



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



**INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO NÚMERO DE CASOS DE
DENGUE E CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS**

DIVANDA CRUZ ROCHA

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO, 2015

DIVANDA CRUZ ROCHA

**INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO NÚMERO DE CASOS DE
DENGUE E CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais (Mestrado) da Universidade Federal de Campina Grande em cumprimento do requisito para obtenção do grau de Mestre em Recursos Naturais.

Área de Concentração: Processos Ambientais

Linha de Pesquisa: Saúde e Meio Ambiente

Orientador: Prof. Dr. Renilson Targino Dantas

CAMPINA GRANDE - PB

JULHO, 2015

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

- R672i Rocha, Divanda Cruz .
Influência de variáveis meteorológicas no número de casos de dengue e consequências socioambientais / Divanda Cruz Rocha. – Campina Grande, 2015.
78 f. : il. color.
- Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2015.
- "Orientação: Prof. Dr. Renilson Targino Dantas".
Referências.
1. Elementos Meteorológicos. 2. Dengue. 3. Prevenção.
4. Aedes Aegypti . I. Dantas, Renilson Targino . II. Título.
- CDU 504:616-036.22(043)

DIVANDA CRUZ ROCHA

INFLUÊNCIAS DE VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO NÚMERO DE CASOS DE DENGUE E CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS.

APROVADA EM: 21/07/2015

BANCA EXAMINADORA

Renilson T. Dantas

Dr. RENILSON TARGINO DANTAS
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Francisco de Assis Salviano de Sousa

Dr. FRANCISCO DE ASSIS SALVIANO DE SOUSA
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Heronides dos Santos Pereira

Dr. HERONIDES DOS SANTOS PEREIRA
Universidade Estadual da Paraíba- UEPB

AGRADECIMENTOS

- A **Deus** por me proporcionar mais essa conquista em minha vida.
- A **minha família** pela paciência e apoio em todos os momentos.
- A meu orientador **Professor Dr. Renilson Targino Dantas** pelo conhecimento transmitido e tempo disponibilizado para orientação, possibilitado a realização deste trabalho.
- Aos professores **Dr. Francisco de Assis Salviano de Sousa e Dr. Heronides Santos Pereira**, por aceitarem fazer parte da banca examinadora e por suas contribuições.
- Ao **coordenador e equipe de professores do mestrado**, pelos ensinamentos transmitidos.
- À **Prof^a Dr^a Maricelma Ribeiro Moraes** por sua contribuição na banca de qualificação.
- A todos os meus **colegas de mestrado**.
- A **Hudson E. A. Menezes; Joherlan C. de Freitas; Eyres D.V. Silva e minha sobrinha Débora S. Farias** pela contribuição na análise estatística.
- A **Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba (GORR), a Secretaria Municipal de Saúde** e ao **Instituto Nacional de Meteorologia (EMBRAPA)**, pela atenção e disponibilização dos dados utilizados neste trabalho.
- A **Cleide e Tayze** por sua atenção na secretaria da Pós-graduação.
- A **CAPES** pela concessão da bolsa no mestrado.
- Enfim, agradeço a **todos** que direta ou indiretamente contribuíram para que eu pudesse concluir este trabalho.

“O temor do Senhor é o princípio da sabedoria”.

Provérbios: 9:10

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLA.....	xi
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.2 Geral.....	13
1.1.2 Específicos.....	13
1.1.3 HIPOTESE.....	14
1.1.4 JUSTIFICATIVA.....	14
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 ASPECTOS GERAIS SOBRE A DENGUE NO MUNDO E NO BRASIL.....	15
2.1.1 Histórico da Dengue no Mundo.....	15
2.1.2 Histórico da Dengue no Brasil.....	16
2.1.3 Histórico da Dengue no Estado da Paraíba.....	20
2.2 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE A DENGUE.....	21
2.3 CARGA ECONÔMICA DA DENGUE.....	25
2.4. CLIMA E DENGUE.....	26
2.4.1 Temperatura do Ar.....	28
2.4.2 Umidade Relativa do Ar.....	29
2.4.3 Precipitação Pluviométrica.....	30
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	32
3.1 Caracterização da Área de Estudo.....	32
3.2. Variáveis Climáticas.....	33
3.3. Descrição da Pesquisa.....	33
3.4. População, Local e Período da Pesquisa.....	33
3.5. Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados.....	33
3.6 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS.....	34
3.7 Análise Epidemiológica.....	34

3.8	ANÁLISE DAS VARIÁVEIS SOCIOAMBIENTAIS.....	35
3.8.1	Variáveis Meteorológicas.....	35
3.9	Variáveis Sociodemográficas e Ambientais.....	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
4.1	Representação epidemiológica da dengue no município de Campina Grande, PB, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.....	38
4.2	Casos de dengue em Campina Grande, PB, relacionados ao sexo, faixa etária e escolaridade no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.....	46
4.3	Saneamento Básico em Campina Grande, PB, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.....	50
4.4	Consequências Socioambientais.....	52
4.5	Correlação dos Casos de Dengue e Variáveis Meteorológicas no Município de Campina Grande, PB, no Período de Janeiro de 2004 a Dezembro de 2013.....	53
5	CONCLUSÕES.....	62
5.1	RECOMENDAÇÕES.....	64
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
	ANEXO A - SINAN: Sistema de Informação de Agravo de Notificação: Ficha de Notificação Compulsória para Dengue – Ministério da Saúde.....	78

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1.	Aspectos e Impactos Ambientais Levantados.....	24
Quadro 2.	Coeficiente de Correlação de Pearson.....	36
Figura 1.	Quadro epidemiológico atual da dengue no Brasil. Fonte: Ministério da Saúde 2010/2011.....	18
Figura 2.	Sorotipos de DEN circulantes no Brasil por UF em Janeiro de 2012. Fonte: http://portal.saude.gov.br	19
Figura 3.	Ciclo evolutivo do <i>Aedes Aegypti</i> . Fonte: https://ecojaimemoniz.wordpress.com/2012/10/17/ciclo-de-vida-aedes-aegypti	22
Figura 4.	Localização da cidade de Campina Grande – PB.....	32
Figura 5.	Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo as temperaturas do ar mensais médias, máximas e mínimas do Município de Campina Grande - Paraíba no período de 2004 a 2013.....	55
Figura 6.	Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a umidade relativa do ar mensal (%) no Município de Campina Grande - PB no período de 2004 a 2013.....	56
Figura 7.	Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a precipitação mensal (mm) no Município de Campina Grande - Paraíba no período de 2004 a 2013.....	57
Figura 8.	Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a umidade relativa do ar média (%) e precipitação mensal (mm) no Município de Campina Grande - Paraíba no período de 2004 a 2013.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Número de casos de dengue notificados e número de casos confirmados, entre Janeiro de 2004 e Dezembro de 2013, no município de Campina Grande- PB.....	39
Tabela 2.	Casos confirmados de dengue por mês/ano, no município de Campina Grande – Paraíba no período de 2004 a 2013.....	42
Tabela 3.	Número de casos confirmados e coeficiente de incidência de dengue por ano de notificação no município de Campina Grande-PB, no período de 2004 a 2013.....	45
Tabela 4.	Distribuição dos casos de dengue segundo o sexo, faixa etária e escolaridade durante o período de 2004 a 2013.....	47
Tabela 5.	Percentual da população atendida pela coleta de resíduos domiciliares, abastecimento de água e rede de esgotos no município de Campina Grande - PB, no período 2004 a 2013.....	51
Tabela 6.	Coeficiente de correlação (r) entre o número de casos e variáveis meteorológicas: Temperatura média (Tmed), Temperatura máxima (Tmax), Temperatura mínima (Tmin), Umidade relativa do ar (UR) e Precipitação (Prec) para o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013, no município de Campina Grande – PB.....	60

LISTA DE ABRVIATURAS E SIGLAS

ACS	- Agente Comunitário de Saúde
ACE	- Agente de Combate as Endemias
CAGEPA	- Companhia de Água e Esgotos da Paraíba
CONASS	- Conselho Nacional de Secretários de Saúde
CGPNCD	- Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Dengue
CRM	- Conselho Regional de Medicina
CI	- Coeficiente de Incidência
DATASUS	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DC	- Dengue Clássico
DCC	- Dengue com Complicações
DEN	- Dengue
DENV	- Dengue Vírus
ESF	- Estratégia de Saúde da Família
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIOCRUZ	- Fundação Oswaldo Cruz
FUNASA	- Fundação Nacional da Saúde
FHD	- Febre Hemorrágica do Dengue
GORR	- Gerência Operacional de Resposta Rápida
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	- Instituto Nacional de Meteorologia
IOC	- Instituto Oswaldo Cruz
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OPAS	- Organização Pan Americana da Saúde
PACS	- Programa de Agentes Comunitários de Saúde
PB	- Paraíba
PIB	- Produto Interno Bruto
PNCD	- Programa Nacional de Controle da Dengue
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PREC	- Precipitação
RNA	- Ácido Ribonucleico

SESUMA	- Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente
SIAB	- Sistema de Informação da Atenção Básica
SINAN	- Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SNIS	- Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SCD	- Síndrome do Choque da Dengue
SES	- Secretaria de Estado da Saúde
TMED	- Temperatura Média
TMAX	- Temperatura Máxima
TMIN	- Temperatura Mínima
TFVS	- Teto Financeiro de Vigilância em Saúde
UF	- Unidade Federativa
UR	- Umidade Relativa do Ar

RESUMO

ROCHA, D. C. **Influência de Variáveis Meteorológicas no Número de Casos de Dengue e Consequências Socioambientais.**

A dengue tem sido considerada por alguns pesquisadores como uma doença de caráter socioambiental. Evidencia-se, pois, que a alta concentração de resíduos sólidos, muito comum nas áreas de expansão urbana, e as condições climáticas no Brasil o ano inteiro, têm favorecido a proliferação do mosquito transmissor da dengue. Diante destas reflexões este trabalho teve como objetivo investigar a influência de variáveis meteorológicas no aumento do número de casos de dengue ocorridos no município de Campina Grande-Paraíba, entre o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013. Trata-se de um estudo descritivo, documental, com abordagem quantitativa. A amostra foi constituída de todos os casos confirmados de dengue na população residente em Campina Grande, no período supracitado, que estão notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação, fornecidos pela Secretaria de Estado da Saúde em João Pessoa e Secretaria Municipal de Saúde em Campina Grande. Os dados meteorológicos foram obtidos na estação climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia. Enquanto resultado, tem-se que: foram notificados 2.583 casos confirmados de dengue; o ano de 2013 registrou o maior coeficiente de incidência com 342,4 casos de dengue por 100.000 habitantes. O sexo feminino obteve o maior número de casos registrados. A faixa etária com maior acometimento foi entre aqueles com idade de 15 a 24 anos, com nível de escolaridade entre a 5ª e 8ª série incompleta. Observou-se uma correlação moderada negativa entre os casos de dengue e as temperatura média ($r = - 0,78$), a máxima ($r = - 0,78$) e a mínima ($r = - 0,79$); com a umidade relativa do ar houve uma correlação moderada positiva ($r = 0,728$) e com a precipitação houve correlação moderada positiva também ($r = 0,534$). Houve boa correlação entre o aumento no número de casos de dengue e as variáveis meteorológicas de forma direta e indireta, o que consequentemente pode ter influenciado no número de casos de dengue registrados no município analisado. Em relação aos impactos socioambientais levantados, destaca-se que a contínua utilização do controle químico no combate aos insetos vetores pode causar grandes desequilíbrios ambientais mediante a eliminação de insetos benéfico, a contaminação do meio ambiente e risco para a saúde dos agentes que trabalham no controle de vetores causadores de endemias. Outro impacto observado são as hospitalizações que geram absenteísmo ao trabalho, repercutindo na redução da produtividade e consequentemente implicam em aumento dos gastos para o Sistema de Saúde e Previdenciário. As relações existentes entre a dengue e as condições socioambientais revelaram que apesar do sexo, escolaridade e faixa etária terem demonstrado influência nos casos de dengue, evidenciou-se que a falta de saneamento adequado foi a principal causa para elevação destes números. O município de Campina Grande vem apresentado ao longo dos anos um aumento significativo no percentual da população atendida com saneamento básico, porém, observa-se que a condição socioambiental do município continua favorecendo a adaptação e proliferação do *Aedes aegypti*. É relevante destacar, que há necessidade urgente de implementação de políticas públicas de saúde em conjunto com a área ambiental, visando minimizar as condições socioambientais da região, que são favoráveis à expansão do mosquito *Aedes aegypti*, lembrando que as ações de controle e prevenção da dengue deverão contemplar ações que possibilitem a participação da população de modo permanente e responsável na busca do equilíbrio com o meio ambiente.

ABSTRACT

ROCHA, D. C. Weather variables influence the number of Dengue cases and Social and Environmental Consequences.

Dengue has been considered by some researchers as a socio-environmental disease. It is evident, therefore, that the high concentration of solid waste, very common in the areas of urban sprawl and climate conditions in Brazil whole year, have favored the evolution of the transmitter of the dengue mosquito. In view of these reflections this research was to investigate the influence of meteorological variables on increasing the number of dengue cases occurred in the city of Campina Grande, Paraiba, between the periods January 2004 to December 2013. This is a descriptive study, documentary, with a quantitative approach. The sample consisted of all confirmed cases of dengue resident population in Campina Grande in the aforementioned period, which are reported in the Information System for Notifiable Diseases, provided by the State Health Secretariat in Singapore and Municipal Health in Campina Grande. The meteorological data were obtained from meteorological station of the National Institute of Meteorology. As a result, it has to be: were reported 2,583 confirmed cases of dengue; the year 2013 registered the highest incidence rate with 342.4 cases of dengue per 100,000 inhabitants. The females had the highest number of reported cases. The age group most affected was between those aged 15-24 years with education level between the 5th and 8th incomplete series. There was a negative correlation between the moderate cases of dengue and the average temperature ($r = - 0.78$), the maximum ($r = - 0.78$) and minimum ($r = - 0.79$); with the relative humidity there was a moderate positive correlation ($r = 0.728$) and the rainfall was moderate positive correlation as well ($r = 0.534$). There was good correlation between the increase in the number of dengue cases and meteorological variables directly and indirectly, which in turn may have influenced the number of reported dengue cases in the city analyzed. Regarding environmental impacts raised, it is emphasized that the continued use of chemical control in the fight against insect vectors can cause major environmental imbalance by eliminating beneficial insects, contamination of the environment and risk to the health of staff working in control -causing vectors of endemic diseases; Another impact observed are hospitalizations that generate work absenteeism, which in turn reduces productivity and therefore involve increased spending for Health and Social Security System. The relationship between dengue and environmental conditions revealed that despite the gender, education and age have demonstrated influence in cases of dengue; it became clear that the lack of adequate sanitation was the main cause for increase these numbers. The city of Campina Grande has been presented over the years a significant increase in the percentage of population served with sanitation; however, it is observed that social and environmental condition of the city continues to favor the adaptation and proliferation of *Aedes aegypti*. It is worth to contrast that there is an urgent need to implement public health policies together with the environmental area in order to minimize the environmental conditions of the region, which are favorable to the expansion of the mosquito *Aedes aegypti*, noting that control actions and prevention of dengue should include actions that enable the participation of the permanent population and responsible balance in the search to the environment.

1. INTRODUÇÃO

Dengue tornou-se, na atualidade, um dos principais desafios de Saúde Pública no Brasil em decorrência de sua morbimortalidade. É considerada a principal doença reemergente nos países tropicais e subtropicais, exigindo, assim, que medidas preventivas de combate ao mosquito *Aedes aegypti* sejam implementadas com a maior participação possível de toda a população. O quadro epidemiológico atual da dengue no país caracteriza-se pela ampla distribuição do *Aedes aegypti* em todas as regiões.

A dengue é uma doença febril aguda, de etiologia viral e de evolução benigna na forma clássica, e grave quando se apresenta na forma hemorrágica. O vírus da dengue é um arbovírus do gênero Flavivírus, pertencente à família Flaviviridae. São conhecidos quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. É prevalente tanto na área rural como urbana. A Organização Mundial da Saúde estima que 80 milhões de pessoas se infectem anualmente, com cerca de 550 mil hospitalizações e 20 mil óbitos (BRASIL, 2005a).

O Ministério da Saúde destaca que as condições socioambientais do Brasil são bastante favoráveis à expansão do mosquito *Aedes aegypti*, fator que vem possibilitando a dispersão do vetor desde sua reintrodução no país, em 1976. Desde então, o mosquito transmissor da dengue mostrou alta capacidade de adaptação ao ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos da população.

Percebe-se que a alta concentração de lixo, muito comum nas áreas de expansão urbana, e as condições climáticas no Brasil o ano inteiro, têm favorecido o desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue.

É importante destacar que as campanhas de saúde voltadas para o controle e prevenção da dengue em nosso país, são mais presentes e intensas nos períodos considerados de maior incidência dos casos. A descontinuidade operacional de ações de combate, controle e prevenção ao vetor da dengue por ações emergenciais, tornou-se um entrave para execução de medidas efetivas para solucionar este grave problema.

Evidencia-se que existe uma diminuição nos números de casos de dengue em algumas estações climáticas do ano, porém, a doença permanece silenciosa, ou seja, esse agravamento de saúde permanece em evidência o ano todo.

Acredita-se que as condições do ambiente tem relação direta na saúde dos seres humanos. Resultados de estudos demonstram que variáveis meteorológicas fazem parte dos fatores ambientais que são considerados importantes para a manutenção e dispersão de

determinados vetores responsáveis pela transmissão de algumas patologias, podemos destacar o mosquito *Aedes aegypti* transmissor da dengue que necessita de condições adequadas no ambiente para seu desenvolvimento, sobrevivência e longevidade.

Pesquisadores alertam para a necessidade de mais investimento em pesquisas relacionadas a todos os seguimentos que envolvem a dengue, tendo em vista em curto prazo não existirem medidas profiláticas capazes de erradicar o mosquito *Aedes aegypti* e impedirem a evolução clínica da doença.

Neste sentido, buscou-se apresentar nessa pesquisa o recorte temporal que abrange o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013. A década de 2000 representa um marco importante onde ocorreu uma elevação progressiva da dengue no país, ocorrendo graves epidemias em inúmeros estados brasileiros.

Diante destas reflexões, consideramos que na atualidade não é concebível se trabalhar de modo isolado, pois, os problemas complexos da área de saúde exigem dos profissionais um trabalho com cooperação mútua e integrado, buscando objetivos comuns para resolução dos problemas. A abordagem multiprofissional e interdisciplinar possibilita uma cooperação entre os diversos saberes, proporcionando uma assistência integral e de qualidade a população que será assistida em distintos setores.

1.1. OBJETIVOS

1.2. Objetivo Geral

Investigar a influência de variáveis meteorológicas no número de casos de dengue ocorridos no município de Campina Grande-PB entre o período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar a incidência de casos de dengue no município de Campina Grande;
- Analisar a relação que existe entre o aumento no número de casos de dengue e os elementos meteorológicos como temperatura e umidade relativa do ar e precipitação;
- Descrever as consequências socioambientais ocasionadas por esta doença;
- Recomendar a Secretaria Municipal de Saúde estratégias para o controle e prevenção da patologia dengue relacionadas com o resultado do estudo.

1.1.3. HIPÓTESE

As variáveis meteorológicas (temperatura e umidade relativa do ar e precipitação) influenciam no número de notificações de casos de dengue, considerando que estes elementos meteorológicos não são os únicos determinantes, dessa doença.

1.1.4. JUSTIFICATIVA

Em decorrência do quadro epidemiológico da dengue no Brasil, onde se registra um elevado índice de morbimortalidade em praticamente todas as regiões do País. Percebe-se a necessidade de estudos sobre essa temática, considerando a gravidade desta doença e a inexistências de uma vacina para controle e erradicação desse agravo a saúde.

O Ministério da Saúde vem alertando que o mosquito transmissor da dengue mostrou alta capacidade de adaptação ao ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos da população.

