



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE MEDICINA TROPICAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOENÇAS TROPICAIS**

SANDRA SUELY DA VEIGA BAIA

**ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A
INCIDENCIA DE DENGUE NOS MUNICÍPIOS DE SANTARÉM, TUCURUI E
BRAGANÇA (PARÁ), NO PERÍODO DE JANEIRO/2007 A JULHO DE 2011.**

**BELÉM
2014**

SANDRA SUELY DA VEIGA BAÍA

**ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A
INCIDÊNCIA DE DENGUE NOS MUNICÍPIOS DE SANTARÉM, TUCURUI E
BRAGANÇA (PARÁ), NO PERÍODO DE JANEIRO/2007 A JULHO DE 2011.**

Dissertação de Mestrado apresentada a banca examinadora do Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, do Núcleo de Medicina Tropical, da Universidade Federal do Pará, para a obtenção do título de Mestre em Doenças Tropicais.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cecília Ribeiro Cruz.

BELÉM
2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Baía, Sandra Suely da Veiga, 1965-
Estudo das relações entre as variáveis
ambientais e a incidência de dengue no Estado
do Pará / Sandra Suely da Veiga Baía. - 2014.

Orientador: Ana Cecilia Ribeiro Cruz.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal
do Pará, Núcleo de Medicina Tropical, Programa
de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, Belém,
2014.

1. Dengue. 2. Aedes aegypti. 3. Meio
ambiente. 4. Pará. I. Título.

CDD 22. ed. 616.921098115

SANDRA SUELY DA VEIGA BAÍA

**ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A
INCIDÊNCIA DE DENGUE NOS MUNICÍPIOS DE SANTARÉM, TUCURUI E
BRAGANÇA (PARA) , NO PERÍODO DE JANEIRO/2007 A JULHO DE 2011.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Doenças Tropicais, para a obtenção do Título de Mestre.

Aprovada em:

Conceito:

Banca Examinadora

Orientadora

Prof.^a Dra. Ana Cecília Ribeiro Cruz

Instituto Evandro Chagas

Universidade do Estado do Pará

Titular

Prof. Dr. Nelson Veiga Gonçalves

Instituto Evandro Chagas

Universidade do Estado do Pará

Titular

Profa. Dra. Karla Valeria Batista Lima

Instituto Evandro Chagas

Universidade do Estado do Pará

Titular

Profa. Dra. Joana D’Arc Pereira Mascarenhas

Instituto Evandro Chagas

AGRADECIMENTOS

A Deus, que em nenhum momento me deixou fraquejar, e que nas horas de aflição me proporcionou com sua luz, sabedoria e conforto.

Aos meus familiares, pela compreensão e apoio durante o tempo que precisei me afastar do convívio dos mesmos para acelerar a minha pesquisa..

A Universidade do Estado do Pará (UEPA) e a Universidade Federal do Pará (UFPA), por promoverem a oportunidade de minha participação, no Programa de Pós Graduação em Doenças Tropicais.

A minha orientadora Dra. Ana Cecília Ribeiro Cruz, pela paciência, tolerância e transmissão dos conhecimentos necessários, para a efetivação da pesquisa.

A Profa. Dra. Conceição Nascimento, Coordenadora do Programa em Doenças Tropicais, pela oportunidade, e tolerância.

Ao Prof. Nelson Veiga, pela colaboração na pesquisa.

A todos que de alguma forma me ajudaram a concretizar este trabalho.

RESUMO

A Dengue é uma das doenças com maior incidência no Brasil, sendo considerada um problema de Saúde Pública, e está amplamente distribuída nos países Tropicais, onde as condições ambientais, favorecem a proliferação do *Aedes aegypti*, mosquito transmissor da dengue. Este estudo teve como objetivos: Determinar o perfil demográfico (gênero, idade), dos casos de dengue, nos municípios do Estado do Pará: Santarém, Tucuruí e Bragança; Verificar a influência das modificações ambientais (desmatamento), com a ocorrência de dengue nos municípios estudados, e correlacionar as alterações climáticas de cada área estudada, com o processo de endemização do vírus dengue. Trata-se de um estudo do tipo ecológico, epidemiológico, dentro de uma pesquisa retrospectiva e descritiva. O período de estudo compreendeu entre janeiro de 2007 a julho de 2011. Foram utilizados dados referentes à ocorrência da doença, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAM), com o registro de 7.871 notificações de dengue, da Secretaria do Estado de Saúde Pública do Pará (SESPA), além de dados ambientais e climatológicos, dos Institutos de Meio ambiente do Estado do Pará. Na análise dos dados, foi evidenciado, que a faixa etária mais acometida por dengue foi a de 21 a 30 anos, fato que está relacionado a prejuízo social e econômico ao país, considerando que nesta faixa etária, encontram-se as pessoas mais ativas economicamente. Pelo estudo foi obtido também, que os pacientes acometidos por dengue, têm em média 29,38 anos. O estudo apontou que no gênero feminino, houve uma maior incidência dos casos de dengue., isto já esperado, pois alguns estudiosos, relacionam ao fato da mulher permanecer mais tempo em casa, e é nos domicílios onde ocorre comumente a transmissão da doença. No que tange a incidência da dengue,, Santarém apresentou o maior número de casos. Com relação a este dado, convém ressaltar que o referido município, tem o triplo do número de habitantes dos outros dois municípios estudados. Quanto a variável desmatamento, foi contabilizado que Santarém, apresentou a maior área desflorestada em todos os anos de estudo, fato este, que pode ser atribuído também, em parte, ao desflorestamento para o cultivo da soja. Quanto aos fatores climáticos, foi constatado, que os períodos de maior índice de chuvas, correspondeu aos primeiros meses do ano (janeiro a maio), e também neste período houve uma maior incidência da doença, possivelmente pelo maior índice pluviométrico. Quanto aos fatores insolação e temperatura mínima, foi verificado que, não houve relação direta das variáveis, com o aumento dos casos de dengue. Com relação a temperatura máxima, Santarém apresentou correlação forte entre as variáveis, já os demais municípios estudados, apresentaram correlação negativa, no período de estudo.

Palavras-chave: Dengue. *Aedes aegypti*. Mudanças ambientais. Fatores climáticos.

ABSTRACT

Dengue is a disease with a higher incidence in Brazil, is considered a public health problem and is widely distributed in tropical countries, where environmental conditions favor the proliferation of the *Aedes aegypti* mosquito that transmits dengue. This study aimed to: determine the demographic profile (gender, age) of dengue cases in the municipalities of Pará: Santarém, Tucuruí and Bragança; investigate the influence of environmental change (deforestation), with the occurrence of dengue in cities studied, and correlate climate change in each area studied, with the process of dengue virus endemicity. This is a study of the ecological, epidemiological type within a retrospective and descriptive study. The study period comprises from January 2007 to July 2011. We used data regarding the incidence of the disease, the Notifiable Diseases Information System (SINAM), with the record of 7,871 notifications of dengue, the Department of Public Health of the State of Pará (SESPA), as well as environmental and climatological data, Institutes of the environment of the State of Pará in the data analysis, it was evident that the age group most affected by dengue was 21-30 years, which is related to social and economic damage to the country, considering that this band age, are the most economically active people. The study was also obtained, patients suffering from dengue, have on average 29.38 years. The study found that in females, there was a higher incidence of dengue cases. This is expected, as some scholars relate to the fact that women stay at home more, and is commonly occurs in households where disease transmission In regarding the incidence of dengue, Gauteng had the highest number of cases. With regard to this information, it should be emphasized that the municipality has triple the number of inhabitants of the other two municipalities. As for deforestation variable, which was accounted for Santarem, had the highest deforested area in all years of study this fact, which can also be attributed in part to deforestation for soy cultivation. Regarding climatic factors, it was found that the periods of highest rainfall, corresponded to the first months of the year (January to May), and also in this period there was a higher incidence of the disease, possibly due to increased rainfall. As for factors insolation and minimum temperature, it was found that there was no direct relationship between the variables with the increase of dengue cases. With respect to maximum temperature, Gauteng showed a strong correlation between the variables, since the other cities studied showed negative correlation in the study period.

Keywords : Dengue . *Aedes aegypti*. Environmental changes . Climatic factors

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 -	Mosquito transmissor da dengue	19
Figura 02 -	Ciclo de vida do <i>Aedes aegypti</i>	20
Figura 03 -	Modelo esquemático do vírus da dengue	20
Figura 04 -	Exantema máculo-papular causado pelo vírus da dengue	23
Figura 05 -	Localização dos Municípios Paraenses, Santarém, Tucuruí e Bragança	34
Figura 06 -	Mapa do Pará - Município de Santarém.....	35
Figura 07 -	Mapa do Pará - Município de Tucuruí.....	37
Figura 08 -	Mapa do Pará - Município de Bragança.....	39
Figura 09 -	Boxplot da idade dos pacientes, referente aos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, segundo o ano	44
Figura 10 -	Quantidade dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano	45
Figura 11 -	Percentual de acordo com o município dos casos notificados de dengue, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, segundo o ano	45
Figura 12 -	Apresentação da área desmatada (em km ²) de acordo com os anos de estudo, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de 2007 a 2011	46
Figura 13 -	Quantidade de área desmatada (km ²) versus quantidade dos casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no Período de 2007 a 2011	47
Figura 14-	Série histórica da precipitação pluviométrica versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/Ano	48
Figura 15 -	Série histórica da insolação versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança, no Período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/ano	49
Figura 16 -	Série histórica da temperatura máxima versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/ano	50

Figura 17 -	Série histórica da temperatura máxima nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/ano	51
Figura 18 -	Série histórica da temperatura mínima versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/Ano	52
Figura 19 -	Série histórica da temperatura mínima nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, por mês/Ano	53
Figura 20 -	Diagrama de dispersão da variável precipitação pluviométrica (mm) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011	54
Figura 21 -	Diagrama de dispersão da variável insolação (horas) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011	55
Figura 22 -	Diagrama de dispersão da variável temperatura máxima (°C) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011	56
Figura 23 -	Diagrama de dispersão da variável temperatura mínima (°C) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Percentual da faixa etária (em anos) dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, segundo o ano	42
Tabela 2 - Percentual da faixa etária (em anos) dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011, segundo o gênero.....	43
Tabela 3 - Medidas estatísticas da idade dos pacientes, referente aos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011	43

