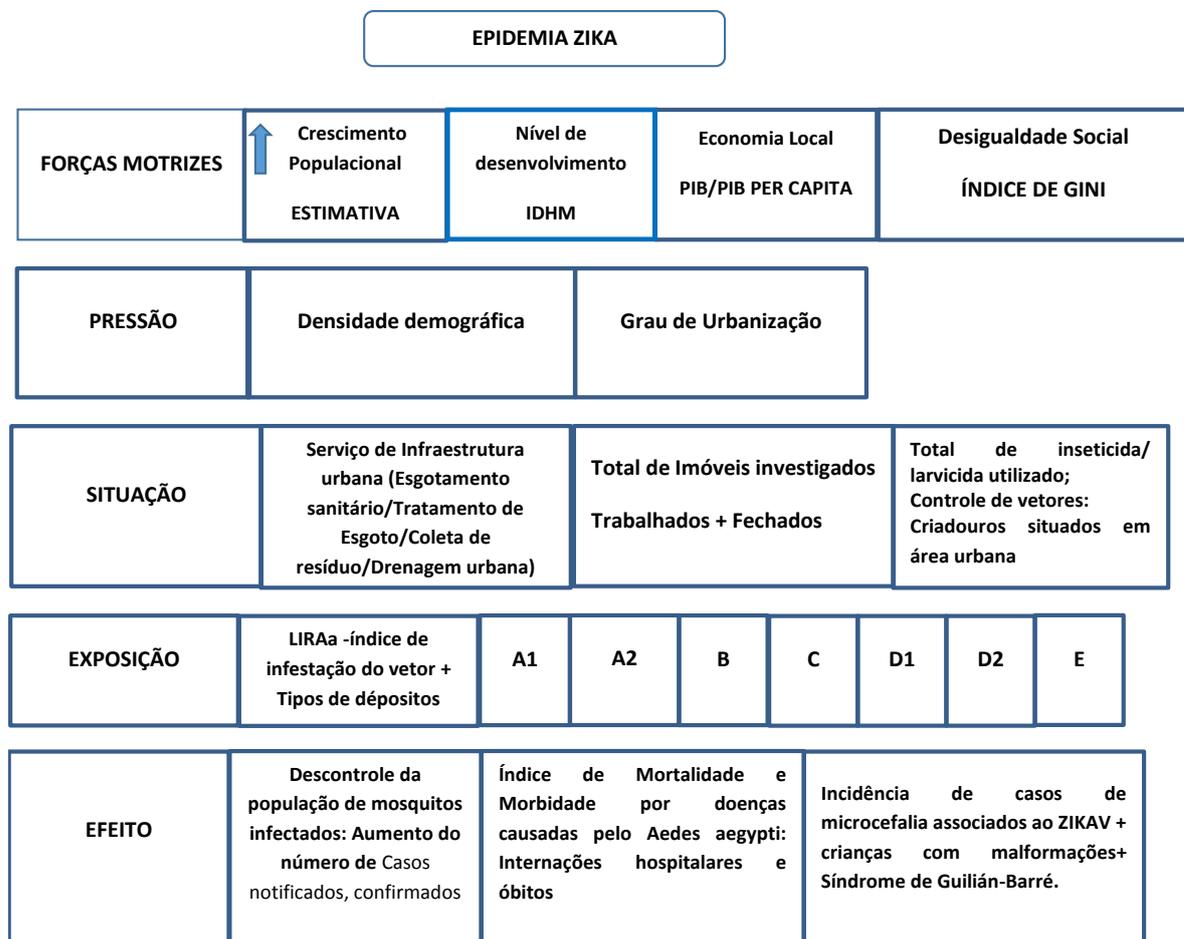
4) **Elaboração da Matriz de Indicadores e Determinantes:** a Matriz foi elaborada a fim de elencar alguns determinantes e indicadores, sendo estes, imprescindíveis para a compreensão

dos fatores socioambientais que interferem diretamente na ocorrência da Zika no município em estudo. Assim, foi organizada em cinco eixos, tais como o modelo FPSEEA, demonstrando a possível relação existente entre os determinantes.

Nesse sentido, os indicadores considerados no eixo **FORÇAS MOTRIZES** abrangem o crescimento populacional com intenso aglomerado de indivíduos susceptíveis ao vírus da zika, nível de desenvolvimento, economia local e desigualdade social, que podem estar repercutindo para a propagação do mosquito transmissor do arbovírus em destaque.

No eixo **PRESSÃO** insere-se o grau de urbanização, devido ao fato do vetor desenvolver-se no meio urbano, adaptado ao espaço geográfico e aos fluxos de pessoas e elementos presentes neste ambiente, sendo possível encontrar elementos indispensáveis a manutenção do ciclo de vida e do processo reprodutivo. Neste sentido, envolve questões relativas à Política de Promoção da Saúde que se encontra desarticulada das Políticas de Saneamento e Ambiente que vem sendo desenvolvidas ao longo dos anos.

Figura 7: Matriz do Modelo FPSEEA relacionada à Epidemia da Zika em Campina Grande, PB no período de 2013 a 2018.



Fonte: Autoria Própria: Gonçalves, N.A.L. (2018)

Na parte que aborda a **SITUAÇÃO/ESTADO** estão às condições de infraestrutura urbana e controle de vetores por meio da investigação dos imóveis em busca possíveis focos do vetor e do uso de inseticidas e larvicidas. Para o eixo **EXPOSIÇÃO** foram considerados os determinantes relacionados à presença de locais favoráveis para proliferação do *Aedes aegypti* (criadouros situados em áreas urbanas) e a presença de larvas em depósitos urbanos utilizados para armazenamento de água, resíduo e até mesmo para uso domiciliar.

Por fim, para o eixo **EFEITO** foi analisada a ocorrência da Zika, bem como a gravidade dos casos confirmados e suas respectivas consequências no estado de saúde dos indivíduos acometidos por esse vírus e sua interferência no processo saúde-doença que ocorrem no município de Campina Grande-PB.

Nessa perspectiva, a partir da construção dessa ferramenta de análise, do levantamento e organização das informações obtidas, foi possível selecionar, propor determinantes e indicadores para cada eixo da matriz FPSEEA/OMS. Com isso, no Quadro 2 a seguir, serão apresentados os determinantes e os indicadores que foram selecionados visando atingir os objetivos propostos inicialmente nesse estudo.

Quadro 2: Determinantes e Indicadores de Saúde Ambiental relacionados a Epidemia do Zika Vírus (ZIKV) em Campina Grande, PB no período de 2013 a 2018.

FORÇAS MOTRIZES

DETERMINANTES	INDICADORES	CÁLCULO	FONTE
Crescimento Populacional	Estimativa Populacional	Nº de habitantes	IBGE/Pesquisa de Informações Básicas Municipais
	Taxa de crescimento populacional	Saldo Taxa de Natalidade/ Taxa de Mortalidade	
Nível de desenvolvimento	IDH	Grau de Desenvolvimento econômico e a Qualidade de Vida	IBGE/Pesquisa de Informações Básicas Municipais
Economia local	PIB mil reais	Mil reais	IPEA, IBGE
	PIB per capita	Per capita	
Desigualdade Social	Índice de GINI	Escore:0-1 (0) Completa Igualdade; (1) Completa Desigualdade	IPEA; IBGE

PRESSÃO

DETERMINANTES	INDICADORES	CÁLCULO	FONTE
Nível de Urbanização	Densidade demográfica	hab/m ² por	IBGE/Pesquisa de Informações Básicas Municipais
	Grau de Urbanização	(%) Pessoas que vivem na área urbana	

SITUAÇÃO

Serviço de Infraestrutura Urbana	Esgotamento Sanitário-	% Domicílios sem serviço de rede coletora e fossa séptica	Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB
	Tratamento de Esgoto	(%) de domicílios sem tratamento de esgotamento sanitário	Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA); Instituto Trata Brasil.
	Coleta de resíduo	(%) de domicílios sem coleta regular direta ou indireta de resíduo.	PMCG, CAGEPA; Instituto Trata Brasil
Controle do vetor (Mosquito <i>Aedes aegypti</i>)	Total de Imóveis Investigados	(Quantidade)	Ministério da Saúde- MS; DATASUS Secretaria de Estado da Saúde (SES); Secretaria Municipal de Saúde (SMS);; Secretaria de Vigilância em Saúde-SVS; Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG); Centro de Zoonoses; Coordenação do Programa Nacional de Controle da Dengue-CGPNCd.
	Trabalhados		
	Tratamento Focal		
	Total de inseticida/larvicida utilizado	Kg	Centro de Zoonose; Vigilância Ambiental

EXPOSIÇÃO

Presença de larvas do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	LIRAa	Índice de Infestação predial	SES; SMS; PMCG; Secretaria Municipal de Saúde; Gerência de vigilância ambiental em saúde.
Criadouros situados em área urbana	Total de Imóveis com Foco do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Quantidade	PMCG; Secretaria Municipal de Saúde; Gerência de vigilância ambiental em saúde.
	Fechados		
	Recusados		
	Quantidade de depósitos utilizados para armazenamento de água. Resíduo, domiciliar.	Quantidade	

EFEITO

DETERMINANTES	INDICADORES	CÁLCULO	FONTE
Incidência de casos de Zika (Número de casos de contaminação por mosquitos transmissores da Dengue e da Zika).	Casos Notificados de Zika	Quantidade de casos notificados de Zika no Município	DATASUS; PMCG; Secretaria Municipal de Saúde; Gerência de vigilância ambiental em saúde; DATASUS; SES; SMS; PMCG, Vigilância ambiental.
	Casos Confirmados de Zika (Diagnóstico confirmado)	Número de Casos confirmados	
Repercussão/ Gravidade da infecção pelo vírus da Zika	Casos de Internação/hospitalização	(%) pessoas internadas	DATASUS; Ministério da Saúde; Secretaria de Estado da Saúde (SES); Secretaria Municipal de Saúde.
	Óbitos por Zika	(%) óbitos	Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG); Vigilância Epidemiológica e Vigilância Ambiental.
Número de CASOS de CRIANÇAS com malformações associada à arbovirose zika (MICROCEFALIA)	Número de casos crianças com MICROCEFALIA	Taxa de prevalência e incidência das Arboviroses	Ministério da Saúde/MS; DATASUS; Secretaria de Estado da Saúde (SES); Secretaria Municipal de Saúde. Prefeitura Municipal de Campina Grande (PMCG); Vigilância Epidemiológica e Ambiental.
	NOTIFICADOS	Índice de Morbidade	
	EM INVESTIGAÇÃO		
	CONFIRMADOS	Índice de Mortalidade.	

Fonte: A autoria Própria: Gonçalves, N.A.L. (2018)

PRESSÃO

Os indicadores escolhidos para o eixo PRESSÃO abrangem densidade demográfica urbana e grau de urbanização que identifica o percentual de pessoas que vivem na zona urbana. Diante das informações descritas no Quadro 2, a partir de dados coletados no Banco de Dados Integrados disponível no Portal da Prefeitura de Campina Grande, analisando o adensamento urbano, com predomínio de pessoas que vivem na zona urbana (% da população total).

SITUAÇÃO/ ESTADO

No eixo SITUAÇÃO/ESTADO incluíram-se indicadores relacionados ao esgotamento sanitário (Percentual de domicílios sem serviço de rede coletora e fossa séptica de esgotamento sanitário), tratamento de esgoto (percentual de domicílios com tratamento de esgoto sanitário) e coleta de Lixo (percentual de domicílios com coleta regular direta ou indireta de lixo). De acordo com dados fornecidos pela Companhia de Água e Esgotos da

Paraíba (CAGEPA) e pelo serviço de Limpeza Urbana da cidade, onde será analisada a atual situação do município e a parcela da população coberta por esses serviços e aquelas que contemplam das limitações deste serviço.

Nesse sentido foi avaliado ainda, o indicador pertencente a esse eixo da matriz relacionado a quantidade de inseticidas/ larvicidas utilizados no combate ao *Aedes aegypti* no período de 2013 a 2018. Os dados foram fornecidos pela Vigilância Ambiental e Centro de Zoonoses.

EXPOSIÇÃO

No que se refere ao eixo EXPOSIÇÃO, foram elencados indicadores relacionados à infestação do vetor, sendo analisados por meio do Levantamento Rápido de Índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) e a proporção de depósitos predominantes encontrados. Esses dados foram fornecidos pelo Centro de Controle de Zoonoses, e referem-se aos registros realizados de 2013 a 2018, tendo ocorrido levantamentos dos índices por ano.

Segundo a classificação do Ministério da Saúde, classifica-se índices de LIRAA menores de 1% como **satisfatórios**; entre 1% a 3,9% como **situação de alerta** e superiores a 4% como **risco de surto**.

Em relação aos os tipos de depósitos, evidencia-se que estes são distribuídos nas seguintes categorias: **A1**: caixa d'água ligada à rede (depósitos elevados), **A2**: depósitos no nível do solo (barril, tina, tambor, tanque, poço); **B**: depósitos móveis (vasos/frascos, pratos, garrafas, geladeiras, bebedouros); **C**: depósitos fixos (tanques, obras e borracharias, calhas, lajes, etc.); **D1**: pneus e outros materiais rodantes); **D2**: lixo (recipientes plásticos, garrafas, latas), sucatas em ferros velhos; **E**: depósitos naturais; **SI**: sem informação. Logo, trata-se de depósitos encontrados no interior dos imóveis que devem ser investigados pelos agentes de zoonoses.

EFEITO

Neste eixo da matriz, foram analisados itens relativos à ocorrência da Zika e gravidade da doença, priorizando as hospitalizações e os óbitos. As informações foram coletadas na base de dados da Vigilância Epidemiológica do município e são referentes ao período de 2013 a 2018. Com isso, ressaltam-se os casos notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), confirmados como Zika por critério laboratorial ou clínico-epidemiológico, o número de internações e os registros de óbitos por essa arbovirose registrados no município.

5) Análise Estatística: Aplicou-se o método estatístico do cálculo do coeficiente de Pearson (r), sendo realizada a análise comparativa da correlação existente entre os indicadores apresentados nos eixos da matriz FPSEEA (variáveis quantitativas), sendo considerados o grau de intensidade **forte** as correlações com valor de $p < 0,05$, como **moderadas** aquelas com valor entre 0,05 e 0,20 e **fracas** as variáveis com valores $p > 0,2$. Além disso, os dados foram representados em gráficos *Boxplot* sendo possível observar as alterações da variável Exposição, sendo estes organizados por ciclos, no período de 2013 a outubro de 2018.

6) Espacialização em ambiente de informação geográfica: Nesse cenário, a partir dos dados coletados na Vigilância Epidemiológica foram **elaborados Mapas Temáticos**. Logo, para a sua elaboração utilizam-se técnicas que visam obter uma melhor visualização e um canal de comunicação, diferenciando-se essencialmente dos topográficos, por representarem fenômenos de qualquer natureza geograficamente distribuídos sobre a superfície terrestre (ARCHELA; THÉRY, 2008). Assim, para a realização deste procedimento visando à espacialização da infestação do *Aedes aegypti* e a sua distribuição por bairros presentes no município em estudo, sendo utilizado o software QGIS versão 2.4 de acesso gratuito.

7) No que diz respeito as **Considerações Éticas da Pesquisa** é possível evidenciar que o Conselho Nacional de Saúde (CNS), por meio da **Resolução nº 466 de 12 de Dezembro de 2012**, aprovou as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos e, incorporou sob a ótica do indivíduo e das coletividades, as quatro referências básicas da Bioética: autonomia, não maleficência, beneficência e justiça, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado (BRASIL, 2013). Em conformidade com as determinações desta Resolução que contempla os preceitos éticos da pesquisa em saúde, tornou-se necessário submeter à aprovação do presente projeto a plataforma Brasil que encaminhou ao CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) do Hospital Universitário Alcides Carneiro (HUAC) da Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, por consistir em um estudo que utiliza informações de bases de dados de acesso restrito, concedendo a devida autorização para a coleta dos dados.

4. Análise dos Resultados e Discussão

CAPÍTULO 4

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 ANÁLISE DOS DETERMINANTES SOCIOAMBIENTAIS E INDICADORES RELACIONADOS À ZIKA

Ao serem definidos determinantes socioambientais como estratégia para analisar os indicadores diretamente relacionados ao processo de desenvolvimento, transmissão e incidência do arbovírus Zika, fundamentando-se no Modelo FPSEEA proposto pela OMS, tornou-se possível identificar, descrever e analisar as correlações entre os indicadores de saúde ambiental selecionados na presente pesquisa. Assim sendo, estes foram organizados em uma matriz e distribuídos em cinco eixos, tais como: **Forças Motrizes, Pressão, Situação/Estado, Exposição e Efeito**. Desse modo, estes foram apresentados com o auxílio de tabelas, gráficos e mapas com a finalidade de permitir uma melhor compreensão e posteriormente, serem discutidos amplamente à luz da literatura pertinente.

4.1.1 Compreensão como as **Forças Motrizes** influenciam sobre os processos ambientais e resultam nas **pressões** sobre o meio ambiente

No eixo **Forças Motrizes** a partir dos dados coletados infere-se que a população projetada para a Paraíba durante o período 2013 a 2016 teve o percentual de 6,9%, impulsionada por alguns fatores como desenvolvimento econômico, oportunidades de emprego, capacitação e qualificação profissional, entre outros (IBGE, 2015).

Assim, ao analisar os dados reunidos no Quadro 3, apresentado a seguir, torna-se perceptível a existência de uma evolução no crescimento populacional do município de Campina Grande que apresentou uma estimativa populacional variando de 400.002 no ano de 2013 a 410.918 habitantes no presente ano de 2018. Com isso, em relação à taxa de crescimento, essa foi representada respectivamente pelos percentuais de 0,63% e 1,23% nos anos de 2016 e 2017, sendo, portanto, o município com a maior taxa de crescimento populacional da Paraíba.

Nesse sentido, conforme dados divulgados pelo último censo realizado pelo IBGE no ano de 2010, o Brasil possuía um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) equivalente a 0,727, a Paraíba 0,658 e o município de Campina Grande 0,720 considerado

alto de acordo com os critérios definidos pelos especialistas do setor econômico (IBGE, 2015).

Diante disso, de acordo com dados publicados no Atlas de Desenvolvimento no Brasil (2013), analisados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA e Fundação João Pinheiro - FJP, que reúnem informações contempladas nos Censos Demográficos de 1991, 2000 e 2010, o IDH Municipal varia de 0 a 1 considerando os indicadores de longevidade diretamente relacionados com saúde, renda e educação. Logo, quanto mais próximo de 0, pior é o desenvolvimento humano do município e quanto mais próximo de 1, mais alto é o desenvolvimento do município.

Desse modo, ao utilizar esse atlas para descrever o perfil do município em estudo, evidencia-se que o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Campina Grande teve o valor de 0,720, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto, representado quando IDHM fica entre o intervalo de 0,700 e 0,799. Desse modo, evidencia-se que a dimensão que mais contribuiu para o IDHM do município foi a Longevidade, com índice de 0,812, seguida de Renda, com índice de 0,702, e de Educação, com índice de 0,654. Assim, ao longo dos anos Campina Grande vem sendo considerada de acordo com o INSA o município com o melhor IDHM do semiárido brasileiro (INSA, 2013).

Quadro 3: Eixo Forças Motrizes- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018

FORÇAS MOTRIZES							
DETERMINANTES	INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	06/2018
Crescimento Populacional	Estimativa populacional	400.002	402.912	405.072	407.754	410.332	410.918,04
	Taxa de crescimento	-	0,86%	-	0,63%	1,23%	-
Nível de Desenvolvimento	IDHM (censo2010)	0,720 (2010)	-	-	-	-	-
Economia Local	PIB (*mil reais)	6.574.105.000	7.535.111.000	7.978.683.000	-	-	-
	PIB per capita	16.435	18.701	19.696	-	-	-
Desigualdade Social	ÍNDICE DE GINI (censo 2010)	0,5859 (2010)	-	-	-	-	-

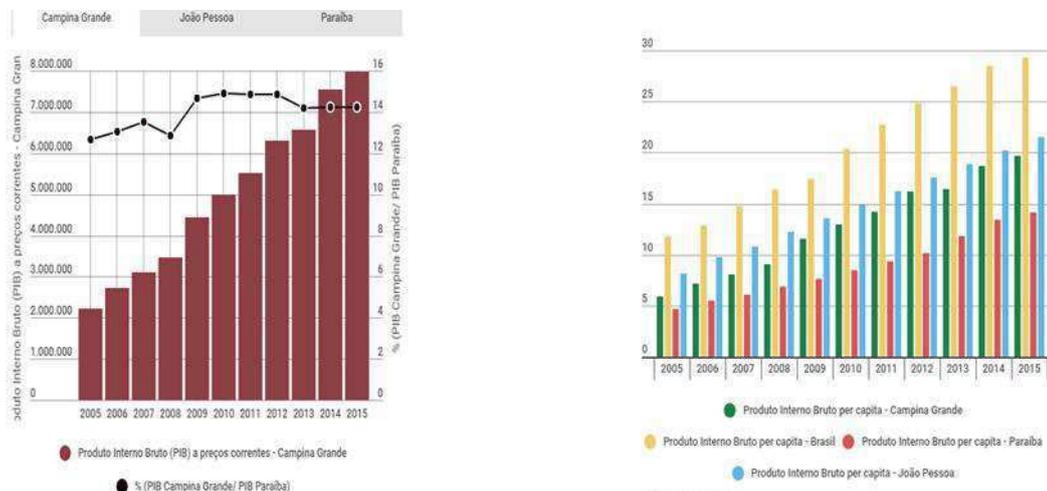
Fonte: Dados da Pesquisa/2018.

Em relação ao PIB (Produto Interno Bruto (PIB) analisado a partir de duas categorias, tais como: mil reais e per capita, sendo este indicador detalhado na Figura 8, apresentada a seguir, infere-se que este sofreu algumas variações ao longo dos anos, de maneira lenta e gradual. Com isso, segundo pesquisa realizada pelo Instituto de Desenvolvimento Municipal e Estadual (IDEME), no ano de 2013 o PIB per capita do município de Campina Grande foi de 16,3 mil, sendo este considerado superior ao do Estado da Paraíba que teve o PIB de 11,8 mil, assim evidencia-se que o crescimento entre os anos de 2010 e 2013 foi de 8 % ao ano, considerado inferior ao crescimento do Estado que foi de 10%. Assim, no ano de 2014, cinco municípios da Paraíba concentraram 58% do total do valor do Produto Interno Bruto (PIB), são eles: João Pessoa, Campina Grande, Cabedelo, Santa Rita e Patos. Diante dessa distribuição, ressalta-se que os PIBs referentes a João Pessoa e Campina Grande representavam o percentual de 47%.

De acordo com dados apresentados em um estudo realizado pelo IBGE, Ministério do Trabalho e Banco Central, a média do PIB no Brasil sofreu uma redução de 3,8% com retração em todos os estados. Desse modo, o PIB do Estado da Paraíba em 2015, estimado em R\$ 45 bilhões, representou a sexta maior redução do país, com uma queda de 5,1 %, comparando com o ano de 2014. Nesse sentido, infere-se que o PIB paraibano foi estimado em R\$ 45.042 bilhões, evidenciando que a economia retrocedeu o nível apresentado em 2013 (46,327 bi).

Logo, ressalta-se que essa redução foi intensificada pela fragilidade econômica no setor de serviços relacionados ao comércio, veículos, materiais de construção e ainda, no aumento do desemprego (IPEA, 2015).

Figura 8: Produto Interno Bruto (PIB) e Produto Interno Bruto per Capta de Campina 2005-2015.



Fonte: IPEA, 2015.

No que concerne à desigualdade de renda, revela-se que o Índice de GINI da renda domiciliar per capita no Brasil classificada por Município, no período de 1991, 2000 e 2010, divulgado pelo DATASUS em parceria com o IBGE, refere que o município de Campina Grande apresentou os valores de 0,6136 (1991), 0,6346 (2000) e 0,5859 (2010-último dado registrado pelo Censo), sendo possível identificar uma melhora na evolução dos índices, entretanto ainda existe uma diferença de concentração de renda entre os mais ricos e os mais pobres, ou seja, a desigualdade na distribuição de renda ainda prevalece na região.