Diante deste panorama, considera-se de extrema importância o estudo sobre a temática, em virtude de algumas pesquisas, correlacionarem a influencia das variáveis meteorológicas como um dos principais fatores que contribuem para o aumento da incidência da dengue.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. ASPECTOS GERAIS SOBRE A DENGUE NO MUNDO E NO BRASIL

2.1.1. Histórico da Dengue no Mundo

As primeiras notificações de epidemias de dengue ocorreram em 1779 e 1780 na Ásia, África e América do Norte. As ocorrências simultâneas e próximas de epidemias nos três continentes indicam que o vírus e o mosquito vetor estão distribuídos nos trópicos há mais de 200 anos (SIQUEIRA JÚNIOR, 2008; MAHMOOD, 2005).

O mosquito transmissor da dengue é originário do Egito, na África, e vem se espalhando pelas regiões tropicais e subtropicais do planeta desde o século XVII, período das Grandes Navegações. Admite-se que o vetor foi introduzido no Novo Mundo, no período colonial, por meio de navios que traficavam escravos. Ele foi descrito cientificamente pela primeira vez em 1762, quando foi denominado *Culex aegypti*. O nome definitivo – *Aedes aegypti* – foi estabelecido em 1818, após a descrição do gênero *Aedes*. Relatos da Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) mostram que a primeira epidemia de dengue no continente americano ocorreu no Peru, no início do século 19, com surtos no Caribe, Estados Unidos, Colômbia e Venezuela (IOC/FIOCRUZ, 2014).

Dentro deste mesmo contexto, Brasil (2005a) relata que na década de 50, a febre hemorrágica da dengue (FHD) foi descrita, pela primeira vez, nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 60, a circulação do vírus da dengue intensificou-se nas Américas.

A partir de 1963, houve circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3 em vários países. Em 1977, o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema. Cabe citar: Brasil (1982; 1986-2002), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD afetou Cuba em 1981, evento de extrema importância na história da dengue nas Américas. Essa epidemia foi causada pelo sorotipo 2, tendo sido o primeiro relato de febre hemorrágica da dengue ocorrido fora do Sudeste Asiático e Pacífico Ocidental. O segundo surto ocorreu na Venezuela, em 1989 (FUNASA, 2002).

A dengue nas Américas mantém uma situação epidemiológica muito complexa, com a circulação dos quatro sorotipos da doença e condições muito propícias para sua transmissão. No Brasil o ano de 2010 foi o de maior notificação, com 1,6 milhão de casos, sendo 50.235 graves e 1.185 óbitos. Em 2011, houve uma redução de 39% da morbidade e de 40% na mortalidade, com 1.044.279 casos e 719 mortes, respectivamente (OPAS/OMS, 2012).

A Organização Mundial da Saúde estima que entre 50 a 100 milhões de pessoas se infectem com a dengue anualmente, em mais de 100 países (AQUINO JUNIOR e MENDONÇA, 2012).

Destaca que cerca de 2,5 bilhões de pessoas (2/5 da população mundial) estão em área de risco sendo que a cada ano registra-se cerca de 50 milhões de casos de dengue (BRASIL, 2009).

2.1.2. Histórico da Dengue no Brasil

A dengue representa uma das grandes preocupações do Ministério da Saúde, devido à quantidade de casos notificados todos os anos, e por atingir a população de todos os estados brasileiros, independentemente da classe social.

Tem como agente um arbovírus do gênero Flavivírus da família Flaviviridae, do qual existem quatro sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4. A infecção por um deles confere proteção permanente para o mesmo sorotipo e imunidade parcial e temporária contra os outros três. Trata-se, caracteristicamente, de enfermidade de áreas tropicais e subtropicais, onde as condições do ambiente favorecem o desenvolvimento dos vetores. Várias espécies de mosquitos do gênero *Aedes* podem servir como transmissores do vírus do dengue. Duas delas estão instaladas no Brasil: *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (BRASIL, 2002; BRASIL, 2001). A espécie *Aedes aegypti* é a mais importante na transmissão da doença.

É uma doença febril aguda, de etiologia viral e de evolução benigna na forma clássica, e grave quando se apresenta na forma hemorrágica. Caracteriza-se, em sua forma clássica, por dores musculares e articulares intensas.

A transmissão da dengue ocorre quando a fêmea da espécie vetora se contamina ao picar um indivíduo infectado que se encontra na fase virêmica da doença, tornando-se, após um período de 10 a 14 dias, capaz de transmitir o vírus por toda sua vida através de suas picadas (BRASIL, 2001).

As primeiras referências à dengue no Brasil remontam ao período colonial. Em 1865 foi descrito o primeiro caso de dengue no Brasil, na cidade de Recife. Sete anos depois em Salvador uma epidemia de dengue levou a 2.000 mortes. Em 1946 a dengue é considerada como epidêmica, atingindo vários estados brasileiros. O mosquito *Aedes aegypti* já era um problema, mas não por conta da dengue, mas por causa da febre amarela. Em 1955, o Brasil erradicou o *Aedes aegypti* como resultado de medidas para controle da febre amarela. No final da década de 1960, o relaxamento das medidas adotadas levou à reintrodução do vetor em território nacional (BRASIL, 2001).

A primeira epidemia de dengue, documentada clínica e laboratorialmente, ocorreu em 1981-1982, em Boa Vista/Roraima, causada pelos sorotipos 1 e 4, período de reintrodução da dengue no Brasil. Em 1986, ocorreram epidemias no Rio de Janeiro e algumas capitais da região Nordeste (BRASIL, 2005a). A dengue é considerada a principal doença reemergente nos países tropicais e subtropicais, atingindo no Brasil principalmente as regiões sudeste e nordeste (OPAS, 2009).

De acordo com estatísticas publicadas no Brasil mais de 10 milhões de casos foram registrados desde 1986 quando o dengue iniciou a dispersão pelo país (SOUZA, 2010).

No Brasil, o *Aedes aegypti* é encontrado em todas as regiões e unidades federativas do país. Dados fornecidos pelas Secretarias Estaduais de Saúde mostram que, em pouco mais de uma década (1996-2009), houve um aumento significativo no número de cidades infestadas, a partir de 1753 cidades, em 1996, para pouco mais de 4.000 em 2009 (COELHO, 2012).

De acordo com Brasil (2009), os picos epidêmicos têm sido cada vez maiores, em períodos que se repetem a cada 3-5 anos, quase de maneira regular. Entre 2001 e 2005, foram notificados 2.879.926 casos de dengue na região, sendo 65.235 de dengue hemorrágica, com 789 óbitos. As maiores incidências nesse período foram reportadas pelo Brasil, Colômbia, Venezuela, Costa Rica e Honduras (82% do total).

A dengue é encontrada na maioria dos estados do Brasil, sendo que, em 2008, 9.7% dos casos aconteceram na região Norte, 33% no Nordeste, 46.9% no Sudeste, 8.1% no Centro-Oeste e 2.3% no Sul. Todos os sorotipos têm sido associados com quadros de febre clássica e febre hemorrágica de dengue, no entanto as epidemias com maior número de casos graves ocorreram quando os sorotipos DEN- 1 e DEN- 3 predominaram (SOUZA, 2010).

O quadro epidemiológico atual da dengue no Brasil caracteriza-se pela ampla distribuição do *Aedes aegypti* em praticamente todas as regiões brasileiras, este panorama é

evidenciado no mapa “Risco Dengue” disponibilizado pelo Ministério da Saúde em 2010/2011, conforme se verifica na Figura 1.

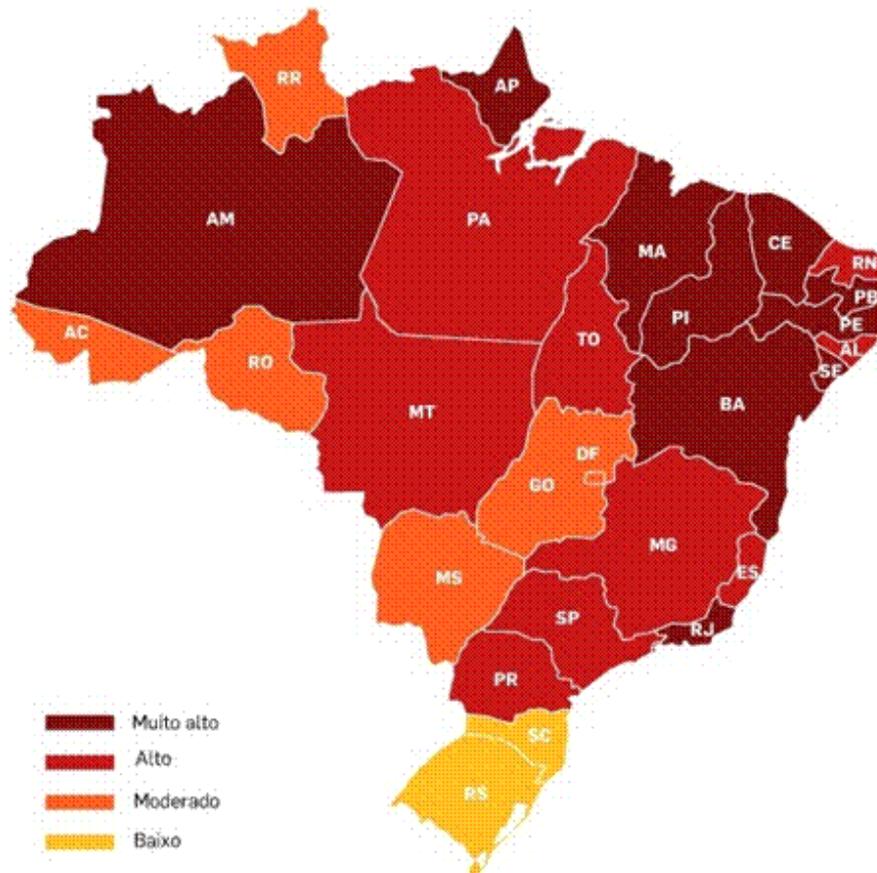


Figura 1. Quadro epidemiológico atual da dengue no Brasil. **Fonte:** Ministério da Saúde 2010/2011.

A dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos (Figura 2) em áreas anteriormente indenes e/ou alteração do sorotipo predominante.

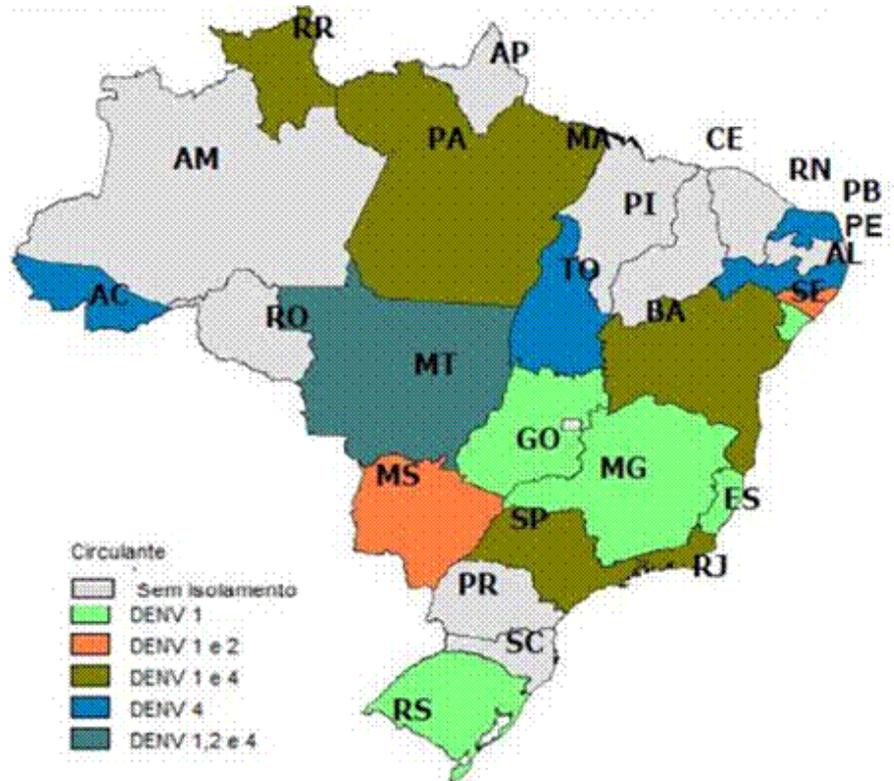


Figura 2. Sorotipos de DEN circulantes no Brasil por UF em Janeiro de 2012.

Fonte: <http://portal.saude.gov.br>

Cerca de 70% dos casos de dengue ocorrem nos períodos de janeiro a maio, mas apesar disso o Brasil tem condições climáticas para o desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue o ano inteiro (BRASIL, 2009).

Tem sido observado um padrão sazonal de incidência coincidente com o verão, devido à maior ocorrência de chuvas e aumento da temperatura nessa estação. É mais comum nos núcleos urbanos, onde é maior a quantidade de criadouros naturais ou resultantes da ação do ser humano. Entretanto, a doença pode ocorrer em qualquer localidade desde que exista população humana susceptível, presença do vetor e o vírus seja introduzido (BRASIL, 2005a).

Segundo dados publicados do Ministério da Saúde, no primeiro trimestre de 2013 a maior concentração das larvas do mosquito em reservatórios de água ocorreu no Nordeste, com 76,2%. Por outro lado, foi na Região Sudeste onde se concentraram os maiores focos em depósitos domiciliares, com 63,6% (OPAS/OMS, 2013).

É relevante informar que o número de casos de dengue registrado no Brasil em 2013 aumentou 190%, em comparação com o ano de 2012 que foram notificados 70.489 casos. De acordo com dados divulgados pelo Ministério da Saúde (2013), foram confirmados 204.650 casos de dengue em todo País no primeiro trimestre de 2013 (OPAS/OMS, 2013).

2.1.3. Histórico da Dengue no Estado da Paraíba

De acordo com o Ministério da Saúde a dengue representa um grande desafio para o país, devido à quantidade de casos notificados todos os anos, sendo encontrada na maioria dos Estados do Brasil (SOUZA, 2010).

Estudos realizados por Furtado et al. (2003) concluíram que existem indícios de que a chegada do dengue ao estado da Paraíba se deu através das rodovias federais, vindos dos estados vizinhos. Brasil (2005a) afirma que a presença do vetor associada à mobilidade da população levou à disseminação dos sorotipos 1 e 2 para 20 dos 27 estados do país. Entre os anos de 1990 e 2000, várias epidemias foram registradas, sobretudo nos grandes centros urbanos das regiões Sudeste e Nordeste do Brasil, responsáveis pela maior parte dos casos notificados. Em 1998, foram registrados mais de meio milhão de casos (528 mil) – dessa vez em todos os estados brasileiros, com exceção do estado do Amazonas. Em 1998, os estados de Minas Gerais (147 mil casos), Pernambuco (83 mil) e Paraíba (59 mil), foram responsáveis por quase 51% do total de casos do país.

Durante o ano de 2010, foram notificados no estado da Paraíba 6.667 casos prováveis de dengue, um aumento de 601,1% em comparação com 2009 (951 notificações). A incidência em 2010 foi de 177,0 casos por 100 mil habitantes, considerada média. Quanto ao monitoramento da circulação viral, foram analisadas 56 amostras, das quais 19 foram positivas para DEN-1 e uma para DEN-2, estes dados foram publicados no relatório de situação da dengue para a Paraíba, elaborados pelo Sistema Nacional de Vigilância em Saúde em 2011 (BRASIL, 2011b).

O Ministério da Saúde informou em seus boletins, que o Estado da Paraíba está na mesma situação dos estados do Ceará, Maranhão, Piauí e Bahia, com um alto risco de epidemia de dengue (ARAÚJO, 2012).

A Secretaria Estadual de Saúde da Paraíba publicou que entre 1º de janeiro a 24 de agosto de 2013, foram notificados 11.604 casos suspeitos de dengue na Paraíba com 4.132 confirmados para dengue clássica e 1.730 descartados. Os dados constam no Boletim Epidemiológico nº 11. Em relação ao número de notificações em igual período do ano de 2012, foi observado um aumento de 13,76% (10.200 notificações). O maior número de casos notificados ocorreu nos municípios de João Pessoa (25 casos), Campina Grande (11 casos), Santa Luzia (6 casos), Cajazeiras (4 casos), em Sousa e em Pombal, com 3 casos, cada. Ainda

no mesmo período foram notificados oito óbitos por dengue: Arara (1), Conde (1), Campina Grande (2), João Pessoa (1), Pitimbu (1), Salgado de São Félix (1) e Santa Rita (1).

Dentro deste contexto, ressaltamos que Campina Grande, segunda maior cidade do Estado, aparece na lista dos 40 municípios com quadro de alerta. A cidade apresentou índice de 1,7% de infestação. Verifica-se também, que 23 municípios da Paraíba mostraram situação satisfatória, com menos de 1% de infestação (SOUZA, VIANNA e MORAES, 2007).

De acordo com Brasil (2013) para mapear os locais exatos que registram altos índices de infestação do mosquito transmissor da dengue, o Governo Federal criou em 2003 o Levantamento de Índice Rápido do *Aedes aegypti* (LIRAA), que foi definido como um levantamento rápido e seguro do índice de infestação do mosquito da dengue, onde através de estudos estatísticos e probabilidade consegue medir o risco de epidemia de uma cidade. Este índice possui a seguinte classificação: inferiores a 1%: estão em condições satisfatórias, de 1% a 3,9%: estão em situação de alerta, e Superior a 4%: há risco de surto de dengue.

Dos 223 municípios da Paraíba, 48 estão classificados no grupo de alto risco de contaminação de dengue, conforme o Boletim Epidemiológico da Secretaria Estadual da Saúde (SES).

A Paraíba ocupa a quarta posição no ranking dos Estados da região Nordeste com maior taxa de incidência de dengue em 2013. O Ministério da Saúde alertou que o Estado tem 59,9 casos de dengue para cada 100 mil habitantes. No topo da lista aparece Bahia, com taxa de 210,9, seguido do Ceará, 81,7, e Rio Grande do Norte, 65,2. Acompanhando tendência nacional, a Paraíba apresentou um crescimento do número de óbitos por dengue em 2013.

Pesquisas realizadas na cidade de Campina Grande, em períodos de ocorrência de elevadas precipitações, temperatura e umidade relativa do ar, ocorreu um incremento dos casos de dengue. Na cidade de João Pessoa, aproximadamente a cada 35 mm de aumento na precipitação média mensal, provocava um aumento de 1 caso/mês, podendo esta variável ser considerada como uma das preditoras para o número de casos de dengue (SOUZA, DANTAS e LIMEIRA, 2007).

2.2. ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS SOBRE A DENGUE

O quadro epidemiológico atual da dengue no país caracteriza-se pela ampla distribuição do *Aedes aegypti* em todas as regiões. Segundo Brasil (2009), as condições socioambientais no Brasil são favoráveis à expansão do mosquito *Aedes aegypti*

possibilitando a dispersão do vetor desde sua reintrodução no país, em 1976. Desde então, o mosquito transmissor da dengue mostrou alta capacidade de adaptação ao ambiente criado pela urbanização acelerada e pelos novos hábitos da população.

Brasil (2008b) descreve que no Brasil a principal espécie vetora da dengue é o *Aedes aegypti*, havendo também o *Aedes albopictus*, o qual não se tem até o momento comprovação de sua importância como transmissor dessa doença no Brasil. A transmissão ocorre pela picada da fêmea do mosquito vetor.

O *Aedes aegypti* é originário da África, possui a cor escura, rajado de branco nas patas e corpo, em tamanho é um pouco menor que um pernilongo comum. A fêmea chega a colocar entre 150 e 200 ovos de cada vez. Uma vez com o vírus da dengue, a fêmea torna-se vetor permanente da doença e calcula-se que haja uma probabilidade entre 30 e 40% de chances de suas crias já nascerem também infectadas (SOUZA, 2010).

O mosquito *Aedes aegypti* se desenvolve através de metamorfose completa, e o ciclo de vida do *Aedes aegypti* compreende quatro fases (Figura 3): ovo, larva (quatro estágios larvários), pupa (fase aquática) e mosquito adulto (fase terrestre), (BRASIL, 2001).