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP	- Comitê de Ética em Pesquisa
DCC	- Dengue com complicações
DENV1	- Sorotipo de dengue tipo 1
DENV2	- Sorotipo de dengue tipo 2
DENV3	- Sorotipo de dengue tipo 3
DENV4	- Sorotipo de dengue tipo 4
FHD	- Febre hemorrágica da dengue
IBAMA	- Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEC	- Instituto Evandro Chagas
INPE	- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	- Intergovernmental Panel on climate change
MS	- Ministério da Saúde
OMS	- Organização Mundial da Saúde
OPAS	- Organização Panamericana de Saúde
PAHO	- Pan American Health Organization
PNCD	- Plano Nacional de Controle da Dengue
SCD	- Síndrome do choque do dengue
SEPOF	- Secretaria de Planejamento Orçamento e Finanças do Pará
SESPA	- Secretaria de Saúde do Estado do Pará
SINAN	- Sistema de Informação de agravos de notificação
SVS	- Secretaria de Vigilância em Saúde
UEPA	- Universidade Estadual do Pará
UFPA	- Universidade Federal do Pará
WHO	- World Health Organization

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERÊNCIAL TEÓRICO	17
2.1	ASPECTOS HISTÓRICOS DA DENGUE	17
2.2	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DO VÍRUS DENGUE	18
2.2.1	Taxonomia	18
2.2.2	Vetores	18
2.2.3	Morfologia do vírus	20
2.2.4	Transmissão	21
2.2.5	Patogênese	21
2.2.6	Manifestações clínicas	22
2.2.7	Diagnóstico	23
2.2.8	Tratamento	24
2.3	EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE	24
3	JUSTIFICATIVA	27
4	OBJETIVOS	29
4.1	OBJETIVO GERAL	29
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
5	MATERIAL E MÉTODO	30
5.1	ÁREA DE ESTUDO	30
5.2	POPULAÇÃO DE ESTUDO	30
5.3	DESENHO DE ESTUDO	30
5.4	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	31
5.5	ASPECTOS ÉTICOS	31
5.6	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	
6	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	32
6.1	A AMAZÔNIA BRASILEIRA	32
6.2	A REGIÃO NORTE DO BRASIL	33
6.3	OS MUNICÍPIOS DO PARÁ: Bragança, Santarém e Tucuruí	34
6.3.1	O Município de Santarém	34
6.3.1.1	Localização/População	34
6.3.1.2	Limites	35

6.3.1.3	Solos	35
6.3.1.4	Vegetação	36
6.3.1.5	Hidrografia	36
6.3.1.6	Clima	36
6.3.2	O Município de Tucuruí	36
6.3.2.1	Localização/População	36
6.3.2.2	Limites	37
6.3.2.3	Solos	37
6.3.2.4	Vegetação	38
6.3.2.5	Hidrografia	38
6.2.2.6	Clima	38
6.3.3	O Município de Bragança	38
6.3.3.1	Localização/População	38
6.3.3.2	Limites	39
6.3.3.3	Solos	39
6.3.3.4	Vegetação	40
6.3.3.5	Hidrografia	40
6.3.3.6	Clima	40
7	MÉTODO ESTATÍSTICO	41
8	RESULTADOS	42
9	DISCUSSÃO	58
10	CONCLUSÕES	68
	REFERÊNCIAS	70
	GLOSSÁRIO	75
	ANEXOS	78

1 INTRODUÇÃO

O clima da terra sempre esteve sujeito a alterações que na maioria das vezes foram atribuídas aos processos naturais do planeta, ligados a alterações no eixo da terra, explosões solares e a dispersão de aerossóis emitidos por vulcões. Na idade média foram observados período de aquecimento seguido de um período de esfriamento, conhecido como a “Era do Gelo”. Algumas das grandes ondas de migração humana, como a chamada “invasões bárbaras” dos povos do norte e leste em direção ao sul da Europa, e a entrada de grupos asiáticos no continente americano, são em parte devidas a fenômenos climáticos, que até o século XX, eram considerados processos desencadeados somente pela natureza, não podendo ser controlados nem previstos. No entanto, atualmente tem se discutido a participação da atividade humana nestes fenômenos, e atribuído parcela dessas mudanças climáticas ao homem, e a utilização que o mesmo faz da natureza (BARCELLOS et al, 2009).

Desde a década de 1950, a população mundial, tem sido alertada sobre a ocorrência do processo de mudanças climáticas no planeta, principalmente aquelas devidas ao aquecimento global induzido pelo homem (WHO, 1990). A emissão de dióxido de carbono foi um dos fatores relatados pelo sueco Svante Arthenius para a elevação da temperatura no planeta no final do século IX. No decorrer dos anos de 1980 aumentaram a preocupação de grupos de pesquisas ligados às questões ambientais e o impacto dessas mudanças no planeta. Na década de 1990 vários estudos foram realizados, que permitiram de um lado explicar a variabilidade do clima ocorrido ao longo do século e de outro lado, avaliar a contribuição de componentes naturais (vulcanismo, alteração da órbita da terra, explosões solares, etc.) e antropogênicos (emissão de gases do efeito estufa, desmatamento e queimadas, destruição de ecossistemas, etc) sobre estas variações (WHO, 1990).

Sampaio (2000, p. 94) ressalta alguns cenários de alterações climáticas que merecem destaque, e tem sido objeto de estudo por muitos pesquisadores.

- Eventos El Niño – Oscilação Sul (ENSO) mais intensos: secas no Norte e Nordeste e enchentes no Sul e Sudeste;
- Diminuição de chuvas no Nordeste;
- Aumento de vazões de rios no Sul;
- Alteração significativa de ecossistemas como o mangue, Pantanal e Hiléia Amazônica.

As mudanças climáticas podem produzir efeitos negativos sobre a saúde humana por diferentes vias. Por um lado impacta de forma direta, como no caso das ondas de calor, ou frio excessivo ou, ainda situações de mortes por outros eventos extremos, como furacões e inundações (BARCELLOS et al, 2009)

No Brasil, alguns estudos indicam que o semiárido do nordeste, norte e leste da Amazônia, sul do Brasil e vizinhanças são atingidas de forma pronunciada pelo fenômeno ENSO (SAMPAIO, 2000).

As flutuações climáticas sazonais produzem um efeito na dinâmica das doenças vetoriais, como por exemplo, a maior incidência de dengue no verão e de malária na Amazônia durante o período de estiagem. Os eventos extremos introduzem considerável flutuação que podem comprometer a dinâmica das doenças de veiculação hídrica, como a leptospirose, hepatite viral, as doenças diarreicas, etc. Estas doenças podem se agravar com as enchentes ou secas que afetam a qualidade e o acesso à água (BARCELLOS et al, 2009).

Nas doenças infecciosas, os mecanismos de produção de agravos e óbitos são indiretos e mediados por inúmeros fatores ambientais e sociais. Destacam-se neste contexto a possível expansão das áreas de transmissão de doenças relacionadas a vetores e o possível aumento dos riscos de incidência de doenças de veiculação hídrica (BARCELLOS et al, 2009).

Diversas doenças, principalmente as transmitidas por vetores, são limitadas por variáveis ambientais como temperatura, umidade, padrões de uso do solo e de vegetação (CRUZ et al; 2009; VASCONCELOS et al, 2001; HAY; GUERRA; TATEM, 2004; ROUQUAYROL, 1994). Se constituem, ainda hoje, como importante causa de morbidade e mortalidade no Brasil e no mundo. O ciclo de vida dos vetores, assim como, dos reservatórios e hospedeiros que participam da cadeia de transmissão dessas doenças está fortemente relacionado à dinâmica ambiental dos ecossistemas onde estes vivem (BARCELLOS et al, 2009).

As doenças transmitidas por vetores, mais frequentes nos países de clima tropical, aparecem como um dos principais problemas de saúde pública que podem decorrer do aquecimento global (TANSER, SHARP; SUEUR, 2003; HALLES; WONDWARD, 2003).

A temperatura impõe limites à distribuição de dengue no mundo. O *Aedes aegypti*, raramente sobrevive fora do paralelo 45°N e 35° S. Projeções de elevação de 2°C da temperatura para o final do século XXI, provavelmente aumentarão a

extensão da latitude e longitude da distribuição de dengue na terra (OLIVEIRA et al, 2007).

Alguns estudos mostram que para malária, dengue e febre amarela, raramente o clima foi o principal determinante para sua prevalência ou seu alcance geográfico. Ao contrário, impactos nos ecossistemas em nível local provocados por atividades humanas têm se mostrado muito mais significativo (ROGER ; RANDOLFH, 2000).

As doenças transmitidas por vetores estão entre aquelas que estão ligadas com mudanças climáticas. Tal hipótese foi apresentada em estudos realizados com malária em 25 países na África, em que mostram que em alguns países havia um aumento no número de casos de malária influenciados pelas mudanças climáticas. Contudo, os resultados não foram uniformes entre os países estudados (EGBENDEWE-MONDZOZO et al, 2011).

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) divulgou recentemente, o quinto relatório sobre o clima, que confirma efeitos alarmantes das mudanças climáticas. Neste documento se afirma que há mais de 95% de chance de que o homem tenha causado mais da metade da elevação média de temperatura registradas nas últimas décadas no planeta (CARVALHO, 2013).

A dengue é uma doença infecciosa não contagiosa, causada pelo *Vírus dengue* (VDEN), e transmitida ao homem pela picada de dípteros hematófagos, principalmente de *Aedes aegypti*. Outros mosquitos do gênero *Aedes* como *Aedes albopictus* e *Aedes polynesiensis* têm sido associados, como vetores secundários, na Ásia e África. A dengue apresenta-se sob duas formas clínicas principais: a febre clássica do dengue (FD) e a febre hemorrágica do dengue (FHD), com ou sem síndrome de choque do dengue (SCD) (PAHO, 1994). É a arbovirose mais difundida no mundo, e constitui importante causa de morbidade e mortalidade infantil na Ásia e nas Américas do Sul e Central, onde se mantém sob a forma endêmica determinando periodicamente epidemias de grande impacto em termos de saúde pública (WHO, 2009).