Nessa conjuntura, refere-se que o índice mencionado anteriormente é um instrumento utilizado para mensurar o nível de concentração de renda. Dessa maneira, ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos, variando de 0 a 1, sendo 0 a representação da situação de igualdade total, onde todos possuem a mesma renda, e o valor 1 que consiste em uma completa desigualdade de renda, na qual se concentra em apenas um indivíduo de determinada localidade (ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO, 2013).

Diante desse cenário, torna-se evidente que o município de Campina Grande no recorte temporal de 2013 a 2018 passou por um intenso processo de desenvolvimento econômico, marcado por algumas deficiências e fragilidades, mas que também apresentou alguns pontos positivos, permitindo o crescimento da população que foi atraída por uma oportunidade de estabilização financeira. Destacando, o alto nível do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal que refletiu um bom desempenho dos indicadores socioeconômicos. Além disso, foi possível considerar que apesar das melhorias, ainda prevalece certa disparidade na distribuição de renda, onde a riqueza é privilégio de poucos, existindo a concentração de pobreza e acentuadas desigualdades sociais.

Nessa perspectiva, alguns pesquisadores afirmam que a segmentação dos grupos sociais no tecido urbano, com acesso diferenciado aos recursos e serviços da cidade, poderia influenciar na distribuição espacial e temporal dos casos de arboviroses, concluindo que nos locais com elevada taxa de incidência dos casos estão também concentradas as piores condições socioeconômicas e de acesso a recursos e serviços urbanos (JOHANSEN *et al.*, 2016). Em outro estudo, realizado na cidade de Nova Iguaçu, apesar de não ser evidenciada uma relação linear entre condições de vida e ocorrência da doença, os padrões espaciais de distribuição da arboviroses indicaram maior concentração de casos onde havia desigualdades nas condições de vida. Ressalta-se, portanto, que nos locais com elevada taxa de incidência de arboviroses estão também concentradas as piores condições socioeconômicas e de acesso a recursos e serviços urbanos (MACHADO; OLIVEIRA e SOUZA, 2009).

Nesse sentido ressalta-se, que as cidades e seus aspectos singulares influenciam diretamente na distribuição e manutenção do vetor da Zika (*Aedes aegypti*) resultando da intensidade dos fluxos de pessoas e, posteriormente, de vírus e vetores. Assim, em razão do vetor ser um mosquito urbano, ele se adapta facilmente ao espaço geográfico e aos fluxos de pessoas e materiais, sendo que, nos grandes centros urbanos, o mosquito encontra a seu alcance alimento, locais de repouso e reprodução. Assim sendo, o vírus é capaz de identificar indivíduos susceptíveis em locais em que existe uma população desse vetor em quantidade ideal para a manutenção da cadeia de transmissão (CATÃO, 2012).

4.1.1.1 Indicadores do Eixo Pressão que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.

O processo de crescimento urbano no município de Campina Grande de acordo com alguns registros, em tempos remotos aconteceu de maneira gradual e intensa, concentrando-se inicialmente em razão do desenvolvimento econômico e da sua localização geográfica, proximidade com a faixa litorânea. Assim, foi possível ressaltar a publicação intitulada “**Desenho urbano conceitual de Campina Grande e suas principais conexões com os Municípios do entorno**” sendo este desenvolvido com o propósito de prestar serviços técnicos de consultoria especializados, organizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba e a Macroplan, tornando-se possível analisar o processo de urbanização do município em estudo e verificar que a densidade populacional urbana ainda é considerada muito baixa.

Nesse sentido, evidencia-se no **Eixo Pressão** apresentado no Quadro 4, a seguir, que evidenciam os indicadores relacionados à Zika no município de Campina Grande PB. Com isso, destaca-se o determinante que mensura o nível de urbanização e dentre esses indicadores selecionados encontram-se a densidade demográfica urbana e o grau de urbanização ressaltando o percentual de pessoas que vivem na zona urbana e analisar se essas variáveis representam potencial risco para a ocorrência de arboviroses, em especial a Zika.

Quadro 4: Eixo Pressão - Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018

PRESSÃO							
DETERMINANTES	INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nível de Urbanização	Densidade demográfica urbana	673,20 hab/km ²	678,10 hab/km ²	683,05 hab/km ²	687,6 hab/km ²	-	-
	GRAU DE URBANIZAÇÃO- Percentual de pessoas que vivem na zona urbana	95,33%	-	-	-	-	-

Fonte: DATASUS e Dados da Pesquisa/2018

Com isso, o processo de urbanização acelerado, com conseqüente formação de desigualdade social, gera grupos populacionais com acesso à infraestrutura urbana deficiente o que afeta diretamente o eixo **SITUAÇÃO/ESTADO** da matriz FPEEEA. Dados revelam o grau de urbanização do município representado pela taxa de 95,33% de acordo com o último censo divulgado no ano de 2010, indicando o percentual de pessoas que vivem na zona urbana da cidade. Além disso, revelam sua relação com o crescimento da densidade demográfica no município de Campina Grande que apresentou uma variação bastante significativa ao longo dos anos 673,20 hab/Km² (2013); 678,10 hab/km² (2014); 683,05 hab/Km² (2015) e 687,6 hab/Km² (2016), esse crescimento foi favorecido por alguns fatores dentre eles destacam-se: sua localização geográfica (proximidade com a região litorânea), sendo considerada a segunda maior cidade do Estado da Paraíba, destaque na economia por abranger um polo industrial e ainda comportar instituições de ensino superior reconhecidas nacionalmente e até mesmo internacionalmente por sua qualidade de ensino que atraem inúmeros estudantes de diversas regiões do país, o que favorece o setor econômico da região.

Diante desse cenário, evidencia-se que muitas são as causas que colaboram para o aumento da incidência de Zika em Campina Grande, as quais perpassam por problemas sociais, culturais, de infraestrutura urbana, ambientais e políticos.

Dados revelam que o processo de urbanização acontece de maneira descontrolada e o município de Campina Grande apresenta um déficit habitacional de aproximadamente 13 mil moradias, o que tem implicado no aumento do registro de invasões de terrenos públicos e casas em construção, situação provocada em razão principalmente das obras das unidades habitacionais destinadas às pessoas de baixa renda, não terem sido concluídas no prazo estabelecido pela secretaria de infraestrutura. Diante dessa situação, segundo dados da Prefeitura de Campina Grande que existe a fiscalização para evitar essas invasões, mas que encontra algumas dificuldades para

evitá-las. Assim, diversas áreas do município vêm sendo invadidas ao longo dos anos, destacando a Favela do Papelão, Bairro das Cidades e no São Januário, o que ressalta a desigualdade de renda e a concentração da pobreza.

Apesar de os indicadores levantados em relação ao serviço de infraestrutura em Campina Grande ter sido considerado satisfatório pelos representantes da secretária de planejamento e infraestrutura urbana, tornou-se possível observar durante a coleta de dados que o serviço de limpeza urbana ainda é realizado de modo precário em locais de assentamentos e invasões, onde o acesso dos caminhões que realizam a coleta é dificultado, os resíduos são acondicionados de forma inadequada, tornando uma área insalubre, sem as mínimas condições de higiene, aumentando assim o risco de propagação de diversas patologias e vetores, tais como: hepatite A, leptospirose, arboviroses (dengue, Zika, Chikungya), entre outras.

4.1.1.2 Correlação de Pearson (r) entre os Eixos Forças Motrizes X Pressão

Ao analisar os dados apresentados no eixo FORÇAS MOTRIZES, tornaram-se evidentes as correlações existentes entre os indicadores dos Eixos Forças Motrizes e Pressão. Nesse sentido, a partir das informações dispostas no Quadro 5, a seguir, ressalta-se que o município de Campina Grande apresenta um significativo crescimento populacional, interferindo diretamente no eixo PRESSÃO e respectivamente aumentando a densidade demográfica.

Logo, a correlação de Pearson (r) calculada entre esses dois eixos apresentou o valor de $p < 0,05$, demonstrando assim, a existência de uma correlação positiva, com grau “muito forte” entre os indicadores: **Estimativa Populacional e Densidade demográfica**.

Diante disso, infere-se que a disseminação das arboviroses resulta da ação de inúmeros fatores, e não se resume apenas aos fatores biológicos relacionados ao ciclo de transmissão da doença. Além disso, nota-se que participam dessa propagação os fatores socioambientais, relacionados à urbanização acelerada e sem controle, aumentando as áreas de risco que sofrem posteriormente com a proliferação do *Aedes aegypti* e conseqüentemente na incidência do vírus da dengue (ALEIXO e SANT’ANNA NETO, 2011).

Nessa conjuntura, Quintero *et al.* (2014), afirma que alguns determinantes implicam no aumento da incidência das arboviroses, ressaltando os fatores ecológicos, biológicos e sociais. Com isso, revela que dentre os fatores sociais destacam-se o crescimento demográfico, a urbanização, o comportamento dos indivíduos na sociedade e a sua relação

com alguns elementos de grande repercussão como a pobreza, a desigualdade social e a organização da comunidade.

Assim, Pereira *et al.* (2014) infere que a existência de um quantitativo de pessoas, comercialização de mercadorias, concentração populacional edificações influencia diretamente na proliferação do vetor transmissor das arboviroses e conseqüentemente na prevalência dessas patologias em uma determinada localidade.

Deste modo, destaca-se que as problemáticas que envolvem infraestrutura e planejamento urbano intensificam as perdas e danos ambientais, sociais e de saúde, implicando no surgimento de quadros epidêmicos (PEREIRA *et al.*, 2014). Salienta-se que uma área pode ser considerada de risco à ação do *Aedes aegypti* quando esse ambiente encontra-se fragilizado ou quando está vulnerável socioambientalmente (ALEIXO e SANT'ANNA NETO, 2011).

Quadro 5: Correlações de Pearson (r) entre os indicadores dos Eixos Forças Motrizes X Pressão

FORÇAS MOTRIZES X PRESSÃO						
	r	IC 95 %	R2/R2_corrigeido	P	Direção	Grau
Estimativa populacional/ densidade demográfica	0.9982327	0.9146583 a 0.9999649	0.9965/0.9947	0.001767	Positiva	Muito Forte
PIB / densidade demográfica	0.977507	inexistente	0.9555/0.911	0.1353	Positiva	Muito Forte
PIB per capita/ densidade demográfica	0.9749566	inexistente	0.9505/0.9011	0.1428	Positiva	Muito forte

Fonte: Dados da Pesquisa, 2018; (Organização: Gonçalves, N. A. L).

Assim, outra correlação significativa descrita no Quadro 5 apresentado anteriormente, foi identificada entre os indicadores PIB/ PIB per capita e densidade demográfica, sendo considerado como correlação positiva com grau “muito forte”.

Nesse sentido, ressalta-se que fatores socioeconômicos são relevantes na intensidade de transmissão de arboviroses em áreas urbanas, pois a quantidade e o tipo de moradia são condicionantes que favorecem a reprodução do *Aedes aegypti*, e das patologias advindas deste vetor, como a dengue, zika e chikungunya (ALMEIDA, 2017).

Além disso, o autor supracitado menciona que bairros com elevada densidade populacional e indivíduos de baixa renda, apresentam um risco maior de propagação de arboviroses em razão da vulnerabilidade socioeconômica, sendo imprescindível analisar as áreas mais danificadas no aspecto ambiental que possuem riscos de desenvolver criadouros de reprodução do *Aedes aegypti*.

Nesse cenário, torna-se perceptível que as pessoas de baixa renda vivem em meio as piores condições socioambientais e sanitárias, com dificuldade de acesso aos serviços públicos e de saúde, a políticas públicas, habitações adequadas, água potável, saneamento, alimentos, educação, transporte, lazer, emprego fixo (BARBOSA; SILVA, 2015).

Corroborando com o que foi mencionado anteriormente, pesquisas revelam que não há uma correlação das arboviroses com indivíduos mais favorecidos economicamente, sendo determinante para este fato o tipo de habitação, pois essas pessoas residem em áreas mais nobres, com melhor infraestrutura urbana (ALMEIDA, 2017). Assim sendo, conseguem promover uma educação de qualidade, possibilitando uma orientação quanto à disposição dos resíduos sólidos e possibilitando a eliminação/redução dos criadouros do vetor *Aedes aegypti* (ALMEIDA, 2016).

4.1.1.3 Indicadores do Eixo Situação/Estado que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.

No que corresponde ao Eixo SITUAÇÃO/ESTADO, apresentado a seguir no Quadro 6, encontram-se os determinantes: **Serviço de Infraestrutura urbana e Controle do Vetor**. Deste modo, **o primeiro determinante** evidenciou principalmente o serviço de esgotamento sanitário ofertado no município de Campina Grande no intervalo de tempo compreendido entre os anos de 2013 a 2018. Além disso, tornou-se imprescindível analisar o serviço de coleta domiciliar de resíduos. **O segundo determinante** envolveu as ações de controle e erradicação do vetor *Aedes aegypti*.

Quadro 6: Eixo Situação/Estado- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018

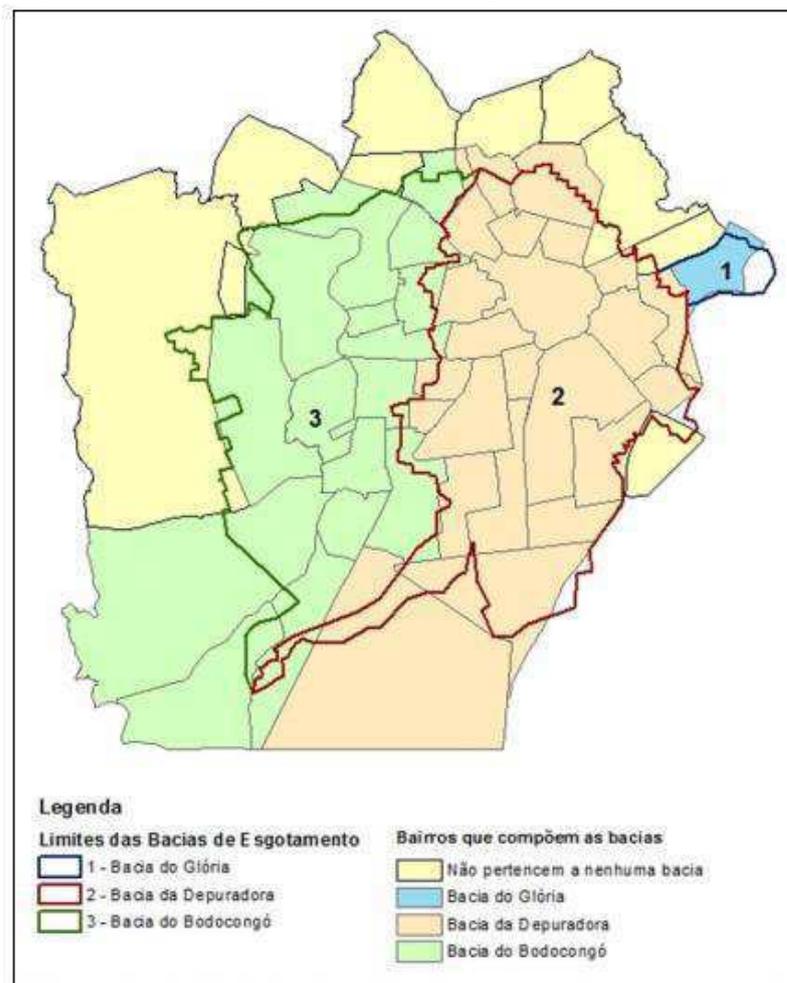
		SITUAÇÃO/ESTADO					
Determinantes	Indicador	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Serviço de Infraestrutura Urbana	Atendimento Total de Esgoto (%)	73,7	83,46	88,28	89,51	-	-
	Atendimento urbano de Esgoto (%)	-	87,55	92,61	93,90	-	-
	População Atendida Esgotamento sanitário	294,794	336,254	357,612	364,969	-	-
	Esgoto Tratado por Água Consumida (%)	73,7	95,58	100	99,89	-	-
	Volume de Esgoto Coletado (1.000 m³/ano)	17.213	20.069	20.696	14.385	-	-
	Volume de Esgoto Tratado (1.000 m³/ano)	17.213	20.069	15.434	14.385	-	-
	Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar	392,00	394,853	396,970	399,599	-	-
Controle do Vetor (Mosquito <i>Aedes aegypti</i>)	Total de Imóveis Investigados (Trabalhados + Fechados)	-	996,766	774,142	1.100,686	943,904	297,706
	Trabalhados	Sem Informação (SI)	667.611	535.286	705.496	548.714	183.383
	Fechados	-	329.155	238.856	395.190	332.142	114.323
	Total de inseticida utilizado em Kg.	75,08 03 ciclos (Diflubenzuron)	Dados não encontrados no sistema	94,83 04 ciclos (Pyriproxifen)	223,39 06 ciclos (Pyriproxifen)	253,82 06 ciclos (Pyriproxifen)	82,33 02 ciclos (Pyriproxifen)

Fonte: Dados da Pesquisa/2018

Dessa maneira, tornou-se perceptível a ampliação da cobertura deste serviço, onde uma boa parcela da população foi contemplada, contribuindo desta forma para a melhoria desta atividade, possuindo o total de atendimento de 73,7% (2013) para 89,51% (2016). Assim sendo, foram avaliados os indicadores atendimento total e urbano de esgoto, população atendida, a relação esgoto tratado por água consumida, volume de esgoto coletado e tratado, Coleta de resíduos, ressaltando a população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar que teve uma pequena evolução entre os anos analisados.

Nesse sentido, mediante os dados apresentados anteriormente, torna-se imprescindível mencionar que o município de Campina Grande abrange um sistema de esgotamento sanitário formado por três bacias de esgotamento: Bacia da Depuradora, Bacia do Bodocongó e a Bacia do Glória, sendo estas ilustradas na Figura 9, por meio de uma espacialização que delimita as áreas de abrangência (CAGEPA, 2014).

Figura 9: Bacias de Esgotamento do Município de Campina Grande-PB.



Fonte: Diagnóstico do PMSB de Campina Grande- PB, 2014.

Assim, estas bacias encontram-se dispostas no perímetro urbano, contemplando a coleta de esgoto nos diversos bairros, especificadas por meio da Tabela 1, apresentada a seguir. Entretanto, nas áreas que não possuem rede coletora, predominam os sistemas individuais, e/ou disposição do efluente a céu aberto, valas, riachos, córregos, fossas sépticas (LOPES, 2015). Com isso, refere-se que os componentes do sistema de esgotamento de Campina Grande compreendem as seguintes estruturas: rede coletora, ligações prediais, coletores troncos, interceptores e emissários, estações elevatória e as Estações de Tratamentos de Esgoto (ETEs) (CAGEPA, 2014).

Tabela 1: Bairros atendidos pelas Bacias de Esgotamento do Município de Campina Grande-PB.

BACIAS DE ESGOTAMENTO	BAIRROS
Bacia do Glória	*Nova Brasília.
Bacia da Depuradora	Monte Castelo, Mirante, Palmeira, Louzeiro, Catolé, Estação Velha, Centro, São José, Prata, Liberdade, Lauritzen, Monte Castelo, José Pinheiro, Sandra Cavalcante, Tambor, Jardim Paulistano, Itararé, Distrito Industrial, Velame, Acácio Figueiredo, Conceição, Quarenta, Santo Antônio e Jardim Quarenta.
Bacia do Bodocongó	Três Irmãs, Jeremias, Monte Santo, Bela Vista, Santa Rosa, Centenário, Cruzeiro, Universário, Bodocongó, Acácio Figueiredo, Malvinas, Dinamérica, Presidente Médice, Santa Cruz e Pedregal.

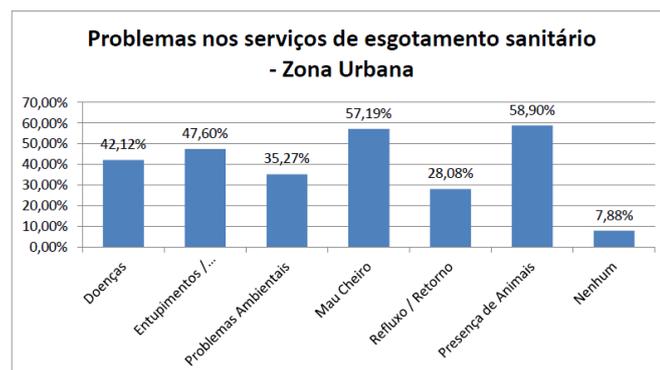
Nota: * O bairro de Nova Brasília é composto pelos conjuntos do Glória I e Glória II, e pelas as comunidades Jardim América e Belo monte.

Fonte: Diagnóstico do PMSB de Campina Grande (2014).

De acordo com o Diagnóstico do PMSB de Campina Grande (2014) foram elencados os principais problemas referentes ao funcionamento do sistema de esgotamento sanitário, apresentados na Figura 10, informações estas levantadas pela população por meio de audiências públicas, na qual a comunidade contribuiu e revelou seu posicionamento em relação ao saneamento básico. Dentre os problemas discutidos destacam-se: ausência de sistema de esgotamento; ausência de ligações domiciliares de esgoto; esgoto disposto a céu aberto; retorno do esgoto; contribuição do esgoto para os canais de drenagem.

Além disso, outra situação que concerne em muitas preocupações em relação ao sistema de esgotamento do referido município seria a vazão de esgoto que chega às ETEs. De acordo o prognóstico do PMSB de Campina Grande (2014), grande parte da vazão que é coletada pelas redes de esgoto está sendo desviada antes de chegar às estações de tratamento, em média de 95% da vazão de esgoto coletada pelo sistema não chega a ETE para ser submetida a tratamento adequado.

Figura 10: Principais problemas encontrados no Serviço de Esgotamento Sanitário de Campina Grande.



Fonte: Diagnóstico PMSB de Campina Grande, 2014.

Nessa perspectiva, a utilização de indicadores para avaliar a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário é uma alternativa que pode auxiliar no processo de gerenciamento e gestão pública, capaz de mensurar a eficiência, desempenho, cobertura e identificar as fragilidades desse processo (LOPES, 2015).

Apesar do bom desempenho no indicador de cobertura de coleta de esgoto, percebeu-se que as maiores deficiências encontradas no serviço de esgotamento de Campina Grande estão relacionadas à operação e manutenção do sistema. As perdas foram o principal problema detectado e revelaram que o bom desempenho na cobertura de coleta de esgoto não foi suficiente para garantir a eficiência do serviço, visto que apenas 5% da vazão do esgoto coletado consegue chegar às ETEs (LOPES *et al.*, 2015).

Desse modo, torna-se imprescindível analisar o processo de gestão e do serviço de infraestrutura urbana, uma vez que o tratamento inadequado do esgoto gerado pode causar sérios danos à saúde e ao meio ambiente. Assim, em relação à situação das condições de saúde e saneamento básico no município de Campina Grande, dados publicados por meio do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Campina Grande (2014), revelam que de 2.749 casos de doenças relacionadas ao saneamento básico no ano de 2014 no município, aproximadamente 90% foram diarreias. A Tabela 2 apresenta os bairros com maiores números de doenças relacionadas ao saneamento básico no referido município.

Tabela 2: Bairros com maiores números de doenças relacionadas ao saneamento básico

Localidade	Residentes por bairro (hab)	Adoecimento por bairro (hab)	% de Adoecimento por Residentes
Bodocongó	13788	218	1,58
Nações	1406	21	1,49
Santo Antônio	3932	57	1,45
Jd. Continental	2268	31	1,36
Alto Branco	8850	104	1,17
Distrito Industrial	2518	28	1,11
Ramadinha	2170	23	1,05
Três Irmãs	12209	125	1,02

Fonte: PMSB de Campina Grande, 2014.