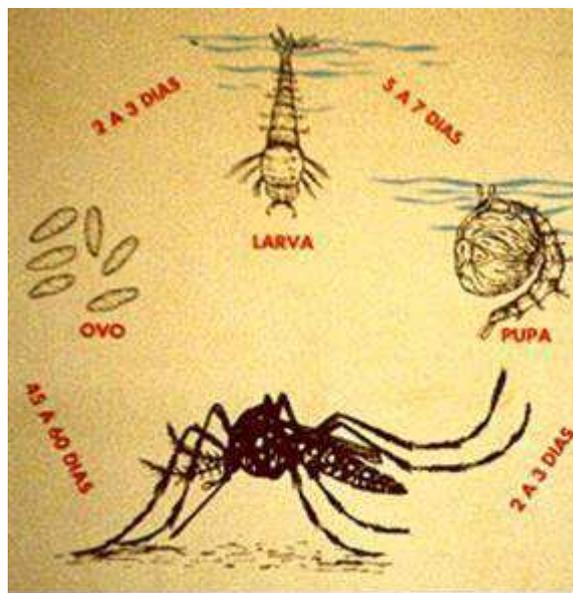


Figura 3. Ciclo evolutivo do *Aedes Aegypti*.

Fonte: <https://ecojaimeoniz.wordpress.com/2012/10/17/ciclo-de-vida-aedes-aegypti/>

A Duração do ciclo de vida do *Aedes aegypti* em condições favoráveis é de aproximadamente 10 dias, a partir da oviposição até à idade adulta.

De acordo com a Brasil (2001) a capacidade de resistência dos ovos de *Aedes aegypti* à dessecação é um sério obstáculo para sua erradicação. Esta condição permite que os ovos sejam transportados a grandes distâncias, em recipientes secos, tornando-se assim o principal meio de dispersão do inseto (dispersão passiva).

Estudos realizados na década de 40 destacam que o Brasil passava por uma grande industrialização e urbanização, fato que foi se concretizando nas décadas seguintes. Esta industrialização e urbanização acelerada favoreceram o surgimento de novos criadouros do mosquito, com ajuda da indústria automobilística, através dos pneus e ferros-velhos (COSTA, 2002).

Conforme Teixeira et al. (2002) as ações de execução para controle e prevenção da dengue na atualidade estão direcionadas para o saneamento do meio ambiente, atividades de educação que visam a redução dos criadouros potenciais deste mosquito, e o seu combate direto por meio de agentes químicos, físicos e biológicos.

O manejo ambiental tem por objetivo intervir nos fatores de riscos ambientais, minimizando a propagação do vetor, evitando ou destruindo os criadouros potenciais do *Aedes aegypti*, e conseqüentemente interferindo na cadeia de transmissão do vetor, através de medidas como: o controle mecânico que consiste na adoção de práticas capazes de impedir a procriação do *Aedes*, tendo como principais atividades a proteção, a destruição ou a destinação adequada de criadouros, que devem ser executadas sob a supervisão do Agente de Combate às Endemias ou Agente Comunitário de Saúde, prioritariamente pelo próprio morador/proprietário (BRASIL, 2009). O controle biológico em virtude do rápido aumento da resistência do mosquito a vários inseticidas químicos e os danos causados por estes ao meio ambiente tem resultado na busca de novas alternativas de controle, tais como o uso de agentes biológicos. Como exemplo de inseticidas biológicos, podem-se citar as bactérias patogênicas, que têm sido usadas no controle de pragas agrícolas por quase cinco décadas (BRAGA e VALLE, 2007). Os mesmos autores destacam em seu estudo que somente por volta dos anos 1970, foram descobertas bactérias efetivas contra insetos de importância médica, principalmente mosquitos e simulídeos (insetos hematófios).

O controle químico que consiste no uso de substâncias químicas – inseticidas – para o controle do vetor nas fases larvária e adulta (BRASIL, 2009). A contínua utilização do controle químico no combate aos insetos vetores pode causar grandes desequilíbrios ambientais mediante a eliminação de insetos benéficos, a contaminação do meio ambiente (solo, água, atmosfera e seres vivos), e intoxicações acidentais em pessoas devido à má

utilização dos inseticidas (BARRETO, 2005). O mesmo autor fez um alerta que as maiores vítimas de intoxicações são os agentes de saúde que trabalham no controle de vetores causadores de endemias.

Conforme Jerônimo et al. (2012), destacam, que dentre os impactos ambientais levantados visualizados no Quadro 1, ficou evidenciado, que no desenvolvimento das atividades para controle e combate ao *Aedes aegypti* foram gerados 20 impactos para o meio ambiente. Outro ponto destacado, neste estudo foi relacionado ao uso do fumacê como recurso para evitar a proliferação das larvas do mosquito da dengue e exterminar o mosquito adulto contaminado. São duas as formas de ‘fumacê’ para a dengue: com a substância Cipermetrina, em bombas pequenas (costais) que são utilizadas pelos agentes de saúde para exterminar o mosquito infectado em locais onde foram notificados casos – quebrando a cadeia viral, e com o larvicida em bombas grandes acopladas em veículo, quando se detecta focos da dengue.

Quadro 1. Aspectos e Impactos Ambientais Levantados

ATIVIDADE	ASPECTOS	IMPACTOS
Varredura e Inspeções	Consumo de Combustíveis Fósseis e Consumo de Papel	Poluição do ar (1) e Esgotamento de Recursos Naturais (2)
Combate Químico Direto	Consumo de Produto Químico, Geração de Efluentes e Geração de Vapores Orgânicos.	Esgotamento de recursos naturais (3), Contaminação do Solo (4), Contaminação da Água (5), Mortandade de Espécies (6) e Doenças pela exposição a agentes químicos (7).
Aspersão de Agentes Químicos	Consumo de Produtos Químicos e Combustíveis, Geração de Efluentes e Geração de Vapores Orgânicos.	Esgotamento de recursos naturais (8), Contaminação do Solo (9), Contaminação da Água (10), Mortandade de Espécies (11) e Poluição do Ar (12).
Remoção de Resíduos	Geração de Resíduos Sólidos	Contaminação do solo (13) e Deslocamento de Passivo Ambiental (14)
Processo Educativo	Consumo de Papel	Geração de resíduos sólidos (15) e Esgotamento de Recursos Naturais (16)
Sucção de Efluentes de Grande Concentração de Focos	Geração de Efluentes e Consumo de Combustíveis	Poluição da água (17), Poluição do Solo (18), Poluição do ar (19) e Esgotamento de recursos Naturais (20).

Fonte: Jerônimo et al. (2012).

É relevante informar que o “fumacê” é um veneno em forma de óleo, transformado em gotículas por uma máquina especial que o espalha pelas ruas. Esse veneno cobre todas as superfícies, como telhados, plantas, janelas e gramados. Em um dia de chuva, o material é “varrido” destes locais e cai nos leitos d’água (rios e lagos, principalmente). Tem-se então o envenenamento destes locais, que resulta na morte de micróbios e pequenos insetos, prejudicando o equilíbrio ambiental deste sistema.

2.3. CARGA ECONÔMICA DA DENGUE

É importante destacar que o impacto econômico da dengue ainda não é totalmente conhecido. O gasto com saúde no Brasil, em 2005, segundo estimativas da Organização Mundial de Saúde – OMS (CONASS, 2011), representava algo em torno de 7,9% do Produto Interno Bruto (PIB). Os recursos alocados para a prevenção da doença e combate ao *Aedes aegypti* priorizaram a capacitação de recursos humanos, aquisição de inseticidas, pagamento de agentes de saúde, veículos e equipamentos e campanha publicitária, contratação de consultoria, implantação de laboratórios em todos os estados do país e material para vedação de caixas d’água (GOMES, 2010).

Dados do Programa Nacional de Controle da Dengue apontaram um investimento de mais de R\$ 1 bilhão de reais em 2008 (TALIBERTI e ZUCCHI, 2010). No ano de 2009 o montante de recursos transferidos pelo governo federal a estados e municípios foi de R\$ 1,08 bilhão. O número de casos e hospitalizações gera absenteísmo ao trabalho que repercutem na redução da produtividade, implicam em aumento dos gastos para o sistema de saúde e previdenciário. Segundo Donald et al. (2011) a dengue foi orçada nas Américas em 2,1 bilhões de dólares, em média, por ano.

Nascimento (2009) relata, em seu estudo embasado em vários autores que o efeito negativo na saúde e na qualidade de vida produz prejuízos tanto do ponto de vista econômico quanto social, podendo comprometer significativamente a produtividade econômica dos países.

Para combater o *Aedes aegypti*, demanda o envolvimento articulado de diversos setores como: a educação, o saneamento e a limpeza urbana, a cultura, o turismo, o transporte, a construção civil e a segurança pública, assim como o envolvimento de parceiros do setor privado e da sociedade organizada, extrapolando o setor saúde (BRASIL, 2009).

A educação ambiental é fundamental para o controle do *Aedes aegypti* em nosso país, considerando que a proliferação deste vetor depende de meios ambientais favoráveis para sua reprodução. Um dos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental é incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

A partir dessas considerações, percebe-se que em decorrência da complexidade desta patologia não é possível se trabalhar de forma isolada, evidenciando-se que o viés interdisciplinar deve estar presente no processo de controle e de prevenção da dengue.

O Ministério da Saúde criou em 2002 o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), o qual foi instituído em 24 de julho de 2002. Entre os princípios que fundamentam o PNCD está a integração das ações de controle da dengue na atenção básica, com a mobilização do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) e a Estratégia de Saúde da Família (ESF). Possibilitando, dessa forma, que as atividades dos Agentes Comunitários de Saúde - ACS e Agentes de Combate as Endemias - ACE sejam desempenhadas de forma integrada e complementar.

Nessa perspectiva, as equipes multiprofissionais devem atuar em uma perspectiva interdisciplinar; logo, os membros das equipes devem articular suas práticas e saberes no enfrentamento de cada situação identificada, para propor soluções conjuntamente e intervir de maneira adequada (OLIVEIRA e SPIRI, 2006).

Esforços coletivos são necessários para a manutenção e a promoção da saúde da população, pois, a saúde é o primeiro item, se não o mais importante, para mensuração do nível de vida (PONTES e ROUQUAYROL, 2003), portanto, exige-se, na área de saúde, uma cooperação que vai além de uma abordagem multiprofissional, ou seja, é necessária uma abordagem interdisciplinar e intersetorial também, com um objetivo em comum, que seria a busca de soluções para os problemas que afetam a saúde da população.

2.4. CLIMA E DENGUE

Estudos realizados no Brasil e em outras partes do mundo têm demonstrado ao longo dos anos que as condições atmosféricas podem influenciar na saúde do ser humano com consequências imprevisíveis, que tanto podem ser positivas como negativas (OPAS, 2009).

Souza, Vianna e Moraes (2007) descrevem em sua pesquisa que estudos realizados no Brasil e em outras partes do mundo apontam para uma relação entre fatores climáticos e a proliferação do dengue. Os mesmos autores destacam que há relatos na literatura mundial que existe uma relação entre fatores climáticos e incidência mensal do dengue em 22 ilhas do sul do Pacífico, percebe-se que não existe um fator específico para este fato.

Segundo Sousa, Dantas e Limeira (2007), a influência de variáveis meteorológicas sobre a incidência da dengue. Os resultados do estudo demonstram que as condições atmosféricas favorecem a ação do mosquito vetor de transmitir o vírus da dengue, propiciando sua proliferação mais rápida, e que a influência mensal e sazonal da temperatura do ar é muito significativa sobre a incidência de dengue.

As flutuações climáticas sazonais produzem um efeito na dinâmica das doenças vetoriais como, por exemplo, a maior incidência da dengue no verão, devido à maior ocorrência de chuvas e aumento da temperatura nessa estação (BRASIL, 2008a).

Existe uma forte associação entre a incidência do dengue e as estações chuvosas, altas temperaturas, altitudes e ventos (DONALÍSIO e GLASSER, 2002). A precipitação pluviométrica é um fator climático importante na abundância do *Aedes aegypti*, influenciando principalmente na densidade de criadouros devido ao aumento de recipientes artificiais e naturais com acúmulo de água.

A mesma autora descreve em seu estudo, que a sazonalidade das infecções pelos vírus da dengue é bem evidente no Brasil, na maioria dos estados, o que possibilita um aumento significativo na incidência desta patologia nos primeiros meses do ano, alcançando maior magnitude de março a maio, com uma redução brusca destas taxas a partir de junho.

Conforme Teixeira et al. (1999) citado por Andrade (2003), refere que este padrão sazonal (ocorre em determinada época do ano), que não é observado frequentemente em outros países, tem sido explicado pelo aumento da temperatura e umidade, que são registradas em grandes extensões de nosso território, durante o verão e outono.

A temperatura, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa do ar e o ciclo hidrológico afetam a sobrevivência e reprodução de agentes patogênicos, principalmente do vetor de agente infeccioso, como o mosquito transmissor da dengue (CONFALONIERI, 2003).

As alterações climáticas que vêm sofrendo o nosso meio ambiente são apontadas atualmente nos fóruns de discussões sobre o controle da dengue, como uma possível causa da

incidência da doença, uma vez que a precipitação, temperatura e umidade relativa do ar influenciam no metabolismo do mosquito transmissor (PINTO et al., 2012).

A vida é categoricamente ligada ao tempo e ao clima, ou às suas condições meteorológicas, por isso se observa cada vez mais a procura de informações referentes a dados meteorológicos e estudos climatológicos para todas as atividades, bem como em se tratando de questões de saúde pública (YOKOO, 2010).

Segundo Nunes e Mendes (2012) a relação entre clima-sociedade-natureza foi intensa desde os primórdios dos tempos da humanidade, mas apenas nos últimos séculos (XIX e XX) houve um maior interesse em compreender a influência do clima sobre o ser humano, suas atividades e sua saúde.

Murara e Amorim (2010) fazem um alerta referente ao clima, no sentido de que estes elementos não são os únicos determinantes para os agravos a saúde, há uma junção de fatores condicionantes e determinantes para que os agravos ocorram.

2.4.1. Temperatura do Ar

A temperatura tem importância vital para todos os seres vivos desde que esteja em condições favoráveis para o desenvolvimento de cada espécie.

De acordo com ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (2014), a saúde de milhões de pessoas será prejudicada se a temperatura mundial continuar a crescer como resultado de alterações climáticas. Alertando para o fato das alterações climáticas influenciarem os alicerces da saúde pública, considerando que os seres humanos encontram-se já expostos aos efeitos de doenças influenciadas diretamente pelo clima e que causam já milhões de mortes.

Brasil (2008b) afirma que o aumento da temperatura ajudará a propagação de doenças que são originadas na água ou que são transmitidas por insetos. Dentro deste mesmo contexto, Santos, Costa e Melo (2012) destacam que a temperatura é um dos fatores ecológicos que influi, tanto direta como indiretamente, sobre os insetos, seja no seu desenvolvimento, seja na sua alimentação.

Para Glasser e Gomes (2002) a influência do clima na distribuição e abundância dos insetos e na epidemiologia das doenças por eles veiculadas é bastante conhecida. A temperatura é um dos fatores ambientais que interferem diretamente no desenvolvimento da população dos insetos, pois é um fator regulador da temperatura do inseto, já que este não possui um sistema de termo regulação (RODRIGUES, 2004). O mesmo autor afirma que a

temperatura ótima para o desenvolvimento do inseto está próxima de 25 °C e em geral corresponde ao desenvolvimento mais rápido e maior número de descendentes.

Beserra et al. (2006) destaca, em seu estudo sobre “biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti*”, que a temperatura favorável ao desenvolvimento do vetor está entre 21 °C e 29 °C, e que os extremos de temperatura, 18°C e 34°C, foram altamente deletérios à fecundidade das fêmeas, diminuindo consideravelmente o número de ovos destas. Por sua vez Farnesi et al. (2009), observaram que a viabilidade dos ovos entre 16-31°C foi superior a 80% e entre 22-28 °C foi superior a 90%.salientam que estas faixas de temperatura favorecem a presença de *Aedes aegypti* nas regiões tropicais e subtropicais do mundo.

Dentro desta mesma visão, o virologista da Unifesp (Universidade Federal de São Paulo) Celso Granato, descreve em seu estudo que o calor reduz em cerca de 40% o tempo em que o inseto leva para completar seu ciclo evolutivo, ou seja, em temperaturas altas o *Aedes aegypti* leva menos tempo para se tornar um transmissor do vetor da dengue. O desenvolvimento larval é beneficiado por temperaturas elevadas (acima de 25°C). Estudos destacam também, que o ciclo do mosquito *Aedes aegypti* em altas temperaturas é reduzido proporcionando um aumento direto na população do vetor.

As variações sazonais de transmissão da dengue têm sido atribuídas ao efeito do clima na dinâmica das populações do vetor, pois temperatura e umidade afetam muitos aspectos do ciclo de vida do mosquito (SAMPAIO, 2010). Variações de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são fatores que impactam a distribuição geográfica do vetor (MESQUITA, 2005).

2.4.2. Umidade Relativa do Ar

A umidade relativa do ar é o índice que quantifica percentualmente a presença de vapor d’água na atmosfera, é responsável pela formação das nuvens e pode influenciar diretamente na saúde (UFMG, 2014; VAREJÃO-SILVA, 2001). Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) os valores ideais de umidade relativa do ar encontram-se na faixa de 40% a 70%.

De acordo com Brasil (2006a) a dengue tem um padrão sazonal no Brasil, com maior incidência nos meses onde ocorre principalmente aumento na temperatura e umidade, o que corresponde aos primeiros cinco meses do ano (janeiro a maio).

Silva et al. (2007) relatam, que a umidade relativa do ar na faixa entre 70% a 100%; promove condições favoráveis para o desenvolvimento de todas as fases do mosquito transmissor da dengue o *Aedes aegypti*.

Andrade (2003) evidenciou em seu estudo que na cidade de Campina Grande nos anos de 1999 a 2001, à umidade relativa do ar pode ter contribuído para a incidência dos casos de dengue, na medida em que a umidade relativa do ar atingiu valores mínimos, considerados abaixo da média do período (75%), os casos de dengue aumentaram, na mesma semana, ou nas semanas subsequentes.

Neste contexto, Donalisio e Glasser (2002) destacam que a umidade relativa do ar influencia na longevidade do vetor, que pode levar a fêmea do mosquito infectada a completar mais de um ciclo de replicação do vírus. Dentro desta mesma visão, Silveira Neto et al., (1976) citado por Varejão-Silva (2001) destaca em sua obra que também é conhecida a influência da umidade relativa do ar na longevidade, na fecundidade e na taxa de desenvolvimento de muitas espécies de insetos.

A umidade relativa do ar foi o elemento que mais influenciou na incidência de dengue em relação aos demais elementos micrometeorológicos analisados (FURTADO, SOUZA e AGUIAR, 2011).

2.4.3. Precipitação Pluviométrica

A precipitação pluvial tem sido bastante estudada em diferentes regiões do mundo, em face de sua importância no ciclo hidrológico e a manutenção dos seres vivos no planeta (SILVA et al., 2003).

Yokoo (2010) e Ribeiro et al. (2006) evidenciaram que a pluviosidade não só aumentou consideravelmente a quantidade de criadouros disponíveis para o desenvolvimento das formas imaturas do vetor, como também gerou condições ambientais mais apropriadas para o desenvolvimento de mosquitos adultos. Nessa mesma vertente, Tinoco et al., (2012) destacam a influência das condições climáticas na propagação do vetor na cidade de Natal, detectando áreas e momentos de maior risco nos municípios do Estado.

Andrade (2003) constatou que os casos de dengue registrado nas cidades de Campina Grande, Monteiro, Sousa e João Pessoa na Paraíba, tiveram relação com a precipitação, os quais podem estar associados ao acúmulo de água.

Silva e Costa (2013) verificaram que um dos principais fatores que determinam a sobrevivência e a reprodução do vetor da dengue é a precipitação, demonstrando uma relação direta com o número de casos da doença.