Para Amaral e Petretski (2012) o efetivo controle ou mesmo a prevenção de arboviroses, como no caso a dengue, requer um conjunto sincronizado de medidas, envolvendo: o controle das populações do vetor (redução dos criadouros do

mosquito), o monitoramento da sua resistência aos inseticidas, bem como o desenvolvimento de uma vacina eficaz.

Mendonça (2009) ressalta que a expansão desenfreada dos vetores da dengue se deve a fatores biológicos, ligados a mutação do próprio vírus, mas, sobretudo também a fatores ambientais, relacionados principalmente, as alterações climáticas e modificações nos ecossistemas e aos fatores sociais relacionados ao crescimento desordenado da população, mudanças nos hábitos de vida do povo, falta de infraestrutura básica de saneamento, bem como a precariedade no sistema de saúde.

Nesse contexto, Amaral e Petretski (2012) consideram que a dengue representa um dos grandes desafios a serem vencidos nas próximas décadas, primeiramente pela complexidade epidemiológica da doença, assim como pela necessidade de adoção de novas medidas de prevenção e combate ao vetor. Para este autor existe a necessidade urgente de se desenvolver novas ferramentas, e reajustar velhas metodologias, uma vez que, como ressaltam os autores acima citados, apesar de todos os esforços do governo e da sociedade, ainda não foi possível reduzir efetivamente o número de casos de dengue no país, haja vista, que a dengue tem origem multifatorial, e que os aspectos de pobreza e precárias condições de vida das populações influenciam consideravelmente no desafio do controle da dengue.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS DA DENGUE

A dengue é uma doença de alto impacto epidemiológico, tanto em morbidade quanto em mortalidade. É a arbovirose de maior incidência no mundo, sendo endêmica em todos os continentes, exceto na Europa (AMARAL; PETRETSKI, 2012).

O *Aedes aegypti* é originário da África subsaariana, onde se domesticou e proliferou em diversas cidades do continente africano, se dispersando para outras regiões do mundo desde o século XVII (PEDROSA et al, 2005). A doença foi vista pela primeira vez no mundo no final do século XVIII, no Sudoeste Asiático, em Java, e a primeira descrição detalhada da dengue foi feita por Benjamim Rush, em 1780, durante um surto ocorrido na Filadélfia (FONSECA; FIGUEREDO, 2005).

O primeiro caso de febre hemorrágica da dengue ocorreu na década de 50, nas Filipinas e Tailândia. Na década de 60 o vírus intensificou-se nas Américas. O sorotipo 1 foi descoberto em 1977 na Jamaica e a partir da década de 80 surgiu em vários países. O sorotipo 2 foi encontrado em Cuba ocasionando epidemia de febre hemorrágica fora desta região, como a que ocorreu na Venezuela em 1989 (BRASIL, 2009).

O *Aedes aegypti* foi introduzido no Brasil durante o período colonial, provavelmente, na época do tráfico de escravos (BENSENOR, 2013). Em 1865 foi descrito o primeiro caso de dengue no Brasil, na cidade de Recife, e as primeiras epidemias ocorreram em 1916, em São Paulo e 1923, em Niterói. Em 1981 este vírus foi registrado em Roraima, quando foram isolados os vírus DEN1 e DEN4. Entre 1986 e 1987 houve uma epidemia de dengue no Rio de Janeiro e algumas áreas urbanas do Nordeste com disseminação do vírus DEN1 totalizando mais de 50.000 casos. Em 1990, houve a introdução do vírus DEN2 no Rio de Janeiro, atingindo várias áreas do Sudeste. Em 1998, houve uma pandemia com mais de 500.000 casos no país. Em 2001, o vírus DEN3 foi isolado no Rio de Janeiro, e uma nova epidemia de dengue aconteceu entre 2001 e 2003 e vários Estados da região Sul foram atingidos pela primeira vez (BRASIL, 2008).

No Brasil, no início do século XX, mais precisamente em 1903, Oswaldo Cruz implantou um Programa de combate ao mosquito que se prolongou por anos, e o

Aedes aegypti chegou a ser erradicado na década de 50 (FONSECA; FIGUEREDO, 2005). Entre 1990 e 2000, os sorotipos 1 e 2 se disseminaram, com registro de epidemias principalmente nos grandes centros urbanos da região Sudeste e Nordeste. Em 2003, os sorotipos 1, 2 e 3 foram isolados em 23 estados e observou-se um número crescente de internações por Febre Hemorrágica da Dengue (FONSECA; FIGUEREDO, 2005).

No início do século, todas as políticas eram voltadas essencialmente para a erradicação completa da dengue. Hoje as ações e todos os esforços implementados são no sentido de controle da dengue, e não mais da erradicação, uma vez que o cenário é considerado gravíssimo, já que a disseminação da dengue e seu descontrole, tornou-se um problema de saúde pública mundial (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2008).

No Estado do Pará, foram registrados dois pequenos surtos na região sudoeste, em 1995, nos municípios de Redenção e Rondon, onde o VDEN1 foi isolado. Em 1996, oito novos casos foram detectados em Belém, cujo agente isolado também foi o VDEN1. Em 1997 ocorreu uma grande epidemia de FD em Belém e no município de Ananindeua, totalizando 17.440 casos confirmados laboratorialmente e, em outubro do mesmo ano foi isolado o VDEN2 (TRAVASSOS DA ROSA et al, 2000).

2.2 CARACTERÍSTICA BIOLÓGICA DO VÍRUS DENGUE

2.2.1 Taxonomia

A dengue é uma doença infecciosa causada por um vírus do genoma RNA, do qual são conhecidos quatro sorotipos (VDEN-1, VDEN-2, VDEN-3, e VDEN-4), os quais são transmitidos pelo *Aedes aegypti* como principal vetor (TORRES, 2005).

2.2.2 Vetores

Duas espécies de mosquitos podem ser considerados os transmissores da dengue: o *Aedes aegypti* (Figura 1), e o *Aedes albopictus*, sendo que o primeiro também é transmissor da febre amarela (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2008). O *Aedes aegypti* possui a cor escura, rajado de branco nas patas e no corpo, e mede

menos de 1 cm. No seu ciclo de vida (Figura 2), o *Aedes* apresenta quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto. O mosquito adulto vive, em média, 45 dias. A fêmea põe ovos de 4 a 6 vezes durante sua vida e, em cada vez, elimina cerca de 100 a 150 ovos. Para passar da fase do embrião até a fase adulta, o *Aedes aegypti* demora em média 10 dias. Os mosquitos acasalam no primeiro ou no segundo dia após se tornarem adultos. Depois deste acasalamento, os mosquitos fêmeas passam a se alimentar de sangue (hematófagos) que possui as proteínas necessárias para o desenvolvimento dos ovos, enquanto que os machos se alimentam de frutas e vegetais (SILVA; MARIANO; SCOPEL, 2008).



Figura 01 - Mosquito transmissor da dengue
Fonte: <http://www.vectorfog.com/pt-br/que-e-uvl-ultra-baixo-volume/>

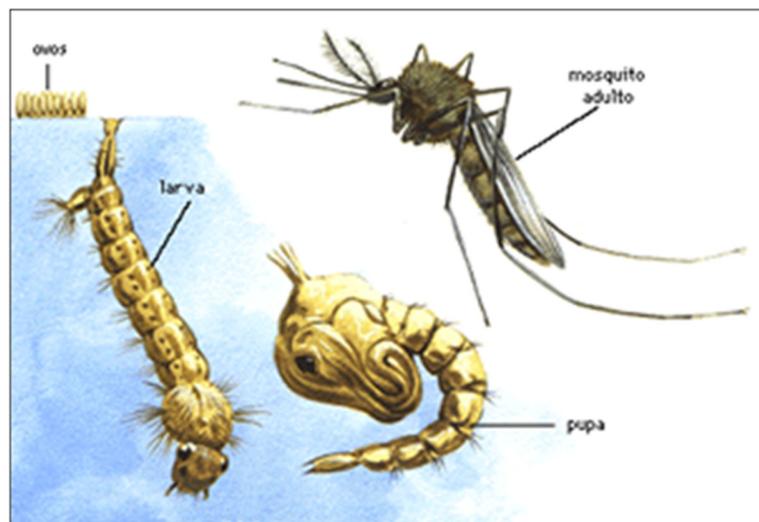


Figura 02 - Ciclo de vida do *Aedes aegypti*
 Fonte: <http://www.combateadengue.com.br/wp-content/uploads/2011/01/ciclo-aedes.gif>

2.2.3 Morfologia do vírus

Os vírus dengue, bem como todos os *Flavivírus*, são esféricos, envelopados, com projeções na superfície e medem, aproximadamente, 60nm de diâmetro (Figura 3). Possuem uma fita única de RNA, com peso molecular (PM) de 4×10^6 , contendo aproximadamente 11.000 nucleotídeos e, por ser de polaridade positiva, comporta-se como RNA mensageiro. A composição química dos *Flavivírus*, obtida com o vírus *Saint Louis Encephalitis*, é de 6% de RNA, 66% de proteínas, 17% de lipídios e 9% de carboidratos (FONSECA; FIGUEIREDO, 2005).