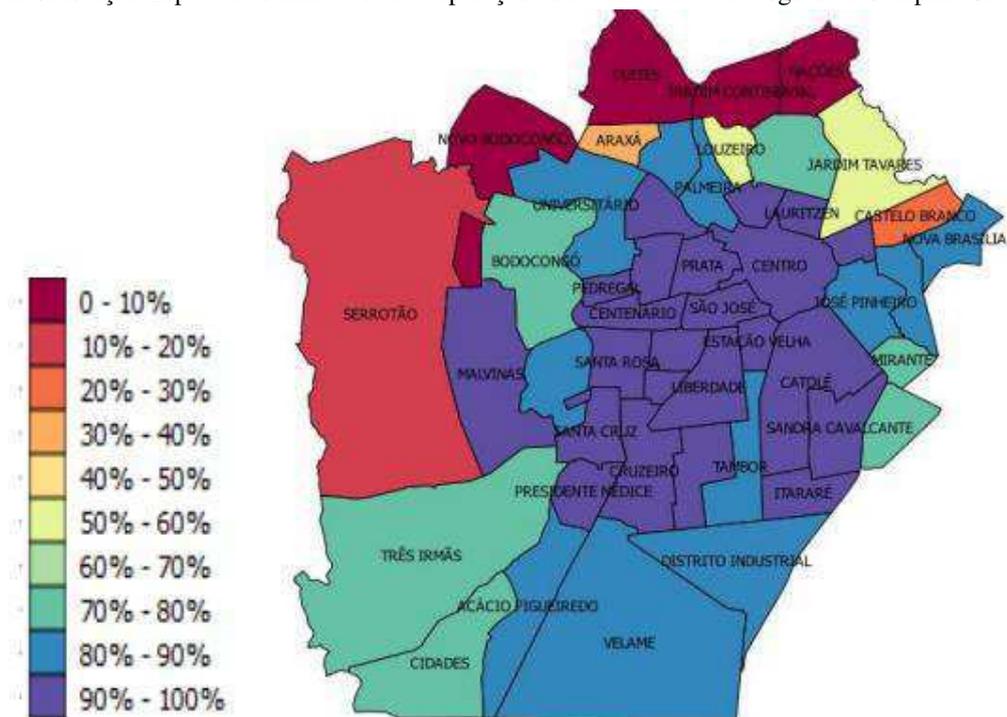
Diante dessa realidade, infere-se a partir do Ranking de Saneamento, divulgado pelo Instituto Trata Brasil (ITB) que o município de Campina Grande está entre os melhores níveis

de desempenho para o serviço de coleta de esgoto, estando entre os 20 municípios com maior cobertura por rede de esgoto.

Assim sendo, ressalta-se que o indicador de desempenho do serviço de coleta de esgoto da cidade apresenta um desempenho satisfatório, ocupando, o segundo lugar do Nordeste com melhor serviço de saneamento básico, sendo ultrapassada apenas pela cidade de Vitória da Conquista (BA).

Dessa maneira, a Figura 11 apresenta uma distribuição espacial do indicador de população conectada à rede de esgoto de Campina Grande, possibilitando a visualização e a compreensão do processo de coleta realizado nos diferentes bairros da cidade. Ao analisar a distribuição espacial do acesso à rede de esgotamento sanitário do município torna-se perceptível que, mesmo apresentando uma taxa de coleta de esgoto de 84,33%, em alguns pontos do município esse serviço ainda não é satisfatório (LOPES, 2015).

Figura 11: Distribuição Espacial do Indicador de População conectada à rede de esgoto de Campina Grande.



Fonte: CAGEPA, 2015

Diante dessa situação infere-se que a maioria dos bairros possui uma boa porcentagem em relação a conexão à rede de esgoto, favorecendo uma boa parcela da população, sendo 16 bairros apresentando uma taxa no intervalo de 90% - 100% e 80% a 90%. Desse modo,

apenas quatro bairros possuem a menor taxa de ligação a rede de esgoto (0-10%), sendo eles: Novo Bodocongó, Cuités, Jardim Continental e Nações.

Em relação ao determinante **Controle do Vetor** este contemplou dois indicadores, são eles: **Total de imóveis** (trabalhados + fechados) e **quantidade total de inseticida utilizado**. Logo, tornou-se perceptível a discrepância entre os anos 2015 e 2016, onde houve uma mudança brusca dos valores, em razão principalmente das maiores incidências acontecerem no ano de 2016 e da inclusão do sistema de notificação SINANNET para registro dos casos novos de arboviroses, possuindo assim uma melhor transparência dos dados e evitando uma possível subnotificação, algo que acontecia anteriormente com mais frequência.

Com isso, a partir da Correlação de Pearson (r) entre os Eixos Pressão e Estado descrita no Quadro 7, tornou-se possível observar que as correlações classificadas de acordo com o grau de intensidade, sendo distribuídas nas categorias: Muito forte, Forte, Moderada e Fraca. Assim sendo, com grau **“Muito Forte”** foram consideradas as relações que envolveram os indicadores Densidade Demográfica e sua relação com Atendimento Total de Esgoto ($P = 0,05$), Densidade demográfica/Atendimento urbano de esgoto ($P= 0,19$), Densidade demográfica/população atendida com esgotamento sanitário ($P=0,04$), Densidade demográfica/coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar ($P= 0,001$). Nesse sentido, os indicadores considerados com grau “Forte” e direção positiva envolveram Densidade demográfica/ Esgoto Tratado por Água consumida ($P=0,14$) e Densidade demográfica/ Total de inseticida. ($P=0,3$)

Quadro 7: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos Pressão e Estado

PRESSÃO X ESTADO						
	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
densidade demográfica/ Atendimento total de esgoto(%)	0.9442701	-0.1818558 a 0.9988631	0.8916/0.8375	0.05573	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ Atendimento urbano de esgoto(%)	0.953571	Não há	0.9093/0.8186	0.1948	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ População atendida esgotamento sanitário	0.9543292	-0.08161021 a 0.99907303	0.9107/0.8661	0.04567	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ Esgoto tratado por água consumida (%)	0.8595215	-0.5839620 a 0.9970065	0.7388/0.6082	0.1405	Positiva	Forte
densidade demográfica/ Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)	-0.3330937	-0.9803419 a 0.9236991	0.111/-0.3336	0.6669	Negativa	Fraca
densidade demográfica/ Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)	-0.6789427	-0.9924399 a 0.8119801	0.461/0.1914	0.3211	Negativa	Moderada
densidade demográfica/Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar	0.9982298	0.9145269 a 0.9999648	0.9965/0.9947	0.00177	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ imóveis Fechados	0.39854	Não há	0.1588/-0.6823	0.739	Positiva	Fraca
densidade demográfica/ Total de inseticida utilizado em Kg.	0.8196184	Não há	0.6718/0.3884	0.3884	Positiva	Forte

No que diz respeito à classificação “**Moderada**” apenas os indicadores Densidade demográfica/ Volume de esgoto tratado obtiveram esse grau de intensidade, apresentando o valor de (P= 0,3). Logo, as correlações consideradas “**Fracas**” envolveram os indicadores Densidade demográfica/volume de esgoto coletado (P=0,6) e Densidade demográfica/imóveis fechados (P= 0,7).

Segundo o setor de vigilância ambiental diversos fatores contribuem para o aumento dos índices de arboviroses, dentre eles seria a forma de armazenamento de água para o consumo, fator evidenciado principalmente nos períodos de estiagem e racionamento de água, bem comuns na realidade local. Os maiores casos de focos do mosquito *Aedes aegypti* estão sendo flagrados em tonéis de cimento, sem tampas e sem higienização prévia.

Barbosa e Silva (2015) enfatizam que a precariedade na oferta dos serviços de infraestrutura urbana, principalmente quanto ao abastecimento de água, pode levar à adoção de práticas de estocagem em recipientes, que por sua vez podem funcionar como potenciais locais de reprodução do vetor.

Aliado às condições ambientais urbanas favoráveis ao vetor *Aedes aegypti*, tais como infraestrutura, densidade habitacional e ineficiência das intervenções de controle de vetores, observa-se que a ocorrência da doença é também potencializada pela gestão inadequada dos ambientes domésticos por parte da própria população, que não atribui à atenção necessária à água acumulada em vasos de plantas, baldes, calhas, caixas d’água e tonéis.

Além disso, pesquisadores enfatizam que o vetor *Aedes aegypti* pode frequentar tanto ambientes intra ou peridomiciliar, apresentando preferência por criadouros artificiais, expostos no meio ambiente que podem acumular água da chuva ou mesmo os que são próprios para armazenar água para uso doméstico (latas, barris, caixas d’água e até mesmo os objetos decorativos). Assim, infere-se que a expansão urbana, relacionada às condições climáticas e as atividades humanas, possibilitam a propagação do vetor por determinada área urbana de modo oportunista (HORTA, 2013).

4.1.1.4 Indicadores do **Eixo Exposição** que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika.

No eixo EXPOSIÇÃO da matriz FPSEEA, apresentado no Quadro 8, em que a partir da observação de dados do LIRAA e da Proporção de depósitos predominantes disponibilizados pelo departamento de estatística da Vigilância ambiental e do Centro de

Controle de Zoonoses de Campina Grande, é possível verificar o aumento da proliferação do vetor, representando, uma situação alarmante nos últimos anos.

De acordo com classificação do Ministério da Saúde, classificam-se índices de LIRAA menores de 1% como **satisfatórios**; entre 1% e 3,9% como **situação de alerta** e superiores a 4% como **risco de surto**.

Quadro 8: Eixo Exposição- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018.

EXPOSIÇÃO							
DETERMINANTES	INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Presença de larvas do mosquito <i>Aedes aegypti</i>	LIRAA	1º 1,1% 2º -- 3º -- 4º 3,5%	1º 1,9% 2º 2,2% 3º 3,4% 4º 4,0%	1º 4,4% 2º 4,9% 3º 7,6 % 4º 6,0%	1º 6,3% 2º 4,3% 3º 2,4% 4º -- 5º SI 6º SI	1º 7,5% 2º 4,9% 3º 7,2% 4º 7,6% 5º SI 6º SI	1º 5,2% 2º 4,5% /04/2018 3º 6,1% /07/2018 4º Outubro/2018
Criadouros situados em área urbana	Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito <i>Aedes aegypti</i> .	4.850	107.140	93.533 04 ciclos	166.087 06 ciclos	166.086 06 ciclos	52.657 02 ciclos
	Quantidade de depósitos predominantes (armazenamento de água, resíduo, depósito domiciliar). * De acordo com o LIRAA	A1= 1º: 233,5 2º: 3,0 3º: 39,1 4º: SI	A1= 1º:17,7 2º:19,5 3º:12,5 4º: SI	A1= 1º:5,1 2º:32,5 3º:35,3 4º: SI	A1= 1º=5,0 2º=S.I 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	A1=1º:1,0 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	A1= 1º=SI 2º=SI 3º: SI 4º: SI
		A2= 1º:1.377,6 2º:47 3º:1.167,4 4º: SI	A2= 1º:1.384,92º1.502,9 3º: 1.486 4º: SI	A2= 1º:1.639,1 2º:1.682,7 3º:1.649,2 4º: SI	A2=1º=457 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	A2=1º573 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	A2=1º=SI 2º=SI 3º: SI 4º: SI
		B= 1º:67,6 2º: 6,0 3º:214,3 4º: SI	B= 1º:186,2 2º:225 3º: SI 4º: SI	B= 1º:39,1 2º:125 3º:78,8 4º: SI	B=1º=31,0 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	B=1º:33,0 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	B=1º=SI 2º=SI 3º: SI 4º: SI
		C= 1º:25 2º:1,0 3º:7,1 4º: SI	C= 1º:27,4 2º:15,4 3º: SI 4º: SI	C= 1º:17 2º:33,5 3º16,6 4º: SI	C=1º=10,0 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	C=1º: 1,0 2º=SI 3º=SI 4º= SI 5º SI 6º SI	C=1º=SI 2º=SI 3º: SI 4º: SI

		D1= 1°:7,1 2°:0,0 3°:27,6 4°: SI	D1= 1°:66,7 2°:64,2 3°: SI 4°: SI	D1= 1°:2,6 2°:27,8 3°:2,5 4°: SI	D1=1°=4,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	D1=1°:0,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	D1=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		D2= 1°:83,3 2°:0,0 3°:127,3 4°: SI	D2= 1°:98,8 2°:97,2 3°:SI 4°: SI	D2= 1°:103,8 2°:42,7 3°:17,5 4°: SI	D2=1°=12,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	D2=1°:8,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	D2=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		E= 1°:5,9 2°:0,0 3°:17,2 4°: SI	E= 1°:0,0 2°:8,7 3°:SI 4°: SI	E=1°:4,8 2°:6,6 3°:0,0 4°: SI	E=1°=1,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	E=1°:0,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5° SI 6° SI	E=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI

Fonte: Dados da Pesquisa/2018

Diante do exposto, infere-se que dois índices são utilizados para avaliar a presença ou ausência do vetor para prevenir a transmissão da dengue: Índice de Infestação Predial (IIP) que é o percentual de imóveis com a presença de *A. aegypti*, em relação ao número total de prédios examinados e Índice de Breteau (IB) percentual de recipientes encontrados com larvas, em relação ao número total de prédios examinados (FOCKS, 2003).

Em relação ao IIP, os resultados demonstram que em 2015 houve um aumento na dispersão do vetor até o terceiro ciclo seguido de uma diminuição no quarto ciclo do mesmo ano. No ano de 2016, tornou-se possível observar uma redução no índice, entretanto, os dados apresentam um aumento da infestação no período de chuva, principalmente a partir do segundo e terceiro ciclo que se torna superior a todos os demais. Esse fator é justificado pelo motivo da cidade apresentar condições favoráveis: área de urbanização precária, temperatura e umidade.

Os resultados dos LIRAs mostram que o município de Campina Grande apresenta o I.I.P. bastante alto permanecendo sempre acima do que recomenda o Ministério da Saúde, por meio do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que preconiza a redução a menos de 1% de IIP.

Um fator fundamental para explicado nos relatórios sobre os índices serem bastante elevados, é a irregularidade da distribuição da água no município, onde há bairros que passam até quatro dias sem abastecimento hídrico, justificando o motivo que faz com que as pessoas armazenem água em depósitos.

Porém à adaptabilidade do vetor as características dos imóveis e os invernos mais quentes têm proporcionado entrada de casos o ano inteiro. No processo saúde-doença, os fatores ambientais são de grande importância na ocorrência de diversas doenças. Existe uma relação entre a doença e as características geográficas, físicas e biológicas do lugar onde se encontram.

Assim sendo, torna-se imprescindível analisar a fragilidade do ambiente e identificar as áreas que possuem mais riscos de infecção, sendo necessário elaborar programas de prevenção e de controle das arboviroses, sendo uma importante medida na compreensão da incidência dessa patologia e na erradicação deste vetor (ALMEIDA; SILVA, 2018).

Logo, Almeida e Silva (2018) mencionam que ao avaliar os fatores socioambientais associados à vulnerabilidade da área urbana, permite o alcance de uma condição privilegiada para a compreensão das arboviroses, sendo imprescindível o planejamento das ações preventivas desse ser patogênico.

Nos relatórios analisados referentes aos índices de infestação no município de Campina Grande, não se encontram registrados os dados do 4º ciclo do ano de 2016, havendo certa fragilidade nas demais informações divulgadas. Os resultados dos índices ajudam os gestores a tomarem medidas urgentes quanto ao controle vetorial considerada, portanto, como uma ferramenta imprescindível para a prevenção de grandes epidemias.

Nessa perspectiva, evidenciam-se que os casos aumentaram nos últimos anos, com exceção do ano de 2014 que houve uma pequena redução, os números de casos aumentaram significativamente até 2016, apresentando o coeficiente mais alto para o período analisado. Logo, esses dados implicam na deficiência das orientações a população realizada por meio das políticas públicas a fim de evitar a proliferação de criadouros do mosquito transmissor das arboviroses, e da mesma forma os procedimentos de erradicação do mosquito na fase adulta também não apresentaram resultados positivos (NASCIMENTO; PEDROSO, 2017).

Deste modo, pesquisas revelam as limitações nas atividades realizadas pelos Agentes de Controle de Vetores (ACV) ou mesmo, Agente de Controle de Endemias (ACE) e a pouca aderência da população ao Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), permeado de não aceitabilidade da população às visitas domiciliares, em razão principalmente de não considerar que as ações de prevenção das arboviroses não tem muita importância quando comparadas aos demais problemas de saúde. Assim sendo, torna-se perceptível a redução da eficiência do programa de controle da dengue, aumentando conseqüentemente o número de casos da doença (CESARINO *et al.*, 2014; GONÇALVES *et al.*, 2014).

O Ministério da Saúde preconiza que todos os municípios devem realizar os seis ciclos. Isto significa dizer que, a cada quarenta dias úteis ou dois meses, cada Agente de Combate às Endemias (ACEs) deve finalizar sua zona, realizando as 800 a 1000 visitas domiciliares. Ele também enfatiza que as atividades de prevenção e controle ao vetor devem ser realizadas de acordo com a realidade territorial (BRASIL, 2002).

Desse modo, o papel da vigilância é fundamental para o controle da doença, tendo em vista que possui informações essenciais que ajudam a identificar a dinâmica do mosquito e fomentar estratégias de prevenção. Todavia, não basta apenas enfatizar o trabalho da vigilância e dos Agentes de Combate as Endemias (ACE), deve haver uma maior responsabilização da sociedade, em que deve estar envolvido nas políticas públicas, ser corresponsável e compreender que a arbovirose é um problema de saúde pública (LIBANIO *et al.*, 2014).

Nessa perspectiva, alguns agentes de endemias relatam que existe uma maior ocorrência de focos do mosquito nos domicílios quando moradores possuem um menor nível

de instrução, fazendo relação entre renda e condições de armazenamento da água inadequado. Ressaltando assim, que a situação não é de responsabilidade exclusiva da população, em razão das condições precárias de renda, a necessidade de reserva de água em função da escassez deste recurso e o racionamento, leva a população a armazenar água sem as devidas precauções, também é responsabilidade dos governantes (NASCIMENTO; PEDROSO, 2017).

Dentre outros aspectos, enfatiza-se que as condições de trabalho dos agentes de endemias é muito deficiente, ressaltando algumas irregularidades quanto a utilização inadequada dos EPI's colocando em risco à saúde humana e animal em razão do contato direto com os inseticidas, que possuem composição tóxica, interferindo diretamente no sistema nervoso. Com isso, ao longo de um período de exposição começam a apresentar alguns sinais de alarme como prurido na pele, mal-estar e dificuldades respiratórias após contato prolongado com essas substâncias (COSTA, RAMALHO e SOUSA, 2017).

Em contrapartida, foi levantada uma questão sobre a necessidade conscientizar a população para realizar a limpeza dos depósitos, devido ao fato desta acontecer momentos antes do dia de visita dos agentes. Neste cenário, outra problemática mencionada foi à inadequação dos depósitos de água, não havendo sua vedação correta, ou ultrapassando o “sangradouro” da caixa d’água, o que também favorece os focos do Aedes. Além disso, também foi encontrado um expressivo número de focos em áreas próximas aos terrenos baldios, o que demanda a necessidade da disposição ambientalmente adequada dos resíduos (COSTA, RAMALHO e SOUSA, 2017).

Dessa maneira, os autores supracitados afirmam que a ausência de uma orientação disponibilizada para a população implica na aplicação de métodos não eficazes na tentativa de eliminar as larvas, como por exemplo, a utilização de água sanitária, entretanto, para que este produto tenha algum efeito significativo deve ser aplicado em grande quantidade, o que impossibilita a utilização da água para o consumo humano. Logo, torna-se perceptível a necessidade aprofundar os conhecimentos e tornar as ações mais concretas que auxiliem no enfrentamento da problemática relacionada às arboviroses.

Diante dessas considerações, torna-se necessário compreender a correlação entre os indicadores presentes nos Eixos: ESTADO e EXPOSIÇÃO, sendo esta descrita a partir do Quadro 9, apresentado a seguir. Assim, foram classificados por meio do Grau de intensidade “**Muito Forte**” 23 indicadores (10 com relação positiva e 13 com relação negativa), “**Forte**” 19 indicadores (sendo 10 relações positivas e 9 relações negativas), “**Moderada**” 12 pares de indicadores (3 positivas e 9 negativas) e “**Fraca**” 16 indicadores (7 positivas e 9 negativas),

apresentando desta forma, certo equilíbrio entre os graus de intensidade, pois não observado uma discrepância tão significativa entre eles.

Nessa perspectiva, ao analisar as correlações de intensidade **“Muito Forte”** e **“Forte”** essas tiveram resultados bem semelhantes mais especificamente relacionados ao LIRAA com a situação do esgotamento sanitário presente no município em estudo, tornando-se compreensível que a relação estabelecida entre os indicadores associados ao esgoto, coleta de resíduo, LIRAA, incluindo os tipos de depósitos de larvas, tratamento focal em imóveis, Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes apresentou um progresso na oferta de alguns serviços e ações pontuais no controle do vetor, representadas por alguns indicadores.

No entanto, ainda apresenta certa fragilidade em alguns aspectos considerados essenciais para promover a saúde da população, sendo na maioria das vezes razão da pouca efetividade nas ações de controle e erradicação do mosquito transmissor da arbovirose. Assim sendo, destaca-se que os indicadores relacionados ao total de inseticidas e os depósitos B, D1 (pneus e outros materiais rodantes) e D2 (lixo-recipiente plástico, garrafas e latas) apresentaram correlação negativa com grau **“Muito forte”**, o que indica que a ação dos inseticidas nesses três tipos de depósitos é pouco eficiente em comparação aos demais, não implicando, no entanto, na proliferação do vetor.

Assim, a relação estabelecida entre os indicadores A1 (caixa d'água ligada a rede)/ A2 (Depósitos a nível do solo-barril, tina, tambor tanque, poço) e o total de inseticidas obteve uma correlação negativa com grau **“Forte”** demonstrando assim, que houve um aumento da proliferação do vetor e a quantidade de inseticida utilizado não foi satisfatória.