Segundo Macedo, Guedes e Sousa (2011), a precipitação média anual da cidade de Campina Grande é igual a 804,9 mm, com valores mensais concentrados (Superiores a 100mm) durante os meses de março a julho, enquanto o trimestre de menor pluviometria varia de outubro a dezembro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da Área de Estudo

A pesquisa foi realizada na cidade de Campina Grande, município localizado no interior do estado da Paraíba. Está a uma altitude média de 555 metros acima do nível do mar, com 7° 13' 11" de latitude Sul e 35° 52' 31" de longitude Oeste (Figura 4), distante a 120 km da Capital do Estado, João Pessoa. A área do município de Campina Grande abrange 621 Km², contando com uma população estimada em 402.912 habitantes (densidade demográfica de 673,20 hab./km²), segundo dados do Ministério da Saúde - DATASUS (2015). Fazem parte do município de Campina Grande os distritos de Catolé de Boa Vista, São José da Mata e Galante.

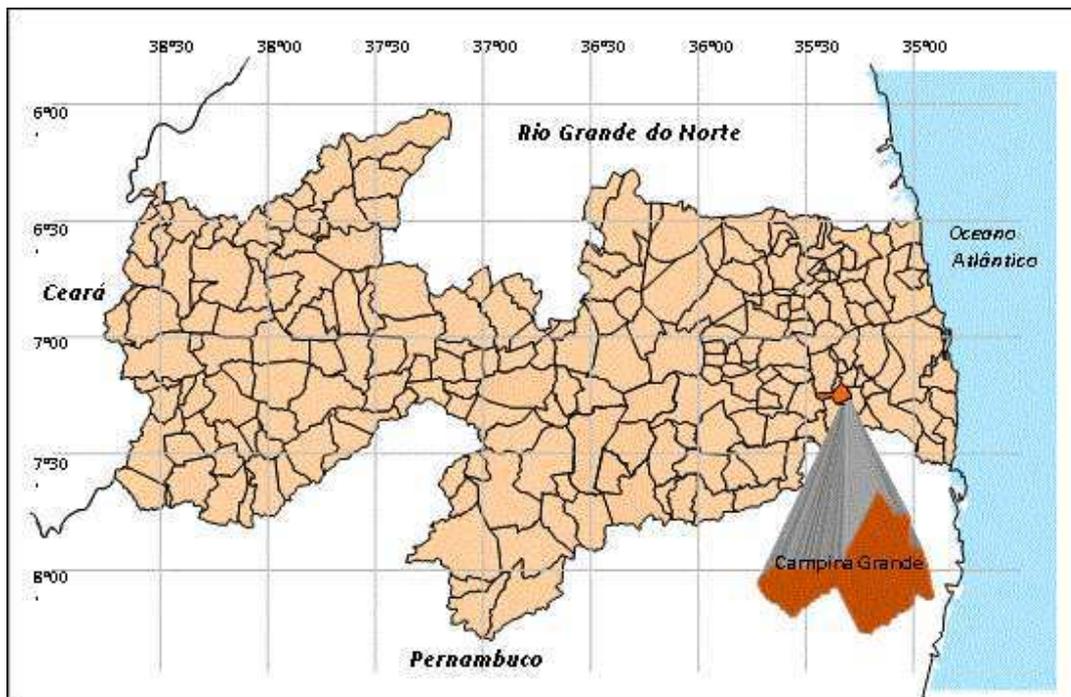


Figura 4. Localização da cidade de Campina Grande – PB.

3.2. Variáveis Climáticas

Campina Grande está localizada a 130 km do litoral paraibano. Está a uma altitude média de 555 metros acima do nível do mar. clima semiárido. Temperatura média anual oscila em torno dos 22 °C, podendo atingir 30°C nos dias mais quentes, 15°C nas noites mais frias do ano. A umidade relativa do ar varia entre 75% a 83%. A estação chuvosa começa em abril e termina em agosto (TRAVASSOS et al., 2012; DANTAS e SOUZA, 2004; RODRIGUEZ, 2002).

As variáveis climáticas estudadas foram: temperaturas do ar (°C); umidade relativa do ar (%) e precipitação acumulada (mm). Foram também utilizados dados de incidência dos casos confirmados e notificados de dengue no município supracitado, para se atingir os objetivos propostos.

3.3. Descrição da Pesquisa

A linha metodológica consiste em um estudo de caráter descritivo, documental, com abordagem quantitativa dos dados.

3.4. População, Local e Período da Pesquisa

Todos os casos confirmados de dengue da população residente em Campina Grande, PB, 2004 a 2013, que estão notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

3.5. Instrumentos e Procedimentos para Coleta de Dados

A coleta de dados foi norteada por um levantamento de documentos oficiais sobre o tema abordado nos seguintes locais: na Secretaria Municipal de Saúde em Campina Grande e na Secretaria de Saúde do Estado da Paraíba, através do GORR (Gerência Operacional de Resposta Rápida) seguimento institucional responsável em consolidar todos os dados referentes à Dengue na Paraíba, obtidos através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que fica localizada em João Pessoa. Os dados sobre os elementos meteorológicos de janeiro de 2004 a dezembro de 2013 da Cidade de Campina Grande – PB

foram obtidos na estação climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) situado na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O período de estudo dos dados foi de janeiro de 2004 a dezembro 2013, com base nos dados oficiais do referido município sobre a temática em estudo.

Para realizar a análise estatística os valores referentes à dengue e ao clima foram organizados em uma base de dados no Excel 2010 e os resultados apresentados em tabelas e figuras mostrando o comportamento do número de casos da dengue em relação a cada variável do estudo. Os dados foram organizados por anos e meses permitindo a visualização destes dados de forma organizada, favorecendo a análise e correlação entre as variáveis climáticas com o número de casos da dengue.

Os dados quantitativos foram submetidos a cálculos de frequência e porcentagem, apresentados em gráficos e tabelas elaborados com o auxílio do programa Microsoft Office Excel e programa em linguagem Fortran. Os resultados foram posteriormente comparados à literatura previamente selecionada referente ao tema.

3.6. TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

3.7. Análise Epidemiológica

Utilizou-se o coeficiente de incidência (CI) da dengue referente ao enfoque temporal do estudo no município de Campina Grande - PB. Os coeficientes de incidência anual foram calculados pela divisão do número total de casos de cada período pela respectiva estimativa da população daquele ano e multiplicado os resultados por 100.000.

Os dados de estimativa populacional para cálculo de coeficientes foram obtidos no site eletrônico do DATASUS (DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, 2015).

A taxa de incidência da dengue foi classificada, de acordo com o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), em baixo (até 100 casos por 100.000 habitantes); médio (101 a 299 casos por 100.000 habitantes); e alto (a partir de 300 casos por 100.000 habitantes). A taxa ou coeficiente de incidência foi calculado pela Equação 1:

$$\text{Coeficiente de Incidência} = \frac{\text{Número de casos novos} \times 10^n}{\text{População exposta ao risco}} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde: n - determina o tamanho da amostra da população.

Para o cálculo do coeficiente de incidência (CI) utilizou-se a população exposta ao risco, a qual é definida como sendo toda população capaz de sofrer aquele evento (PONTES e ROUQUAYROL, 2003).

3.8. ANÁLISE DAS VARIÁVEIS SOCIOAMBIENTAIS

3.8.1. Variáveis Meteorológicas

Foram utilizadas as variáveis meteorológicas de Campina Grande - PB no período proposto, como temperatura do ar (mínima, média e máxima), umidade relativa do ar e precipitação, visualizando todas em escala diária e, posteriormente mensal.

Após seleção e análise dos dados epidemiológicos e das variáveis meteorológicas, os mesmos foram correlacionados de forma direta com as médias mensais de cada variável meteorológica considerada, observando alterações climáticas na temperatura e umidade relativa do ar e precipitação que favoreçam o aumento no número de notificações dos casos de dengue no período proposto para o estudo (Anexo A).

A análise dos referidos dados foi realizada mediante correlação linear, utilizou-se como variável dependente o número de casos de dengue, e como variáveis independentes a temperatura e umidade relativa do ar e a precipitação no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.

Em decorrência dos dados estarem em unidades diferentes, foi padronizado pela seguinte Equação:

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma} \quad \text{Equação (2)}$$

Onde: Z= dado padronizado; X_i = variável em estudo; \bar{X} = a média das variáveis e σ = seu desvio padrão.

A correlação de Pearson foi utilizada para analisar a frequência de casos de dengue de janeiro de 2004 a dezembro de 2013 em relação à variação dos dados meteorológicos. O

coeficiente de correlação de Pearson (r) é uma medida do grau de relação linear entre duas variáveis quantitativas. Este coeficiente varia entre os valores -1 e 1, conforme o Quadro 1.

Quadro 2. Coeficiente de Correlação de Pearson

Coeficiente de correlação	Característica da Correlação
$r = 1$	Perfeita Positiva
$0,8 \leq r < 1$	Forte Positiva
$0,5 \leq r < 0,8$	Moderada Positiva
$0,1 \leq r < 0,5$	Fraca Positiva
$0 < r < 0,1$	Ínfima Positiva
0	Nula
$-0,1 < r < 0$	Ínfima Negativa
$-0,5 < r \leq -0,1$	Fraca Negativa
$-0,8 < r \leq -0,5$	Moderada Negativa
$-1 < r \leq -0,8$	Forte Negativa
$r = -1$	Perfeita Negativa

Fonte: http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/coef_correl_Pearson.pdf

O coeficiente de correlação de Pearson (r) é obtido a partir da Equação 3:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}} \quad \text{Equação (3)}$$

As informações obtidas nessa pesquisa foram agrupadas em tabelas e gráficos, que mostram o percentual dos resultados obtidos. Os resultados obtidos foram organizados e digitalizados nos programas Fortran, Word e Excel, facilitando a visualização dos mesmos.

3.9. Variáveis Sociodemográficas e Ambientais

Entre as variáveis sócio demográficas contidas no SINAN referente à dengue, foram selecionadas: gênero, idade, e escolaridade que são relevantes para nosso objeto de estudo (Anexo A).

Destacando-se também que foram analisados dados referentes ao número da população atendida com esgotamento sanitário, abastecimento de água e coleta de resíduos sólidos domiciliares no município de Campina Grande-PB entre o no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013.

Dentro deste contexto, percebe-se que dentre os problemas ambientais urbanos, o aspecto sanitário tem sido um dos maiores desafios para a administração pública e para a sociedade, uma vez que tem ligação direta com a saúde/doença e o bem-estar social (AYACH et al, 2012). É importante destacar que um sistema de esgotamento sanitário eficiente promove à interrupção da “cadeia de contaminação humana”, evitando desta forma a transmissão de doenças. A melhoria da gestão dos resíduos sólidos reduz o impacto ambiental e elimina ou dificulta a proliferação de vetores (FUNASA, 2015).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Representação Epidemiológica da Dengue no Município de Campina Grande – Paraíba, no Período de Janeiro de 2004 a Dezembro de 2013.

O quadro epidemiológico atual da dengue no Brasil caracteriza-se pela ampla distribuição do *Aedes aegypti* em todas as regiões. A dengue é considerada a principal doença reemergente nos países tropicais e subtropicais, atingindo o Brasil principalmente as regiões sudeste e nordeste (OPAS, 2009). Os picos epidêmicos têm sido cada vez maiores, em períodos que se repetem a cada 3-5 anos, quase de maneira regular (BRASIL, 2009).

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é uma rede de processamento que registra dados referentes a doenças e agravos de notificação compulsória, com abrangência nacional desde 1995 e responde a uma imposição legal sobre a obrigatoriedade da notificação de algumas doenças e agravos (SINAN, 2014; COSTA, 2010). Tem por objetivo controlar o registro e o processamento dos dados de notificação compulsória em todo o território nacional, fornecendo informações para análise do perfil da morbidade e contribuindo, desta forma, para a tomada de decisões em nível municipal, estadual e federal.

Diante dos dados analisados através do SINAN evidenciou-se que foram notificados 4.690 casos suspeitos de dengue no município de Campina Grande, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2013, foram confirmados 2.583 casos de dengue (Tabela 1).

Observou-se com o estudo que houve um aumento crescente no número de casos suspeitos e confirmados de dengue no período de análise (2004-2013) em Campina Grande-PB conforme a Tabela 1. Percebe-se uma grande oscilação entre alguns anos do período analisado, como por exemplo, no ano de 2009 se comparado aos anos de 2008 e 2010, evidencia-se que houve uma redução expressiva do número de casos confirmados de dengue em 2009. E a explosão dos casos de dengue em 2013, onde foram confirmados 1.370 casos de dengue, enquanto que no ano de 2012 foram confirmados apenas 39 casos de dengue.

Tabela 1. Número de casos de dengue notificados e número de casos confirmados.

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Nº de casos notificados	137	203	207	361	471	50	522	455	74	2.210	4.690
Nº de casos confirmados	76	53	131	68	202	9	348	287	39	1.370	2.583

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação - SINAN – Secretaria Estadual da Saúde (SES-PB), 2014.

Neste sentido, o Boletim Epidemiológico nº 26 do Ministério da Saúde (2009), relata que em 21 estados houve redução de 47,9% do número de casos, quando comparado ao mesmo período de 2008 (de 1º janeiro ao dia 4 de julho de 2008). A queda no número de casos de dengue foi atribuída às providências específicas adotadas pelo Ministério da Saúde (2009), no período de janeiro a junho de 2009 como a intensificação e descentralização nos estados e municípios das ações de combate ao *Aedes aegypti*; implementação de campanhas nacionais de sensibilização da população, em cooperação com a Estratégia de Saúde da Família que é a porta de entrada do Sistema Único de Saúde; aumento por parte do Ministério da Saúde de R\$ 128 milhões nos recursos do Teto Financeiro de Vigilância em Saúde (TFVS) para os municípios de maior risco para a transmissão da dengue no país; realização de reunião com dirigentes de mídia de todos os estados do Nordeste; e realização de reunião com governadores do Nordeste para reforçar ações contra dengue na região. Este tema será melhor abordado posteriormente.

No entanto, em 2010 ocorreu um novo aumento no número de notificações. Esse aumento no número de casos no município estudado acompanhou o aumento no número de casos de dengue no cenário nacional, inclusive com quadros epidêmicos em algumas regiões do País (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

O Ministério da Saúde destacou alguns motivos que poderiam ter influenciado no aumento do número de casos no ano de 2010: reintrodução do sorotipo 1 ocasionando a volta da dengue tipo 1, que havia predominado no País até o final da década de 90, e problemas relacionados as condições precárias de saneamento básico e coleta de lixo e falta de abastecimento de água em alguns municípios, levando a população a armazenar água nos domicílios de forma inadequada favorecendo focos de reprodução do mosquito *Aedes aegypti* transmissor da dengue.

Em 2010 o Ministério da Saúde lançou a ferramenta Risco Dengue, com o objetivo de avaliar o risco de epidemias nos estados e municípios brasileiros. Utilizam-se cinco critérios básicos: três no setor Saúde (incidência de casos nos anos anteriores; índices de infestação pelo mosquito *Aedes aegypti* e tipos de vírus da dengue em circulação), um ambiental (cobertura de abastecimento de água e coleta de lixo) e um demográfico (densidade populacional) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

A nova metodologia reforça o caráter intersetorial do controle da dengue e permite aos gestores locais de Saúde intensificar as diversas ações de prevenção nas áreas de maior risco (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). Segundo Bidarra (2009), a intersetorialidade é identificada como uma articulação de saberes e experiências, no movimento do planejamento, da implementação e da avaliação de políticas públicas, com vistas a alcançar melhores níveis de desenvolvimento.

Percebe-se dentro deste cenário de estudo, que a ocorrência da circulação do sorotipo DEN-4 no País em 2011, foi considerado um dos motivos para o permanente aumento de casos notificados de dengue, tendo em vista este sorotipo ser considerado raro para o período (2011), para o qual a população não estava imunizada, (OPAS/OMS, 2012). É relevante informar, que a susceptibilidade ao vírus da dengue é universal. Quanto à imunidade é permanente para um mesmo sorotipo, porém o indivíduo pode ser infectado por qualquer um dos outros 3 sorotipos (BRASIL, 2005a).

Evidencia-se que no último ano da série analisada 2013, ocorreu uma explosão no número de casos suspeitos de dengue notificados, sendo o maior de todo período analisado seguindo o mesmo panorama nacional.

Um fato a ser destacado neste período foi o alto índice de casos confirmados e descartados de dengue. A dengue principalmente nas formas brandas pode confundir-se com sintomas de outras viroses febris agudas, induzindo os profissionais responsáveis pela investigação desse agravo a saúde a confundir-se com o diagnóstico precoce (BRASIL, 2005c). Neste sentido, o Ministério da Saúde tem investido em treinamento para os profissionais de saúde e elaborado manuais que abordam especificamente o diagnóstico e manejo clínico de dengue em adulto e criança (BRASIL, 2013; FUNASA, 2002).

O Ministério da Saúde (2015) destaca que o maior surto de dengue no Brasil ocorreu em 2013, com aproximadamente 2 milhões de casos notificados. Atualmente, circulam no país os quatro sorotipos da doença.

O número de casos de dengue registrado no Brasil em 2013 aumentou 190%, em comparação com o ano de 2012. De acordo com dados divulgados pelo Ministério da Saúde, foram confirmados 204.650 casos de dengue em todo País no primeiro trimestre de 2013. (OPAS/OMS, 2013).

Existem vários fatores que podem impulsionar o aumento ou redução no número de casos de dengue. Para o aumento no número de casos pode esta relacionado à introdução de um novo sorotipo na região, o abandono das medidas de controle para a doença por parte dos atores envolvidos e condições ambientais favoráveis para o desenvolvimento do ciclo de vida do *Aedes aegypti*. Para a redução no número de casos pode esta relacionado a um maior investimento por parte dos gestores em ações mais específicas e eficazes para o controle da dengue e efetiva participação da sociedade no controle e prevenção dessa patologia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009).

Flauzino et al. (2011) relatam que o manejo inadequado do lixo e a irregularidade do abastecimento de água são fatores considerados importantes para a manutenção da endemia da dengue, pois podem gerar um grande número de criadouros potenciais do vetor; logo, as informações repassadas para a população devem contemplar medidas preventivas.

A prevenção e o controle das doenças envolvem um conjunto de ações voltadas para os determinantes e condicionantes da saúde, indicando a necessidade de abordagens interdisciplinares e de estratégias de políticas públicas integradas na política de saúde de cada localidade (FERREIRA, 2009).

A educação ambiental é fundamental para o controle do *Aedes aegypti* em nosso país, considerando que a proliferação deste vetor depende de meios ambientais favoráveis para sua reprodução. Um dos objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental é incentivar a participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania.

Observa-se na Tabela 2, que os casos confirmados de dengue foram notificados em todos os anos analisados, logo com referência aos meses, verifica-se que o maior número de notificações foi registrado de março a julho nos anos de 2004 a 2012, sendo maio, o mês de maior pico de casos confirmados de dengue. Costa (2010) evidenciou também em seu estudo que a maior ocorrência de casos de dengue no município de Campina Grande foi registrada no período de março a julho. O ano de 2013 apresenta-se de forma atípica, ou seja, o aumento de

notificações foi registrado nos meses de abril a outubro, o que difere dos anos anteriores estudados, ficando agosto, o mês de maior pico com 350 casos de dengue.

Tabela 2. Casos confirmados de dengue por mês/ano.

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
2004	1	25	3	16	4	3	11	1	3	1	3	5	76
2005	3	6	2	2	5	5	7	11	3	2	5	2	53
2006	5	1	16	11	32	7	18	12	5	10	8	6	131
2007	5	2	3	8	14	13	8	6	3	4	2	0	68
2008	4	19	81	40	40	15	1	0	0	0	0	0	202
2009	0	0	0	1	1	2	1	2	1	0	0	1	9
2010	2	1	9	11	37	77	99	55	16	12	19	12	348
2011	12	39	38	55	58	41	18	14	3	4	2	0	287
2012	0	4	6	5	9	4	1	5	1	0	1	2	39
2013	3	17	27	120	113	81	204	350	225	136	50	44	1370
Total	35	114	212	269	313	248	368	456	259	169	90	72	2.583
Média	3,5	11,3	18,4	27	31,7	24,6	36,1	43,0	25,7	17,0	9,1	7,2	

Fonte: Sistema de Informação de Agravos de Notificação- SINAN, Secretaria Estadual da Saúde (SES-PB), 2014.