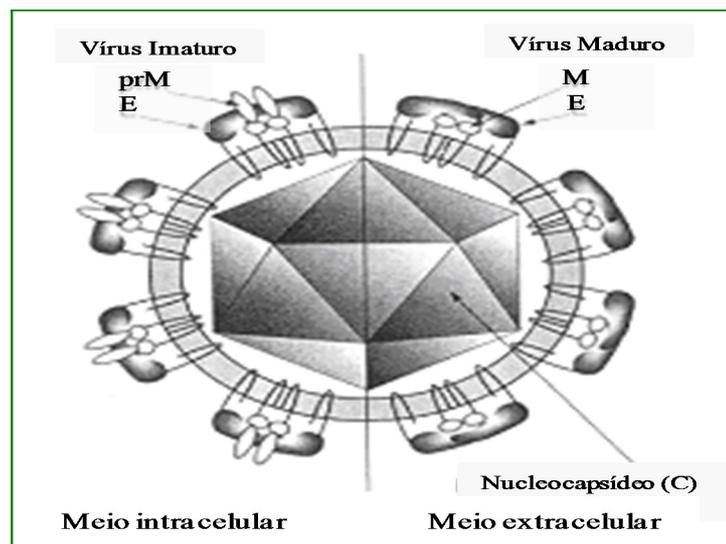


Figura 03 - Modelo esquemático do vírus da dengue
 Fonte: http://www.canalciencia.ibict.br/galerias/imagens/pesquisa/00194_2.jpg

2.2.4 Transmissão

A transmissão ocorre pela picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti* ou *Aedes albopictus*, infectados pelo vírus da dengue. Após um período de incubação, que dura até 12 dias, o mosquito transmite a doença (PEDROSA et al, 2005).

Não há transmissão pelo contato de um doente ou suas secreções comuns a pessoa sadia, nem em fontes de água ou alimento.

2.2.5 Patogênese

Após a introdução do inóculo viral durante o repasto da fêmea tornam-se infectadas as células dendríticas da pele. . Em seguida, o vírus replica-se e migra para os linfonodos regionais para em seguida cair na circulação sistêmica – período de viremia – como um cortejo sintomático variável, tendo na elevação da temperatura corpórea uma das queixas mais comuns, com duração média de cinco a oito dias (MARINHO, 2007). Tal infecção viral, resulta na liberação de citocinas nas células dendríticas, macrófagos e liberação de linfócitos TCD4 e TCD8. O interferon liberado pelos linfócitos T é responsável por uma redução na atividade da medula óssea. Como consequência, há uma diminuição na produção de células sanguíneas. A linhagem celular que tem a taxa de renovação mais rápida é a das plaquetas (6-8 horas), seguida pelos granulócitos (16-18 horas) e, por fim, pelos monócitos (24 horas). Assim, as primeiras características observadas em um paciente com dengue são as petéquias disseminadas pelo corpo e a plaquetopenia seguida por uma leucocitose (PEDROSA et al, 2005).

A patogênese dos casos graves de dengue, não é conhecida inteiramente.. As hipóteses relacionadas a essa gravidade são a reinfecção por um segundo sorotipo; a liberação de mediadores químicos depois da destruição de monócitos/macrófagos infectados, resultando no aumento da permeabilidade vascular com extravasamento de plasma e posterior coagulação intravascular; e o aumento da virulência do agente após passagens sucessivas em mosquitos e seres humanos (MARINHO, 2007).

2.2.6 Manifestações clínicas

As manifestações clínicas mais comuns da dengue, de acordo com o quadro da doença, estão registradas no manual de diagnóstico e manejo clínico (2009) do Ministério da Saúde, e serão apresentadas abaixo:

- **Dengue clássico (DC):** Tem início abrupto, com febre alta de 39°-40 °C, seguida de cefaléia, mialgia, dor nas articulações, prostração , anorexia, astenia, dor retroorbital, náuseas e vômito, com a presença ou não de exantema(Figura 04). A duração da doença e em média de cinco a sete dias.
- **Febre hemorrágica da dengue (FHD):** As manifestações clínicas iniciais da dengue hemorrágica são as mesmas descritas nas formas clássicas de dengue. Entre o terceiro e o sétimo dia do início da doença, surgem sinais e sintomas

importantes, como vômitos, dor abdominal intensa, hepatomegalia dolorosa, desconforto respiratório, letargia, derrames cavitários (pleural, pericárdico, ascite), epistaxe, petéquias, gengivorragia, metrorragia, hematêmese, melena, hematúria, plaquetopenia. O fator importante da FHD, e o extravasamento plasmático.

- **Síndrome do choque da dengue (SCD):** Neste caso, o choque é de curta duração. É mais frequente em idosos, alérgicos e nos cardiopatas. Também tem sintomas semelhantes aos do dengue clássico. O paciente apresenta-se com febre elevada, hemorragias, dores abdominais, dificuldade respiratória, sonolência, pulso rápido e fraco, ocorrendo queda ou ausência de pressão arterial, podendo o paciente entrar em choque, e até ocorrer o óbito. Nos casos em que o paciente encontra-se em estado grave, o mesmo pode apresentar hemorragia digestiva, alterações neurológicas, insuficiência hepática e derrame pleural.
- **Dengue com complicações (DCC):** É todo caso grave que não se enquadra nos critérios da OMS de FHD e quando a classificação de dengue clássica é insatisfatória. Nessa situação, a presença de um dos achados a seguir caracteriza o quadro: alterações graves do sistema nervoso; disfunção cardiorrespiratória; insuficiência hepática; plaquetopenia igual ou inferior a $50.000/\text{mm}^3$; hemorragia digestiva; derrames cavitários; leucometria global igual ou inferior a $1.000/\text{mm}^3$; óbito. Manifestações clínicas do sistema nervoso, presentes tanto em adultos como em crianças, incluem: delírio, sonolência, coma, depressão, irritabilidade, psicose, demência, amnésia, sinais meníngeos, paresias, paralisias, polineuropatias, síndrome de Reye, síndrome de Guillain-Barré e encefalite. Podem surgir no decorrer do período febril ou mais tardiamente, na convalescença.
- **Caso suspeito de dengue:** Todo paciente que apresenta doença febril aguda com duração de até sete dias, acompanhada de pelo menos dois dos sintomas, tais como: cefaléia, dor retroorbitária, mialgias, artralgias, prostração ou exantema, associados ou não a presença de hemorragias, e considerado caso suspeito, bem como o fato indivíduo ter estado, nos últimos 15 dias, em área onde esteja ocorrendo transmissão de dengue ou tenha a presença de *Aedes aegypti*.



Figura 04 - Exantema máculo-papular causado pelo vírus do Dengue
Fonte: <http://cefaleias.com.br/wp-content/uploads/2009/06/dengue-dordecabeca-rash.bmp>

2.2.7 Diagnóstico

O diagnóstico da dengue baseia-se na história epidemiológica da doença, na situação entomológica de onde procede o doente, no quadro clínico, e nos exames laboratoriais. O diagnóstico laboratorial é realizado por meio do isolamento do vírus, de testes sorológicos, detecção de genoma viral e antígenos virais, entre outros (MARINHO, 2007).

2.2.8 Tratamento

Até o momento, não existe tratamento específico. Os casos suspeitos de dengue, devem procurar imediatamente assistência no Posto de Saúde mais próximo de sua residência para receberem o tratamento adequado. No caso de confirmação do diagnóstico, a conduta terapêutica adequada no atendimento ao paciente, e a que está prevista no Manual de Diagnóstico e Manejo clínico na dengue, adulto-criança, do Ministério da Saúde, 2011, consiste em hidratação oral e no uso de drogas sintomáticas tais como: analgésicos, antitérmicos, e antipruriginosos, para o alívio dos sintomas. Todavia, vale ressaltar que existe a necessidade de ser seguida atentamente as recomendações do referido manual,

quanto à prescrição e dosagem, adequando a quantidade de medicação devidamente, a cada caso.

Ainda quanto ao tratamento da dengue, existem hoje em todo o mundo, várias vacinas sob estudo. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), autorizou recentemente, o Instituto Butantã, a fazer testes da vacina contra a dengue em seres humanos. O teste terá duração de cinco anos e será feito em 300 voluntários, e visa avaliar a eficácia e segurança da vacina, que pretende prevenir a população contra os quatro tipos da doença (MARTINS, 2013).

2.3 EPIDEMIOLOGIA DA DENGUE

A dengue se constitui atualmente, num dos maiores problemas de saúde pública no mundo. A OMS ressalta que nos últimos 50 anos, a incidência de casos de dengue aumentou 30 vezes, devido principalmente a expansão geográfica para novos países e estima que 2,5 bilhões de pessoas, estão sob risco de contrair dengue, e que ocorram anualmente cerca de 50 milhões de casos, no mundo. Desse total, cerca de 550 mil necessitam de hospitalização, e pelo menos 20 mil morrem em consequência da doença (WHO, 2009).

De acordo com Nunes (2011), a dengue está disseminada em todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta, com uma crescente incidência nas regiões da Ásia, América Central, América do Sul e África, constituindo um sério problema de saúde a nível mundial. Esta mesma autora, ainda complementa, que na Europa o vírus da dengue não é endêmico, e portanto, a maioria dos casos registrados, certamente foi importada a partir de viajantes, ou de movimentos das forças armadas que retornaram de regiões endêmicas.

A dengue é considerada uma doença endêmica no Brasil, particularmente nas regiões norte, nordeste sudeste e centro-oeste, e tem picos epidêmicos intimamente relacionados com o período de chuvas das regiões, muito embora, seja identificada durante todo o ano (PEDROSA et al, 2005).

A incidência da dengue depende da distribuição dos seus sorotipos. No Brasil, já ocorreram epidemias causadas por todos os sorotipos, mas atualmente ocorre a co-circulação e conseqüentemente, o isolamento de VDEN1, VDEN2 e VDEN3. Entre 1982 e 2008, com exceção do triênio 1983-1985, onde não foram notificados casos da doença, a notificação dos casos de dengue aumentou, havendo variações

de acordo com a entrada ou circulação de novos sorotipos, mas a tendência tem sido sempre crescente (VASCONCELOS et al, 2013).

Tauil (2002) enfatiza que diversos são os fatores de risco que estão relacionados com a presença da doença e do vetor tais como, os fatores relacionados ao crescimento populacional, viagens aéreas, migrações, urbanização inadequada, mau funcionamento dos sistemas de saúde, de coleta de lixo, e de abastecimento de água e densidade populacional.

O vírus do dengue altera seu potencial epidêmico e a sua apresentação clínica quando se move entre as populações, o que faz com que o perfil epidemiológico das infecções se expresse de modo muito variado (TAUIL, 2002).