Quadro 9: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos ESTADO e EXPOSIÇÃO

ESTADO X EXPOSIÇÃO						
	r	IC 95%	R2/R2_corrigeido	P	Direção	Grau
Atendimento total de esgoto(%)/LIRAA(MÉDIA)	0.88264	-0.6677760 a 0.9960548	0.6705/0.5057	0.1812	Positiva	Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/LIRAA(MÉDIA)	0.7626017	Não há	0.5816/0.1631	0.4478	Positiva	Forte
População atendida esgotamento sanitário/LIRAA(MÉDIA)	0.8151047	-0.6739305 a 0.9959656	0.6644/0.4966	0.1849	Positiva	Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/LIRAA(MÉDIA)	0.7544739	-0.7516353 a 0.9944617	0.5692/0.3538	0.2455	Positiva	Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/LIRAA(MÉDIA)	0.1888498	-0.9434799 a 0.9732846	0.03566/-0.4465	0.8112	Positiva	Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/LIRAA(MÉDIA)	0.7302658	-0.7741758 a 0.9938325	0.5333/0.2999	0.2697	Positiva	Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./LIRAA(MÉDIA)	0.4818266	-0.6965376 a 0.9571915	0.2322/-0.02379	0.4112	Positiva	Fraca
Atendimento total de esgoto (%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9092551	-0.4109518 a 0.9981156	0.8267/0.7401	0.09074	Positiva	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto (%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.5138228	Não há	0.264/-0.472	0.6565	Positiva	Moderada
População atendida esgotamento sanitário/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9152306	-0.3809196 a 0.9982451	0.8376/0.7565	0.08477	Positiva	Muito Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.8940003	-0.4765099 a 0.9977814	0.7992/0.6989	0.106	Positiva	Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	-0.336892	-0.9805078 a 0.9230686	0.1135 a -0.3298	0.6631	Negativa	Fraca

	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9319207	-0.2795242 a 0.9986025	0.8685/0.8027	0.06808	Positiva	Muito Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.8514598	-0.1238280 a 0.9900137	0.725/0.6333	0.06717	Positiva	Forte
Trabalhados/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.7506175	-0.3897760 a 0.9823367	0.5634/0.4179	0.1438	Positiva	Forte
Fechados/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9057468	0.1168816 a 0.9938321	0.8204/0.7605	0.03424	Positiva	Muito Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9218927	0.2123084 a 0.9949288	0.8499/0.7998	0.0259	Positiva	Muito Forte
Atendimento total de esgoto (%) / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.9346798	-0.9986610 a 0.2596805	0.8736/0.8104	0.06532	Negativa	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto (%) / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.3038505	Não há	0.09233/-0.8153	0.8035	Negativa	Fraca
População atendida esgotamento sanitário / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.9311416	-0.998586 a 0.284946	0.867/0.8005	0.06886	Negativa	Muito Forte
Esgoto tratado por água consumida (%) / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.969155	-0.9993786 a -0.1176810	0.9393/0.9089	0.03084	Negativa	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.8601726	-0.9970214 a 0.5823136	0.7399/0.6098	0.1398	Negativa	Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados) / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.671011	-0.9922172 a 0.8168856	0.4503/0.1754	0.329	Negativa	Moderada
Fechados / Quantidade de depósitos predominantes A1 (MÉDIA)	-0.7821516	-0.9951607 a 0.7206882	0.6118/0.4176	0.2178	Negativa	Forte

	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.8083816	-0.9958037 a 0.6845480	0.6535/0.4802	0.1916	Negativa	Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.5325245	Não há	0.2836/-0.4328	0.6425	Negativa	Moderada
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.9931945	0.7063773 a 0.9998645	0.9864/0.9797	0.006806	Positiva	Muito Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.4547167	-0.8994502 a 0.9852344	0.2068/-0.1898	0.5453	Positiva	Fraca
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.6977573	-0.9929599 a 0.7994360	0.4869/0.2303	0.3022	Negativa	Moderada
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.3152965	-0.9795524 a 0.9295652	0.09941/-0.3509	0.6847	Negativa	Fraca
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.8140755	-0.9959409 a 0.6755968	0.6627/0.4941	0.1859	Negativa	Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.7194501	-0.9935458 a 0.7831479	0.5176/0.2764	0.2805	Negativa	Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.9961162	Não há	0.9922/0.9845	0.05613	Negativa	Muito Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.3232868	-0.9799094 a 0.9252960	0.1045/-0.3432	0.6767	Negativa	Fraca
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	0.6541187	-0.8266617 a 0.9917360	0.4279/0.1418	0.3459	Positiva	Moderada
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	0.9772676	0.2662996 a 0.9995439	0.9551/0.9326	0.02273	Positiva	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.5200892	-0.9875489 a 0.8817330	0.2705/-0.09426	0.4799	Negativa	Moderada

	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.9822478	-0.9996447 a - 0.3780421	0.9648/0.9472	0.01775	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.3003615	-0.9288641 a 0.9788736	0.09022/-0.3647	0.6996	Positiva	Fraca
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.6025108	Não há	0.363/-0.274	0.5883	Negativa	Moderada
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.4573877	-0.8988042 a 0.9853429	0.2092/-0.1862	0.5426	Positiva	Fraca
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.9402655	-0.2161643 a 0.9987790	0.8841/0.8261	0.05973	Positiva	Muito Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.435704	-0.9038841 a 0.9845227	0.1898/-0.2152	0.5643	Positiva	Fraca
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.3956856	-0.9829632 a 0.9123622	0.1566/-0.2651	0.6043	Negativa	Fraca
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.5435327	-0.9883324 a 0.8742439	0.2954/-0.05686	0.4565	Negativa	Moderada
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.7387538	-0.9940551 a 0.7666843	0.5458/0.3186	0.2612	Negativa	Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.9959826	Não há	0.992/0.984	0.05708	Negativa	Muito Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.5367709	-0.8764755 a 0.9881089	0.2881/-0.06782	0.4632	Positiva	Moderada
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.9232232	-0.3359644 a 0.9984170	0.8523/0.7785	0.07678	Positiva	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.3013145	-0.9789174 a 0.9287202	0.09079/-0.3638	0.6987	Negativa	Fraca

	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.3832467	-0.9147871 a 0.9824607	0.1469/-0.2797	0.6168	Positiva	Fraca
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.986687	-0.9997341 a -0.4950861	0.9736/0.9603	0.01331	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.5349439	-0.9880481 a 0.8770682	0.2862/-0.07075	0.4651	Negativa	Moderada
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.947412	Não há	0.8976/0.7952	0.2074	Negativa	Muito Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.5602993	-0.9888787 a 0.8684392	0.3139/-0.0291	0.4397	Negativa	Moderada
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.3473578	-0.980901 a 0.9212956	0.1207/-0.319	0.6526	Negativa	Fraca
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	0.7367182	-0.7685191 a 0.9940019	0.5428/0.3141	0.2633	Positiva	Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	0.9381734	-0.2330197 a 0.9987349	0.8802/0.8203	0.06183	Positiva	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.7575464	-0.9945404 a 0.7484986	0.5739/0.3608	0.2425	Negativa	Forte
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.3930226	-0.9828564 a 0.9128891	0.1545/-0.2683	0.607	Negativa	Fraca
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.9896895	-0.9997944 a -0.5858494	0.9795/0.9692	0.01031	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9362399	-0.9986940 a 0.2479961	0.8765/0.8148	0.06376	Negativa	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.7647497	Não há	0.5848/0.1697	0.4457	Negativa	Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9448931	-0.9988762 a 0.1762599	0.8928/0.8392	0.05511	Negativa	Muito Forte

	r	IC 95%	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.8875968	-0.9976396 a 0.5001307	0.7878/0.6817	0.1124	Negativa	Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	0.3363786	-0.9231542 a 0.9804854	0.1132/-0.3303	0.6636	Positiva	Fraca
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	0.4979001	-0.8882253 a 0.9867854	0.2479/-0.1281	0.5021	Positiva	Fraca
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9813657	-0.9996268 a -0.3568793	0.9631/0.9446	0.01863	Negativa	Muito Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.4038241	-0.9832874 a 0.9107243	0.1631/-0.2554	0.5962	Negativa	Fraca
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.5594925	-0.9888527 a 0.8687278	0.313/-0.03045	0.4405	Negativa	Moderada
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9248192	-0.9984512 a 0.3262435	0.8553/0.7829	0.07518	Negativa	Muito Forte

Nesse sentido, as correlações entre o Atendimento total de esgoto (%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito *Aedes aegypti* indicou um grau “Muito Forte” com direção positiva, sugerindo que existe essa influência das condições de saneamento e o surgimento dos casos de zika. No entanto, as medidas de prevenção, controle e erradicação dos focos do mosquito no município estão sendo eficientes e promissoras.

Em relação à Coleta de resíduos por população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/LIRAA (MÉDIA teve a correlação positiva com grau “Forte” e quando analisada coleta domiciliar/ total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito *Aedes aegypti* , na qual encontra-se classificada como positiva “Muito Forte” evidencia-se ainda mais a relação entre essas variáveis, sendo preciso aplicar medidas que incentive, oriente e proporcione a destinação final de resíduos de maneira adequada, evitando que estes tornem possíveis criadouros desse vetor.

Logo, pesquisadores ressaltam que a existência de um aglomerado de pessoas, com precárias condições de moradia, abastecimento hídrico e de coleta de resíduos são determinantes sociais que implicam no aumento da incidência e proliferação do vetor (ARANTES, 2017).

4.1.1.5 Indicadores do Eixo Efeito que interferem no processo de evolução e desenvolvimento da arbovirose Zika

Dentre outros aspectos, torna-se relevante avaliar os efeitos resultantes das ações humanas que direta ou indiretamente exercem uma influência na incidência e no surgimento de casos de Zika, sendo descritos os determinantes e indicadores que sofreram alteração em razão das ações humanas e que favoreceram a ocorrência dos mais variados casos registrados no município em estudo. Desse modo, o Quadro 10 a seguir descreve todas as informações relacionadas com a incidência de casos da patologia Zika, casos notificados, em aberto e confirmados, Repercussão/ Gravidade da infecção pelo vírus da Zika, Número de casos de crianças com malformações associada à arbovirose Zika, enfatizando a microcefalia, casos notificados, em investigação, confirmados, descartados, óbitos confirmados.

Quadro 10: Eixo Efeito- Indicadores relacionados à Zika em Campina Grande-PB no período de 2013-2018.

EFEITO							
DETERMINANTES	INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Incidência de casos de Zika (Número de casos de contaminação por mosquitos transmissores da Dengue e da Zika)	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): CASOS NOTIFICADOS DE ZIKA	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	01/16-02/16 =371 (PB)	01/01-02/17=30 (PB)	Nº TOTAL de casos Notificados em CG nos meses de Janeiro a Outubro de 2018: = 136
							01/2018 = 0
							02/2018 = 0
							03/2018= 1
							04/2018= 39
							05/2018= 17
							06/2018= 27
							07/2018= 17
							08/2018= 26
							09/2018= 5
10/2018= 4							
	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): CASOS EM ABERTO DE ZIKA	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	-	-	78
	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): CASOS CONFIRMADOS DE ZIKA	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	-	-	Total de Casos em CG no período de Jan a Out/2018 = 135 01/2018 = 0

							02/2018 = 0
							03/2018 = 0
							04/2018 = 39
							05/2018 = 17
							06/2018 = 27
							07/2018 = 17
							08/2018 = 26
							09/2018 = 5
							10/2018 = 4
	Casos Descartados	-	-	-	-	-	41
Repercussão/ Gravidade da infecção pelo vírus da Zika	Hospitalização por Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	00	02	01
	Óbitos por Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	01	00	00
Número de casos de crianças com malformações associada à arbovirose Zika (MICROCEFALIA)	Microcefalia associada ao vírus da Zika			(2015-10/12/2016) (SES-PB) CG	(2015-25/02/2017) (SES-PB)/ CG		2018
	Casos Notificados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	16	17		01
	Casos em Investigação	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	00	00		01
	Casos Confirmados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	14	14		00
	Casos Descartados	NA	NA	02	02		00
	Óbitos confirmados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	01	01		00

Diante dos dados apresentados anteriormente, vale ressaltar que se torna imprescindível identificar os sinais de risco para a ocorrência desta arbovirose, não se limitando aos quadros apresentados e suas complicações, destacando as patologias crônicas. Recomenda-se uma investigação contínua no grupo populacional em idade fértil, considerando a Síndrome Congênita do Vírus Zika que pode desenvolver anomalias irreversíveis em fetos na fase de evolução, pois o vírus caracteriza-se por preferir o sistema nervoso intrauterino, pois tem a facilidade de ultrapassar a barreira amniótica (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE/MS, 2018).

Nesse cenário, evidencia-se através do Quadro 11 a correlação de Pearson (r) entre os eixos EXPOSIÇÃO e EFEITO, sendo avaliados os indicadores que se encontram associados com os casos de microcefalia. Assim, com classificação **positiva “Muito forte”** destaca-se: **Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito *Aedes aegypti*/Microcefalia associada ao vírus da Zika** apresentando (**P=0,03**), sendo distribuídos por categorias, tais como casos **notificados**, em **confirmação**, **diagnosticados** e que resultaram em **óbitos (P=1)** por fim, apresenta a relação entre os indicadores **LIRAA (MÉDIA)/Hospitalização por Zika (P= 0,08)**.

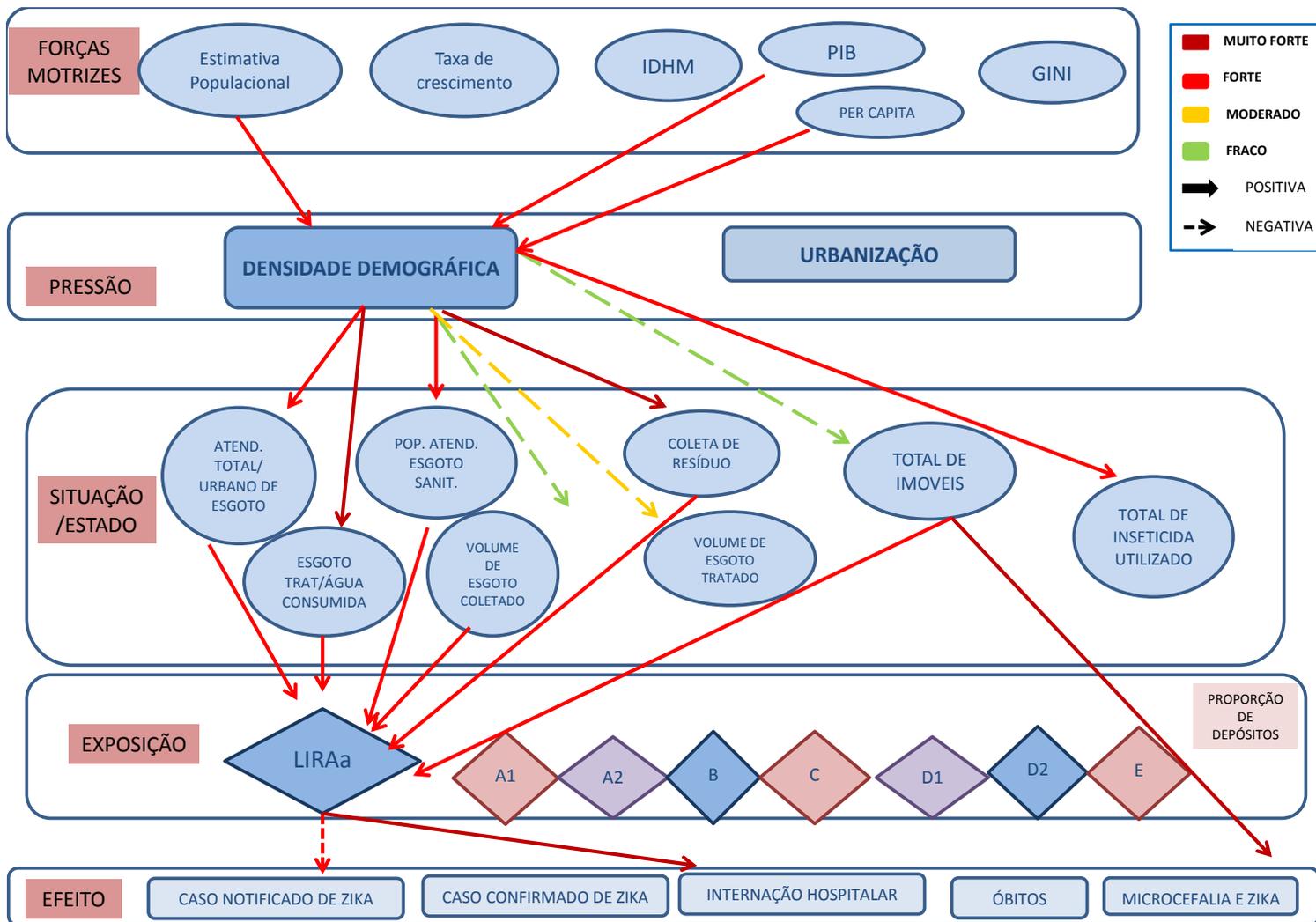
Quadro 11: Correlação de Pearson (r) entre os Eixos EXPOSIÇÃO e EFEITO

EXPOSIÇÃO X EFEITO						
	r	IC 95%	R2/R2_corrige do	P	Direção	Grau
LIRAA(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	-0.8337259	Não há	0.6951/0.3902	0.3724	Negativa	Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	0.4308718	Não há	0.1857/-0.6287	0.7164	Positiva	Fraca
LIRAA(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	0.9902823	Não há	0.9807 / 0.9613	0.08882	Positiva	Muito Forte
LIRAA(MÉDIA)/Óbitos por Zika	-0.7880737	Não há	0.6211 / 0.2421	0.4222	Negativa	Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Óbitos por Zika	0.5000066	Não há	0.25 / -0.5	0.6667	Positiva	Moderado
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	0.9984423	Não há	0.9969 / 0.9938	0.03554	Positiva	Muito Forte
LIRAA(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	-0.9128609	Não há	0.8333 / 0.6666	0.2677	Negativa	Muito Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	1	Não há	0.07693 / - 0.8461	4.86E-06	Positiva	Muito Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	1	Inexistente	1 / 1	4.86E-06	Positiva	Muito Forte

Assim, considera-se como grau “Forte” com direção negativa os indicadores LIRAA/casos notificados de Zika (P= 0,3) e LIRAA / óbitos por Zika (P=0,4). Nesse sentido, compreende-se que apesar das medidas de controle e identificação das áreas de reprodução e maior incidência do vetor *Aedes aegypti* ainda prevalece associação negativa entre a intensidade da infestação vetorial e os casos de Zika.

Em relação ao total de imóveis que realizam tratamento dos focos do mosquito e os casos de óbitos apresentam correlação positiva com grau moderado, onde o (P= 0,6). Entretanto, quando se relaciona o total de imóveis com Tratamento Focal do mosquito *Aedes aegypti*. /Casos Notificados de Zika.

Figura 12: Representação Esquemática das Correlações de Pearson entre os indicadores da matriz FPSEEA.



FONTE: ADAPTADO ARANTES, 2017.

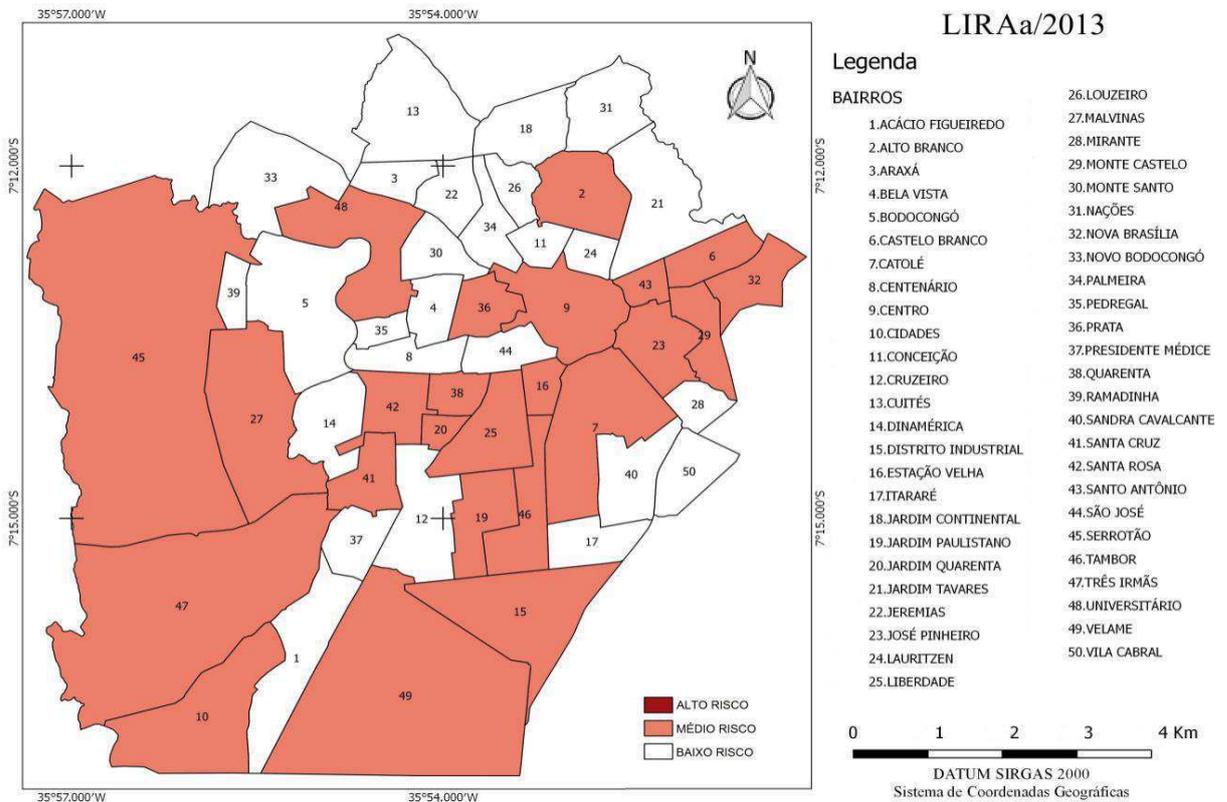
4.1.1.6- Espacialização do vetor das Arboviroses em Campina Grande

Em relação à distribuição do índice de infestação do *Aedes aegypti* vetor das arboviroses (dengue, Zika e Chikungunya), mapas foram elaborados utilizando a média dos índices de infestação predial dispostos mediante o LIRAA (Levantamento Rápido do Índice de Infestação por *Aedes aegypti*) referentes aos anos de 2013 a 2018. Assim, os mapas foram organizados conforme a divisão dos distritos sanitários do município, constituído por 50 bairros. Deste modo, tornou-se possível especificar a incidência do vetor e sua distribuição de acordo com cada área, obtendo a classificação em alto, médio e baixo risco, descritas por meio de legenda e identificadas por cores.

Nesse sentido, ressalta-se que estudos que se propõe analisar os fatores determinantes da distribuição espacial de arboviroses deveriam ser considerados instrumentos para a gestão de micro e mesorregiões assistenciais de saúde, responsáveis por analisar as deficiências e limitações de seus municípios, sendo possível elaborar um plano de gestão para o setor saúde mais eficaz, tanto direcionado as ações curativas quanto preventivas e de promoção (PEDROSO, MENDES e MOURA, 2012).

Nesse sentido, por meio do mapa apresentado a seguir na Figura 13, infere-se que no ano de 2013 houve um índice de infestação moderado, onde a distribuição do vetor não ocorreu de forma tão insidiosa, sendo 25 bairros (50%) classificados baixo risco e a outra parcela (50%) como médio risco. Com isso, essa situação espacial pode ser associada a alguns fatores dentre eles: a eficiência de ações preventivas contra a dengue, como campanhas, ações de educação e saúde, eliminação dos possíveis focos e criadouros, pois era a principal arbovirose existente nesse ano de 2013.

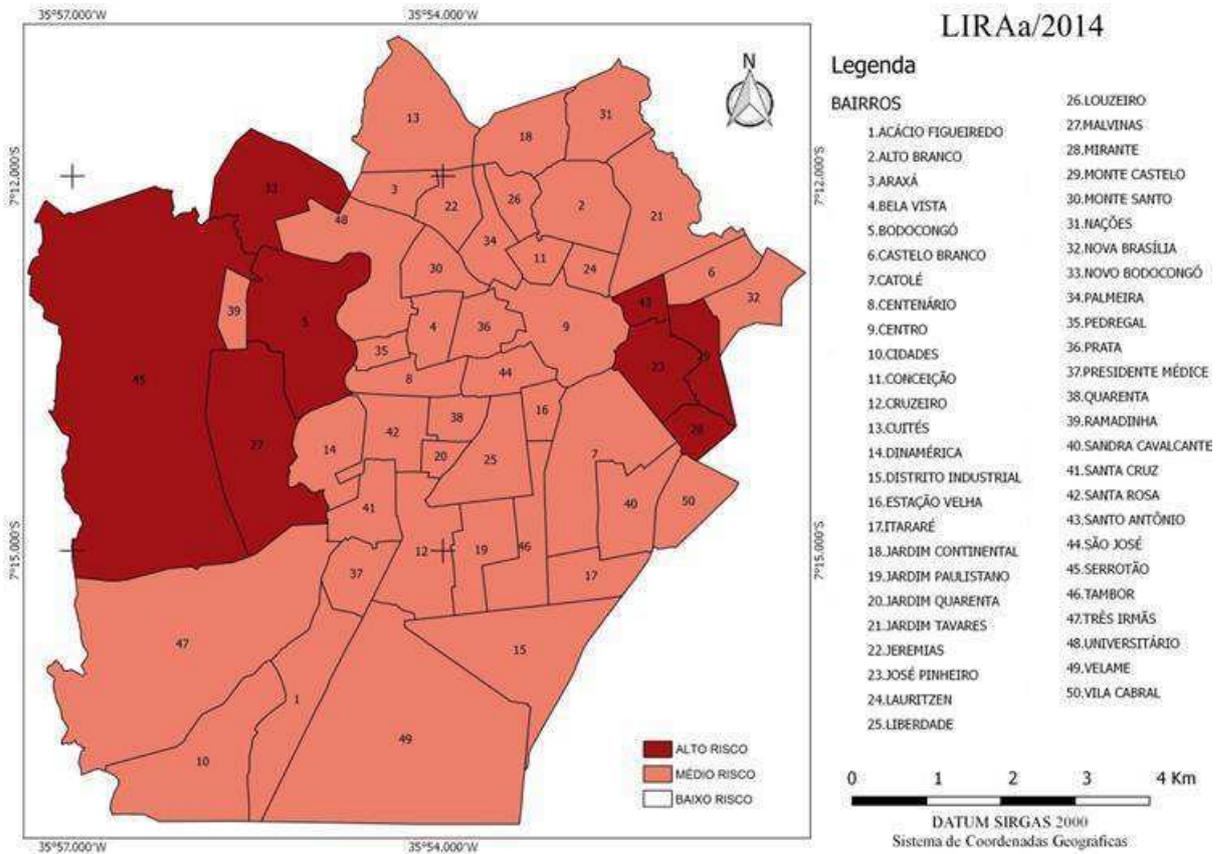
Figura 13: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande no ano de 2013



Assim, de acordo com a pesquisa realizada por Oliveira, Filho e Silva (2017), tornou-se possível identificar que no ano de 2013, o número de casos de dengue no município sendo estes distribuídos nos bairros e especificados através da espacialização, e subdivididos em três intervalos de 1 a 20, de 21 a 40 e de 41 a 69 casos, destacando também localidades que não apresentaram incidência de dengue nesse período temporal.