Outra situação a ser destacada neste trabalho foi com referência aos anos de 2008 e 2009 (Tabela 2), percebe-se que ocorreu uma redução significativa nas notificações de casos de dengue a partir do mês de julho/2008, com a ausência de registro de casos de dengue de agosto a dezembro do corrente ano, continuando este quadro no ano de 2009, onde se observou que não houve registro de casos de dengue nos meses de janeiro, fevereiro e março totalizando oito meses seguidos sem notificações de casos de dengue, entre os anos de 2008 e 2009.

Visualiza-se também que em 2010 o aumento no registro de notificações de casos de dengue só começou a partir do mês de maio. Percebe-se que foram aproximadamente 19 meses, ou seja, 1 ano e sete meses, onde houve um certo “controle” na situação epidemiológica da dengue no município analisado.

Segundo o Informe epidemiológico 17/2009 de Monitoramento da Coordenação Geral do Programa Nacional de Controle da Dengue (CGPNCD) do Ministério da Saúde, este mesmo quadro foi observado em algumas regiões do País, verificando-se essa mesma redução nas notificações.

O Ministério da Saúde destacou que nos anos de 2008 e 2009 foram implantadas e adotadas providências específicas pelo Ministério da Saúde para combater o mosquito *Aedes*

aegypti, resultando em um maior controle da dengue no País. As medidas implantadas e implementadas foram:

- Elaboração, divulgação e distribuição das Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue pelo Ministério da saúde;
- Repasse adicional de recursos, treinamento para os profissionais de saúde, investimento em campanhas publicitárias, equipamentos e insumos;
- Reunião da Rede Nacional de Monitoramento de Resistência do *Aedes aegypti* a inseticidas realizada em Fortaleza/CE;
- Substituição do larvicida Temephos pelo Diflubenzuron, em áreas com comprovada resistência do *Aedes aegypti*;
- Capacitação para utilização de Diflubenzuron para as seguintes UF: RN, RJ, GO, MS, AC, PI, MA, PB, PE, ES, BA;
- Discussão dos planos de contingência para dengue com representantes das Secretarias Estaduais de Saúde e das Secretarias Municipais de Saúde das capitais dos seguintes Estados: MT, TO, RJ, ES, CE, PI, PB, PE, AL, MS e AC;
- Treinamento em análise de dados de dengue realizado em Olinda/PE, em conjunto com a OPAS;
- Distribuição de material (CD-ROM, manual, folder e cartaz) que orienta sobre aspectos clínicos, mitos e erros sobre a dengue, classificação de risco e manejo clínico dos pacientes suspeitos e organização dos serviços de saúde para 300 mil médicos, 292,4 mil enfermeiros e 1,3 mil operadoras de planos de saúde; entre outras medidas (INFORME EPIDEMIOLÓGICO DA DENGUE – MS, 2009).

As medidas operacionais elaboradas e as ações educativas implementadas para o controle da dengue em 2008 e 2009 foram eficazes para redução dos casos notificados de dengue nesses anos. Um dos principais desafios da atualidade no combate ao principal vetor da dengue é a continuidade das políticas públicas voltadas para a prevenção da dengue.

Dentro deste contexto, o Ministério da Saúde destacou em seu Informe Epidemiológico da Dengue (2010), que o aumento no número de notificações no ano de 2010 no País, poderia estar relacionado com a recirculação do DENV-1, considerando que no ano de 2009 o soro tipo predominante era o DENV-2. Essa alteração de sorotipo predominante influencia no aumento de número de casos de dengue, em virtude da população só adquirir imunidade permanente ao vírus específico que foi infectado anteriormente, ou seja, ficando suscetível aos outros 3 sorotipos.

A dengue vem ocorrendo no Brasil de forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente indenes e/ou alteração do sorotipo predominante. Destacando que cerca de 70% dos casos de dengue ocorrem nos períodos de janeiro a maio, mas apesar disso o Brasil tem condições climáticas para o desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue o ano inteiro (BRASIL, 2009).

O Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) caracteriza as áreas do país de acordo com seguintes estratos: áreas de baixa incidência são regiões, estados ou municípios com taxa de incidência menor que 100 casos por 100.000 habitantes. Áreas de média incidência são regiões, estados ou municípios com taxa de incidência com intervalo entre 100 a 300 casos por 100.000 habitantes. E áreas de alta incidência são regiões, estados ou municípios com taxa de incidência maior que 300 casos por 100.000 habitantes (FUNASA, 2002).

Na Tabela 3, pode ser verificado o comportamento anual do coeficiente de incidência de dengue por anos de notificação analisado no município de Campina Grande, PB. Visualiza-se que variou entre baixa (2,3 casos por 100.000 habitantes) e alta incidência (342,4 casos por 100.000 habitantes).

Nos anos de 2004 a 2012 o coeficiente de incidência de dengue se manteve com menos de 100 casos por 100.000 habitantes caracterizando uma áreas de baixa incidência (Tabela 3) de acordo com a classificação do Programa Nacional de Controle do Dengue (FUNASA, 2002).

O ano de 2013 apresentou a maior taxa, 342,4 casos de dengue por 100.000 habitantes sendo este o mais alto coeficiente de incidência do período analisado, caracterizando uma área de alta incidência, com um padrão completamente atípico se comparado aos anos anteriores analisados. Em concordância com este resultado, Ajuz e Vestena (2014) confirma em seu estudo em Guarapuava, PR, que o ano de 2013 foi o que apresentou também maior taxa de incidência de dengue comparada no período analisado (2000 - 2013).

Tabela 3. Número de casos confirmados e coeficiente de incidência de dengue.

Ano	Casos Confirmados	População	Coeficiente de Incidência (100.000 Habitantes)
2004	76	368,792	20,6
2005	53	376,133	14,0
2006	131	379,871	34,4
2007	68	383,578	17,7
2008	202	381,422	52,9
2009	9	383,767	2,3
2010	348	385,213	90,3
2011	287	387,644	74,0
2012	39	389,995	10,0
2013	1.370	400,002	342,4

Fonte: SINAN/SES-PB, 2014. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), 2015.

Segundo dados publicados pelo Ministério da Saúde (2015), no primeiro trimestre de 2013 a maior concentração das larvas do mosquito em reservatórios de água ocorreu no Nordeste, com 76,2%, esse fato pode ser considerado uma justificativa para o quadro instalado em 2013. Aproximadamente 2 milhões de casos foram notificados no País. Destacando que a elevação na quantidade de casos de dengue em 2013 ocorreu devido a circulação de um novo sorotipo da doença, o DENV-4, um dos quatro sorotipos existentes no país.

Evidencia-se no recorte temporal analisado, que em todos os anos a população foi acometida pela patologia dengue em maior ou menor escala. Percebe-se que a população encontra-se em risco de adquirir a dengue, considerando, que a suscetibilidade a essa patologia é universal. Segundo Vilches e Ferreira (2013), fatores intrínsecos (imunidade, padrão de contato, e virulência, entre outros), e extrínsecos (temperatura, humidade e pluviosidade) podem influenciar no acometimento ou não da dengue.

É importante ressaltar que nos anos onde houve um decréscimo no coeficiente de incidência de dengue nas regiões do País, verificou-se que ocorreu um maior investimento por parte dos gestores (Municipal, Estadual e Federal) em ações preventivas e educativas envolvendo todos os atores sociais responsáveis em contribuir para o controle e prevenção deste agravo a saúde.

Percebe-se que quando as ações preventiva e educativa são reduzidas ou abandonadas ocorre um acréscimo no número de casos de dengue. Outro fator que pode contribuir também para o aumento no número de casos de dengue é a reintrodução de um sorotipo ou circulação de um novo sorotipo na região colocando toda população em risco.

4.2. Casos de Dengue em Campina Grande-PB relacionados ao Sexo, Faixa Etária e Escolaridade no Período de Janeiro de 2004 a Dezembro de 2013.

Apesar do sexo não ser um fator predisponente para o aparecimento da dengue na população, na análise dos dados ocorreu um predomínio do sexo feminino em todos os anos analisados (Tabela 4). O sexo feminino obteve o maior número de casos registrados 1.544 o qual equivale a 60 % predominando sobre o sexo masculino com 1.039 correspondendo a 40% dos casos notificados.

Na análise por faixa etária (Tabela 4), percebe-se que o intervalo das faixas etárias se alteram em alguns anos do período analisado, em 2004, 2008 e 2013 a faixa etária predominante foi de 15 a 24 anos. Entretanto visualiza-se nos anos de 2005, 2006, 2007, 2009, 2011 e 2012 que a faixa etária predominante foi de 25 a 34 anos. A exceção ocorreu no ano de 2010, quando se observou que a maioria dos casos de dengue foi de indivíduos com idade entre 45 a 54 anos, com uma diferença de apenas um caso quando comparada ao grupo etário de 15-24 anos.

No tocante a análise dos dados quanto à escolaridade, evidenciam-se na Tabela 4 que a maior parte dos indivíduos acometidos pela patologia da dengue é de jovens e adultos com nível de escolaridade entre a 5ª e 8ª série incompleta com um total de 227, seguidos de pessoas com o ensino médio completo com um registro de 167, e ensino superior completo com 163 notificações.

Tabela 4. Distribuição dos casos de dengue segundo o sexo, faixa etária e escolaridade.

Perfil	ANOS										Total
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Sexo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Masculino	36	14	46	24	85	4	30	105	14	581	1.039
Feminino	40	39	85	44	117	5	218	182	25	789	1.544
Faixa Etária											
1-4		2	6	4	8	0	11	9	0	73	117
5-14		6	15	6	30	1	35	36	7	307	450
15-24	33	11	20	13	44	2	63	40	8	329	563
25-34	17	17	26	17	35	4	56	53	14	251	477
35-44	7	9	24	12	37	0	60	52	4	186	391
45-54	3	5	16	6	20	1	64	42	4	126	287
55-64	2	2	17	9	16	1	30	26	1	64	168
65-74	2	1	6	1	9	0	22	18	0	17	76
≥ 75	1	0	1	0	3	0	7	11	1	17	41
Escolaridade											
Analfabeto	4	-	-	-	-	-	3	3	1	1	12
1ª a 4ª Serie Incompleta	-	10	10	6	16	-	30	11	1	54	138
4ª Série Completa	1	14	24	3	6	1	11	13	1	37	111
5ª a 8ª Série Incompleta	-	11	36	5	18	3	31	22	3	98	227
Ensino Fundamental Completo	1	1	22	16	3	-	17	19	2	22	103
Ensino Médio Incompleto	6	2	17	9	11	1	20	19	5	34	124
Ensino Médio Completo	-	-	11	7	15	1	46	50	7	30	167
Ensino Superior Incompleto	-	-	-	-	10	-	17	21	1	14	63
Ensino Superior Completo	-	-	-	2	23	1	63	44	6	24	163
Ignorado	-	9	7	2	26	2	31	61	11	409	558
Não se aplica	-	-	-	6	16	-	20	11	1	113	167
Em Branco	64	6	4	12	58	-	59	13	-	534	750
Casos de Dengue	76	53	131	68	202		348	287	39	1.370	2.583

Fonte: SINAN/ SES-PB, (2014). Nota: N = número de pessoas.

Analisando alguns aspectos demográficos da dengue no município de Campina Grande-PB selecionados no SINAN, observou-se que a maior parte dos casos de dengue notificados ocorreu no sexo feminino (60%), sugere-se que isto ocorra em decorrência das mulheres permanecerem mais tempo no domicílio, ficando desta forma mais exposta ao vetor

transmissor da dengue o *Aedes aegypti*. Segundo Medronho (2006) o mosquito transmissor da dengue tem características domiciliar e está presente em grande quantidade de residências urbanas.

Resultados semelhantes foram encontrados nos estudos de Costa et al. (2011); Cavalcante et al. (2011); Souza e Dias (2010); Santos et al. (2009) e Monteiro (2006), os autores destacam que este fato ocorre em virtude das mulheres permanecerem a maior parte do tempo no intradomicílio ou peridomicílio onde predominantemente ocorre a transmissão da dengue. Outro fator a considerar seria a procura com mais frequência das mulheres as unidade de saúde (ALVES et al., 2011).

Dentro deste contexto, Costa (2010) comenta em um estudo realizado na cidade de Campina Grande-PB, que uma das justificativas para o predomínio do sexo feminino no número de casos de dengue seria também, o fato de existirem mais mulheres que homem na população analisada conforme dados do IBGE.

Ficou evidenciado com o estudo que a dengue ocorre em todas as faixas etárias, entretanto os indivíduos economicamente ativos, cuja faixa etária situa-se acima de 15 anos foram os mais acometidos pela doença no período analisado. Resultados semelhantes foram encontrados por Silva Junior (2012) e Valadares (2013).

Apesar do grupo etário de menores de 5 anos e maiores de 75 anos terem apresentado o menor registro de casos de dengue, é importante destacar que estes grupos etários apresentam maior risco de desenvolver as formas mais graves da dengue e vir a óbito, necessitando portanto de um cuidado preventivo mais eficaz (CAVALCANTE et al., 2011; SOUZA e DIAS, 2010 e BRASIL, 2005b).

A dengue na criança pode ser assintomática ou apresentar-se como uma síndrome febril clássica viral, ou com sinais e sintomas inespecíficos, induzindo os profissionais a não notificarem casos de dengue, ou seja, registram outro diagnóstico (BRASIL, 2011a).

O mesmo autor alerta, que na criança o início da doença pode passar despercebido e o quadro grave ser identificado como a primeira manifestação clínica. O agravamento, em geral é súbito, diferente do que ocorre no adulto.

De acordo com a análise dos dados, a faixa etária acima de 75 anos foi a que apresentou menos casos de dengue, três hipóteses podem ter contribuído pra este fato, as quais necessitam ser estudadas em pesquisas futuras; são elas: imunidade adquirida com relação ao (aos) sorotipo (os) circulante em decorrência de terem contraído dengue mais de uma vez anteriormente, adquirindo desta forma imunidade permanente para cada sorotipo de

dengue contraído; outra hipótese seria o erro no diagnóstico registrado, e por fim a subnotificação.

É importante destacar que a subnotificação é um desafio a ser enfrentado pelo setor responsável pela Vigilância Epidemiológica da dengue e de outras doenças de notificação compulsória. Para Brasil (2006b) a base do SINAN apresenta problemas de subnotificação de dengue, em virtude de grande parte da população automedicar-se quando acometida pelos sintomas característicos da dengue, buscando orientação médica apenas nos casos mais graves da doença e a subnotificação dos casos de dengue pelos serviços privados.

No tocante a análise dos dados quanto à escolaridade, evidenciam-se na Tabela 4 que a maior parte dos indivíduos acometidos pela patologia de dengue é de jovens e adultos com nível de escolaridade entre a 5ª e 8ª série incompleta, seguidos de pessoas com o ensino médio completo e ensino superior completo. Resultado semelhante foi encontrado por Santos et al., (2009) em um estudo realizado em Anápolis, Go.

Percebe-se com o estudo que o risco de contrair dengue independe do grau de escolaridade. Porém, ao analisarmos os dados mais especificamente observa-se que existe um predomínio em indivíduos com um grau menor de escolaridade. Neste sentido, Ribeiro, Sousa e Araújo (2008) e Santos et al. (2009) comentam que indivíduos com menos de oito anos de escolaridade tendem a valorizar em menor proporção os cuidados primários com a saúde e também compreendem menos as orientações repassadas pelos profissionais de saúde.

É importante ressaltar que no ano de 2013 ocorreu um maior registro de notificações na opção “não se aplica” que significa indivíduos que não possuem idade no momento da notificação para frequentar o ensino regular, ou seja, são crianças. Para Abe, Marques e Costa (2012) o diagnóstico de dengue em crianças é um desafio persistente, sendo particularmente difícil na fase inicial, a prioridade máxima é o diagnóstico precoce a fim de se evitar o agravamento e conseqüente óbito.

Um fato importante observado na análise dos dados no período de estudo, foi o grande número de notificações com a resposta “ignorada” registrada (Tabela 4) e outros com o campo em branco principalmente nos anos onde ocorreu um maior número de casos de dengue notificados. A qualidade das informações é fundamental para o acompanhamento da situação epidemiologia dos agravos incluídos no sistema (BRASIL, 2007).

Todas as informações contidas na ficha de notificação de dengue (Anexo A) que alimentam o SINAN são importantes, a ausência delas compromete o planejamento das ações de controle e prevenção dos agravos de saúde que deverão ser adotadas.

4.3. SANEAMENTO BÁSICO EM CAMPINA GRANDE-PB NO PERÍODO JANEIRO DE 2004 A DEZEMBRO DE 2013

A qualidade de vida da população depende do acesso que ela tem ao saneamento básico, ou seja, o ambiente é um fator que pode influenciar na saúde/doença da população.

Para Brasil (2006c) saneamento ambiental é definido como um conjunto de ações socioeconômicas que tem por objetivo alcançar Salubridade Ambiental, por meio de abastecimento de água potável, coleta e disposição sanitária de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, promoção da disciplina sanitária de uso do solo, drenagem urbana, controle de doenças transmissíveis e demais serviços e obras especializadas, com a finalidade de proteger e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Estima-se que, no mundo, cerca de 4 milhões de óbitos anuais poderiam ser prevenidos por meio da melhoria de água, do sistema de esgoto sanitário e higiene (BARRETO e REGO, 2011).

Flauzino et al. (2011) relatam que o manejo inadequado do lixo e a irregularidade do abastecimento de água são fatores considerados como responsáveis pela manutenção da endemia da dengue, pois podem gerar um grande número de criadouros potenciais do vetor; logo, as informações repassadas para a população devem contemplar medidas de controle de prevenção para essa patologia.

Na Tabela 5, pode ser verificado o percentual da população atendida com o serviço de saneamento básico em Campina Grande, PB, no período de 2004 a 2013, percebe-se que a população atendida com a coleta de resíduos domiciliares ficou com um percentual acima de 90%, com relação ao abastecimento de água o percentual da população atendida ficou acima de 90% também e o percentual da população atendida com rede de esgoto ficou entre 64,3% e 73,7%.

O saneamento faz parte dos indicadores de qualidade ambiental de uma cidade. A distribuição desigual de serviços de infraestrutura entre os diferentes grupos sociais possibilita um percentual diferenciado de agravos/saúde na localidade (BRASIL, 2010).

De acordo com o Instituto Trata Brasil (2013), Campina Grande foi considerada em 2011 a 4ª cidade com a melhor rede de saneamento básico do Nordeste e a 47ª do país, apesar de baixo investimento neste setor, segundo o estudo o município de Campina Grande investiu apenas 0,01% do que arrecada com a rede de saneamento básico.

Tabela 5. Percentual da população atendida pela coleta de resíduos domiciliares, abastecimento de água e rede de esgotos.

Percentual (%)	ANOS									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Coleta de Resíduos Domiciliares (%)	91	91	93	93*	93*	95	95	95*	96,5	96,5
Abastecimento de Água (%)	92,7	100	100	100	100	100	99,5	95,3	95,3	100
Rede de Esgotos (%)	64,3	65,7	69,0	72,7	73,6	68,7	69,1	75,8	78,3	73,7

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 2015. PMCG*-SESUMA, 2014.

Apesar do município de Campina Grande ter apresentado um aumento no percentual da população atendida com saneamento básico no período analisado, observa-se que existe ainda um percentual da população com este serviço inadequado, ou seja, essa condição vem favorecendo a adaptação e proliferação do *Aedes aegypti* na localidade, fato confirmado através das notificações de casos de dengue registrados.

Dentro deste contexto, é importante destacar a ausência de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) em alguns anos do período analisado, referentes à população atendida em Campina Grande-PB com serviço de coleta de resíduos domiciliares.

Brasil (2009) afirma que combater o *Aedes aegypti* demanda o envolvimento articulado de diversos setores como: a educação, o saneamento e a limpeza urbana, a cultura, o turismo, o transporte, a construção civil e a segurança pública, assim como o envolvimento de parceiros do setor privado e da sociedade organizada, extrapolando o setor saúde.

A prevenção e o controle das doenças envolvem um conjunto de ações voltadas para os determinantes e condicionantes da saúde, indicando a necessidade de abordagens interdisciplinares e de estratégias de políticas públicas integradas na política de saúde de cada localidade (FERREIRA, 2009).