Em 2002, diante da proliferação desenfreada da dengue, e do elevado risco de aumento dos casos de Febre Hemorrágica de Dengue, o Brasil por meio do Ministério da Saúde, lançou o Plano Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que a priori tinha como finalidade, implementar e intensificar as ações, já existentes no combate ao vírus da dengue, bem como potencializar as estratégias, tornando-as mais abrangentes.

O PNCD selecionou municípios prioritários no país, cujos critérios de inclusão foram: (1) capitais de Estado e sua região metropolitana; (2) municípios com população igual ou superior a 50 mil habitantes; (3) municípios receptivos a introdução de novos sorotipos de dengue, como fronteiras e portuários, ou ainda núcleos de turismo (PESSANHA, 2009).

Segundo Oliveira et al (2007), mesmo com o fortalecimento das ações de combate ao vetor no Brasil, desde o lançamento do PNCD, em 2002, a estratégia centrada em atividades de combate de campo, mostrou-se incapaz de responder a complexidade epidemiológica da dengue. Esses autores, também analisam que como doença reemergente, a ausência de uma vacina eficaz, de tratamento etiológico e quimioprofilaxia efetivos, faz com que o único elo vulnerável para reduzir a sua transmissão seja o mosquito *Aedes aegypti*.

A Coordenação do Programa de erradicação e Controle da Dengue, da SESPA, divulgou no dia 17/09/2013, o 12º Informe epidemiológico da situação da dengue no Pará, que apontou que até 29 de agosto de 2013, foram notificados 15.320 casos suspeitos de dengue no estado, dos quais 6.555 foram confirmados em todo o Estado, com a seguinte classificação: relação município/número de casos:

Santarém (2.390), Belém (1.293), Parauapebas (766), Marabá (527), Medicilândia (477), e o registro de 461 casos em Ananindeua (LIRA, 2013).

3 JUSTIFICATIVA

A dengue é considerada de natureza epidêmica, e em alguns países tem sido importante causa de mortalidade. Além disso, esta doença tem grande repercussão econômica e social ao afetar a força de trabalho, o comparecimento escolar e a organização do atendimento à saúde, em virtude do comprometimento clínico individual. E se caracteriza por ser uma doença de países em desenvolvimento, pois são estes que geralmente apresentam altas taxas de infestação por *Aedes aegypti* e remotas possibilidades de erradicação, não só por razões climáticas, mas, sobretudo questões sociais (TORRES, 2005).

A incidência e distribuição geográfica da dengue vêm expandindo-se continuamente na última década, bem como a ocorrência das suas formas graves, em razão dos acontecimentos que provocam grandes mudanças ambientais e pela imensa dificuldade para efetivar seu controle. Com referência às mudanças ambientais, se o aquecimento global for mesmo uma realidade como as evidências científicas mostram o aumento da temperatura em regiões mais distantes do Equador, facilitará a disseminação do *Aedes aegypti* além dessas latitudes, levando a doença, que costumava ocorrer nas regiões quentes entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, às áreas mais perto dos polos (SCHATZMAYR, 2008).

Para Câmara (2007), a progressão da dengue depende de condições ecológicas e socioambientais, que facilitem a dispersão do vetor. Este autor também enfatiza que o controle da transmissão do vírus da dengue, requer o esforço conjunto de toda a sociedade no combate ao vetor, considerando que até o momento não foi produzida uma vacina eficaz, além de que nem sempre as ações de controle da dengue, produzem resultados previsíveis e satisfatórios, considerando a situação de extraordinária capacidade de adaptação do *Aedes aegypti* ao ambiente.

Os fatos expostos acima, somados à gravidade das infecções causadas pela dengue, bem como a força da sua reemergência em vários continentes, tornam esta doença como um dos maiores problemas de saúde pública do mundo, especialmente nos países tropicais, cujas condições sócio-ambientais são intensamente precárias, de forma que a sua colocação é prioridade nas agendas das instituições nacionais e internacionais, responsáveis pela proteção da saúde das populações (MELO, et al 2010).

Nesse estudo nos propomos a avaliar as condições ambientais de três municípios, que representam três mesorregiões do Estado do Pará, correlacionando à influência das alterações ambientais e a incidência do vírus dengue. Esses municípios possuem características geográficas e sociais diferentes, inclusive de base populacional. Além disso, fazem parte do grupo de municípios que possui circulação do vírus dengue.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a partir de estudo retrospectivo, as relações entre as variáveis ambientais e a incidência de Dengue nos municípios de Santarém, Tucuruí e Bragança (Pará) no período de janeiro de 2007 a julho de 2011.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar o perfil demográfico (gênero, idade), dos casos de dengue nos municípios de Santarém, Tucuruí e Bragança;
- Verificar a influência das modificações ambientais (desmatamento) com a ocorrência de dengue nos municípios estudados;
- Correlacionar as alterações climáticas de cada município com o processo de endemização do vírus dengue.

5 MATERIAL E MÉTODO

5.1 ÁREA DE ESTUDO

O foco deste estudo foi feito com base nos dados dos municípios de Santarém e Tucuruí e Bragança, pertencentes às mesorregiões do nordeste paraense e a microrregião de Tucuruí e Baixo Amazonas e Microrregião Santarém.

5.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Os dados sob estudo são referentes às 7.871 notificações de Dengue, nos municípios Paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011. Estes dados foram obtidos junto à base de dados oficial do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por meio da Secretaria de Saúde do Estado do Pará (SESPA).

5.3 DESENHO DO ESTUDO

Foi realizada uma pesquisa retrospectiva e descritiva, do tipo epidemiológico, ecológico, sendo utilizadas as variáveis demográficas (gênero, idade), variáveis ambientais (desmatamento), e ainda os fatores climáticos (pluviosidade, temperatura, insolação). O estudo temporal abrangeu o período de janeiro de 2007 a julho de 2011.

Foram utilizados dados referentes ao período, obtidos nas fontes: Secretaria Estadual de Saúde do Pará (SESPA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), Instituto de Meteorologia (INMET) e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA).

As análises estatísticas incluíram a utilização e apresentação do Diagrama de Dispersão para ilustrar os resultados, bem como foi efetivado a aplicação do teste estatístico - *Coefficiente de Pearson(r)*, para aferir e desta forma verificar a influência e a correlação dos fatores climáticos com a incidência de dengue, nos municípios estudados.

5.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram incluídas todas as notificações por dengue dos municípios Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, não havendo a exclusão de nenhuma ficha de notificação, no período analisado.

5.5 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa, foi orientado pela Profa. Dra. Ana Cecilia Ribeiro Cruz (anexo n° 1) e foi apresentado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), da Universidade do Estado do Pará (UEPA), após apreciação do processo, foi liberada a pesquisa por meio de Declaração emitida pelo referido órgão em 10.12.2012,(anexo n° 2) . Da mesma forma, foi solicitado a cada Instituto envolvido na pesquisa, no caso (SESPA, IBGE, IBAMA, INPE, INMET), a autorização , para a utilização do Banco de Dados dos respectivos Institutos , o que foi concedida (anexos n°3, n°4, n°5,n° 6).

5.6 LIMITAÇÕES DE ESTUDO

Este estudo teve limitações, considerando que algumas informações não foram obtidas, na Base de Dados das Secretarias e Institutos envolvidos na Pesquisa. Alguns dados relativos ao perfil demográfico , não foram obtidos, mas que não comprometeram seriamente a pesquisa, como também das variáveis ambientais, uma vez que somente foi possível obtenção de dados anuais de desmatamento, quando o ideal seria a obtenção de dados mensais, que iriam propiciar a efetivação do Diagrama de Dispersão e Correlação de Pearson. Além disso tivemos uma pequena restrição nos dados dos fatores climáticos, tais como: insolação, e temperatura.

6 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

6.1 A AMAZÔNIA BRASILEIRA

Em 1953, o governo brasileiro, com a necessidade de planejar o desenvolvimento econômico da grande área denominada Amazônia, instituiu o que denominamos hoje de Amazônia legal, que é uma área que engloba nove Estados brasileiros pertencentes a Bacia Amazônica, e mais a área de ocorrência das vegetações brasileiras. Portanto, consideramos como Amazônia legal a totalidade dos Estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, parte do Mato Grosso e Maranhão, perfazendo desta forma, uma superfície de aproximadamente 5.217,423 km², correspondente a 61% do território brasileiro. Entretanto, a população desta área, corresponde a 12,32% do total de habitantes do Brasil. Portanto, vivem na Amazônia legal cerca de 24 milhões de pessoas, distribuídas num total de 775 municípios (BARRETO, 2005)

A Amazônia caracteriza-se pela abundância de seus recursos naturais – terras agricultáveis, depósitos minerais, florestas naturais – que permanecem sem exploração ou apropriação privada. Presume-se que parte destes recursos naturais nem sequer foi ainda dimensionado, e que seu potencial econômico fundamentalmente esteja baseado na riqueza de seus recursos naturais (MARGULIS, 2003).

Segundo Barreto (2005), a Amazônia brasileira, abrange aproximadamente um terço das florestas tropicais do planeta, uma área que compreende 4,1 milhões de km². É considerada como o maior conjunto de florestas tropicais do planeta, abrigando uma biodiversidade de fauna e flora imensurável. No entanto o mesmo alerta para o fato de que, a devastação e exploração da Amazônia de forma desordenada e as atividades agrícolas mal planejadas nesta região, estão causando a perda de florestas e sua quase que completa degradação. Tais atividades estão mudando rapidamente a paisagem regional, levando ao desmatamento acelerado e descontrolado, além da extração de produtos naturais como madeira, cobre e ouro, e que estão ocorrendo sem precedentes e de maneira complexa, fato que é considerado pelos ambientalistas como uma situação irreversível.

Na Amazônia, particularmente, se sobrepõem às oscilações climáticas a intensificação das queimadas e desflorestamento. A seca de 2005 no oeste da

Amazônia pode ter sido resultado, não de processos climáticos globais, mas de alterações do padrão de uso da terra no Brasil e países limítrofes (MARENGO, 2006).