Logo, através deste estudo, verificou-se que três bairros apresentaram os maiores índices de proliferação desta patologia, tais como: o Alto Branco, o bairro da Liberdade e Santa Rosa ficaram na categoria de 41-69 casos. Em relação à variação de 21 a 40 casos, foram distribuídos em 10 bairros: Bodocongó, Três Irmãs, Velame Tambor, Catolé, Palmeira, Centro, Santo Antônio, José Pinheiro e Monte Castelo. Por fim, 16 bairros obtiveram a variante de 1 a 20 casos confirmados e 21 não registraram nenhum caso (OLIVEIRA; FILHO e SILVA, 2017).

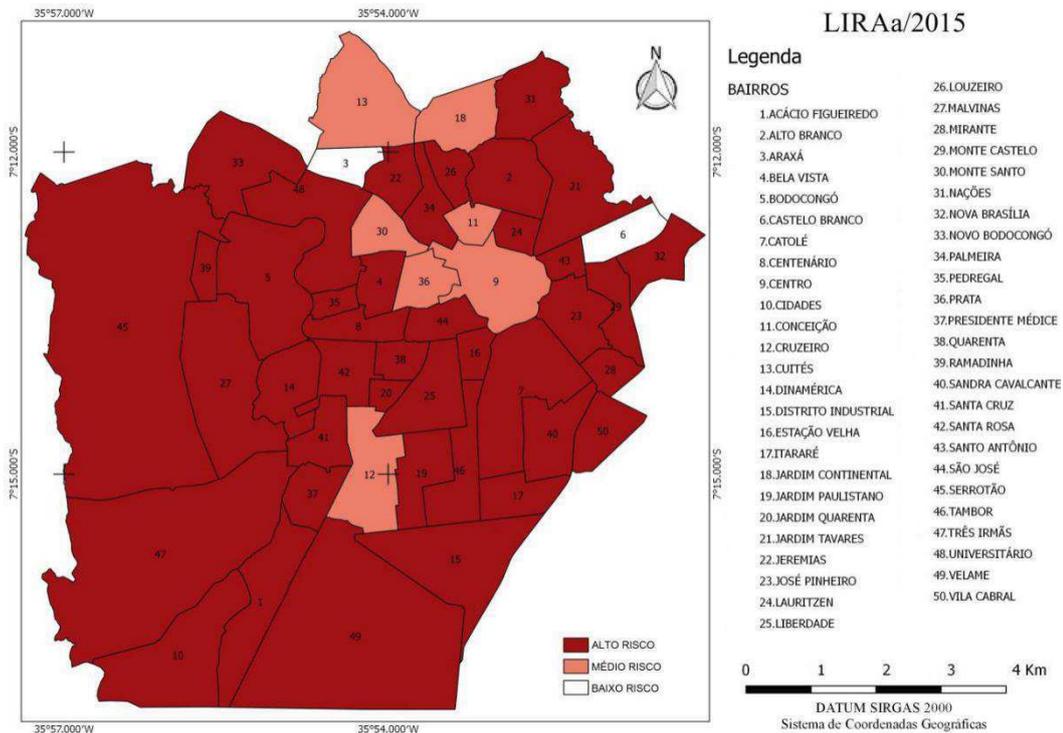
Figura 14: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande no ano de 2014



No ano de 2014, segundo o LIRAA a incidência da infestação do mosquito *Aedes aegypti* foi intensificada, de acordo com a espacialização representada na Figura 14, torna-se possível identificar que 8 bairros apresentaram a classificação de alto risco, são eles: Bodocongó, José Pinheiro, Malvinas, Mirante, Monte Castelo, Novo Bodocongó, Santo Antônio, Serrotão e os 42 bairros restantes ficaram na categoria do médio risco. Assim, torna-se perceptível que neste ano a incidência do vetor foi mais abrangente e intensa.

Diante dessa análise, verificou-se que neste ano de 2014, foi identificado apenas o bairro das Nações ficou com a variação de 41 a 69 casos, quatro bairros estiveram no intervalo de 21 a 40 casos: Alto Branco, Malvinas, Três Irmãs e Santa Rosa, 25 bairros ocuparam a categoria de 1 a 20 casos, assim sendo, 21 não apresentou registro de ocorrência dessa patologia (OLIVEIRA; FILHO e SILVA, 2017).

Figura 15: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande nos anos de 2015

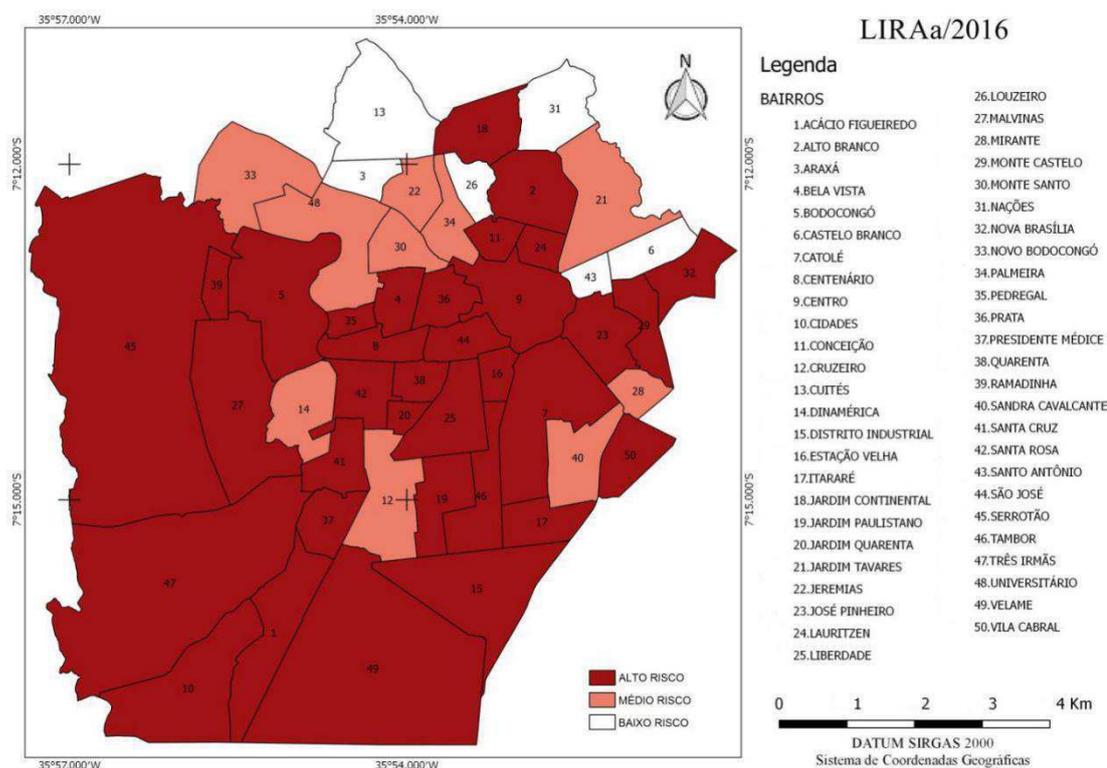


No ano de 2015, percebe-se através do mapa, representado na Figura 15, uma modificação e uma ampliação da área de abrangência deste vetor, alguns bairros classificados como médio risco no ano anterior, agora estavam na categoria de alto risco, representando a maioria dos bairros. Assim, 41 bairros pertenceram à categoria alto risco, 07 bairros foram considerados de médio risco, sendo eles: Centro, Conceição, Cruzeiro, Cuités, Jardim Continental, Monte Santo, Prata e 02 baixo risco: Araxá e Castelo Branco.

Diante disso, em relação aos casos de dengue no ano de 2015, seis bairros foram elencados no intervalo de 21 a 40 casos, sendo eles: Araxá, Velame, Serrotão, Malvinas, Centro e José Pinheiro. Assim, no intervalo de 1 a 20 casos 18 bairros mereceram destaque e 27 não tiveram a confirmação dos casos (OLIVEIRA, FILHO e SILVA, 2017).

Nessa perspectiva, ao comparar as Figuras 15 e 16 torna-se perceptível que entre os anos 2015 e 2016 houve o aumento das áreas de baixo risco e médio risco, reduzindo, portanto, a incidência do vetor e consequentemente a quantidade de bairros com alto risco favoráveis para a proliferação do mosquito e ocorrência de arboviroses. Com isso, infere-se que houve uma efetividade nas ações realizadas no que diz respeito a prevenção, promoção que visa eliminar os focos do mosquito, evitando sua proliferação e sua incidência nos bairros do município, alcançando assim, um resultado positivo e certo domínio sobre a propagação deste vetor.

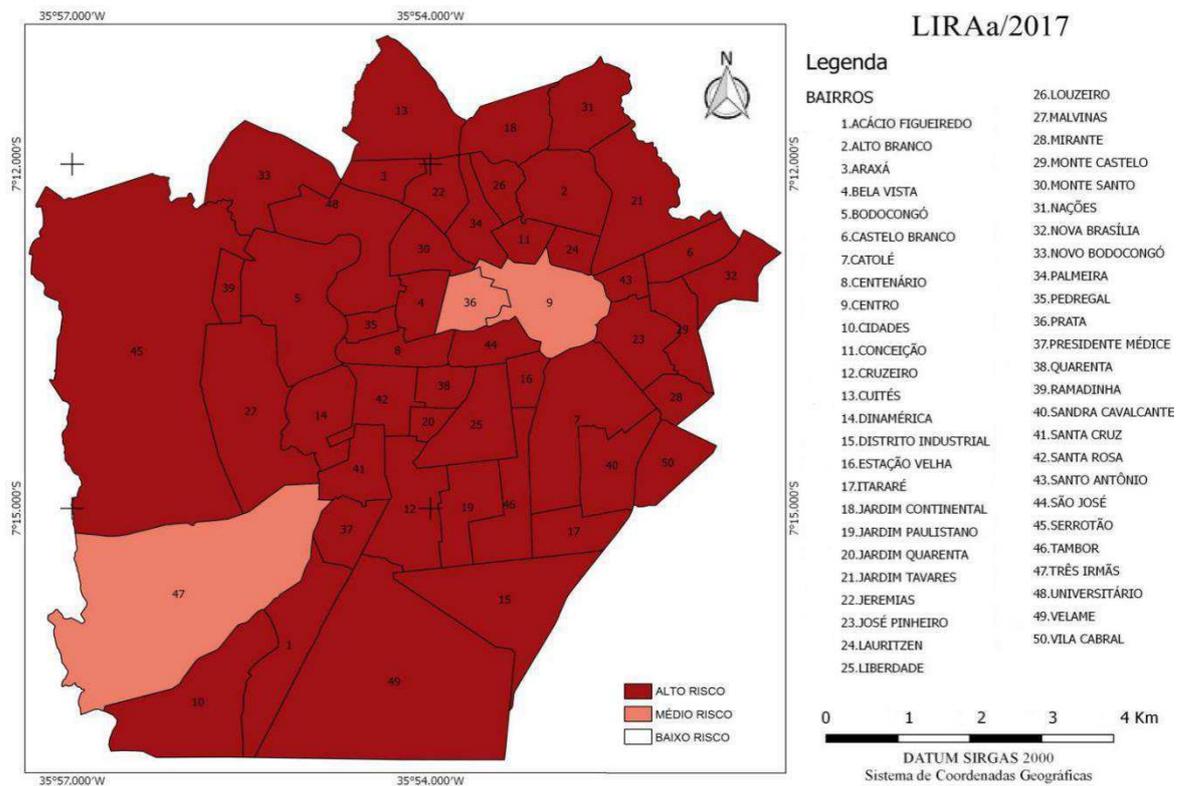
Figura 16: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande nos anos de 2016



No ano de 2016, foi possível observar mediante a Figura 16 que alguns bairros apresentaram algumas melhorias, pois houve modificações nas categorias passando de alto risco para médio risco, os seguintes bairros: Novo Bodocongó, Universitário, Jeremias, Palmeira, Dinamérica, Jardim Tavares, totalizando 07 bairros. Assim sendo, alterando de alto para baixo risco: Nações, Santo Antônio e Louzeiro, e ainda de médio para baixo risco o bairro dos Cuités.

Assim sendo, é possível observar por meio dos mapas uma significativa diferença nas áreas de abrangência do *Aedes aegypti* entre os anos de 2016 e 2017. Logo, ressalta-se que houve uma alteração na incidência do vetor representado a seguir na Figura 17, as áreas de baixo risco tornaram-se ausentes, as áreas de médio risco tiveram a quantidade de bairros reduzidos passando de 7 para apenas 3 bairros (Centro, Prata e Três Irmãs).

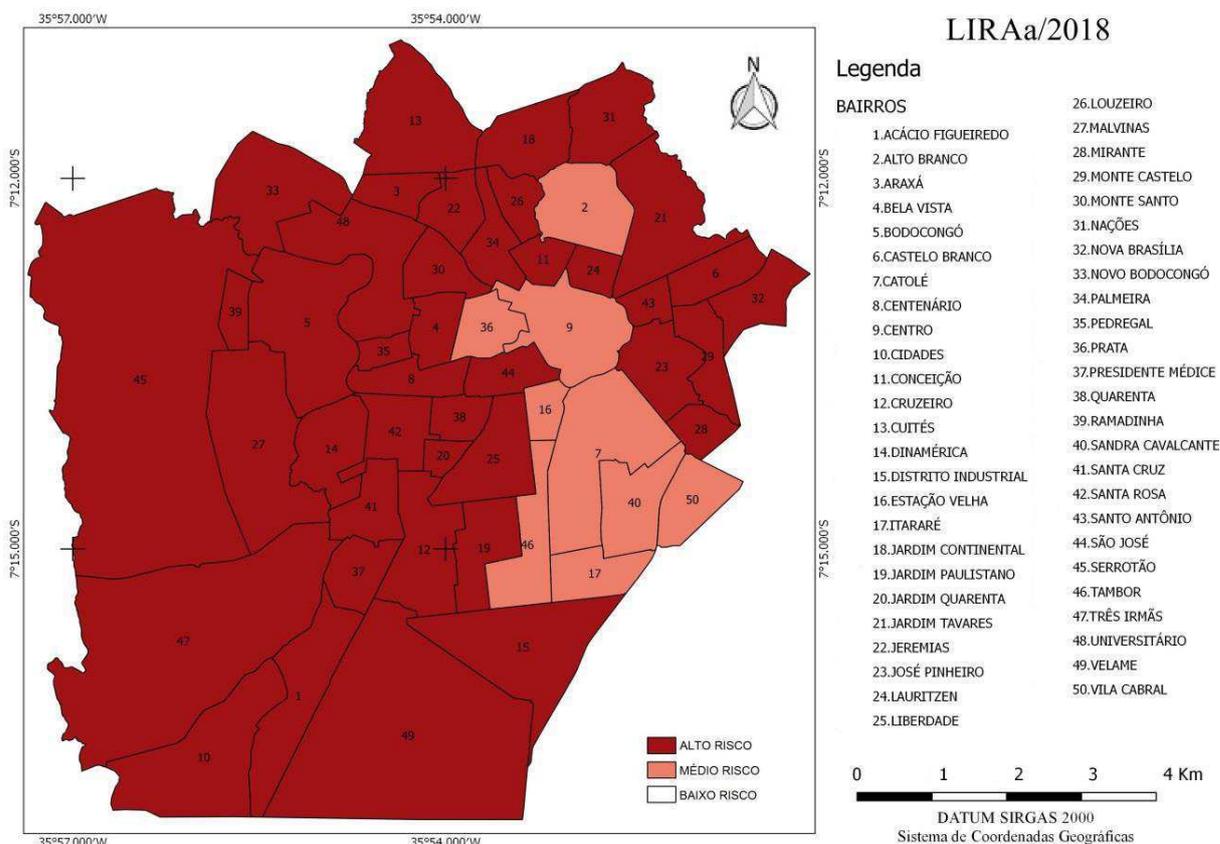
Figura 17: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande nos anos de 2017.



Em relação às diferenças entre as espacializações dos anos de 2017 e 2018 representados nas Figuras 17 e 18, nota-se uma diminuição da incidência do vetor, onde alguns bairros que anteriormente eram classificados como alto risco agora são considerados médio risco, passando de apenas três bairros (Centro, Prata e Três Irmãs) para nove bairros, são eles: Alto Branco, Catolé, Centro, Estação Velha, Itararé, Prata, Sandra Cavalcante, Tambor, Vila Cabral.

No presente ano (2018) representado na Figura 18, em razão da intensa mobilização e iniciativas que sugerem a prevenção, erradicação do vetor e dos possíveis focos que se encontram diretamente relacionados à incidência de arboviroses no município em estudo, pode-se analisar que existe uma evolução positiva.

Figura 18: Espacialização do Índice de Infestação do *Aedes aegypti* em Campina Grande nos ano de 2018

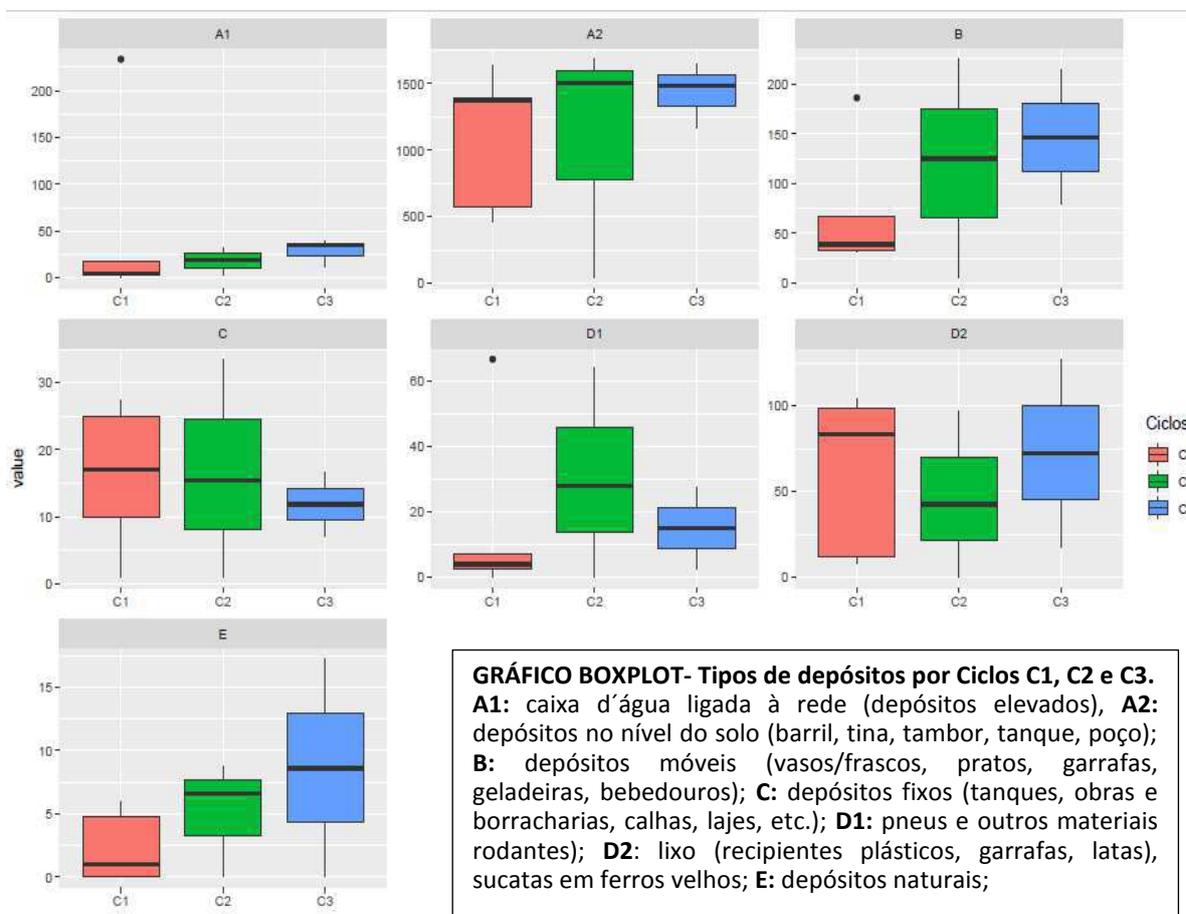


Nesse cenário, de acordo com a divulgação dos dados do último Boletim Epidemiológico referente à Semana Epidemiológica (SE) 39, sendo este editado pela diretoria de vigilância em saúde da secretária do Municipal de Saúde de Campina Grande, responsável pelo monitoramento dos casos de dengue, doença aguda pelo vírus Zika e febre Chikungunya, no presente ano de 2018, houve uma prevalência de infestação predial nos bairros que fazem parte da região centro-sul e sudoeste, com casos de infecção. Com isso, a região leste do município, mesmo não possuindo um índice de infestação predial representativo, é o local de onde se tem o maior número de óbitos por dengue.

Com isso, torna-se possível compreender que o aumento de casos de arboviroses em áreas esparsas de nosso município, não seguindo necessariamente o índice de infestação predial associa-se em primeiro instante, a formação de pequenos mananciais após o período chuvoso e revitalização de canais de pequeno, médio e grande porte em bairros populosos. Agregando a estes fatores, o descuido continuado da população em insistir no descaso da vigilância em seu próprio território de residência, compromete a coletividade em seu entorno e cria situações epidemiológicas anômalas que fogem a uma curva histórica de acompanhamento de infecções em bairros não populosos (SMS, 2018).

Diante disso, evidencia-se a partir dos dados obtidos e da análise estatística onde foi possível a elaboração do gráfico Bloxplot representado na Figura 19, os tipos de depósitos existentes que foram identificados pelo setor de vigilância epidemiológica, que demonstra por ciclos a incidência do vetor *Aedes aegypti* no ano de 2018 baseado no LIRAa. Com isso ao analisar a figura torna-se perceptível que o depósito que obteve o maior índice de focos foi do tipo A2 que consiste em depósitos no nível do solo (barril, tina, tambor, tanque, poço).

Figura 19: Gráfico Bloxplot tipos de depósitos por ciclo de acordo com LIRAa, 2018.



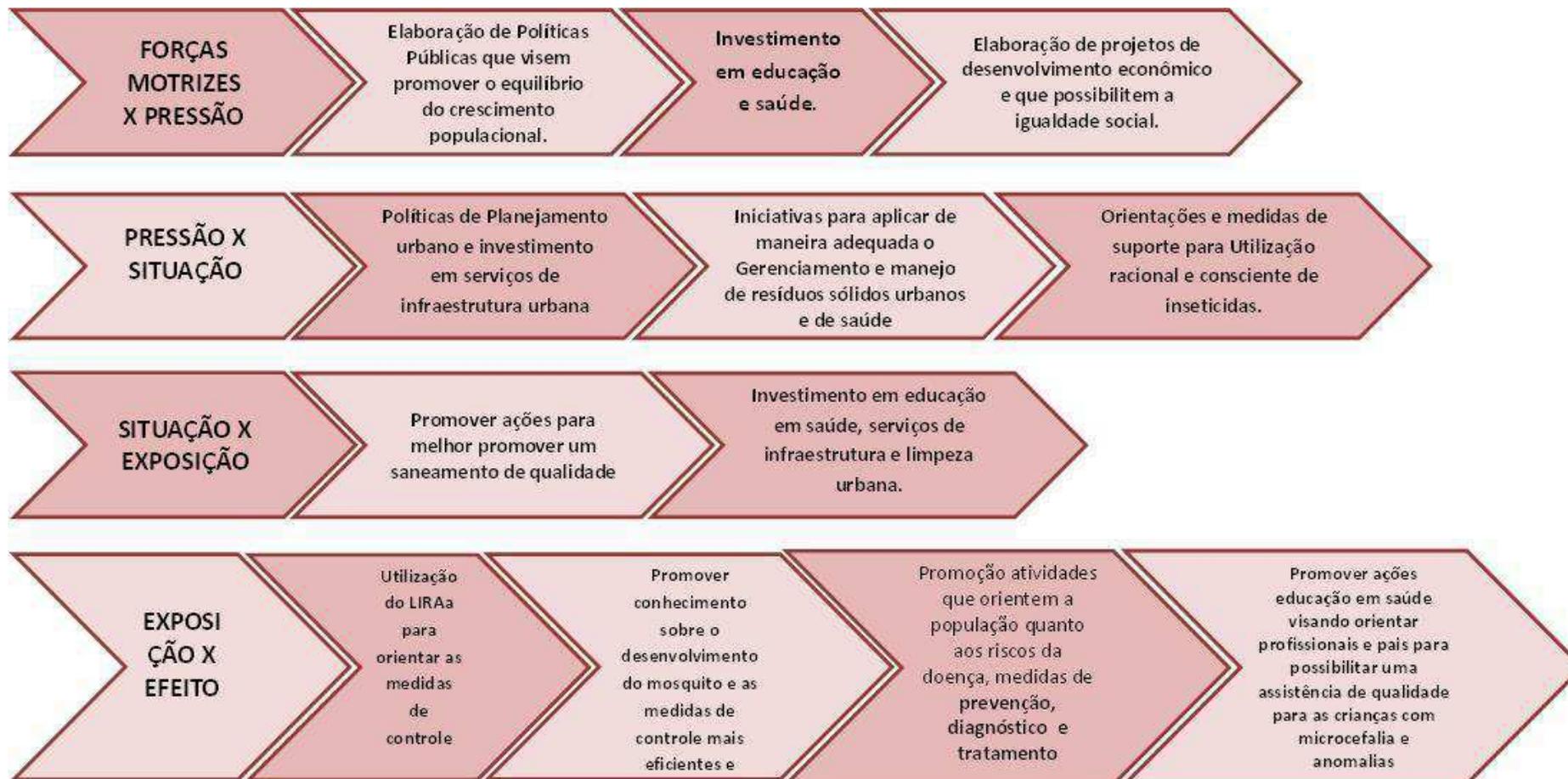
Fonte: Elaboração Coelho Neto, (2018).