Dentro deste contexto, evidencia-se que a alta concentração de lixo, muito comum nas áreas de expansão urbana, tem favorecido o desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue.

A disposição inadequada de resíduos sólidos domiciliares permite a dispersão de microrganismos, que conseqüentemente favorecem a transmissão de infecções através de seus vetores.

O CONASS (2011) destaca que a disponibilidade da rede de água é importante, mas não suficiente, sendo fundamental para o controle da transmissão da dengue a regularidade do abastecimento, para evitar a necessidade de armazenamento de água, que favorece a proliferação do *Aedes aegypti*. Outra medida para controle da dengue seria a higiene do ambiente.

Lembrando que a participação da sociedade civil é de fundamental importância para o combate à dengue, cumprindo o seu papel em seus domicílios e nas comunidades onde residem.

4.4. CONSEQUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS

Observa-se que o manejo ambiental tem interferido na cadeia de transmissão do vetor através dos controles: mecânico, biológico, e químico, minimizando a propagação do vetor e, conseqüentemente, evitando ou destruindo os criadouros potenciais do *Aedes aegypti*.

Em decorrência da necessidade de implantação e implementação de ações práticas de controle e combate a dengue, evidencia-se que conseqüências socioambientais podem ocorrer como resultados dessas ações.

O controle químico no combate aos insetos vetores pode causar grandes desequilíbrios ambientais mediante a eliminação de insetos benéficos e a contaminação do meio ambiente. Outro fato a se destacar, é o risco para a saúde dos agentes que trabalham no controle de vetores causadores de endemias, que em decorrência da exposição aos inseticidas utilizados sem as devidas precauções, podem induzir a intoxicações acidentais provocando danos agudos e crônicos a saúde dos mesmos (LIMA, et al., 2009; BARRETO, 2005).

Dentro deste contexto, Jerônimo et al. (2012) destacou em seu estudo 20 (vinte) impactos ambientais derivados das ações de controle e combate ao *Aedes aegypti*, a seguir citaremos alguns desses impactos: poluição do ar e esgotamento de Recursos Naturais decorrentes do consumo de combustíveis fósseis e consumo de papel; doenças pela exposição a agentes químicos e geração de resíduos sólidos pelo consumo de papel, entre outros.

Percebe-se que a dengue pode trazer prejuízos econômicos também, em decorrência com os custos gerais para controle e prevenção dessa patologia. É importante destacar que o impacto econômico da dengue ainda não é totalmente conhecido.

Nascimento (2009) relata em seu estudo que o efeito negativo na saúde e na qualidade de vida produz prejuízos tanto do ponto de vista econômico quanto social, podendo

comprometer significativamente a produtividade econômica dos países, em virtude das hospitalizações que geram absenteísmo ao trabalho, repercutindo na redução da produtividade e consequentemente implicam em aumento dos gastos para o sistema de saúde e previdenciário.

Donald et al. (2011) afirma que a dengue foi orçada nas Américas em 2,1 bilhões de dólares, em média, por ano. No Brasil, somente os custos de hospitalização pelo Sistema Único de Saúde foram de R\$ 120 milhões na última década. No primeiro semestre de 2010, o valor chegou em R\$ 21,1 milhões.

Em decorrência da gravidade da patologia dengue, evidencia-se que as políticas públicas voltadas para o controle e prevenção desse agravo a saúde, precisam se focar em ações descentralizadas, permitindo autonomia das regiões em elaborar medidas que contemplem o perfil local, com o intuito de buscar soluções mais eficientes nas ações que serão executadas em cada região.

4.5. CORRELAÇÃO DOS CASOS DE DENGUE E VARIÁVEIS METEOROLÓGICAS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE, PB, NO PERÍODO DE JANEIRO DE 2004 a DEZEMBRO DE 2013.

A princípio destaca-se os casos de dengue e a relação com a variável temperatura do ar mensal (média, máxima e mínima) (Figura 5), em seguida são analisadas a relação dos casos de dengue com as variáveis umidade relativa do ar (Figura 6), precipitação (Figura 7) e por fim a relação dos casos de dengue com a umidade relativa do ar e a precipitação no mesmo gráfico (Figura 8).

A temperatura favorável ao desenvolvimento do *Aedes aegypti* está entre 21 e 29 °C e para a longevidade e fecundidade dos mosquitos adultos varia entre 22 e 30°C (BESERRA et al., 2006 e FARNESI et al., 2009). Para Beserra et al. (2006) no estado da Paraíba nos municípios de Campina Grande, Remígio, Boqueirão e Brejo dos Santos as características climáticas favorecem ao ciclo de vida das populações de *Aedes aegypti* ao longo do ano.

Observa-se na Figura 5 que os casos confirmados de dengue foram notificados em todos os meses do período analisado. Visualiza-se através da Figura 5 que ocorreu um aumento no número de casos de dengue entre os meses de janeiro a maio, ocorrendo uma redução no início do mês de junho, voltando entretanto, a ascender no final do mês de junho, prosseguindo até o mês de agosto, o qual registrou o maior número de casos no período

analisado. Sousa, Dantas e Limeira (2007) destaca que a partir do mês de junho a temperatura tende a diminuir e espera-se redução no número de casos de dengue registrado.

Existem três hipóteses para justificar este fato: a primeira seria em decorrência do mosquito transmissor da dengue estar se adaptando as condições ambientais para sua sobrevivência, a segunda seria o fato da temperatura mínima registrada encontrar-se dentro do limite adequado para desenvolvimento do ciclo de vida do vetor e a terceira seria erro no diagnóstico, ou seja, por exemplo, a gripe é uma patologia que ocorre com mais frequência nos meses mais frios, induzindo os profissionais de saúde a confundirem os sintomas desta patologia com os da dengue, por apresentarem semelhanças. (CRM-PB, 2010; SILVA, et al., 2007; BRASIL, 2007).

No município de Campina Grande, PB as temperaturas médias registradas variaram de entre 20°C e 25,7°C, se mantendo dentro da temperatura considerada adequada para desenvolvimento e evolução do ciclo de vida do mosquito transmissor da dengue, aumentando o maior risco para a doença .

É relevante destacar que as temperaturas médias máximas mensais (Figura 5) mais elevadas se concentram nos meses de janeiro a abril ficando com uma média máxima nesses períodos entre 26,5° C, ficando dentro do limite adequado para o desenvolvimento do ciclo de vida do *Aedes aegypti* responsável pela transmissão da dengue, proporcionando um maior risco para o surgimento da doença no período analisado (2004 a 2013) em Campina Grande, PB. E com referência a temperatura média mínima percebe-se uma oscilação mensal em torno de 20°C registrada no mês de agosto que apresentou o maior número de casos confirmados, ficando dentro do limite considerado favorável para o desenvolvimento do mosquito da dengue, colocando, portanto a população em risco para essa patologia.

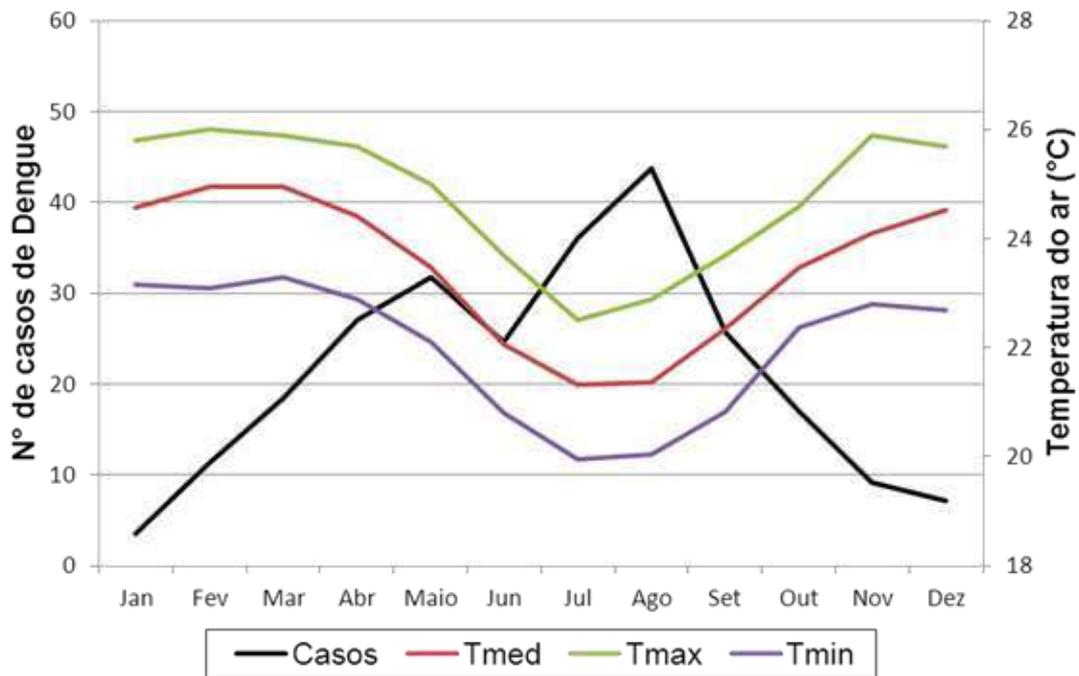


Figura 5. Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo as temperaturas do ar mensais médias, máximas e mínimas.

Percebe-se com o estudo que não houve uma associação significativa entre o aumento das notificações dos casos de dengue e as temperaturas do ar, sugerindo que a variável temperatura do ar isolada, não é um fator determinante exclusivo para influenciar no aumento do número de notificações de casos de dengue. Entretanto, a temperatura é considerada uma variável importante no cenário da patologia dengue, por fazer parte dos fatores que podem favorecer o desenvolvimento e evolução do ciclo de vida do *Aedes aegypti*, que é o transmissor responsável pela dengue (BESERRA et al., 2006).

No tocante a umidade relativa do ar, Brasil (2006a) destaca que a dengue tem um padrão sazonal no País, com maior incidência nos meses onde ocorre principalmente aumento na temperatura e umidade, o que pode corresponder aos primeiros cinco meses do ano.

Na Figura 6, verifica-se a relação entre o número de casos de dengue e a umidade relativa do ar. Observa-se que a umidade relativa do ar em Campina Grande, PB, sofreu variações no decorrer dos meses analisados (2004-2013), com uma média mensal entre 78,8%. Os meses com maior umidade relativa do ar na série analisada foram os meses de abril (80,3%), maio (84,1%), junho (86,2%), julho (85,4%) e agosto (82,8%), período onde foram notificados também os maiores números de casos confirmados de dengue. O pico máximo dos casos dengue registrado foi no mês de agosto, onde a umidade relativa do ar encontrava-se dentro do limite considerado favorável para o desenvolvimento do vetor da dengue.

Visualiza-se na Figura 6, que ocorreu uma redução no número de casos de dengue no mês de junho da série analisada, apesar da umidade relativa do ar registrado encontrar-se no limite considerado adequado para desenvolvimento do mosquito transmissor da dengue. A redução pode estar relacionada à intensificação de campanhas educativas, melhoria na assistência a saúde, e efetividade nas ações de vigilância epidemiológica e ambiental implantada e implementada nas regiões do País (BRASIL, 2008b).

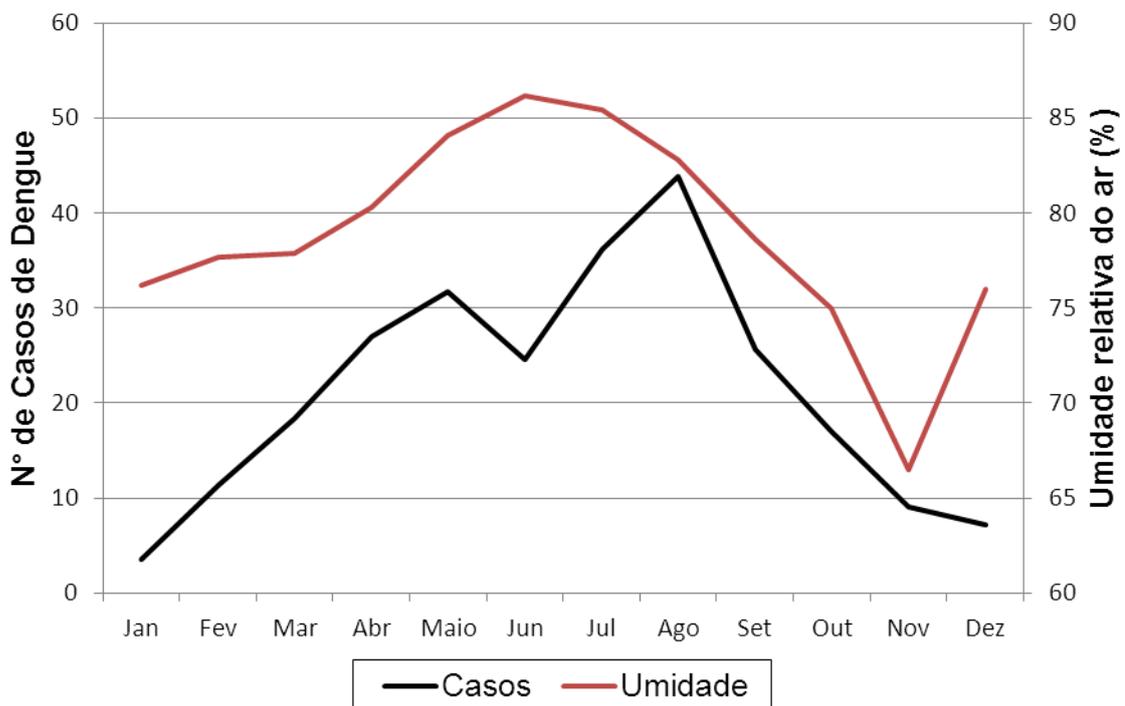


Figura 6. Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a umidade relativa do ar mensal (%).

Costa e Silva (2013), Silva et al. (2007) e Donalísio e Glasser (2002), comentam em seus estudos que a umidade relativa do ar entre 70% e 100% influenciam na longevidade do vetor da dengue, podendo levar a fêmea do mosquito infectada a completar mais de um ciclo de replicação do vírus.

De acordo com os dados analisados na Figura 6 observou-se que houve uma relação entre os casos confirmados de dengue e a umidade relativa do ar, evidenciando que há uma tendência para o aumento no número de casos de dengue quando a umidade relativa do ar encontra-se com valores situados na faixa entre 75% e 80% na Cidade de Campina Grande, PB, no período analisado.

Com referência a precipitação, Zeidler et al. (2008) verificou em seu estudo correlação positiva entre o número de ovos com a precipitação, indicando que as chuvas contribuíram para o aumento de criadouros, e consequentemente a dispersão do vetor da dengue.

A Figura 7 mostra a relação entre a precipitação e o número de casos de dengue registrado no período analisado. Verificando-se que ocorreu uma oscilação no número de casos de dengue e o volume da precipitação ao longo dos meses em Campina Grande, PB.

A precipitação no período analisado variou entre 10,1 mm e 162,6 mm. Os meses com maior índice de precipitação registrado foram março, maio, junho e julho, onde se considerou valores mensais superiores a 100 mm.

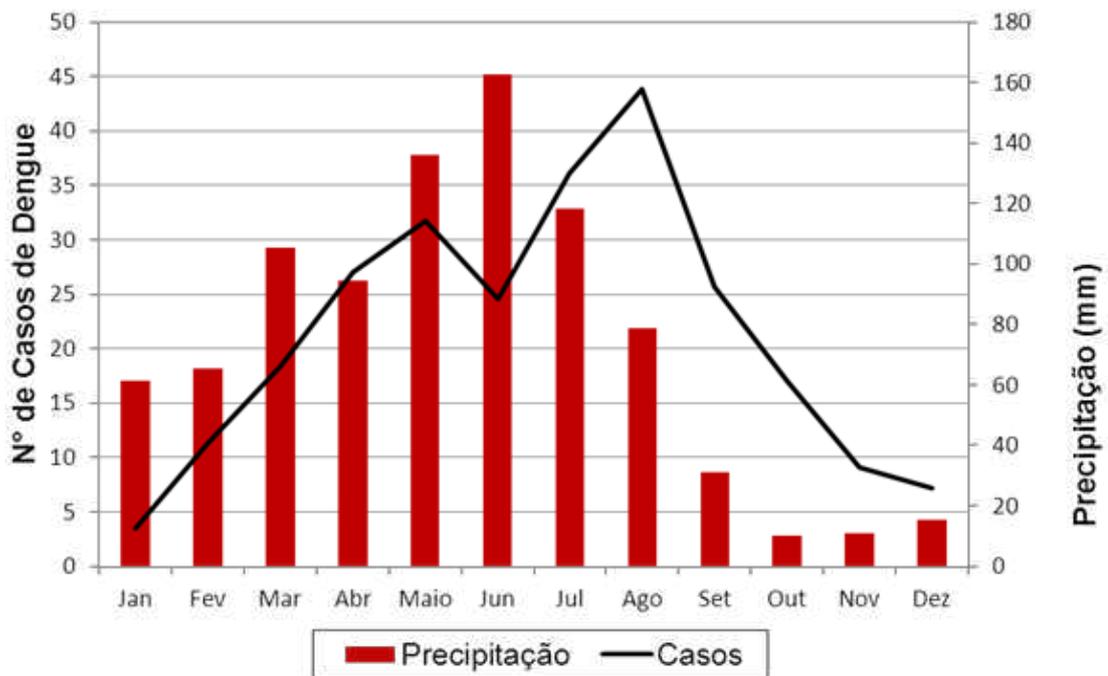


Figura 7. Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a precipitação mensal (mm).

Percebe-se uma curva ascendente no número de casos de dengue a partir do momento que se registra uma precipitação ≥ 90 mm. Com a redução da precipitação nos meses de setembro, outubro, novembro e dezembro em Campina Grande, PB, os casos de dengue diminuíram significativamente.

Constatou-se que os maiores registros de casos de dengue se concentraram de abril a agosto (Figura 7). Destacando-se que o pico máximo observado foi no mês de agosto, este fato está relacionado também à água e precipitação acumulada, juntamente com as condições de infraestrutura inadequada, ou seja, falta de regularidade na água disponibilizada para a

população, coleta de resíduos domiciliares deficiente, permitindo acúmulo de lixo no ambiente, o qual pode tornar-se o principal criadouro do *Aedes aegypti* e esgotamento sanitário inexistente em algumas áreas.

É importante destacar, que na análise dos dados, observou-se que houve um aumento no número de casos de dengue à medida que o índice pluviométrico aumentava. Porém, visualiza-se na Figura 7 que no mês de junho ocorreu um fato anormal, ou seja, este mês registrou o maior índice de precipitação, entretanto, ocorreu uma redução no número de casos de dengue registrado em relação aos meses anteriores.

Isto pode ser justificado pela intensificação de medidas e estratégias para o combate a dengue, contemplando a sensibilização da população, maior investimento financeiro para o controle do mosquito, e aumento no efetivo de agentes de controle de endemias garantindo a cobertura das visitas domiciliares.

A redução das práticas educativas em saúde e de campanhas voltadas para o saneamento ambiental pode contribuir para o aumento no número de casos de dengue.

Os resultados desta análise apontam que existe uma relação entre os casos de dengue e a precipitação pluviométrica, indicando que existe uma tendência de aumento no número de casos de dengue a partir do momento que se acumula água e precipitação pluviométrica (Figura 7). Vale ressaltar que a precipitação é um dos fatores que podem contribuir para a proliferação do *Aedes aegypti* transmissor da patologia dengue.

Alguns estudos destacam que a precipitação pode influenciar no aumento do número de criadouros e na dinâmica populacional de *Aedes. Aegypti* (YOKOO, 2010; COSTA et al., 2008 e RIBEIRO et al., 2006).

Diante desse resultado, percebe-se que a educação ambiental é fundamental para o controle do *Aedes aegypti* em nosso país, considerando que a proliferação deste vetor depende de meios ambientais favoráveis para sua reprodução.

O Ministério da Saúde tem como meta prioritária descentralizar as ações de controle e combate ao transmissor da dengue, intensificando campanhas nacionais de sensibilização da população, em cooperação com a Estratégia de Saúde da Família que é a porta de entrada do Sistema Único de Saúde.