6.2 A REGIÃO NORTE DO BRASIL

A região Norte do Brasil é a mais extensa do território brasileiro. Compõe uma área estimada de pelo menos 3,5 milhões de km², contando com pelo menos 15.865.678 indivíduos habitando na referida região. O Norte brasileiro abriga os Estados: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins. A vegetação que predomina, e a da floresta tropical, que compõe a maior parte do território. O cerrado e o mangue fazem também parte desta vegetação. O clima da região é o equatorial. É bastante comum nesta região a presença de fortes chuvas. O relevo se caracteriza pela presença das planícies e terras baixas ou planície amazônica; A planície amazônica é composta por áreas baixas que comumente inundam com as cheias do rio Amazonas. A região norte é formada pela grande bacia hidrográfica que forma o rio Amazonas, que corta toda a região. Este rio possui muitos afluentes, que geram energia, com as chamadas usinas hidrelétricas. No extrativismo vegetal, temos cultivos de produtos regionais, extração de madeiras, produção de borracha, extração de produtos minerais especialmente, ferro, ouro, manganês, alumínio e outros (BARRETO, 2005).

6.3 OS MUNICÍPIOS DO PARÁ: Santarém, Tucuruí e Bragança

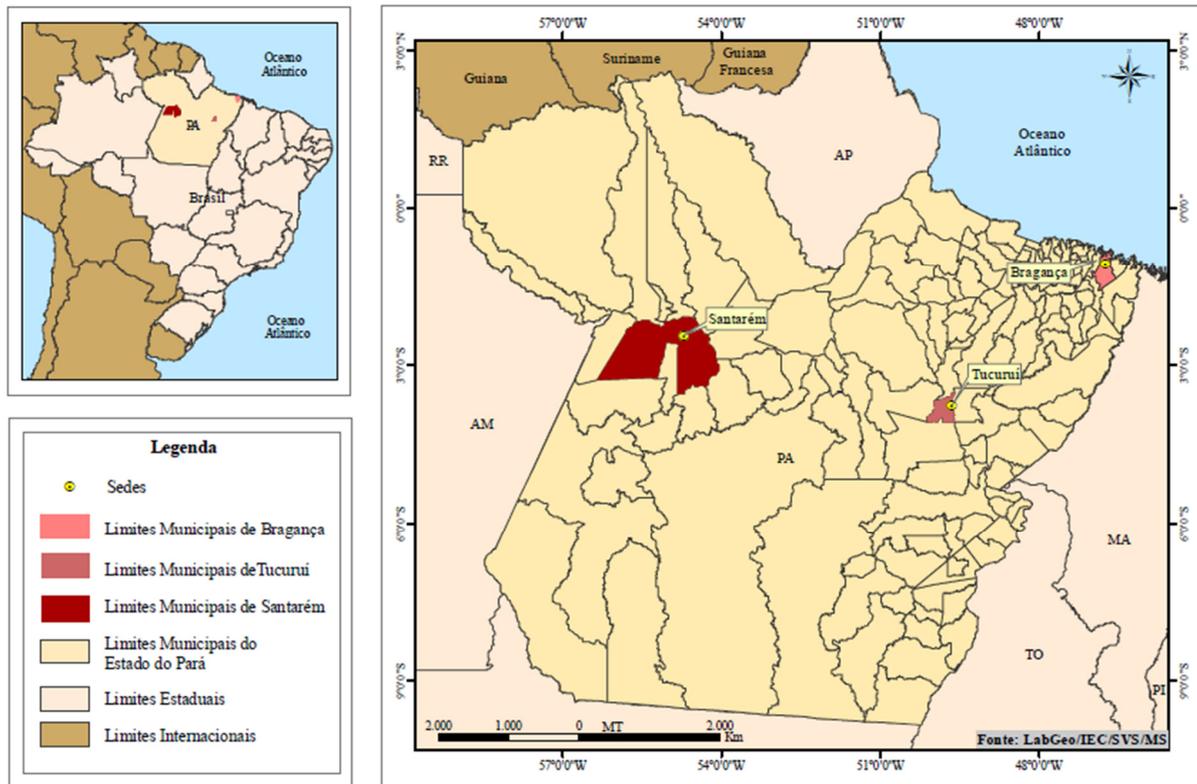


Figura 05 - Mapa de localização dos municípios paraenses Santarém, Tucuruí e Bragança.
Fonte: Laboratório de Geopidemiologia/IEC/SVS/MS

Para melhor entendimento, serão contextualizados os locais específicos selecionados para serem utilizados na presente pesquisa, com sucintas considerações acerca da localização, população, limites, solos, vegetação, hidrografia e clima. Os referidos aspectos foram registrados nesta pesquisa baseados na Estatística Municipal de 2011, dos referidos locais, publicado pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Finanças do Pará (SEPOF).

6.3.1 Município de Santarém

6.3.1.1 Localização/população

O município de Santarém pertence à mesorregião do Baixo Amazonas e à microrregião Santarém. A sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas: 02°25'30" de latitude Sul e 54°42'50" de longitude a Oeste de

Greenwich. Dados do IBGE (2010) contabilizam Santarém com uma população de 299.419 habitantes, e com uma área de 22.887.080 km² (Figura 06).

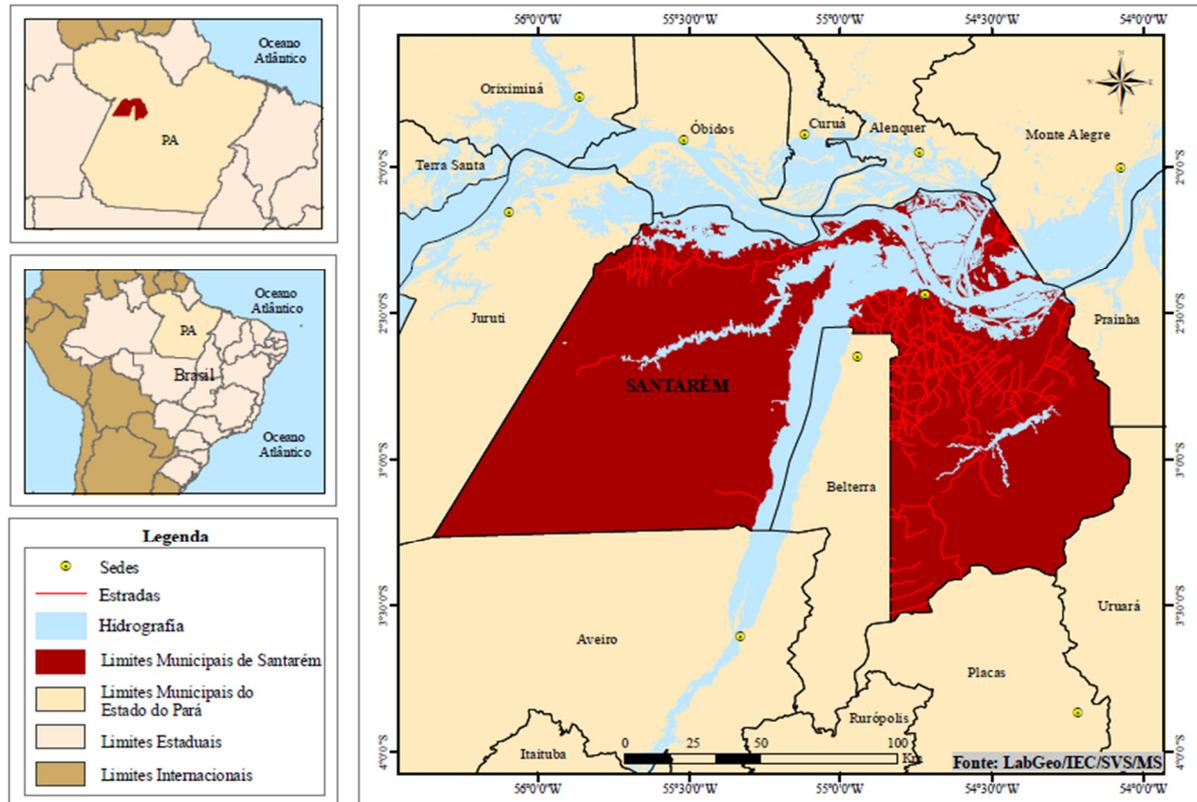


Figura 06 - Mapa de localização do município de Santarém
Fonte: Laboratório de Geopidemiologia /IEC/SVS/MS

6.3.1.2 Limites

- Ao Norte - Municípios de Óbidos, Alenquer, Monte Alegre e Curuá
- A Leste - Municípios de Prainha e Uruará
- Ao Sul - Municípios de Rurópolis, Aveiro, Placas e Belterra
- A Oeste - Município de Juruti

6.3.1.3 Solos

Os solos do Município são representados, sobretudo, pelo Latossolo Amarelo; solos Concrecionários Lateríticos Indiscriminados destrófi; Areia Quartzosa distrófica e Gley.

6.3.1.4 Vegetação

Faz parte da cobertura vegetal do município de Santarém, a Floresta Equatorial Latifoliada e os Campos Cerrados, localizados nas áreas de terra firme. Já nas áreas onde ocorre o desmatamento, a floresta primitiva foi sucedida pela de Capoeira. Nas áreas sob influência de inundação fluvial, encontra-se o predomínio de espécies Arbustivas e Subarbustivas, além dos Campos Aluviais.

6.3.1.5 Hidrografia

O principal rio de Santarém, é o Tapajós, que atravessa o município no sentido Sul-Norte, em seu baixo curso e aloca, na sua foz, pela margem direita, a sede municipal. Outro rio importante é o Amazonas, com seus furos, ilhas, paranás e lagos.

6.3.1.6 Clima

O clima é do tipo equatorial quente-úmido característico das florestas tropicais. A temperatura do ar é sempre elevada, com média anual de 25,6°C e valores médios para as máximas de 31°C e para as mínimas de 22,5°C. Quanto à umidade relativa do ar, esta apresenta valores acima de 80% em quase todos os meses do ano. A pluviosidade se aproxima dos 2.000 mm anuais, porém, com certa irregularidade, durante todo o ano. As estações chuvosas coincidem com os meses de dezembro a junho e as menos chuvosas, com os meses de julho a novembro.