4.1.1.7 Análise de Ações para o controle do ZIKV

De acordo, com Arantes (2017), o modelo FPSEEA utiliza uma metodologia que visa organizar os indicadores em saúde ambiental em diferentes categorias com a finalidade de comprovar a existência de correlações estabelecidas entre esses indicadores iniciando no nível mais ampliado (Forças Motrizes) ao último nível da matriz que consiste nos efeitos causados na saúde das pessoas.

Assim sendo, evidenciam-se a partir da análise e interpretação dos dados as principais ações de vigilância e medidas que poderão auxiliar os gestores na tomada de decisões para tentar minimizar os mais variados danos causados aos indivíduos e conseqüentemente as respectivas repercussões advindas por meio dessa arbovirose, tanto relacionados aos determinantes e indicadores de saúde, quanto aos socioambientais.

Figura 20: Propostas de Ação para o controle do ZIKV



FONTE: Adaptado Arantes (2017).

Logo, as ações propostas conseguem reunir as principais atividades que poderão interferir progressivamente nos diferentes eixos da matriz FPEEEA, incluindo os diversos setores sejam eles, políticos, econômicos, de saúde bem como reestruturar o saneamento básico e promover o abastecimento hídrico de forma eficiente e de qualidade. Desta maneira, ao estimular a elaboração de atividades que visem à educação em saúde da população torna-se possível promover certa conscientização e modificar alguns hábitos, destacando a destinação final dos resíduos e estímulo a práticas de coleta seletiva, reciclagem e reaproveitamento, atingindo assim, parcialmente o propósito do desenvolvimento sustentável.

Nesse cenário, outro aspecto que merece destaque seria as ações voltadas à assistência aos grupos de risco, priorizando as áreas de maiores índices de infestação do vetor, a saúde de mulheres em idade fértil que pretendem engravidar, em razão do ZIKV contaminar o feto caso a mãe tenha contato o vírus no período gestacional, sendo ofertados os testes rápidos nas unidades sentinelas que enviam as amostras ao LACEN-PB (laboratório de análises específico para investigar os possíveis casos de ZIKV) dos indivíduos suspeitos de desenvolverem a infecção, ressaltando a importância de notificar os casos confirmados no SINAN. Além disso, ofertar uma assistência de qualidade e promover uma melhor qualidade de vida as crianças diagnosticadas com microcefalia e mal formações congênitas associadas a Zika, estendendo as ações aos pais e familiares que necessitam apoio em relação aos cuidados, evolução da doença.

Dentro desse cenário, de acordo com SES considera-se imprescindível proporcionar as medidas de educação permanente, enfatizando o manejo clínico das arboviroses para os profissionais que lidam diretamente no combate e nas logísticas de intervenção, utilizando planos de ações elaborados pelas equipes da Gerência de vigilância ambiental, agentes de combate às endemias e agentes de vigilância ambiental enfatizando as comunidades mais vulneráveis (SES-PB, 2016).

Conclusão

CONCLUSÃO

Os determinantes sociais e sua interação com o processo saúde-doença identificados entre diferentes grupos populacionais vem sendo considerados de grande relevância para a Saúde Pública e destaca-se cada vez mais nas pesquisas de caráter científico.

Compreende-se que o modelo FPSEEA/OMS foi escolhido em meio a outros modelos ecossistêmicos em razão principalmente da facilidade para compreender as problemáticas envolvendo fatores socioambientais e de saúde. Assim, considera-se que este foi um instrumento imprescindível para a elaboração deste estudo, pois possibilitou compreender e analisar de maneira ampla e abrangente os determinantes socioambientais que implicaram na incidência do ZIKV no município de Campina Grande.

Torna-se relevante utilizar indicadores para mensurar as condições socioambientais, sanitárias e de saúde presentes nessa região, na tentativa de identificar os problemas mais prevalentes e encontrar soluções para uma gestão ambiental eficiente, promovendo assim, uma adequada assistência à saúde, minimizando as consequências drásticas e os riscos ambientais, alcançando possivelmente o tão almejado desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, por meio da análise dos dados apresentados no presente estudo ao utilizar o Modelo FPSEEA tornou-se possível analisar a relação existente entre os determinantes socioambientais e o surgimento dos casos de Zika em Campina Grande.

Evidencia-se que foram selecionados como indicadores no eixo **Forças Motrizes**: a estimativa populacional, PIB, PIB per capita, IDH, Índice de Gini; no eixo **Pressão**: grau de urbanização e densidade demográfica; no eixo **Situação/Estado**: esgotamento sanitário (atendimento total e urbano de esgoto, população atendida, relação esgoto por água consumida, volume de esgoto coletado e tratado), coleta de resíduo, total de imóveis investigados, total de inseticida/larvicida utilizado; no eixo **Exposição**: LIRAA, proporção de depósito larvário predominante; no eixo **Efeito**: casos notificados e confirmados de Zika, internações hospitalares, óbitos e casos de microcefalia associada ao ZIKV.

Em relação às correlações identificadas entre os indicadores selecionados torna-se perceptível a relação entre os eixos FORÇAS MOTRIZES e PRESSÃO destacando que os indicadores com correlação mais significativa envolveu estimativa populacional e PIB com densidade demográfica (grau forte). Nos eixos PRESSÃO e SITUAÇÃO houve duas relações com grau **muito forte** (Densidade demográfica/ Esgoto tratado por água consumida) e (Densidade demográfica/coleta de resíduos) e duas com grau **forte** (Densidade demográfica/ atendimento total e urbano de esgoto) e (Densidade demográfica / população atendida).

Assim, entre os eixos SITUAÇÃO e EXPOSIÇÃO os indicadores relacionados ao serviço de esgotamento sanitário, coleta de resíduo e total de imóveis investigados tiveram uma relação considerada forte com o indicador LIRAA. Os eixos EXPOSIÇÃO e EFEITO tiveram duas relações uma **Muito forte** entre os indicadores LIRAA e internações hospitalares por zika e **Forte** com direção negativa a relação entre LIRAA e casos notificados de zika. Vale ressaltar que o indicador microcefalia associada aos ZIKV sofreu interferência por meio do indicador total de imóveis investigados que pertence ao eixo SITUAÇÃO. Por fim, observa-se que os tipos de depósitos não estabelecem correlação com nenhum eixo da matriz.

Desse modo, compreende-se que diversos fatores favorecem para o aumento da incidência do número de casos de Zika em Campina Grande, incluindo fatores ambientais, sociais que interferem diretamente na dinâmica populacional. Nessa perspectiva, torna-se evidente que as políticas e medidas propostas para o controle do vetor e da arbovirose zika devem abranger ações que priorizem não apenas o controle e erradicação do vetor utilizando medidas pontuais, como o inseticida/larvicida, mas que ampliem seus horizontes de ação, adotando medidas que permitam o equilíbrio do crescimento populacional, priorizando as ações de saúde, saneamento básico, educação e elaboração de projetos de desenvolvimento econômico e, ainda que possibilitem a igualdade social, sendo importante promover as ações de educação em saúde que auxiliem no conhecimento sobre o desenvolvimento do mosquito e adoção das medidas de controle mais eficientes e adequadas.

Diante disso, vale a pena ressaltar que a utilização do Sistema de Informação Geográfica para a elaboração dos mapas (especialização) com base na média do LIRAA foi bem relevante para compreender o processo de infestação do mosquito vetor das arboviroses ao longo do recorte temporal do estudo, sendo possível identificar mudanças e alterações na incidência deste vetor, condicionadas por uma série de fatores que envolvem condições econômicas, urbanização, crescimento populacional e situação sanitária, evidenciando o esgotamento sanitário e as doenças de veiculação hídrica.

Nessa conjuntura, evidenciam-se as principais limitações do estudo consistiu no processo de coleta de dados em razão da dificuldade para a obtenção de informações mais atualizadas e de portais mais confiáveis de acesso público. Além disso, alguns indicadores não eram registrados adequadamente, em razão principalmente de não haver um sistema para registrar os casos, esse fato se explica em razão do sistema de informação de agravos e notificação (SINAN) ter sido desenvolvido e implantado recentemente na assistência básica, verificado subnotificação de alguns dados de períodos anteriores.

Por fim, considera-se que esse estudo conseguiu revelar a correlação existente entre os determinantes socioambientais e os casos de Zika presentes neste município paraibano, apresentando dessa maneira, dados relevantes e peculiares, ressaltando informações sobre indicadores selecionados e descrito na matriz e seus respectivos eixos, até então não vistos em outras pesquisas semelhantes, o que impulsionará e subsidiará novas discussões em torno da temática abordada, considerada de grande relevância na atualidade, devido às repercussões e danos que pode ocasionar.

Diante disso, são apresentadas propostas de ação e iniciativas que poderiam ser implementadas para tentar minimizar o número de casos que surgem constantemente, em razão principalmente da ineficiência de alguns serviços, tais como esgotamento sanitário e coleta de resíduos que ainda precisam de alguns ajustes. Assim sendo, destaca-se a importância de integrar as ações entre os representantes do governo e da sociedade civil a fim de melhorar o desempenho dessas ações e alcançar respectivamente resultados socioambientais e de saúde mais positivos.

Referências

REFERÊNCIAS

- AESA - AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. 2010. **GeoPortal**. Disponível em: <<http://geo.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 20 de maio de 2017.
- ALMEIDA, C. A. P. **Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais nos municípios de João Pessoa, Cabedelo e Bayeux**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Geografia/UFPB, João Pessoa – PB, 2016. 105 p.
- ALMEIDA, C. A. P. Análise geoespacial dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no município de Bayeux. **Hygeia**, v. 13, n.26, p. 71 - 86, Dez/2017.
- ALMEIDA, E.S.; CASTRO, C.G.J.; VIEIRA, C.A.L. **Distritos sanitários: concepção e organização**, São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. vol. 1. (Série Saúde & Cidadania).
- ANTHONY, S.; FAUCI, M.D.; DAVID, M.; MORENS, M.D. Zika Virus in the Americas — Yet Another Arbovirus Threat. **N Engl J Med**, Downloaded from nejm.org on January 28, 2016.
- ARANTES, K.M. **Análise da efetividade das ações de controle da dengue no município de Uberlândia, MG a partir da Matriz FPEEEA**, 2017. [TESE]. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, Uberlândia, MG.
- ARON, J.L.; PATZ, J.A. **Ecosystem change and public health** – a global perspective. Baltimore: John Hopkins University Press. 2001.
- AUGUSTO, L. G. S. (Org.) **Saúde do trabalhador e sustentabilidade do desenvolvimento humano local**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2009. 354 p.
- BARBOSA, I.R; SILVA, L.P. Influência dos determinantes sociais e ambientais na distribuição espacial da dengue no município de Natal –RN. **Revista Ciência Plural**, v.1, n. 3, 2015.
- BARRETO, M. L. *et al.* Sucessos e fracassos no controle das doenças infecciosas no Brasil: o contexto social e ambiental, políticas, intervenções e necessidades de pesquisa. **The Lancet**, 2011. Disponível em:<<http://www.thelancet.com/series/health-in-brazil>>. Acesso em: 15 junho de 2015.
- BARRETO, M. L.; TEIXEIRA, M. G. Dengue no Brasil: situação epidemiológica e contribuições para uma agenda de pesquisa. **Estudos avançados**, v. 22, n. 64, p. 53-72, 2008.
- BERNARDES, C. **Avaliação integrada de impacto à saúde decorrente de ações de saneamento, em comunidades de unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia**. 2013. 178 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

BESERRA, E. B.; FREITAS, E. M.; SOUZA, J. T.; FERNANDES, C. R. M.; SANTOS, K. D. Ciclo de vida do *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Diptera: Culicidae) em águas com diferentes características. **Iheringia**, v. 99, n. 3, p. 281-285, 2009.

BESNARD, M. *et al.* Evidence of perinatal transmission of Zika virus, French Polynesia. **Euro surveil**, v. 19, n. 13, 2014. Disponível em: <<http://www.eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V19N13/art20751.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2016.

BOHM, A. W. et al. Tendência da incidência de dengue no Brasil, 2002-2012. **Rev Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília. v. 25, n. 4, p. 725-733, out. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S223796222016000400725&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 15 nov. 2017.

BOLLA, K.D.S.; MILIOLI, G.; REICHOW, J.R.C. Perspectivas da Complexa relação entre saúde e ambiente. **Revista Internacional Interdisciplinar-INTERthesis**. v. 10, n. 2. Florianópolis-SC, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/26955>>. Acesso em 18 de Maio de 2017.

BRASIL. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES. Estabelecimentos cadastrados em 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Protocolo de atenção à saúde e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus Zika**. Brasília: Ministério da Saúde, 49, 2015. Disponível em:<www.saude.gov.br/svs>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Febre pelo vírus Zika: uma revisão narrativa sobre a doença**. Boletim Epidemiológico. v. 46 n. 26, 2015.

BRASIL. RESOLUÇÃO nº466, de 12 de dezembro de 2012. Conselho Nacional de Saúde, 2013. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em maio de 2017.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Saúde ambiental: guia básico para construção de indicadores**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância ambiental em saúde: textos de epidemiologia**. Brasília, 2004.

BRITO, R. L. **Relação entre o índice de vulnerabilidade a saúde e a distribuição espacial da dengue em Pedro Leopoldo**. 2012. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2012.

CANÇADO, M. M.; OLIVEIRA, E. S. F.; BARBOSA, M. A.; TEIXEIRA, R. A. G.; SOUZA, D. C. D. N. **O processo de gestão no plano de combate à dengue. 1º Infecto Centro Oeste** (Resumo dos trabalhos científicos), 2016. Disponível em: <www.infectocentrooeste.com.br> Acesso em 12 jan. 2017.

CAPRA, F. **O ponto de mutação**. 30. ed. São Paulo: Cultrix, 2012.

CARNEIRO, F.F *et al.* Saúde ambiental e desigualdades: construindo indicadores para o desenvolvimento sustentável. **Ciênc. saúde coletiva**, v.17, n.6. Rio de Janeiro, 2012.

CARVALHO, J.R.M *et al.* Indicadores de Saúde Ambiental: Uma Abordagem através do Método Promethee II. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 21, nº 2, p. 160 - 181, maio/ago. 2016.

CARVALHO, J. R. M; CURI, W. F.; CARVALHO, E. K. M. A.; CURI, R. C.; CÂNDIDO, G. A. Metodologia para avaliar a saúde ambiental: uma aplicação em municípios empregando a análise multicriterial. **Saúde soc. [online]**, vol.23, n.1, pp. 204-216, 2014.

CARVALHO, M.B.M. *et al.* Saúde Ambiental: uma Análise dos Resultados das Conferências Nacionais de Meio Ambiente, Saúde e Saúde Ambiental. **Sustentabilidade em Debate**, 2010.

CATÃO, R.C. **Dengue no Brasil**: abordagem geográfica na escala nacional. São Paulo: Cultura Acadêmica; 2012.

CHIMELLI, L. *et al.* The spectrum of neuropathological changes associated with congenital Zika virus infection. **Acta Neuropathol.** n. 133, p.983–999, 2017.

CORVALÁN, C. **Procesos de toma de decisiones en Salud Ambientale**. Brasília: World Health Organization, 2004.

CORVALÁN, C., B., D. and Kjellström, T.,. The need for information: environmental health indicators. In: Corvalán, C., Briggs, D., and Zielhuis, G. (eds). *Linkage methods for environment and health analysis – General guidelines*. Geneva: United Nations Environmental Programme, United States Environmental Protection Agency, Office of Global and Integrated Environmental Health of the World Health Organization. p. 25-55, 2000.

CORVALÁN, C., BRIGGS, D; KJELLSTRÖM, T. **Development of Environmental Health Indicators**. In: Briggs, D., Corvalán, C. and Nurminen, M. (eds). *Linkage methods for environment and health analysis – General guidelines*. Geneva: United Nations Environmental Programme, United States Environmental Protection Agency, Office of Global and Integrated Environmental Health of the World Health Organization. P. 19-53, 1996.

COSTA, M.P; RAMALHO, A.M.C; SOUSA, C.M. **A problemática socioambiental das arboviroses**: Transformando as práticas de Educação Ambiental e comunicação. Editora Realize, 2017. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV074_MD1_SA10_ID1930_02102017211306.pdf>. Acesso em 05 de julho de 2018.

CUNHA, V.H.D. **Vulnerabilidade socioambiental como decorrência do processo de expansão urbana de Campina Grande-PB** – [Dissertação] – Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – PPGRN – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais – CTRN - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, setembro - 2016, 151p.

DICK G.W *et al.* Zika virus. Isolations and serological specificity. **Trans R Soc Trop Med Hyg**; 2009.

DUARTE, Geraldo et al. Zika Virus Infection in Pregnant Women and Microcephaly. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.*, May 2017, vol.39, no.5, p.235-248.

FEOLA, G.; BAZZANI, R. (eds.). **Desafíos y estrategias para la implementación de un enfoque ecosistémico para la salud humana en los países em desarrollo - reflexiones a propósito de las consultas regionales**. Montevideo: CIID. 90p. 2002. Disponível em: <<http://www.idrc.ca/lacro/docs/conferencias/ecosalud.html>>.

FREITAS C.M *et al.* **Enfoques ecosistêmicos em saúde – Perspectivas para sua adoção no Brasil e em países da América Latina**. Série Saúde Ambiental, Nº 2. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde / Organização Mundial da Saúde / Ministério da Saúde / Fundação Oswaldo Cruz; 2009. Disponível em: <http://new.paho.org/bra/index.php?option=com_content&task=view&id=618&Itemid=457>. FREITAS, C. M., SOBRAL, A. Modelo de Organização de Indicadores para Operacionalização dos Determinantes Socioambientais da Saúde. **Saúde Sociedade**. São Paulo, v. 19, n. 1, p. 35-47, 2010.

FREITAS, C. M.; GIATTI, L. L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 6, p. 1251-1266, 2009.

FREITAS, C.M. *et al.* **Abordagem Ecosistêmica para o Desenvolvimento de Indicadores de Sustentabilidade Ambiental e de Saúde – Região do Médio Paraíba**. Rio de Janeiro. Relatório Técnico-científico, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A. C., 1946. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed., 13ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

HAYES EB. Zika virus outside Africa. **Emerg Infect Dis**; 15: 1347- 1350, 2009.

HONORATO, T. et al. Spatial analysis of distribution of dengue cases in Espírito Santo, Brazil, in 2010: use of Bayesian model. **Rev Bras Epidemiol**. v. 17, n. 2, p. 150-159, 2014.

HORTA, M.A.P. **Condicionantes socioambientais com influência da urbanização na transmissão de dengue: impactos à saúde pública**. [Tese]. Fiocruz, Rio de Janeiro, 2013.

<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginibr.def>

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S223796222016000400725&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 15 nov. 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Disponível em <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=00>. Acesso em 04 junho de 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2015/estimativa_2015_TCU_20160211.pdf. Acesso: 02 de Outubro de 2017.

JOHANSEN, I.C; CARMO, R.L.; ALVES, L.C. Desigualdade social intraurbana: implicações sobre a epidemia de dengue em Campinas, SP, em 2014. **Cad Metrop.** 2016; 18(36): 421-440.

JORGENSEN, S.E. col. Application of Indicators for Ecosystem Health Assessment. In Jorgensen SE, Costanza R, Xu F-L, editors. **Handbook of ecological indicators for assessment of ecosystem health**. London: CRC Press. 2005.

KAY, J.J.; REGIER, H.A.; BOYLE, M.; FRANCIS, G. An ecosystem approach for sustainability: addressing the challenge of complexity. **Futures**, 1999; 31: 721-742.
LANCIOTTI, R.S.; KOSOY, O.L.; LAVEN, J.J.; VELEZ, J.O.; LAMBERT, A.J.; JOHNSON, A.J. Genetic and serologic properties of Zika virus associated with an epidemic, Yap State, Micronesia, 2007. **Emerg Infect Dis.**, 14:1232-1239, 2008.

KYLE, A. D.; WOODRUFF, T. J.; AXELRAD, D. A. Integrated assessment of environment and health: america's children and the environment. **Environmental Health Perspectives**, California, v. 114, n. 3, p. 447-452, mar. 2006.

LEBEL, J. **Health – an ecosystem approach**. Ottawa: International Development Research Centre. 2003.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8.ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

LESSER, J.; KITRON, U. A geografia social do Zika no Brasil. **Estudos Avançados**. n. 30, v. 88, 2016.

LIBANIO, K.R.; FAVORETO, C.A.O.; PINHEIRO, R. Análise da integração da vigilância ambiental no controle da dengue com a estratégia de saúde da família: impacto nos saberes e práticas dos agentes comunitários de saúde. **Revista Physis**. [Internet] 2014. 24(1): 147-63. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/physis/v24n1/0103-7331-physis>

LOOS, S, *et al.* Current Zika virus epidemiology and recente epidemics. **Médecine et Maladies Infectieuses**, v. 44, n. 7, p. 302-307, 2014.

LOUNIBOS, L. P. Invasions by insect vectors of human disease. **Entomology**, v. 47, p. 233-246, 2002.

MACEDO, M. J. H.; GUEDES, R. V. S.; SOUSA, F. A. S. Monitoramento e intensidade das secas e chuvas na cidade de Campina Grande/PB. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, n.7, p. 105 – 117. 2011.

MENDES *et al.* **A Paraíba no contexto Nacional, Regional e Interno**, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada- IPEA, 2012.

MESSINA, J. P.; BRADY, O. J.; PIGOTT, D. M.; GOLDING, N.; KRAEMER, M. U. G.; SCOTT, T. W.; WINT, G. R. W.; SMITH, D. L.; HAY, S. I. The many projected futures of dengue. **Nature**, n. 13, p. 230-239, 2015.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2008.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009. Secretaria de Vigilância em Saúde: **Programa Nacional de Controle da Dengue, informe epidemiológico da dengue**. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/boletim_semana_1_a_30_revisado_03_11.p df. Data de acesso 25/04/2017.

MOREIRA, L.A.; ITURBE-ORMAETXE, I.; JEFFERY, J.A.; LU, G.; PYKE, A.T.; HEDGES, L.M. A *Wolbachia* symbiont in *Aedes aegypti* limits infection with dengue, Chikungunya, and *Plasmodium*. **Cell**; 139:1268-1278, 2009.

MUSSO, D.; CAO-LORMEAU, V. M.; GUBLER, D. J. Zika vírus: following the path of dengue and chikungunya? **The lancet**, v. 386, n. 9990, p. 243-244, 2015.

MUSSO, D.; CAO-LORMEAU, V. M.; GUBLER, D. J. Zika vírus: following the path of dengue and chikungunya? **The lancet**, v. 386, n. 9990, p. 243-244, 2015.

MUSSO, D.; NILLES, E. J.; CAO-LORMEAU, V. M. Rapid spread of emerging Zika virus in the Pacific área. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 20, n. 10, p. 595-596, 2014.