A Figura 8 destaca a relação entre os casos de dengue, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica. Evidencia-se através desta figura, que nos meses (março a agosto) onde ocorreu um maior registro de notificações de casos de dengue, a umidade relativa do ar

e a precipitação pluviométrica permaneceram dentro dos limites considerados confortáveis para sobrevivência do vetor responsável pela transmissão da dengue.

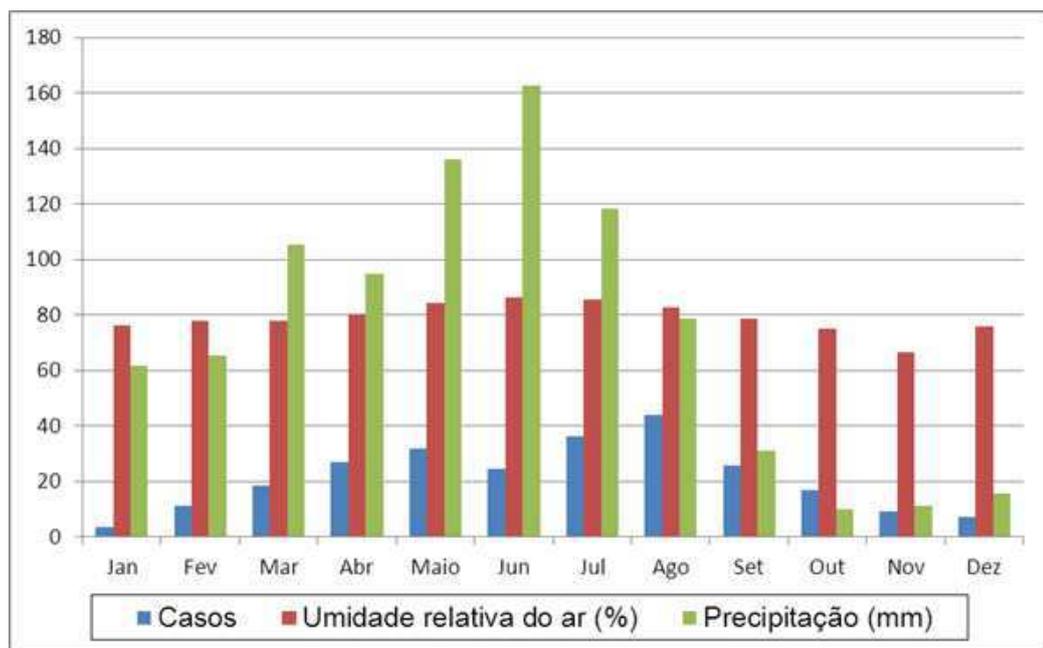


Figura 8. Distribuição do nº de casos de dengue notificados segundo a umidade relativa do ar média (%) e precipitação mensal (mm).

No período analisado, a umidade relativa do ar variou entre 77,9 e 82,8%, nos meses onde foram registrados os maiores números de notificações de casos de dengue (março a agosto) sofrendo poucas variações neste período. E a precipitação variou entre 10,1 mm e 162,6 mm. Os meses que registram maiores volumes de precipitação pluviométrica em Campina Grande, PB foram os meses de março a julho, entretanto, os meses que registram mais casos de dengue foram de março a agosto, o pico dos casos foi registrado no mês de agosto. Um fato a se destacar no mês de agosto foi o aumento equivalente da umidade relativa do ar e da precipitação. E outro motivo a se destacar seria a água acumulada dos períodos anteriores, propiciando a proliferação do mosquito causador da dengue, o *Aedes aegypti*.

Estudos destacam que a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica fazem parte dos fatores que podem influenciar na reprodução, sobrevivência e longevidade do vetor da dengue (DONALÍSIO e GLASSER, 2002; SILVA et al., 2007 e YOKOO, 2010).

Costa e Silva (2013) constataram em seus estudos que a umidade relativa do ar e a precipitação determinam a sobrevivência e a reprodução do vetor da dengue, relacionando-se desta forma diretamente com o número de casos da doença. Neste mesma visão, Furtado, Souza e Aguiar, (2011) comentam em seu estudo, que a umidade relativa do ar e a precipitação foram os elementos meteorológicos que mais influenciaram na incidência de dengue em relação aos demais elementos micrometeorológicos.

A Tabela 6 representa o Coeficiente de Correlação (R) entre o aumento no número de notificações dos casos de dengue e as variáveis meteorológicas temperaturas do ar, umidade relativa do ar e precipitação no período de 2004 a 2013.

Observa-se uma correlação moderada negativa com a temperatura média com valor em torno de $R = -0,78$, a máxima em torno de $R = -0,78$, e a mínima em torno de $R = -0,79$. Os resultados obtidos indicam que não houve uma correlação significativa direta entre o aumento no número das notificações dos casos de dengue e as temperaturas do ar média, máxima e mínima, porém evidencia-se de um modo geral que a temperatura do ar faz parte dos fatores ambientais que proporcionam o desenvolvimento, longevidade e sobrevivência do mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti*.

Santos, Costa e Melo (2012) destacam que a temperatura é um dos fatores ecológicos que influi, tanto direta como indiretamente, sobre os insetos, seja no seu desenvolvimento, seja na sua alimentação.

Tabela 6. Coeficiente de correlação (r) entre o número de casos e variáveis meteorológicas: Temperatura média (Tmed), Temperatura máxima (Tmax), Temperatura mínima (Tmin), Umidade relativa do ar (UR) e Precipitação (Prec).

Tmed (°C)	Tmax (°C)	Tmin (°C)	UR (%)	Prec (mm)
-0,78	-0,78	-0,79	0,73	0,53

Fonte: SINAN/SES-PB, 2014. INMET.

Dentro deste contexto, evidencia-se que houve uma correlação moderada positiva entre os casos de dengue e a umidade relativa do ar, cujo valor ficou em torno de $R=0,73$, partindo do princípio que há uma tendência para o aumento no número de casos de dengue quando a umidade relativa do ar registrada em Campina Grande encontrava-se dentro dos parâmetros considerados ideais (70% e 100%) para o desenvolvimento de todas as fases que

compreendem o ciclo do vetor transmissor da dengue (FURTADO, SOUZA e AGUIAR, (2011); SILVA et al., 2007).

O coeficiente de correlação entre a precipitação e notificações de casos de dengue, foi considerada moderada positiva ($R = 0,53$), os volumes de precipitação registrados em Campina Grande, PB no período analisado foram suficientes para manutenção do *Aedes aegypti*, o que conseqüentemente pode ter influenciado no número de casos de dengue registrados, por influenciar no aumento do número de criadouros e na dinâmica populacional de *Aedes aegypti* (YOKOO, 2010 e RIBEIRO et al., 2006) .

Barbosa et al. (2012) comentou que em um estudo realizado no Rio Grande do Norte, ficou evidenciado que houve aumento na notificação de casos de dengue nos meses de maior precipitação pluvial, fevereiro a junho, em todos os anos estudados (2000-2009). Sousa et al. (2010) constatou também em seu estudo em Goiás - GO, que o número de casos da doença foi mais elevado durante os primeiros quatro meses de cada ano (período de alta pluviosidade) e menor entre junho e setembro (menor pluviosidade).

Através da análise dos dados, evidenciou-se que as variáveis meteorológicas temperatura e umidade relativa do ar e precipitação fizeram parte dos fatores que proporcionaram o desenvolvimento do *Aedes aegypti*, o que conseqüentemente pode ter influenciado no aumento do número de casos de dengue registrados no município analisado.

Diante do exposto, percebe-se que as variáveis meteorológicas fazem parte do conjunto de fatores que favorecem o ciclo evolutivo do mosquito *Aedes aegypti* transmissor da patologia dengue.

5. CONCLUSÕES

- Houve boa correlação entre o aumento no número de casos de dengue e as variáveis meteorológicas de forma direta e indireta;

- É importante destacar, que as variáveis meteorológicas fazem parte do conjunto de fatores socioambientais que contribuem para a manutenção da dengue no País, por influenciarem no desenvolvimento e dispersão do vetor que transmite a dengue, lembrando que esses fatores isolados não são fatores determinantes exclusivos para influenciar no aumento do número de notificações de casos de dengue ;

- O maior coeficiente de incidência de dengue ocorreu no ano de 2013 (342,4 casos de dengue por 100.000 habitantes). O sexo feminino obteve o maior número de casos registrados. A faixa etária com maior acometimento foi entre aqueles com idade de 15 a 24 anos, com nível de escolaridade entre a 5ª e 8ª série incompleta;

- As relações existentes entre a dengue e as condições socioambientais revelaram que apesar do sexo, escolaridade e faixa etária terem demonstrado influência nos casos de dengue, evidenciou-se que o Saneamento Ambiental inadequado foi uma das principais causas para elevação destes números;

- O município de Campina Grande vem apresentado ao longo dos anos um aumento significativo no percentual da população atendida com saneamento básico, porém, observa-se que a condição socioambiental do município continua favorecendo a adaptação e proliferação do *Aedes aegypti*. É relevante destacar, que há necessidade urgente de implementação de políticas públicas de saúde em conjunto com a área ambiental, visando minimizar as más condições socioambientais da região, que são favoráveis à expansão do mosquito *Aedes aegypti*;

- Percebeu-se também, que em alguns anos analisados ocorreram notificações de casos de dengue em todos os meses, demonstrando que o mosquito transmissor da dengue o *Aedes aegypti* vem se adaptando as condições climáticas e ambientais que não eram favoráveis para seu desenvolvimento anteriormente;

- Diante da hipótese, esperavam-se resultados mais significativos, mas diante das dificuldades encontradas na obtenção e qualidade dos dados, principalmente os dados epidemiológicos da dengue, não se conseguiu correlações melhores;

- Diante destas reflexões, evidencia-se que na atualidade não é concebível se trabalhar de modo isolado com um dos principais desafios da Saúde Pública que é a doença dengue, este problema tão complexo exige dos profissionais envolvidos um trabalho com cooperação mútua e integrado, buscando-se objetivos comuns para resolução deste agravo à saúde.

5.1. RECOMENDAÇÕES

Realização de oficinas de sensibilização na Atenção Básica de Saúde dentro da educação permanente agendada para cada ano corrente, contemplando os profissionais de saúde responsáveis pelo preenchimento das fichas de investigação que alimentam o SINAN, demonstrando a importância do preenchimento de todos os campos que existem na ficha e quais as consequências quando estas informações ficam ignoradas ou em branco.

Outro ponto importante para o combate ao mosquito transmissor da dengue e controle da patologia dengue seria campanhas de educação em saúde e educação ambiental de modo “permanente” e não apenas no período de sazonalidade da doença (dengue), em decorrência desta patologia na atualidade ser notificada praticamente em todos os meses do ano segundo pesquisa realizada. Percebe-se que o mosquito responsável em transmitir a dengue o *Aedes aegypti* vem se adaptando as estações climáticas e condições disponibilizadas no meio ambiente.

Para desenvolvimento das atividades educativas devem-se utilizar todos os meios de comunicação e todos os equipamentos sociais disponíveis na comunidade, ou seja, sala de espera das Unidades Básicas de Saúde da Família, escolas, igrejas, festas comemorativas na cidade e bairros, espaço destinado a clube de mães e sociedade de amigos do bairro (SAB), fábricas, comércios, entre outros.

O combate a subnotificação de casos de dengue é imprescindível para se evitar prejuízos nas ações de combate a essa patologia. A gestão do SUS deve criar meios legais como, por exemplo: vincular à liberação e renovação de alvará de funcionamento de hospitais e laboratórios privados a informação de casos diagnosticados clínico e laboratorialmente de dengue nos respectivos estabelecimentos de saúde.

Diante destas recomendações, evidencia-se que a educação ambiental é fundamental para o controle do *Aedes aegypti* em nosso país, considerando que a proliferação deste vetor depende de meios ambientais favoráveis para sua reprodução.

6. REFERÊNCIAS CONSULTADAS

ABE, A.H.M.; MARQUES, S.M.; COSTA, P.S.S. Dengue em crianças: da notificação ao óbito. **Rev. paul. pediatr.** São Paulo , v. 30, n. 2, p. 263-271, Jun/2012.

AJUZ, L. C.; VESTENA, L. R. Influência da pluviosidade e temperatura ambiente na longevidade e fecundidade do *Aedes aegypti* e *Albopictus* na cidade de Guarapuava-PR e possibilidade de superinfecção. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.** Hygeia 10 (18): p. 1 - 18, Jun/2014.

ALVES, R. F.; SILVA, R. P.; ERNESTO, M. V.; BARROS LIMA, A. G.; SOUZA, F. M. Gênero e saúde: o cuidar do homem em debate. **Psicol. teor. prat.**, São Paulo, v. 13, n. 3, dez. 2011.

ANDRADE, I. S. de. **Influência de elementos meteorológicos nos casos de cólera, dengue e meningite no Estado da Paraíba.** 2003. 86f. Dissertação (Mestrado em meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande-PB.

AQUINO JUNIOR, J.; MENDONÇA, F. A problemática da dengue em Maringá-PR: uma abordagem socioambiental a partir da epidemia de 2007. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - Hygeia** 8 (15):157 - 176, Dez/2012.

ARAÚJO, R. A. **Utilização de modelos matemático-estocásticos na avaliação da ocorrência de dengue em função do clima na Paraíba.** 2012.107 f. Tese (Doutorado em Meteorologia), Universidade Federal de Campina Grande-PB.

AYACH, I. R.; GUIMARÃES, S. T. DE LIMA.; CAPPI, N. Saúde, saneamento e percepção de riscos ambientais urbanos. **Caderno de Geografia**, v.22, n.37, 2012.

BARBOSA, I. R.; ARAÚJO, L. DE F.; CARLOTA, F. C.; ARAÚJO, R. S.; MACIEL, I. J. Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 21, n. 1, mar. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Levantamento Rápido de Índices para *Aedes Aegypti* (LIRAA) para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil:** metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial e tipo de recipientes. Brasília, 2013.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: diagnóstico e manejo clínico – adulto e criança**. 4. ed. Brasília, 2011a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Sistema nacional de vigilância em saúde: **relatório de situação: Paraíba**. 5. ed. Brasília, 2011b.

_____. Fundação Nacional de Saúde. Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrente de agravos relacionados a um saneamento ambiental. Brasília, 2010.

_____. Ministério da Saúde. **Diretrizes nacionais para prevenção e controle de epidemias de dengue**. Brasília, 2009.

_____. Ministério da Saúde. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil**. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: 2008a.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Vigilância em Saúde: Dengue, Esquistossomose, Hanseníase, Malária, Tracoma e Tuberculose**. 2. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: roteiro para capacitação de profissionais médicos no diagnóstico e tratamento: manual do monitor**. 3. ed. Brasília. 2007.

_____. Ministério da Saúde. **Dengue - I Fórum de ciência e tecnologia - Relatório Final 2006a**.

_____. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN: normas e rotinas**. Ministério da Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. 2006b.

_____. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6. Ed. Brasília, DF, 2005a.

_____. Ministério da Saúde. **Dengue: roteiro para capacitação de profissionais médicos no diagnóstico e tratamento**. Brasília, 2005b.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 5. ed. amp, Brasília, 2005c.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento**. Brasília, 2002.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de saúde. **Dengue - instruções para pessoal de combate ao vetor: manual de normas técnicas**. - 3. ed., rev. Brasília, 2001.

BARBOSA, Isabelle Ribeiro et al . Epidemiologia do dengue no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, 2000 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 21, n. 1, mar. 2012.

BARRETO, C. F. *Aedes aegypti* - Resistência aos Inseticidas químicos as novas alternativa de controle. **Revista Eletrônica**. Faculdade Montes Belos, Goiás, ISSN 1808-8597, v.1, n.2, p. 62-73, nov. 2005.

BARRETO, M. L.; REGO, R. F. Epidemiologia Ambiental. In: FILHO, N. de A., BARRETO, M. L. **Epidemiologia e Saúde: fundamentos, métodos, aplicações**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BESERRA, E. B.; CASTRO JR., F. P.; DOS SANTOS, J. W.; SANTOS, T. S.; FERNANDES, C. R. M. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de ,quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Neotropical Entomology**, Londrina, PR, v. 35, n. 6, p. 853-860, 2006.

BIDARRA, Z. S. Pactuar a intersetorialidade e tramar as redes para consolidar o sistema de garantia de direitos. **Serviço Social & Sociedade**. São Paulo: Cortez, n.99. 2009.

BRAGA, I. A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília,16(4): 279-293, out-dez, 2007.

Casos de dengue caem 62% entre 2011 e 2012. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2012/02/casos-de-dengue-caem-62-entre-2012-e-2011>, Acesso em: 10 de Dez. de 2014.

CASOS de dengue no país aumentam 190% no começo de 2013, diz governo. Disponível em: <<http://www.paraiba.com.br/2013/02/25/86831-casos-de-dengue-no-pais-aumentam-190-no-comeco-de-2013-diz-governo>>. Acesso em 17 Mar. 2014.

CAVALCANTE, D. W.; VILAR, M. S. A.; VILAR, D. DE A.; CLÁUDIO C. S. Características epidemiológicas da dengue na comunidade São Januário II na cidade de Campina Grande – PB. **Revista Brasileira Farmácia** 92(4): 287-294, 2011.

Coeficiente de Correlação de Pearson. Disponível em: http://www.aurea.uac.pt/pdf_MBA/coef_correl_Pearson.pdf, Acesso em: 20 Maio. 2014.

COELHO, G. E. Challenges in the control of *Aedes aegypti*. Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo, São Paulo, v. 54, supl. 18, Oct. 2012. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00366652012000700006&lng=en&nrm=isso>. Acesso em: 26 Abr. 2014.

COIMBRA, J. A. A. Considerações sobre a Interdisciplinaridade. In: Philippi Jr., Arlindo et al. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus. 2000.

Combate à dengue: o mosquito transmissor. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/dengue.htm>, Acesso em: 10 Fev.2014.

CONASS. Nota Técnica. 2011. Disponível em: <http://www.conass.org.br/notas%20tecnicas/NT%2006_2011%20%20Financiamento%20do%20SUS.pdf>. Acesso em: 30 Jul. 2014.

CONFALONIERI U, E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra Livre**, São Paulo, v. 1, n. 20, p. 193-204, jan/jul. 2003.

COSTA, A. G.; DOS SANTOS, J. D.; DA CONCEIÇÃO, J. K. T.; ALECRIM, P. H.; CASSEB, A. A.; BATISTA, W. C.; HECKMANN, M. I. O. Dengue: aspectos epidemiológicos e o primeiro surto ocorrido na região do Médio Solimões, Coari, Estado do Amazonas, no período de 2008 a 2009. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 44 (4): 471-474, jul-ago, 2011.

COSTA, E. A. **100 Anos depois**. FIOCRUZ, 2002. Disponível em: <www.fiocruz.br/ccs/especiais/dengue/dengue_artigo.htm>. Acesso em: 10 abr. 2014.

COSTA, F. S.; DA SILVA, J. J.; DE SOUZA, C. M.; MENDES, J. Dinâmica populacional de *Aedes aegypti* (L) em área urbana de alta incidência de dengue. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, Uberaba, v. 41, n. 3, p. 309-312, Jun/2008.

COSTA, L. de L. **Influência das variáveis meteorológicas sobre a ocorrência do dengue em Campina Grande – PB.** 2010. 86f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). UFCG. Campina Grande-PB.

COSTA, V. A.; SILVA, J. P. G. Associação entre casos notificados e variáveis climáticas da dengue no município de Pirapora (MG) entre os anos de 2010 a 2011. **Caminhos de Geografia** - revista on line. Uberlândia v. 14, n. 45 mar/2013 p. 161–171.

CRM-PB. Ministério da Saúde treina médicos para identificar dengue. Disponível em: <http://www.crm-pb.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=22325:ms-treina-medicos-para-identificar-dengue&catid=3>. Acesso em: Maio 2015.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C de. Arborização urbana na cidade de Campina Grande - PB: inventário e suas espécies. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**.v.4. n. 2, 2004.

DATASUS: Disponível em:<<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/cnv/pop-pb.def>> Acesso em: 10 Jan. 2015.

Dengue: vírus e vetor. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>>. Acesso em: 18 Fev.2014. do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo: USP, 2005.