6.3.2 Município de Tucuruí

6.3.2.1 Localização/população

O município de Tucuruí pertence à mesorregião Sudeste Paraense e a microrregião de Tucuruí. A sede municipal apresenta as seguintes coordenadas geográficas 03°45'30" de latitude Sul e 49°40'40" . de longitude a Oeste de Greenwich. Dados do IBGE (2010) contabilizam Tucuruí com uma população de 100.651 habitantes, e com uma área de 2.086 km²(Figura 07).

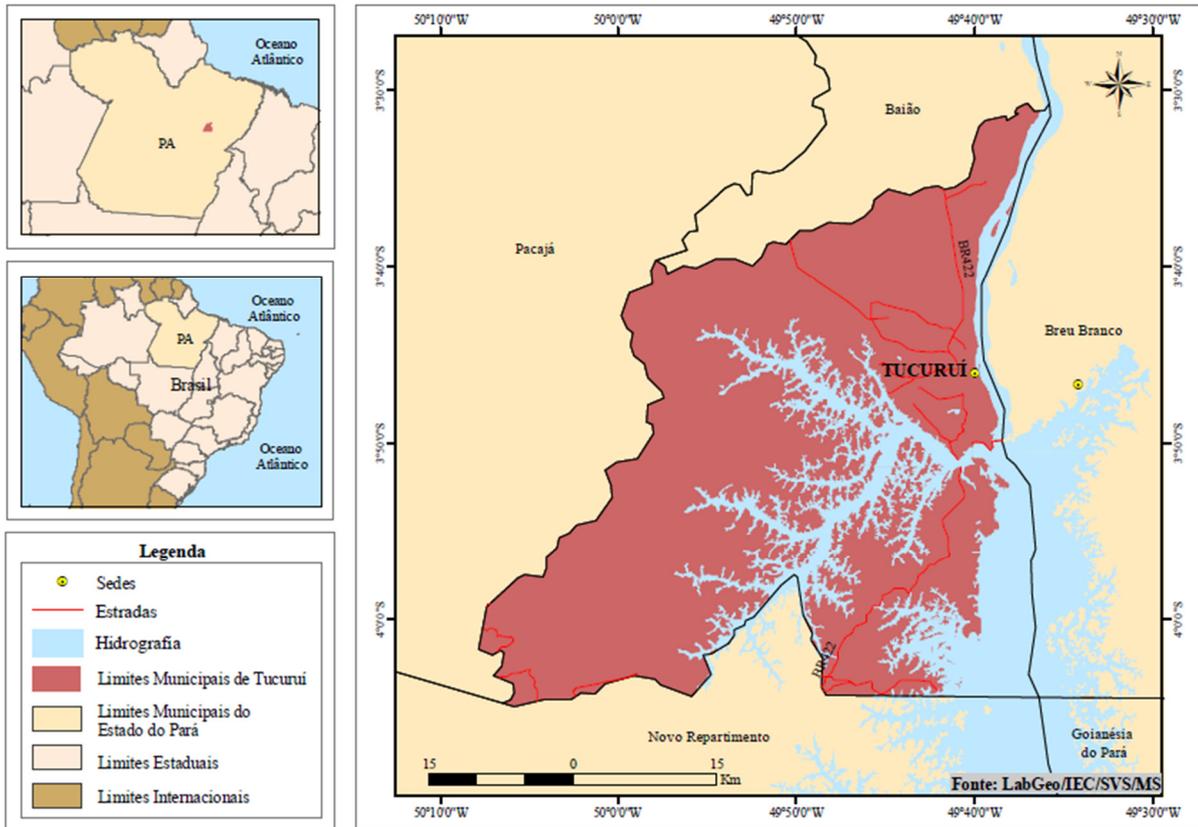


Figura 07 - Mapa de localização do município de Tucuruí
Fonte: Laboratório de Geopidemiologia /IEC/SVS/MS

6.3.2.2 Limites

- Ao Norte - Município de Baião
- A Leste - Municípios de Moju e Breu Branco
- Ao Sul - Município de Novo Repartimento
- A Oeste - Município de Pacajá

6.3.2.3 Solos

Os solos do Município são caracterizados pelos seguintes tipos: Podzólico Plíntico; Latossolo; e Solos Litólicos distróficos; Gleyeutrófico e Aluvial eutrófico e distrófico.

6.3.2.4 Vegetação

A vegetação dominante é a Floresta Tropical Úmida. Em Tucuruí grandes áreas foram desmatadas, para o cultivo de agricultura. Outra parte dos tratos florestais deste Município, abrangendo as Florestas de Várzea, Matas Ciliares e de Terra Firme, ao longo do curso do Tocantins, foi inundada por ocasião do fechamento das comportas da Hidrelétrica de Tucuruí, o que deu ensejo à formação de um grande lago.

6.3.2.5 Hidrografia

O principal rio da região é o Tocantins que, teve seu maior trecho no município transformado em lago pela represa de Tucuruí. Os grandes afluentes, como os rios Pucuruí, Repartimento e Caripé, só tiveram parte de seus cursos inundados.

6.3.2.6 Clima

O clima do município insere-se na categoria de equatorial super-úmido. Possui temperatura média anual de 26°C, apresentando a média máxima em torno de 32,0°C e mínima de 22,7°C.

6.3.3 Município de Bragança

6.3.3.1 Localização / população

O Município de Bragança pertence à mesorregião Nordeste Paraense e à microrregião Bragantina. A sede municipal tem as seguintes coordenadas geográficas: 01°03'15" de latitude Sul e 46°46'10" de longitude a Oeste de Greenwich. Dados do IBGE (2010) contabilizam Bragança com uma população de 113.863 habitantes, com uma área de 2.091.930 km² (Figura 08).

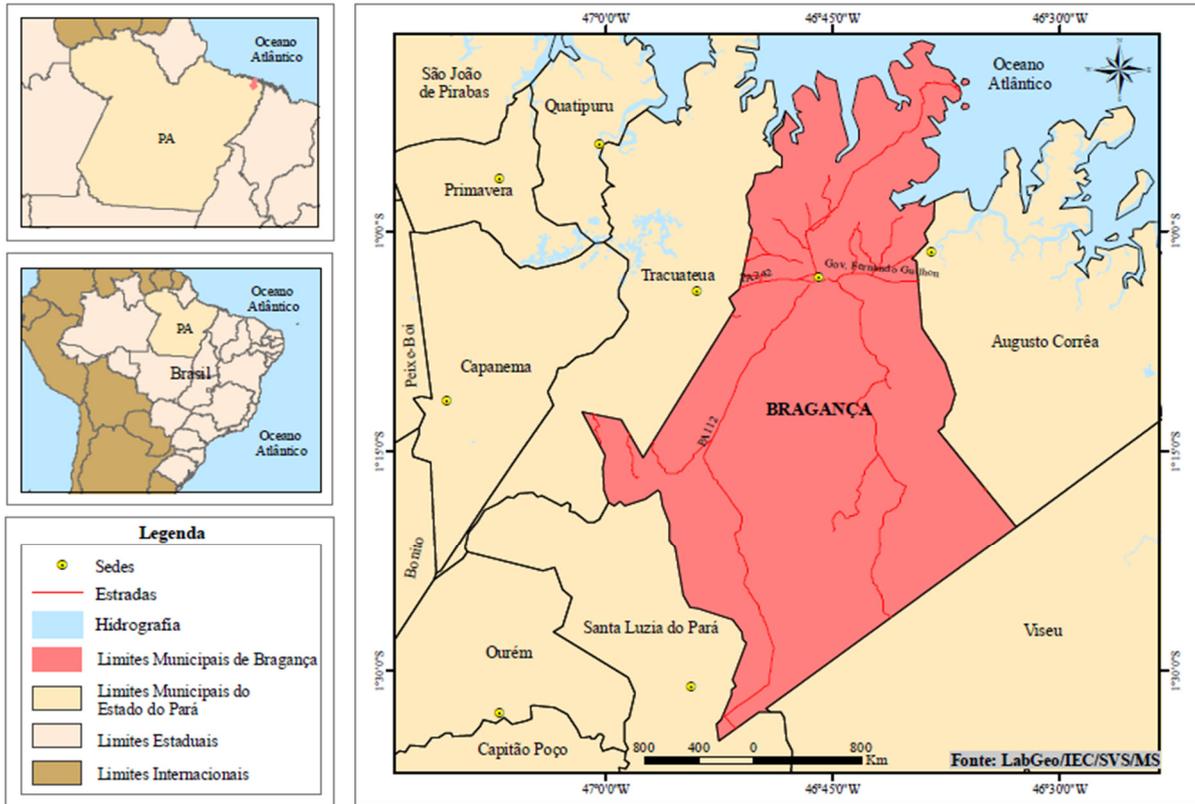


Figura 08 - Mapa de localização do município de Bragança
 Fonte: Laboratório de Geopidemiologia /IEC/SVS/MS

6.3.3.2 Limites

- Ao Norte - Oceano Atlântico
- Ao Sul - Municípios de Santa Luzia do Pará e Viseu
- A Leste - Municípios de Augusto Corrêa e Viseu
- A Oeste - Município de Tracuateua

6.3.3.3 Solos

No Município de Bragança, estão presentes os solos de Terra Firme, representados pelos seguintes tipos: Podzólico, Concrecionário, Laterítico, Plintossolo e Latossolo Amarelo cascalhento. São ainda encontrados Mangues e Várzeas.

6.3.3.4 Vegetação

A cobertura vegetal original da Terra Firme, composta pelo subtipo Floresta Densa dos baixos platôs, foi substituída pela ação dos desmatamentos, pela Floresta Secundária. Nas planícies aluviais, principalmente ao longo das margens do alto e médio curso do rio Caeté, existem florestas de várzeas que, em parte, foram também desmatadas para o cultivo do arroz. No litoral e no baixo curso dos rios, dominam os Manguezais, secundados pela Restinga e pelos Campos Naturais.