NASCIMENTO, F.H; PEDROSO, L. B. Análise e espacialização da incidência de dengue na microrregião geográfica de Anápolis-GO, período de 2010-2016. **Hygeia**, v.13, n. 25, p. 107 - 120, Set/2017.

NETO, V. L. S.; Elaboração e implementação de ferramenta educativa com ênfase na dengue, zika e chikungunya: relato de experiência. **Revista Extendere**, Natal, n.1, v. 4, p.9-18, jan./ jun., 2016.

NUNES, M. R. T *et al.* Emergence and potential for spread of Chikungunya vírus in Brazil. **BMC Medicine**, v. 13, n. 102, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25976325>>. Acesso em: 15 abril de 2017.

OLIVEIRA, J.D.; FILHO, A.C. S.; SILVA, J.B. A água e suas correlações com doenças na cidade de Campina Grande-PB. **Hygeia**, vol.13, nº.24, p. 92-109, 2017.

OLIVEIRA, M.L.B.C.; FARIA, S.C. Aplicação do Modelo FPSEEA na construção de indicadores de saúde ambiental. In: PHILIPPI JR., MALHEIROS, T.F. **Indicadores de sustentabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2013, Cap.15, p. 445-472.

OLIVEIRA-MELO, A. S. *et al.* Zika virus intrauterine infection causes fetal brain abnormality and microcephaly: tip of the iceberg? **Ultrasound in Obstetrics & Gynecology**, v. 47, n. 1, p. 6-7, 2016.

OPAS. **Respostas às emergências da saúde** (capítulo1), 2016. Disponível em: <<http://www.paho.org/annual-report-2016/Portugues.html>>. Acesso em 22 de maio de 2017.

OPAS. **State of the art in the prevention and control of dengue in the Americas**. 2014a.

Disponível em:

<http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=&gid=27233&lang=en>. Acesso em: 20 jan. 2016.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Hacia um Nuevo Enfoque de la Salud Ambiental en el Sector Salud en la Región de las Américas**. Washington D.C., 1994.

PEREIRA, Carlos Alexandre Rodrigues et al. Avaliação econômica dos casos de Dengue atribuídos ao desastre de 2011 em Nova Friburgo (RJ), Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.19, n.9, p. 3693-3704, set., 2014.

PMCG. Prefeitura Municipal de Campina Grande. **Regionalização do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência de Campina Grande**. 2003.

POWEL, J. R.; TABACHNICK, W. J. History of domestication and spread of *Aedes aegypti* – a review. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 108, suppl 1, p. 11-17, 2013.

QUINTERO *et al.*, Ecological, biological and social dimensions of dengue vector breeding in five urban settings of Latin America: a multi-country study. **BMC Infect Dis**, v. 14, jan. 2014. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3904013/7tooUpubmed>> Acesso em: 20 de

Mai de 2018.

RAMOS, R.R. Saúde Ambiental: uma proposta interdisciplinar. **Hygeia** v.16, n.9, p.67 - 73, 2013.

RAPPORT D. Defining ecosystem health. In: RAPPORT, D.; COSTANZA, R.; EPSTEIN, P.R.; GAUDET, C.; LEVINS, R. (editors). **Ecosystem Health**. London: Blackwell Science. Inc.; 1998b. p. 18-33.

RAPPORT D. Dimensions of ecosystem health. In: RAPPORT, D.; COSTANZA, R.; EPSTEIN, GAUDET, C.; LEVINS, R. (editors). **Ecosystem Health**. London: Blackwell Science. Inc.; 1998c. p. 34-40.

ROUQUAYROL, M. Z; GURGEL, M. **Epidemiologia & Saúde**. 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 736p., 2013.

SANTOS, P.J.A. **Transformações sociais e ambientais do programa caminhos da paraíba no município de Coxixola-PB**: rumo a uma sociedade de riscos. Dissertação de Mestrado-PPGRN, UFCG, 2015.

SCHULER-FACCINI, L. et al. Possible association between Zika Virus infection and microcephaly – Brazil, 2015. **MMWR**, v. 65, n. 3, p. 59-62, 2016.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DA PARAÍBA -GERENCIA EXECUTIVA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, **Situação Epidemiológica das Arboviroses na Paraíba 2016 (5ª Semana Epidemiológica)**. Disponível em: <http://static.paraiba.pb.gov.br/2015/09/22-de-fevereiro_segundo-boletim-de-2017.pdf>.

Secretaria Municipal de Saúde de Campina Grande-PB - Diretoria de Vigilância em Saúde - Gerências de Vigilância Epidemiológica, Ambiental, Sanitária e Centro de Referência em Saúde do Trabalhador - Setembro/2018.

SEVERO, E.A. **Análise do Gerenciamento Ambiental nos Hospitais de Caxias do Sul.** Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade de Caxias do Sul, 2010.

SILVA, A. L.G., CARNEIRO RM, MARTINS PH. **Abordagem ecossistêmica em saúde: ensaios para o controle do dengue.** Recife: Editora Universitária da UFPE; 2005. [Monografia], 382 p.

SILVA, M.T.; COSTA, S. C. F. E.; SOUSA, E. P.; OLIVEIRA, S. D.; SILVA, V. P. R. Análise da expansão do espaço urbano do município de Campina Grande-PB tendo o sistema de transportes como agente modificador. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36, ed. especial II, p. 520-529, 2014.

SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação); IBGE, 2017; Secretaria de Vigilância em Saúde - Ministério da Saúde, 2018.

SNIS- Sistema Nacional de Informações de Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015.** Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Brasília, 2017. Disponível em < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>>. Acesso em 28 de Março de 2017.

SOBRAL, A.; FREITAS, C.M. Modelo de Organização de Indicadores para Operacionalização dos Determinantes Socioambientais da Saúde. **Revista Saúde e Sociedade.** São Paulo, v.19. n.1, p.35-47, 2010.

TANA, S.; UMNIYATI, S.; PETZOLD, M.; KROEGER, A.; SOMMERFELD, J. Building and analyzing an innovative community-centered dengue-ecosystem management intervention in Yogyakarta, Indonesia. **Pathogens and global health** 106(8):469-78, 2012.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, p. 867-871, 2002.

TEIXEIRA, M. G.; ANDRADE, A. M. S.; COSTA, M. C. N.; CASTRO, J. S. M.; OLIVEIRA, F. L. S.; GOES, C. S. B.; MAIA, M.; SANTANA, E. B.; NUNES, B. T. D.; VASCONCELOS, P. F. C. East/Central/South African Genotype Chikungunya Virus, Brazil, 2014. **Emerging Infections Diseases**, v. 21, n. 5, p. 906-908, 2015.

TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; GUERRA, Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do Dengue. **Informe Epidemiológico do Sus**, Brasília, v. 8, n. 4, p. 5-33, 1999.

TILAK, R.; GUPTA, M. V.; SURYAM, M. V.; YADAV, J. D.; GUPTA, B. K. K. D. A laboratory investigation into oviposition responses of *Aedes aegypti* to some common household substances and water from conspecific larvae. **Medical Journal Armed Forces India**, v. 61, p. 227-229, 2004.

VASCONCELOS, C.M. **Abordagem Eco-Bio-Social para o Controle das Doenças Transmissíveis pelo *Aedes aegypti***: uma intervenção em larga escala no Brasil- Tese de Doutorado- Universidade Estadual do Ceará- Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Fortaleza, 2016.

VASCONCELOS, P.F.C. Doença pelo vírus Zika: um novo problema emergente nas Américas? **Rev Pan-Amaz Saude**; 6(2):9-10, 2015.

VILLARDI, J. W. R. **A vigilância em saúde ambiental no Brasil**: uma reflexão sobre seu modelo de atuação: necessidades e perspectivas. 2015. VIII, 89 f. Tese (Saúde Pública) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2015.

WALTNER-TOEWS, D. An ecosystem approach to health and its applications to tropical and emerging diseases. **Cad. Saúde Pública**, 2001; 17(Suplemento): 7-36.

WALTNER-TOEWS, D. **Ecosystem sustainability and health** – a practical approach. Cambridge: Cambridge University Press. 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Definition of Environmental Health developed at WHO consultation in Sofia, Bulgaria**. 1993. Disponível em: <[http://health.gov/environment/Definition of EnvHealth/ehdef2.htm](http://health.gov/environment/Definition%20of%20EnvHealth/ehdef2.htm) > Acesso em: maio de 2017.

Apêndices

APÊNDICE A: Determinantes e Indicadores de Saúde Ambiental relacionado à Epidemia do Zika Vírus em Campina Grande, PB

FORÇAS MOTRIZES							
DETERMINANTES	INDICADORES	2013	2014	2015	2016	2017	07/2018
Crescimento Populacional	Estimativa populacional	400.002	402.912	405.072	407.754	410.332	410.918,04
	Taxa de crescimento		0,86%		0,63%	1,23%	
Nível de Desenvolvimento	IDHM (censo2010)	0,720 (2010)	-	-	-	-	-
Economia Local	PIB (*mil reais)	6.574.105.000	7.535.111.000	7.978.683.000	-	-	-
	PIB per capita	16.435	18.716	19.696	-	-	-
Desigualdade Social	ÍNDICE DE GINI (Censo 2010)	0,5859 (2010)	-	-	-	-	-
PRESSÃO							
Nível de Urbanização	Densidade demográfica urbana	673,20 hab/km ²	678,10 hab/km ²	683,05 hab/km ²	687,6 hab/km ²	-	-
	GRAU DE URBANIZAÇÃO- Percentual de pessoas que vivem na zona urbana	95,33%	-	-	-	-	-
SITUAÇÃO/ESTADO							
Serviço de Infraestrutura Urbana	Atendimento Total de Esgoto (%)	73,7	83,46	88,28	89,51	-	-
	Atendimento urbano de Esgoto (%)	-	87,55	92,61	93,90	-	-
	População Atendida Esgotamento sanitário	294,794	336,254	357,612	364,969	-	-
	Esgoto Tratado por Água Consumida (%)	73,7	95,58	100	99,89	-	-
	Volume de Esgoto Coletado (1.000 m ³ /ano)	17.213	20.069	20.696	14.385	-	-
	Volume de Esgoto Tratado (1.000 m ³ /ano)	17.213	20.069	15.434	14.385	-	-
	Coleta de resíduos- população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar	392,00	394,853	396,970	399,599	-	-
Controle do Vetor (Mosquito <i>Aedes aegypti</i>)	Total de Imóveis Investigados (Trabalhados + Fechados)	-	996,766	774,142	1.100,686	943,904	297,706
	Trabalhados	-	667.611	535.286	705.496	548.714	183.383
	Fechados	-	329.155	238.856	395.190	332.142	114.323
	Total de inseticida utilizado em Kg.	75,08 03 ciclos (Diflubenzuron)	Dados não encontrados no sistema	94,83 04 ciclos (Pyriproxyfen)	223,39 06 ciclos (Pyriproxyfen)	253,82 06 ciclos (Pyriproxyfen)	82,33 02 ciclos (Pyriproxyfen)

		EXPOSIÇÃO					
Presença de larvas do mosquito Aedes aegypti	LIRAA	1° 1,1% 2° -- 3° -- 4° 3,5%	1° 1,9% 2° 2,2% 3° 3,4% 4° 4,0%	1° 4,4% 2° 4,9% 3° 7,6% 4° 6,0%	1° 6,3% 2° 4,3% 3° 2,4% 4° -- 5° SI 6° SI	1° 7,5% 2° 4,9% 3° 7,2% 4° 7,6% 5° SI 6° SI	1° 5,2% 2° 4,5%/04/2018 3° 6,1%/07/2018 4° Outubro/2018
Criadouros situados em área urbana	Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	4.850	107.140	93.533 04 ciclos	166.087 06 ciclos	166.086 06 ciclos	52.657 02 ciclos
	Quantidade de depósitos predominantes (armazenamento de água, resíduo, depósito domiciliar). *Ver Nota * De acordo com o LIRAA	A1= 1°: 233,5 2°: 3,0 3°: 39,1 4°: SI	A1= 1°:17,7 2°: 19,5 3°: 12,5 4°: SI	A1= 1°:5,1 2°: 32,5 3°: 35,3 4°: SI	A1= 1°=5,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	A1=1°:1,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	A1= 1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		A2= 1°: 1.377,6 2°: 47 3°: 1.167,4 4°: SI	A2= 1°: 1.384,92° 1.502,9 3°: 1.486 4°: SI	A2= 1°:1.639,1 2°: 1.682,7 3°: 1.649,2 4°: SI	A2=1°=457 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	A2=1°573 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	A2=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		B= 1°: 67,6 2°: 6,0 3°: 214,3 4°: SI	B= 1°: 186,2 2°: 225 3°: SI 4°: SI	B= 1°:39,1 2°: 125 3°: 78,8 4°: SI	B=1°=31,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	B=1°:33,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	B=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		C= 1°: 25 2°: 1,0 3°: 7,1 4°: SI	C= 1°:27,4 2°: 15,4 3°: SI 4°: SI	C= 1°:17 2°: 33,5 3°: 16,6 4°: SI	C=1°=10,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	C=1°: 1,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	C=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		D1= 1°:7,1 2°: 0,0 3°: 27,6 4°: SI	D1= 1°: 66,7 2°: 64,2 3°: SI 4°: SI	D1= 1°:2,6 2°: 27,8 3°: 2,5 4°: SI	D1=1°=4,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	D1=1°:0,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	D1=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI

		D2= 1°:83,3 2°:0,0 3°:127,3 4°: SI	D2= 1°:98,8 2°:97,2 3°:SI 4°: SI	D2= 1°:103,8 2°:42,7 3°:17,5 4°: SI	D2=1°=12,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	D2=1°:8,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	D2=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
		E= 1°:5,9 2°:0,0 3°:17,2 4°: SI	E= 1°:0,0 2°:8,7 3°:SI 4°: SI	E=1°:4,8 2°:6,6 3°:0,0 4°: SI	E=1°=1,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	E=1°:0,0 2°=SI 3°=SI 4°= SI 5°= SI 6°= SI	E=1°=SI 2°=SI 3°: SI 4°: SI
EFEITO							
Incidência de casos de Zika (Número de casos de contaminação por mosquitos transmissores da Dengue e da Zika)	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): Casos Notificados de Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	01/16-02/16 =371 (PB)	01/01-02/17 = 30 (PB)	Nº TOTAL de casos Notificados em CG nos meses de Janeiro a Outubro de 2018: = 136
							01/2018 = 0
							02/2018 = 0
							03/2018= 1
							04/2018= 39
							05/2018= 17
							06/2018= 27
							07/2018= 17
							08/2018= 26
							09/2018= 5
10/2018= 4							
	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): Casos Em aberto de Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	-	-	78
	CONSOLIDADO SINAN (Sistema de Informação de Agravos e Notificação): Casos Confirmados de Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	-	-	Total de Casos em CG no período de Jan a Out/2018 = 135
							01/2018 = 0

							02/2018 = 0
							03/2018= 0
							04/2018= 39
							05/2018= 17
							06/2018= 27
							07/2018= 17
							08/2018= 26
							09/2018= 5
							10/2018= 4
	Casos Descartados	-	-	-	-	-	41
Repercussão/ Gravidade da infecção pelo vírus da Zika	Hospitalização por Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	00	02	01
	Óbitos por Zika	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	SUB NOTIFICADOS	01	00	00
Número de casos de crianças com malformações associada à arbovirose Zika (MICROCEFALIA)	Microcefalia associada ao vírus da Zika			(2015-10/12/2016) (SES-PB) CG	(2015- 25/02/2017) (SES-PB)/ CG	2018	
	Casos Notificados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	16	17	01	
	Casos em Investigação	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	00	00	01	
	Casos Confirmados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	14	14	00	
	Casos Descartados	NA	NA	02	02	00	
	Óbitos confirmados	Vírus Não Identificado	Vírus Não Identificado	01	01	00	

APÊNDICE B: Correlações de Pearson entre os indicadores da matriz FPSEEA

FORÇAS MOTRIZES X PRESSÃO						
	r	IC 95 %	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Estimativa populacional/densidade demográfica	0.9982327	0.9146583 a 0.9999649	0.9965/0.9947	0.001767	Positiva	Muito Forte
Estimativa populacional/Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Taxa de crescimento /densidade demográfica	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Taxa de crescimento / Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
PIB / densidade demográfica	0.977507	Inexistente	0.9555/0.911	0.1353	Positiva	Muito Forte
PIB / Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
PIB per capita/ densidade demográfica	0.9749566	Inexistente	0.9505/0.9011	0.1428	Positiva	Muito forte
PIB per capita/ Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
IDHM/densidade demográfica	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
IDHM/Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Índice de Gini/densidade demográfica	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Índice de Gini/Grau de Urbanização	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
PRESSÃO X ESTADO						
	r	IC 95 %	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
densidade demográfica/ Atendimento total de esgoto(%)	0.9442701	-0.1818558 a 0.9988631	0.8916/0.8375	0.05573	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ Atendimento urbano de esgoto(%)	0.953571	Inexistente	0.9093/0.8186	0.1948	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ População atendida esgotamento sanitário	0.9543292	-0.08161021 a 0.99907303	0.9107/0.8661	0.04567	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ Esgoto tratado por água consumida (%)	0.8595215	-0.5839620 a 0.9970065	0.7388/0.6082	0.1405	Positiva	Forte

densidade demográfica/ Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)	-0.3330937	-0.9803419 a 0.9236991	0.111/-0.3336	0.6669	Negativa	Fraca
densidade demográfica/ Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)	-0.6789427	-0.9924399 a 0.8119801	0.461/0.1914	0.3211	Negativa	Moderada
densidade demográfica/Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar	0.9982298	0.9145269 a 0.9999648	0.9965/0.9947	0.00177	Positiva	Muito forte
densidade demográfica/ Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)	0.2882709	Inexistente	0.0831/-0.8338	0.8138	Positiva	Desprezível
densidade demográfica/ Trabalhados	0.1881551	Inexistente	0.0354/-0.9292	0.8795	Positiva	Desprezível
densidade demográfica/ Fechados	0.39854	Inexistente	0.1588/-0.6823	0.739	Positiva	Fraca
densidade demográfica/ Total de inseticida utilizado em Kg.	0.8196184	Inexistente	0.6718/0.3884	0.3884	Positiva	Forte
Grau de Urbanização/ Atendimento total de esgoto(%)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Atendimento urbano de esgoto(%)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ População atendida esgotamento sanitário	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Esgoto tratado por água consumida (%)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Trabalhados	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Fechados	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação
Grau de Urbanização/ Total de inseticida utilizado em Kg.	-	-	-	-	Sem relação	Sem relação

ESTADO X EXPOSIÇÃO						
	r	IC 95 %	R2/R2_corrigido	P	Direção	Grau
Atendimento total de esgoto(%)/LIRAA(MÉDIA)	0.88264	-0.6677760 a 0.9960548	0.6705/0.5057	0.1812	Positiva	Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/LIRAA(MÉDIA)	0.7626017	Não há	0.5816/0.1631	0.4478	Positiva	Forte
População atendida esgotamento sanitário/LIRAA(MÉDIA)	0.8151047	-0.6739305 a 0.9959656	0.6644/0.4966	0.1849	Positiva	Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/LIRAA(MÉDIA)	0.7544739	-0.7516353 a 0.9944617	0.5692/0.3538	0.2455	Positiva	Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/LIRAA(MÉDIA)	0.1888498	-0.9434799 a 0.9732846	0.03566/-0.4465	0.8112	Positiva	Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/LIRAA(MÉDIA)	-0.6589199	-0.9918738 a 0.8239711	0.4342/0.1513	0.3411	Positiva	Desprezível
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/LIRAA(MÉDIA)	0.7302658	-0.7741758 a 0.9938325	0.5333/0.2999	0.2697	Positiva	Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/LIRAA(MÉDIA)	-0.2829971	-0.9310213 a 0.8025743	0.07453/-0.234	0.6568	Negativa	Desprezível
Trabalhados/LIRAA(MÉDIA)	-0.3794362	-0.9452628 a 0.7558672	0.144/-0.1414	0.5287	Negativa	Desprezível
Fechados/LIRAA(MÉDIA)	-0.2496189	-0.9275997 a 0.8113262	0.06231/-0.2503	0.6855	Negativa	Desprezível
Total de inseticida utilizado em Kg./LIRAA(MÉDIA)	0.4818266	-0.6965376 a 0.9571915	0.2322/-0.02379	0.4112	Positiva	Fraca
Atendimento total de esgoto(%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9092551	-0.4109518 a 0.9981156	0.8267/0.7401	0.09074	Positiva	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.5138228	Inexistente	0.264/-0.472	0.6565	Positiva	Moderada
População atendida esgotamento sanitário/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9152306	-0.3809196 a 0.9982451	0.8376/0.7565	0.08477	Positiva	Muito Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.8940003	-0.4765099 a 0.9977814	0.7992/0.6989	0.106	Positiva	Forte

Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	-0.2833141	-0.9780802 a 0.9313773	0.08027/-0.3796	0.7167	Negativa	Desprezível
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	-0.336892	-0.9805078 a 0.9230686	0.1135 a -0.3298	0.6631	Negativa	Fraca
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9319207	-0.2795242 a 0.9986025	0.8685/0.8027	0.06808	Positiva	Muito Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.8514598	-0.1238280 a 0.9900137	0.725/0.6333	0.06717	Positiva	Forte
Trabalhados/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.7506175	-0.3897760 a 0.9823367	0.5634/0.4179	0.1438	Positiva	Forte
Fechados/Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9057468	0.1168816 a 0.9938321	0.8204/0.7605	0.03424	Positiva	Muito Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti.	0.9218927	0.2123084 a 0.9949288	0.8499/0.7998	0.0259	Positiva	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.9346798	-0.9986610 a 0.2596805	0.8736/0.8104	0.06532	Negativa	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.3038505	Inexistente	0.09233/-0.8153	0.8035	Negativa	Fraca
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.9311416	-0.998586 a 0.284946	0.867/0.8005	0.06886	Negativa	Muito Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.969155	-0.9993786 a -0.1176810	0.9393/0.9089	0.03084	Negativa	Muito Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.0093255	-0.9617924 a 0.9603690	0.000086/-0.4999	0.9907	Negativa	Desprezível
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	0.1723548	-0.9453231 a 0.9723707	0.02971/-0.4554	0.8276	Positiva	Desprezível

Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.8601726	-0.9970214 a 0.5823136	0.7399/0.6098	0.1398	Negativa	Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.671011	-0.9922172 a 0.8168856	0.4503/0.1754	0.329	Negativa	Moderada
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.236266	-0.9757805 a 0.9377604	0.05582/-0.4163	0.7637	Negativa	Desprezível
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.7821516	-0.9951607 a 0.7206882	0.6118/0.4176	0.2178	Negativa	Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)	-0.8083816	-0.9958037 a 0.6845480	0.6535/0.4802	0.1916	Negativa	Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.09181383	-0.9534025 a 0.9675254	0.00843/-0.4874	0.9082	Positiva	Desprezível
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.5325245	Inexistente	0.2836/-0.4328	0.6425	Negativa	Moderada
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.06037702	-0.956195 a 0.9654419	0.003645/-0.4945	0.9396	Positiva	Desprezível
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.2398866	-0.9372958 a 0.9759634	0.05755/-0.4137	0.7601	Positiva	Desprezível
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.9931945	0.7063773 a 0.9998645	0.9864/0.9797	0.006806	Positiva	Muito Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	0.4547167	-0.8994502 a 0.9852344	0.2068/-0.1898	0.5453	Positiva	Fraca
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.232454	-0.9755867 a 0.9382450	0.05403/-0.4189	0.7675	Negativa	Desprezível
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.6977573	-0.9929599 a 0.7994360	0.4869/0.2303	0.3022	Negativa	Moderada
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.3152965	-0.9795524 a 0.9295652	0.09941/-0.3509	0.6847	Negativa	Fraca