DONALD, S. S.; COUDEVILLE, L.; HALASA. Y. A.; BETZANA Z. H.; DAYAN, G. Economic Impact of Dengue Illness in the Americas. *Am J Trop Med Hyg.* February 4; 84(2): 200–207. 2011.

Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRerterterTERTer=16>>. Acesso em: 03 Ago. 2015.

DONALISIO, M. R.; GLASSER, C. M. Vigilância entomológica e controle de vetores do dengue. **Revista Brasileira de Epidemiologia** [online]. 2002, v. 5, n.3, pp. 259-279. ISSN 1415-790 X.

Famílias com coleta de lixo: Veja número de domicílios atendidos, com lixo a céu aberto, queimado ou enterrado na sua cidade - CAMPINA GRANDE, PB <<http://www.deepask.com/goes?page=campina-grande/PB-Confira-a-coleta-de-lixo-no-seu-municipio---lixo-coletado-a-ceu-aberto-queimado-ou-enterrado>> Acesso em: 10 Jan. 2015.

FARNESI L, C.; MARTINS, A. J.; VALLE, D. REZENDE, G. L. Embryonic development of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae): influence of different constant temperatures. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009; 104 (1): 124-6.

FERREIRA, I. T. R. N.; VERAS, M. A. de S.; MASCENA, S. R. A. Participação da população no controle da dengue: uma análise da sensibilidade dos planos de saúde de municípios do Estado de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. 2009, vol. 25, n. 12, pp. 2683-2694.

Financiamento dos sistemas de saúde: o caminho para a cobertura universal. Disponível em: <http://www.who.int/whr/2010/whr10_pt.pdf>. Acesso em: 29 Jul. 2014.

FLAUZINO, R. F.; SANTOS, S. R.; OLIVEIRA, R.M. Indicadores Socioambientais para Vigilância da Dengue em Nível Local. **Saúde Soc.** São Paulo, v. 20, n.1, p. 225-240, 2011.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Controle da Dengue – PNCD.** Brasília (DF); p. 51; 2002.

FUNASA. **Saneamento para Promoção da Saúde.** Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-para-promocao-da-saude/>>. Acesso em 4 de maio 2015.

FURTADO, P. C. H.; BEZERRA, I. DOS S.; SOUZA, I. C. A.; MORAES, R. M. A **Estrutura Viária na Evolução do Dengue na Paraíba.** 2003. Disponível em: http://www.de.ufpb.br/~ronei/CBPAS05_estradas.pdf, Acesso em 05 de Fev. 2014.

FURTADO, R. da S.; SOUZA, V. A. S. de.; AGUIAR, R. G.; A influência de elementos micrometeorológicos na incidência dos casos de dengue na Amazônia. In: GIOVANNI, S. MENDONÇA, I. (Org.) **Educação ambiental: Responsabilidade para a conservação da sociobiodiversidade.** João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2011.

GLASSER, C. M.; GOMES, A. de C. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública,** São Paulo, v. 36, n. 2, Apr. 2002.

GOMES, J. P.; PASTRANA, R. M. S. DE; TEIXEIRA, M. C. P.; SANTOS, C. G. DOS. Dengue no Brasil: o que se sabe sobre o impacto econômico da doença? **Rev. Biomédica Revisada por Pares.** 2010. Ago - Sep; 10(8).

<<http://www.mednet.cl/link.cgi/medwave/estudios/investigacion/4709>>. Acesso em: 20 Abr. 2014.

Informe epidemiológico da dengue . Secretaria de Vigilância em Saúde. Análise de situação e tendências – 2010. Disponível em: <http://www.dengue.org.br/informe_da_dengue_2010.pdf>. Acesso em: 8 Maio 2015.

Informe epidemiológico da dengue 17/2009. Dengue no Brasil. Monitoramento CGPNCD. Disponível em: <http://www.dengue.org.br/boletimEpidemiologico_n026.pdf>. Acesso em 10 de Fev. 2015.

Instituto Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz. **O mosquito Aedes aegypti faz parte da história e vem se espalhando pelo mundo desde o período das colonizações**. Disponível em: <<http://www.ioc.fiocruz.br/dengue/textos/longatraje.html>>. Acesso em: 10 Fev. 2014.

Instituto Trata Brasil. Ranking do Saneamento. 2013. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/campina-grande-tem-4-melhor-rede-de-saneamento-basico-do-nordeste-g1-rj-paraiba>>, Acesso em 8 Maio 2015.

Informe epidemiológico da dengue. Ministério da Saúde. Janeiro a junho de 2008, Brasília / DF – 2008.

JERÔNIMO, C. E.; NASCIMENTO, L. P.; BALBINO. C. P. Impacto ambiental derivado das ações de controle e combate a dengue no Rio Grande do Norte. **Rev. Monografias Ambientais**. v. 9, n. 9, p. 2021 – 2030, 2012.

LIMA, E. P.; LOPES, S. DE M. B.; AMORIM, M. I. M. DE; ARAÚJO, L. H. S.; NEVES, K. R. T.; MAIA, E. R. Exposição a pesticidas e repercussão na saúde de agentes sanitários no Estado do Ceará, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva** [online]. 2009.

MACEDO, M. J. H. GUEDES, R. V. de S. SOUSA, F. de A. S. Monitoramento e intensidade das secas e chuvas na Cidade de Campina Grande/PB. **Rev. Brasileira de Climatologia**. Ano 7 – Vol. 8 – JAN/JUN/2011.

MAHAMOOD, S. **Dengue: an epidemic is largely a failure in public health administration! The Role of Dhaka City Corporation, DCC of Bangladesh**. World Health & Population, 2005. Disponível em: <<http://www.longwoods.com/content/17900>>. Acesso em: 05 Maio. 2014.

- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2005.
- MEDRONHO, R.A. Dengue e o ambiente urbano. **Rev Bras Epidemiol** 9: 159-161, 2006.
- MESQUITA, M. E. A. **Geografia da Saúde**: um estudo sobre o clima e saúde. In: Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo: USP, 2005.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Ferramenta para avaliar risco de epidemias de dengue. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2010/09/ministerio-da-saude-lanca-ferramenta-para-avaliar-risco-de-epidemias-de-dengue>>. Acessado em: 10 de Dez. 2014.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Nova classificação de caso de dengue segundo a OMS. Disponível:<http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/novo/Download/Nova_classificacao_de_caso_de_dengue_OMS.pdf>. Acesso em: 26 Jan. 2015.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Informe Epidemiológico da Dengue: análise de situação e tendências – 2010. Disponível em:<http://www.dengue.org.br/informe_da_dengue_2010.pdf>. Acesso em 10 de Jan. 2015.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Informe Epidemiológico 17/2009 Monitoramento CGPNCD. Disponível em:< http://www.dengue.org.br/boletimEpidemiologico_n026.pdf >. Acesso em 10 de Jan. 2015.
- MONTEIRO, E. S. C.; COELHO, M. E.; DA CUNHA, I. S.; CAVALCANTE, M. DO A. O.; CARVALHO, S. F. A. DE A. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v40n4/17.pdf> Acesso em 10-02-2014>, Acesso em 11 de Fev. 2014.
- MURARA, P. G.; AMORIM, M. C. de C. T. Clima e Saúde: Variações Atmosféricas e Óbitos por Doenças Circulatórias. **Rev. Brasileira de Climatologia**. Ano 6. Junho. 2010.
- NASCIMENTO, N. E. da S. **Carga econômica da dengue e o impacto na qualidade de vida**. 2009. 129f. Goiânia-GO Tese (Doutorado em Medicina Tropical – Epidemiologia).Universidade Federal de Goiás. Goiânia-GO.
- NUNES, B. B. da S.; MENDES, P. C. Clima, Ambiente e Saúde: um resgate histórico. **Revista Caminhos de Geografia** [online], Uberlândia v. 13, n. 42 jun/2012 p. 258–269.

OLIVEIRA, E. M. de.; SPIRI W. C. Programa Saúde da Família: a experiência de equipe multiprofissional. **Revista Saúde Pública**, 40 (4): 727-33, 2006.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS: alterações climáticas vão abalar os alicerces da saúde**. Disponível em: <<http://www.unric.org/pt/alteracoes-climaticas/26774-oms--alteracoes-climaticas-vaio-abalar-os-alicerces-da-saude>>. Acesso em: 10 Mar. 2014.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE E ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Dados da Dengue no Brasil em 2013**. Brasília (DF); 2013. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=3159&Itemid=1> Acesso em 01 de Jul. 2013.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE E ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **28ª Conferência Sanitária Pan-Americana** (64a Sessão do Comitê Regional). Washington, D.C., EUA, 2012.

Organização Pan-Americana da Saúde **Mudança Climática e Saúde: um perfil do Brasil** / Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: 2009.

PARAÍBA, Secretaria de Estado da Saúde. **Dengue - Boletim Epidemiológico nº12** de 01 de janeiro a 30 de dezembro de 2014.

PINTO, E.; MASSAD, E.; OLÍVÊR, L.; AZEVEDO, J.; GONÇALVES, F. Influência das variáveis climáticas em caso de dengue nas cidades de Santos (Sudeste do Brasil) e Cingapura (Sudeste Asiático). 2012. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm-files/14-714ffaa1a2983904659c9052d20d9844.pdf>. Acesso em: 10 Fev.2014.

PMCG, Prefeitura Municipal de Campina Grande. Secretaria de Serviços Urbanos e Meio Ambiente – SESUMA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Campina Grande-PB**: prognóstico, diretrizes, estratégias e metas. 2014. Disponível em: <<http://relicipb.org/assets/CGPMRSPrognosticoFinalPreliminar20140319.pdf>> Acesso em: 26 Jan. 2015.

PONTES, L. R. S. K.; ROUQUAYROL, M. Z. Medidas da Saúde Coletiva. In: ROUQUAYROL, M. Z. FILHO, N. de A. **Epidemiologia & Saúde**. 6 ed. Rio de Janeiro Medsi, 2003.

- RIBEIRO, P.C., SOUSA, D.C., ARAÚJO, T.M.E. Perfil clínico-epidemiológico dos casos suspeitos de dengue em um bairro da zona sul de Teresina, PI, Brasil. **Rev Bras Enferm** 61: 227-232, 2008.
- RIBEIRO, A.F., MARQUES, G.R.A.M, VOLTOLINI, J.C., CONDINO, L.F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 671-676, Ago. 2006.
- RODRIGUES, W. C. Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. **Info Insetos**, v.1, n.4, p.1-4, 2004.
- RODRIGUEZ, J. L. **Atlas escolar da Paraíba**. Espaço geo-histórico e cultural. João Pessoa-PB. 3 ed. Grafset.112p.2002.
- SAMPAIO, J. C. **A longevidade do *Aedes Aegypti* durante a estação chuvosa no município de Fortaleza/CE**, 2010. (Dissertação). Universidade Estadual do Ceará.
- SANTOS, C. H.; SOUSA, F. Y. DE.; DE LIMA, L. R.; STIVAL, M. M. Perfil epidemiológico do dengue em Anápolis-GO, 2001 – 2007. **Revista de Patologia Tropical**. Vol. 38 (4): 249-259. out.- dez. 2009.
- SANTOS, D. M. dos.; COSTA, J. S.; MELO C. M. Influência do pH da água no desenvolvimento das formas imaturas do *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762). **Rev. de Biologia e Ciências da Terra**. Vol. 12 - Número 1 - 1º Semestre 2012.
- Saúde divulga novo boletim com notificações de dengue na Paraíba**. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/86143/saude-divulga-novo-boletim-com-notificacoes-de-dengue-na-paraiba-2.html>>. Acesso em: 17 Mar. 2014.
- SILVA JUNIOR, D.A. **Perfil epidemiológico e demográfico dos casos de dengue em Goiânia - Goiás, numa série histórica de 2001 a 2009**. 73 p. [Dissertação]. PUCGO, Goiânia, 2012.
- SILVA, J. P. G. da.; COSTA, V. P. Diagnóstico da Dengue no Município de Pirapora (MG), nos anos de 2010 à 2011: associação entre casos notificados e variáveis climáticas. **Rev GEOAMBIENTE [on- line]** , n.21, p 29-46. 2013. ISSN – 1679 – 9860.
- SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. The influence of the urban climate in the proliferation of the mosquito *Aedes aegypti* in Jataí (GO) in the perspective of the medical geography. **Hygeia**, v. 2, n. 5, p. 33-49, 2007.

SILVA, V. P. R.; CAVALCANTI, E. P.; NASCIMENTO, M. G.; J. H. B. C. C. Análises da precipitação pluvial no Estado da Paraíba com base na teoria da entropia. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande- PB, v. 7, n. 2, Aug. 2003.

SIQUEIRA-JR, J.B.; MARTELLI, C.M. T. Epidemiologia e desafios no controle do dengue. **Revista de Patologia Tropical**. Vol. 37 (2): 111-130. Maio-jun. 2008.

Sistema de informações de agravos de notificação - SINAN. IBGE. 2014. Disponível em: <<http://ces.ibge.gov.br/base-de-dados/metadados/ministerio-da-saude/sistema-de-informacoes-de-agravos-de-notificacao-sinan>>. Acesso em: 03 de Abr.2014.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-SNIS. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6> > Acesso em: 03 Ago. 2015.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2010. – Brasília: MCIDADES. SNSA, 2012. Disponível em: <http://midia.atp.usp.br/plc/plc0502/impresos/plc0502_extra_MinCidades_DiagnosticoSaneamento_AE2010.pdf>. Acesso em: 03 Ago. 2015.

SOUSA, N. M.; DANTAS, R. T.; LIMEIRA, R. C. Influência de Variáveis Meteorológicas sobre a Incidência do dengue, meningite e pneumonia em João Pessoa-PB. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.22, n.2, 183-192, 2007.

SOUZA, I. C. A.de.; VIANNA, R. P.de T.; MORAES, R.M. de. Modelagem da incidência do dengue na Paraíba, Brasil, por modelos de defasagem. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23 (11):2623-2630, nov, 2007. ISSN 0102-311X.

SOUZA, T. B. B.; DIAS, J. P. Perfil epidemiológico da dengue no município de Itabuna (BA), 2000, Jun.2009. **Revista Baiana de Saúde Pública**. v. 34, n.3, p.665-681 jul./set. 2010.

SOUZA, W. de. (Coord.) **Doenças negligenciadas**. Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro. 2010.

TALIBERTI, H.; ZUCCHI, P. Custos diretos do programa de prevenção e controle da dengue no Município de São Paulo em 2005. **Rev Panam Salud Publica**. 2010; 27(3):175–80.

TEIXEIRA, M. G.; COSTA, M. C. N.; BARRETO, M. L.; MOTA, E. Avaliação de impacto de ações de combate ao *Aedes aegypti* na cidade de Salvador, Bahia. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo , v. 5, n. 1, Apr. 2002.

TINOCO, I. C. M.; SPYRIDES, M.H.C.; BARBOSA, L. de M. **Influência do clima sobre os índices entomológicos da dengue (*Aedes aegypti*): uma abordagem com modelos de efeitos mistos.** XVIII Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, Águas de Lindóia/SP –2012.

TRAVASSOS, K. D.; GHEYI, H. R.; SOARES, F. A. L.; BARROS, H. M. M.; DIAS, N. S.; UYEDA, C. A.; SILVA, F. V. Crescimento e desenvolvimento de variedades de girassol irrigado com água salina. **Irriga, Botucatu, Edição Especial**, p. 324 - 339, 2012.

Universidade Federal de Minas Gerais. Biblioteca Digital. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/MPBB7VQH45/corpo_do_texto.pdf?sequence=2>. Acesso em: 10 de Dez. 2014.

VALADARES, A. F.; RODRIGUES. C. FILHO, J.; PELUZIO, J. M.i. Impacto da dengue em duas principais cidades do Estado do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010). **Epidemiol. Serv. Saúde** [online]. 2013, v. 22, n.1.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Meteorologia e Climatologia**. INMET. Brasília: Editora Pax, 532p., 2001.

VILCHES, T.N.; FERREIRA, C.P. Um modelo para a dengue com influência sazonal. **TEMA (São Carlos)**, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 279-290, Dec. 2013.

World Health Organization. **Dengue haemorrhagic fever: diagnosis, treatment, prevention and control**. Geneva, 1997. Disponível em: <<http://www.who.int/csr/resources/publications/dengue/Denguepublication/en/index.html>>. Acesso em: 10 Dez.2014.

YOKOO, S. C. Clima e saúde: estudo sobre a influência do tempo atmosférico no número de notificações de dengue no município de Campo Mourão - PR. **In: V Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, 2010, Campo Mourão. Anais do V Encontro de Produção Científica e Tecnológica, 2010.

ZEIDLER, J. D. A.; COSTA, P. O.; BARRETO, P.P.; CORDEIRO, J. da S. Dengue virus in *Aedes aegypti* larvae and infestation dynamics in Roraima, Brazil. **Revista Saude Publica** 42: 986-991.2008.

ANEXO A - SINAN: Sistema de Informação de Agravos de Notificação: Ficha de Notificação Compulsória para Dengue – Ministério da Saúde.

SINAN

República Federativa do Brasil
Ministério da SaúdeSISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO
FICHA DE INVESTIGAÇÃO DENGUE

Nº

CASO SUSPEITO: pessoa que viva ou tenha viajado nos últimos 14 dias para área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha presença de *Ae. aegypti* que apresenta febre, usualmente entre 2 e 7 dias, e apresente duas ou mais das seguintes manifestações: náuseas, vômitos, exantema, mialgias, artralgia, cefaléia, dor retroorbital, petéquias ou prova do laço positiva e leucopenia.

Dados Gerais	1	Tipo de Notificação		2 - Individual				
	2	Agravado/doença		Código (CID10)	3 Data da Notificação			
	DENGUE		A 90					
	4	UF	5	Município de Notificação	Código (IBGE)			
	6	Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)		Código	7	Data dos Primeiros Sintomas		
	Notificação Individual	8	Nome do Paciente			9	Data de Nascimento	
10		(ou) Idade	11	Sexo M - Masculino F - Feminino 1 - Ignorado	12	Gestante 1-1º Trimestre 2-2º Trimestre 3-3º Trimestre 4- Idade gestacional Ignorada 5-Não 6- Não se aplica 9-Ignorado		
13		Raça/Cor 1-Branca 2-Preta 3-Amarela 4-Farda 5-Indígena 9-Ignorado						
14		Escolaridade 0-Analfabeto 1-1ª a 4ª série incompleta do EF (antigo primário ou 1º grau) 2-4ª série completa do EF (antigo primário ou 1º grau) 3-5ª a 8ª série incompleta do EF (antigo ginásio ou 1º grau) 4-Ensino fundamental completo (antigo ginásio ou 1º grau) 5-Ensino médio incompleto (antigo colegial ou 2º grau) 6-Ensino médio completo (antigo colegial ou 2º grau) 7-Educação superior incompleta 8-Educação superior completa 9-Ignorado 10- Não se aplica						
15		Número do Cartão SUS		16 Nome da mãe				
Dados de Residência	17	UF	18	Município de Residência	Código (IBGE)	19	Distrito	
	20	Bairro		21	Logradouro (rua, avenida,...)		Código	
	22	Número	23 Complemento (apto., casa, ...)			24	Geo campo 1	
	25	Geo campo 2		26 Ponto de Referência		27 CEP		
	28	(DDD) Telefone		29	Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	30 País (se residente fora do Brasil)		
	Dados laboratoriais e conclusão							
	Inv.	31	Data da Investigação			32 Ocupação		
Dados laboratoriais		33 Data da Coleta		34 Resultado 1 - Reagente 2 - Não Reagente 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado		35 Data da Coleta		36 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado
	37 Data da coleta		38 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		39 Data da Coleta		40 Resultado 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado	
	41 Sorotipo 1- DEN 1 2- DEN 2 3- DEN 3 4- DEN 4		42 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado		43 Resultado 1- Positivo 2- Negativo 3- Inconclusivo 4 - Não realizado			
	44 Classificação 5- Descartado 10- Dengue		11- Dengue com sinais de alarme 12- Dengue Grave		45 Critério de Confirmação/Descarte 1 - Laboratório 3 - Em Investigação 2 - Clínico-Epidemiológico			