Fechados/Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.8140755	-0.9959409 a 0.6755968	0.6627/0.4941	0.1859	Negativa	Forte
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)	-0.7194501	-0.9935458 a 0.7831479	0.5176/0.2764	0.2805	Negativa	Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.2986545	-0.9787951 a 0.9291209	0.08919/-0.3662	0.7013	Negativa	Desprezível
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.9961162	Inexistente	0.9922/0.9845	0.05613	Negativa	Muito Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.3232868	-0.9799094 a 0.9252960	0.1045/-0.3432	0.6767	Negativa	Fraca
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.08968832	-0.9673882 a 0.9535972	0.008044/-0.4879	0.9103	Negativa	Desprezível
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	0.6541187	-0.8266617 a 0.9917360	0.4279/0.1418	0.3459	Positiva	Moderada
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	0.9772676	0.2662996 a 0.9995439	0.9551/0.9326	0.02273	Positiva	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.5200892	-0.9875489 a 0.8817330	0.2705/-0.09426	0.4799	Negativa	Moderada
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.04508176	-0.9643845 a 0.9574910	0.002032/-0.497	0.9549	Negativa	Desprezível
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	0.2502723	-0.9359396 a 0.9764826	0.06264/-0.406	0.7497	Positiva	Desprezível
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.208719	-0.9743535 a 0.9411626	0.04356/-0.4347	0.7913	Negativa	Desprezível
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)	-0.9822478	-0.9996447 a -0.3780421	0.9648/0.9472	0.01775	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.3003615	-0.9288641 a 0.9788736	0.09022/-0.3647	0.6996	Positiva	Fraca
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.6025108	Inexistente	0.363/-0.274	0.5883	Negativa	Moderada

População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.2694719	-0.9333361 a 0.9774207	0.07262/-0.3911	0.7305	Positiva	Desprezível
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.4573877	-0.8988042 a 0.9853429	0.2092/-0.1862	0.5426	Positiva	Fraca
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.9402655	-0.2161643 a 0.9987790	0.8841/0.8261	0.05973	Positiva	Muito Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.435704	-0.9038841 a 0.9845227	0.1898/-0.2152	0.5643	Positiva	Fraca
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.02560252	-0.9629939 a 0.9590840	0.0006555/-0.499	0.9744	Negativa	Desprezível
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.3956856	-0.9829632 a 0.9123622	0.1566/-0.2651	0.6043	Negativa	Fraca
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	0.08537259	-0.9539898 a 0.9671080	0.007288/-0.4891	0.9146	Positiva	Desprezível
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.5435327	-0.9883324 a 0.8742439	0.2954/-0.05686	0.4565	Negativa	Moderada
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes C (MÉDIA)	-0.7387538	-0.9940551 a 0.7666843	0.5458/0.3186	0.2612	Negativa	Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.09986994	-0.9680409 a 0.9526567	0.009974/-0.485	0.9001	Negativa	Desprezível
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.9959826	Inexistente	0.992/0.984	0.05708	Negativa	Muito Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.1218497	-0.9694108 a 0.9505552	0.01485/-0.4777	0.8782	Negativa	Desprezível
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.1070363	-0.9519824 a 0.9684933	0.01146/-0.4828	0.893	Positiva	Desprezível
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.5367709	-0.8764755 a 0.9881089	0.2881/-0.06782	0.4632	Positiva	Moderada
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.9232232	-0.3359644 a 0.9984170	0.8523/0.7785	0.07678	Positiva	Muito Forte

Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.3013145	-0.9789174 a 0.9287202	0.09079/-0.3638	0.6987	Negativa	Fraca
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.1138153	-0.9513349 a 0.9689161	0.01295/-0.4806	0.8862	Positiva	Desprezível
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	0.3832467	-0.9147871 a 0.9824607	0.1469/-0.2797	0.6168	Positiva	Fraca
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.05058843	-0.9647686 a 0.9570293	0.002559/-0.4962	0.9494	Negativa	Desprezível
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes D1 (MÉDIA)	-0.986687	-0.9997341 a -0.4950861	0.9736/0.9603	0.01331	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%) /Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.5349439	-0.9880481 a 0.8770682	0.2862/-0.07075	0.4651	Negativa	Moderada
Atendimento urbano de esgoto(%) /Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.947412	Não há	0.8976/0.7952	0.2074	Negativa	Muito Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.5602993	-0.9888787 a 0.8684392	0.3139/-0.0291	0.4397	Negativa	Moderada
Esgoto tratado por água consumida (%) /Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.3473578	-0.980901 a 0.9212956	0.1207/-0.319	0.6526	Negativa	Fraca
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	0.7367182	-0.7685191 a 0.9940019	0.5428/0.3141	0.2633	Positiva	Forte
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	0.9381734	-0.2330197 a 0.9987349	0.8802/0.8203	0.06183	Positiva	Muito Forte
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.7575464	-0.9945404 a 0.7484986	0.5739/0.3608	0.2425	Negativa	Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.2281086	-0.9753644 a 0.9387919	0.05203/-0.4219	0.7719	Negativa	Desprezível

Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	0.1372673	-0.9490200 a 0.9703413	0.01884/-0.4717	0.8627	Positiva	Desprezível
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.3930226	-0.9828564 a 0.9128891	0.1545/-0.2683	0.607	Negativa	Fraca
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)	-0.9896895	-0.9997944 a -0.5858494	0.9795/0.9692	0.01031	Negativa	Muito Forte
Atendimento total de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9362399	-0.9986940 a 0.2479961	0.8765/0.8148	0.06376	Negativa	Muito Forte
Atendimento urbano de esgoto(%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.7647497	Inexistente	0.5848/0.1697	0.4457	Negativa	Forte
População atendida esgotamento sanitário/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9448931	-0.9988762 a 0.1762599	0.8928/0.8392	0.05511	Negativa	Muito Forte
Esgoto tratado por água consumida (%)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.8875968	-0.9976396 a 0.5001307	0.7878/0.6817	0.1124	Negativa	Forte
Volume de esgoto coletado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	0.3363786	-0.9231542 a 0.9804854	0.1132/-0.3303	0.6636	Positiva	Fraca
Volume de esgoto tratado (1000m3/ano)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	0.4979001	-0.8882253 a 0.9867854	0.2479/-0.1281	0.5021	Positiva	Fraca
Coleta de resíduos-população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9813657	-0.9996268 a -0.3568793	0.9631/0.9446	0.01863	Negativa	Muito Forte
Total de Imóveis investigados (trabalhados + fechados)/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.4038241	-0.9832874 a 0.9107243	0.1631/-0.2554	0.5962	Negativa	Fraca
Trabalhados/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	0.04270667	-0.9576886 a 0.9642176	0.001824/-0.4973	0.9573	Positiva	Desprezível
Fechados/Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.5594925	-0.9888527 a 0.8687278	0.313/-0.03045	0.4405	Negativa	Moderada
Total de inseticida utilizado em Kg./Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)	-0.9248192	-0.9984512 a 0.3262435	0.8553/0.7829	0.07518	Negativa	Muito Forte

EXPOSIÇÃO X EFEITO						
	r	IC 95 %	R2/R2_corrigeo	P	Direção	Grau
LIRAA(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	-0.8337259	Inexistente	0.6951/0.3902	0.3724	Negativa	Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	0.4308718	Inexistente	0.1857/-0.6287	0.7164	Positiva	Fraca
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Casos Notificados de Zika(MÉDIA)	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	---	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Casos Em aberto de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Casos Confirmados de Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Casos Descartados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	0.9902823	Inexistente	0.9807 / 0.9613	0.08882	Positiva	Muito Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Hospitalização por Zika	-7.63E-06	Inexistente	0 / -1	1	Negativa	Desprezível
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	---	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Hospitalização por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Óbitos por Zika	-0.7880737	Inexistente	0.6211 / 0.2421	0.4222	Negativa	Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Óbitos por Zika	0.5000066	Inexistente	0.25 / -0.5	0.6667	Positiva	Moderado
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Óbitos por Zika	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	0.1940988	Não há	0.03767 / -0.9247	0.8756	Positiva	Desprezível
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	0.9984423	Não há	0.9969 / 0.9938	0.03554	Positiva	Muito Forte
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Notificados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	-0.9128609	Inexistente	0.8333 / 0.6666	0.2677	Negativa	Muito Forte
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	0.2773574	Inexistente	0.07693 / -0.8461	0.8211	Positiva	Desprezível
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos em Investigação	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	0.1390718	Inexistente	0.8333 / 0.6666	0.9112	Positiva	Desprezível
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	1	Inexistente	0.07693 / -0.8461	4.86E-06	Positiva	Muito Forte

Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Casos Confirmados	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
LIRAA(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	0.1390718	Inexistente	0.01934 / -0.9613	0.9112	Positiva	Desprezível
Total de Imóveis com Tratamento Focal do mosquito Aedes aegypti./Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	1	Inexistente	1 / 1	4.86E-06	Positiva	Muito Forte
Quantidade de depósitos predominantes A1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes A2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes B(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika -	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

Óbitos						
Quantidade de depósitos predominantes C(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D1(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes D2(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação
Quantidade de depósitos predominantes E(MÉDIA)/Microcefalia associada ao vírus da Zika - Óbitos	--	--	--	--	Sem relação	Sem relação

APÊNDICE C - Índices de Infestação Predial para o Aedes Aegypti - (%), LIRAa no município de Campina Grande, PB

ÍNDICES DE INFESTAÇÃO PREDIAL PARA O Aedes Aegypti - (%), CONFORME LIRAa							
ITEM	BAIRROS	2013	2014	2015	2016	2017	2018
01	ACÁCIO FIGUEIREDO	0,9	1,6	4,9	5,8	4,9	8,7
02	ALTO BRANCO	2,6	3,9	6,1	8,3	6,6	3,9
03	ARAXÁ	0,6	1,7	5,4	0,5	7,4	6,3
04	BELA VISTA	0	1,7	4,1	4,7	4,7	5,2
05	BODOCONGÓ	0,5	4,3	7,7	6,4	9,9	7,2
06	CASTELO BRANCO	1,1	3,9	6,1	-----	6,6	5,9
07	CATOLÉ	2,8	2,3	4,5	7,0	6,2	2,4
08	CENTENÁRIO	0,2	1,7	4,1	8,0	4,7	5,2
09	CENTRO	1,1	1,6	2,1	5,7	2,9	2,2
10	CIDADES	1,4	1,6	4,9	5,4	4,9	8,7
11	CONCEIÇÃO	0,2	1,5	3,4	6,0	5,0	4,8
12	CRUZEIRO	0,9	3,9	7,4	3,0	10,1	6,8
13	CUITÉS	0,2	1,5	3,4	0,4	5,0	4,8
14	DINAMÉRICA	0,3	2,5	4,3	1,0	5,6	5,3
15	DISTRITO INDUSTRIAL	1,1	1,6	4,9	6,1	6,3	5,3
16	ESTAÇÃO VELHA	2,0	1,7	4,5	6,3	6,2	2,1
17	ITARARÉ	0	2,7	6,0	9,9	6,7	2,8
18	JARDIM CONTINENTAL	0,2	1,5	3,4	4,4	5,0	4,8
19	JARDIM PAULISTANO	3,0	3,9	7,4	4,2	10,1	6,8
20	JARDIM QUARENTA	1,1	2,6	7,1	4,1	8,1	5,3
21	JARDIM TAVARES	0,6	3,9	6,1	2,8	6,6	5,8
22	JEREMIAS	0	1,7	5,4	2,2	7,4	6,3
23	JOSÉ PINHEIRO	1,5	5,4	6,7	5,5	8,1	6,2
24	LAURITZEN	0,8	3,9	6,1	4,0	6,6	5,8
25	LIBERDADE	2,3	1,7	7,0	8,2	9,9	4,0
26	LOUZEIRO	0	1,7	5,4	-----	7,4	6,3
27	MALVINAS	2,9	4,2	7,2	7,0	9,1	7,1
28	MIRANTE	0	5,4	6,7	2,0	8,1	6,2
29	MONTE CASTELO	2,2	5,4	6,7	17,5	8,1	6,1

30	MONTE SANTO	0,6	1,5	3,4	1,3	5,0	4,8
31	NAÇÕES	0,2	3,9	6,1	0,4	6,6	5,8
32	NOVA BRASÍLIA	2,0	3,9	6,1	10,4	6,6	5,8
33	NOVO BODOCONGÓ	0,2	4,3	7,7	2,2	9,9	7,2
34	PALMEIRA	0,2	1,7	5,4	3,7	7,4	6,3
35	PEDREGAL	0,2	1,6	4,1	15,3	4,7	5,2
36	PRATA	1,1	1,6	2,1	4,5	2,1	2,2
37	PRESIDENTE MÉDICI	0,2	2,6	7,1	10,0	8,1	5,3
38	QUARENTA	1,1	2,6	7,1	4,1	8,1	5,3
39	RAMADINHA	0	2,7	4,3	6,2	5,6	5,3
40	SANDRA CAVALCANTE	0,6	2,7	6,0	3,6	6,7	2,6
41	SANTA CRUZ	2,0	2,6	7,1	6,9	8,1	5,3
42	SANTA ROSA	1	2,4	4,3	4,3	5,6	5,3
43	SANTO ANTÔNIO	2,0	5,4	6,7	-----	8,1	6,2
44	SÃO JOSÉ	0,2	1,7	7,0	4,3	9,9	4,0
45	SERROTÃO	1,2	4,3	7,7	12,4	9,9	7,2
46	TAMBOR	2,2	2,7	6,0	6,0	6,7	2,6
47	TRÊS IRMÃS	2,6	2,8	5,9	4,7	3,9	4,1
48	UNIVERSITÁRIO	1,7	1,6	4,1	3,0	4,7	5,2
49	VELAME	2,7	1,6	4,9	6,8	4,9	8,7
50	VILA CABRAL	0,6	2,7	6,0	12,6	6,7	2,6

IIP < ou = 0,9% (BAIXO RISCO), 1% = ou < IIP ou = 3,9% (MÉDIO RISCO) e IIP > = 4% (ALTO RISCO). FONTE: DADOS DA PESQUISA, 2018.

Anexos

ANEXO A - Termo de Anuência



PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
DIRETORIA DE GESTÃO DO TRABALHO E EDUCAÇÃO NA SAÚDE
CNPJ: 24.513.574/0001-21

Termo de Anuência

Estamos cientes da realização do projeto intitulado: Arbovirose ZIKA: Uma análise dos determinantes socioambientais a partir do modelo Força Motriz Pressão-Situação-Exposição-Efeito-Ação (FPSEEA), desenvolvido por Nayara Ariane Laureano Gonçalves, mestranda da Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande UFCG sob orientação e responsabilidade da docente Doutora Lúcia Santana de Freitas. o projeto precisará de dados dos sistemas de informação da saúde.

Destaco que é de responsabilidade dos pesquisadores a realização de todo e qualquer procedimento metodológico, bem como o cumprimento da Resolução 466/12. Após a realização apresentar o resultado final ao local de pesquisa ou a esta diretoria.

Informamos que para ter acesso a qualquer serviço da Rede Municipal de Saúde de Campina Grande – PB, fica condicionada a apresentação da Certidão de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, devidamente credenciada junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP ao serviço que receberá a pesquisa antes do início da mesma.

Campina Grande, 02 de Outubro de 2018.

Atenciosamente,

Raquel Brito de Figueiredo Melo Lula
(Coordenadora de Educação na Saúde)

(Responsável pela Vigilância em Saúde)

ANEXO B - Termo de Compromisso dos Pesquisadores



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
 HOSPITAL UNIVERSITÁRIO ALCIDES CARNEIRO
 Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos - CEP
 Rua Dr. Carlos Chagas, s/n, São José, CEP: 58107-160
 Tel: 2101-3545, E-mail: cep@huac.ufcg.edu.br



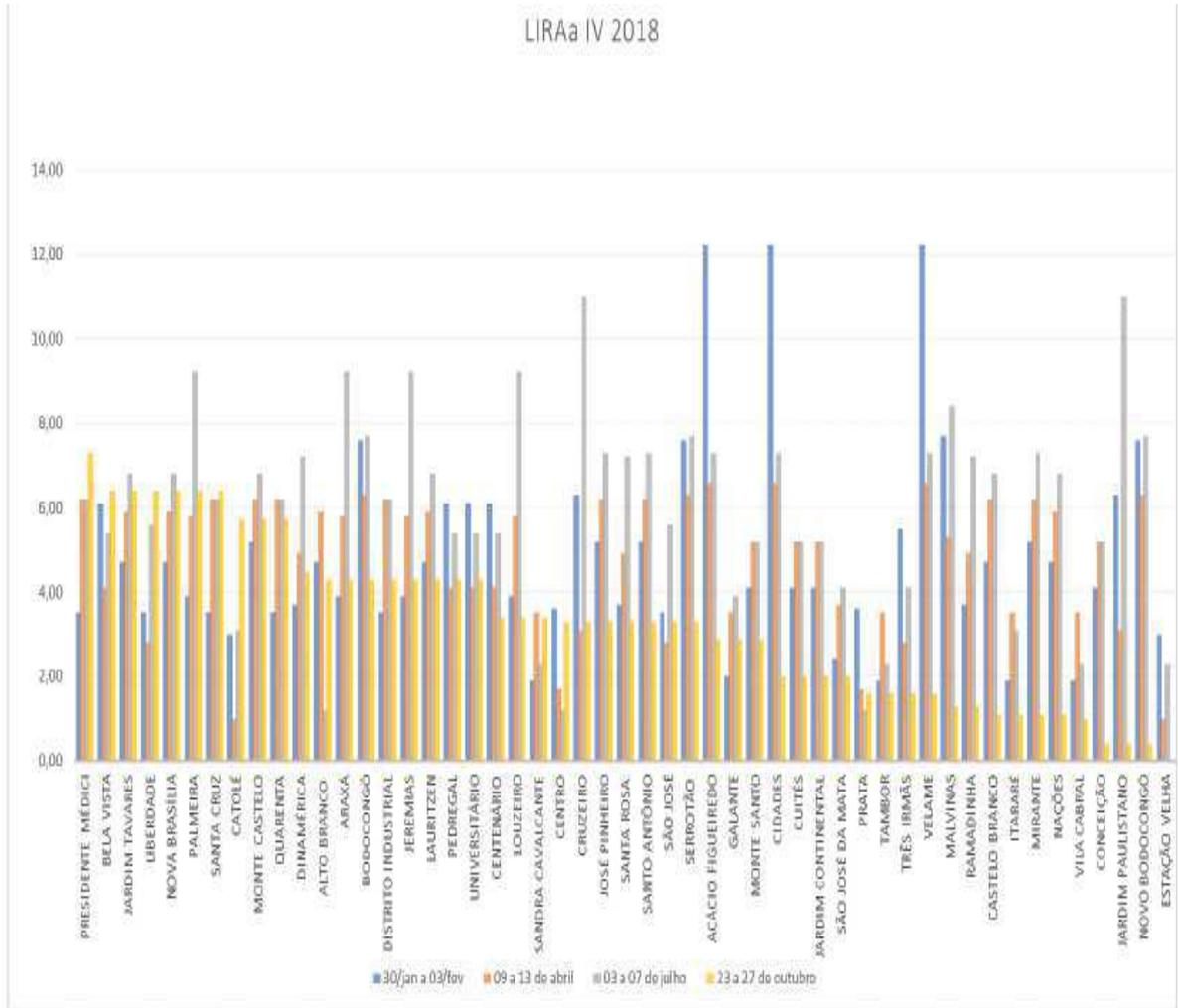
TERMO DE COMPROMISSO DO(S) PESQUISADOR(ES)

Por este termo de responsabilidade, nós abaixo-assinados, Orientador e Orientando(s) respectivamente, da pesquisa intitulada: "REGULAÇÃO DA APLICABILIDADE DO TESTE DE DNA PARA A IDENTIFICAÇÃO DE INDIVÍDUOS EM SITUAÇÃO DE RISCO" assumimos cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde/ MS e suas Complementares, homologada nos termos do Decreto de delegação de competências de 12 de novembro de 1991 visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito a comunidade científica, ao (s) sujeito (s) da pesquisa e ao Estado.

Reafirmamos, outrossim, nossa responsabilidade indelegável e intransferível, mantendo em arquivo todas as informações inerentes a presente pesquisa, respeitando a confidencialidade e sigilo das fichas correspondentes a cada sujeito incluído na pesquisa, por um período de 5 (cinco) anos após o término desta. Apresentaremos sempre que solicitado pelo CEP/HUAC/EBSER (Comitê de Ética em Pesquisas/ Hospital Universitário Alcidos Carneiro) ou CONEP (Comissão Nacional de Ética em Pesquisa) ou, ainda, as Curadoras envolvidas no presente estudo, relatório sobre o andamento da pesquisa, comunicando ainda ao CEP/HUAC/EBSERH, qualquer eventual modificação proposta no supracitado projeto.

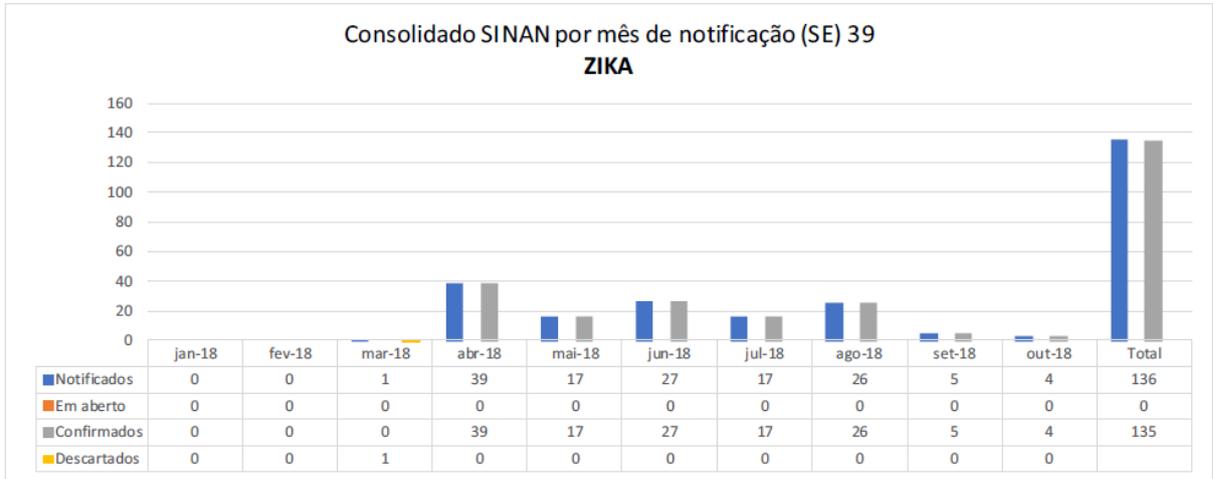
Campina Grande, ____ de _____ de 2018.

ANEXO C: LIRAA- Município de Campina Grande PB, 2018



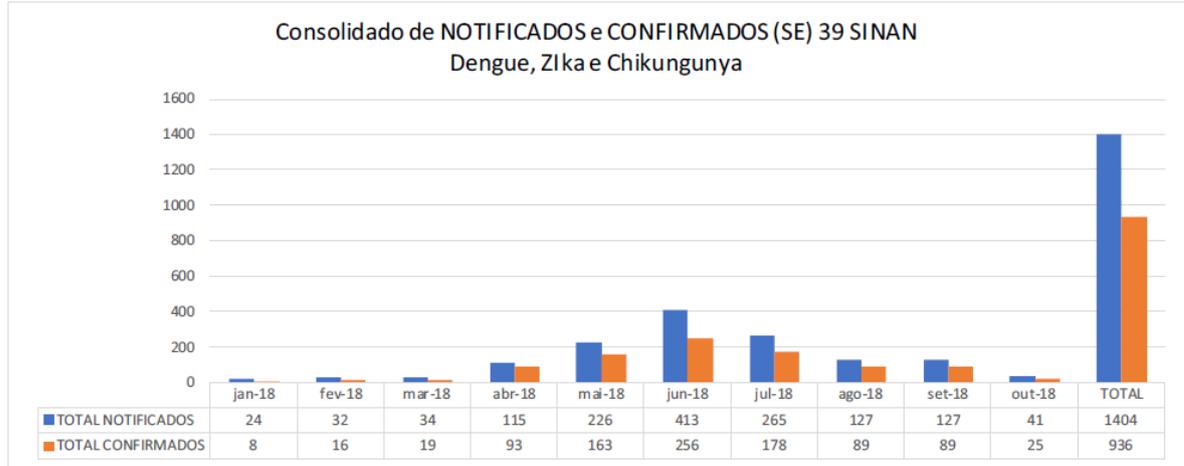
FONTE: Boletim Epidemiológico (BE/ 04) SMS/CG, 2018.

ANEXO D: Casos de ZIKV no Município de Campina Grande PB, 2018



FONTE: Boletim Epidemiológico (BE/ 04) SMS/CG, 2018.

ANEXO E: Casos Notificados e Confirmados de Dengue, Zika e Chikungunya no Município de Campina Grande PB, 2018.



FONTE: Boletim Epidemiológico (BE/ 04) SMS/CG, 2018.