6.3.3.5 Hidrografia

O principal destaque da hidrografia de Bragança é o rio Caeté, que nasce no município de Bonito, a Sudoeste, e percorre a extensão de 60 km. Parte do seu curso é sinuoso, apresentando considerável trecho de Várzea. Os afluentes que recebe pela margem direita são os mais importantes, como o Jenipaú-Açu e o Água Preta, enquanto que, pela margem esquerda, recebe o rio Cipó-Apara e os igarapés Anauera e do Meio. O rio Tracuateua, com seu afluente da margem esquerda, igarapé Açaitéua, limita Bragança a Oeste, com os municípios de Primavera e Capanema.

6.3.3.6 Clima

O clima do município é o equatorial super-úmido, com temperatura máxima de 33°C e mínima de 18°C, apresentando média de 27°C e elevada pluviosidade de 2.501 mm/ano, com período chuvoso nos primeiros seis meses do ano.

7 MÉTODO ESTATÍSTICO

As análises estatísticas foram realizadas utilizando os programas BioEstat 5.0, e o Minitab 14. As tabelas e figuras da análise exploratória dos dados apresentados neste estudo foram organizados no Microsoft Office Excel 2010. Os dados fornecidos pelos órgãos participantes da pesquisa (SESPA, IBGE, IBAMA, INPE, INMET), foram organizados e analisados. Por fim, foram calculados os coeficientes de correlação Linear de Pearson(r); estratégia estatística de pesquisa utilizada neste trabalho, com vistas a se verificar a magnitude da correlação entre a incidência de dengue e variáveis climáticas (pluviosidade, temperatura, e insolação).

8 RESULTADOS

O presente estudo reúne 7,871 notificações de Dengue dos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança no período de janeiro 2007 a julho de 2011.

A Tabela 1 mostra que ao compararmos os percentuais da faixa etária (em anos), segundo o ano, observa-se, que nos anos de 2007, 2009 e 2011 a faixa etária mais expressiva foi a de 21 a 30 anos, com $n = 144$ (1,83%), $n = 115$ (1,46%) e $n = 607$ (7,71%) dos casos, respectivamente. Além disso, foi possível observar, que nos anos de 2008 e 2010 os casos confirmados de dengue ficaram dentro da faixa etária de 11 a 20 anos, com $n = 622$ (7,90%) e $n = 214$ (2,72%) dos casos, respectivamente.

Tabela 1 - Percentual da faixa etária (em anos) dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o ano.

Faixa Etária (em Anos)	Ano (em Percentual)					Total
	2007	2008	2009	2010	2011	
< 11 Anos	1,04	6,07	1,38	2,20	5,01	15,70
11 a 20 Anos	1,38	7,90	1,44	2,72	7,04	20,48
21 a 30 Anos	1,83	7,19	1,46	2,66	7,71	20,85
31 a 40 Anos	1,11	5,31	1,14	2,20	5,30	15,06
41 a 50 Anos	1,13	3,60	1,08	1,35	4,19	11,35
51 a 60 Anos	0,76	2,85	0,72	0,85	2,92	8,10
61 a 70 Anos	0,36	1,44	0,34	0,47	1,32	3,93
> 70 Anos	0,20	0,74	0,23	0,30	0,97	2,44
Sem Informação	0,17	0,60	0,17	0,46	0,69	2,09
Total	7,98	35,70	7,96	13,21	35,15	100,00

Fonte: SINAN-SESPA, Setembro/2013.

A Tabela 2 mostra que ao compararmos os percentuais da faixa etária (em anos), segundo o gênero, observa-se que a ocorrência da doença, de acordo com a faixa etária foi maior no gênero feminino, exceto nas faixas etárias de 1 a 10, de 61 a 70 e de 71 ou mais anos, com $n = 622$ (8,41%), $n = 155$ (1,97%) e $n = 105$ (1,33%), respectivamente que neste caso, a ocorrência foi maior no gênero masculino.

Tabela 2 - Percentual da faixa etária (em anos) dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o gênero.

Faixa Etária (em Anos)	Sexo (em Percentual)		Total
	Feminino	Masculino	
< 11 Anos	7,29	8,41	15,70
11 a 20 Anos	10,71	9,77	20,48
21 a 30 Anos	10,91	9,96	20,87
31 a 40 Anos	7,84	7,22	15,06
41 a 50 Anos	6,42	4,93	11,35
51 a 60 Anos	4,52	3,58	8,10
61 a 70 Anos	1,96	1,97	3,93
> 70 Anos	1,11	1,33	2,44
Sem Informação	1,16	0,91	2,07
Total	51,92	48,08	100,00

Fonte: SINAN-SESPA, Setembro/2013.

A Tabela 3 apresenta medidas estatísticas da idade dos pacientes, referente aos casos notificados de Dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011. Na apresentação da referida tabela, verifica-se que os pacientes têm em média 29,38 anos de vida. Destacam-se também pacientes com idade (em dias). Percebe-se ainda a idade (em anos) máxima de 100.

Tabela 3 - Medidas estatísticas da idade dos pacientes, referente aos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011

Estatísticas	Valor
Média	29,38
Mediana	26
Desvio Padrão	18,32
Mínimo	Dias
Máximo	100

Fonte: SINAN-SESPA, Setembro/2013.

Ao analisar a situação da idade dos pacientes, de acordo com as idades nos anos de estudo. Observa-se, que as idades nos anos em estudo ficam em torno de 10 a 40 anos, destaca-se ainda a presença de *outliers*, ou seja, idades acima de 80 anos (Figura 09).

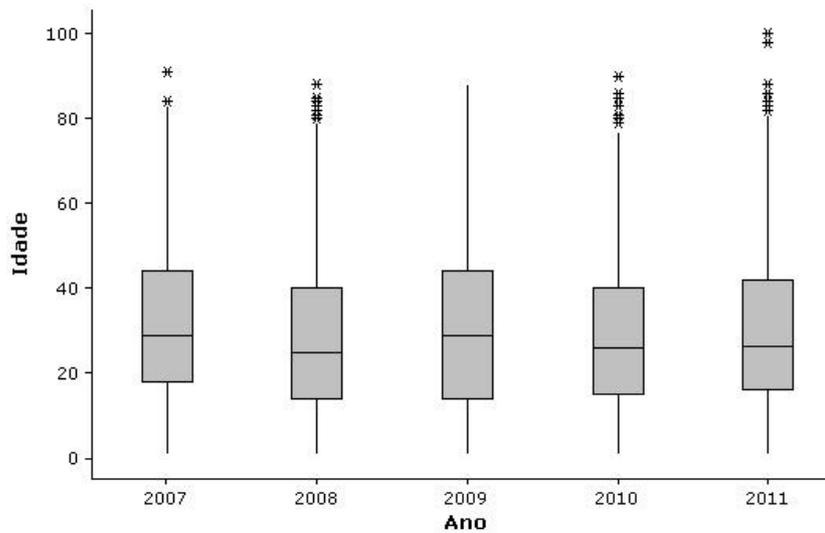


Figura 09 - Boxplot da idade dos pacientes, referente aos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o ano.

Fonte: : SINAN-SESPA, Setembro/2013.

A quantidade dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano é ilustrado na Figura 10. Observa-se que o município de Santarém a partir do ano de 2008 sempre apresenta os maiores números de casos, havendo no ano de 2008 um aumento importante na notificação para este município. O número de casos chegou a 934 no mês de março, se comparado ao ano anterior que registrou um aumento de aproximadamente 98%. Destaca-se ainda, que o ano de 2011 apresentou elevações nas quantidades dos casos da doença. Outro ponto que merece destaque é referente aos primeiros meses (janeiro a maio) dos anos sob estudo, onde geralmente ocorre aumento nas quantidades de notificações da doença, nos três municípios estudados, e nos meses seguintes diminuição.

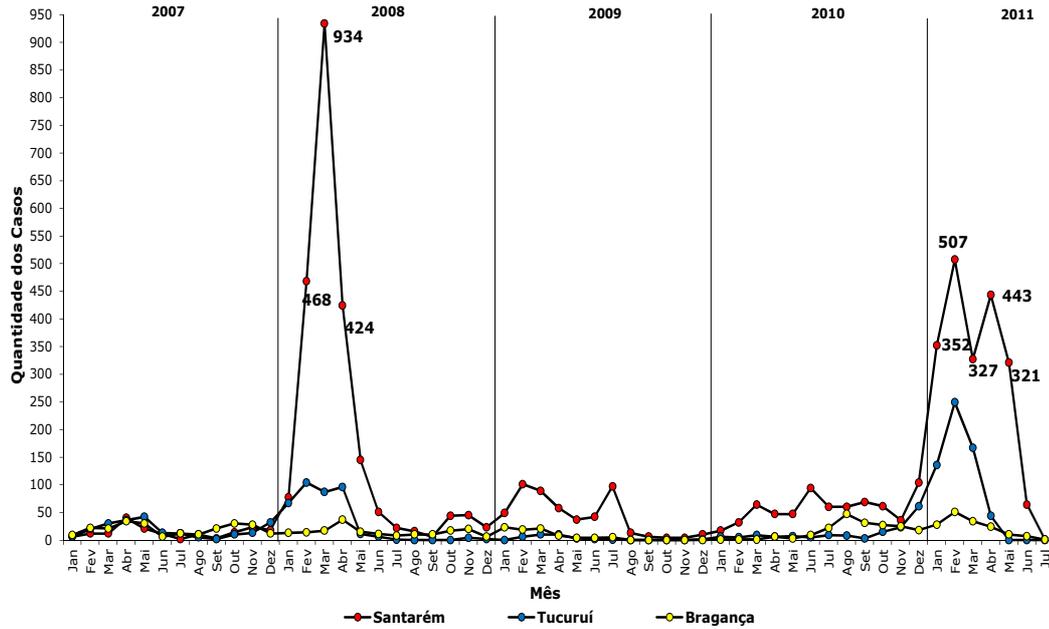


Figura 10 - Quantidade dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano. Fonte: SINAM/IBGE- setembro/2013

A Figura 11 ilustra os percentuais de acordo com os anos de estudo dos casos notificados de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011. O município de Santarém apresenta percentuais maiores de casos notificados, em quatro (2008, 2009, 2010 e 2011) dos cinco anos de estudo, com n = 2.255 (28,64%), n = 510 (6,48%), n = 691 (8,78%) e n = 2.015 (25,60%), respectivamente.

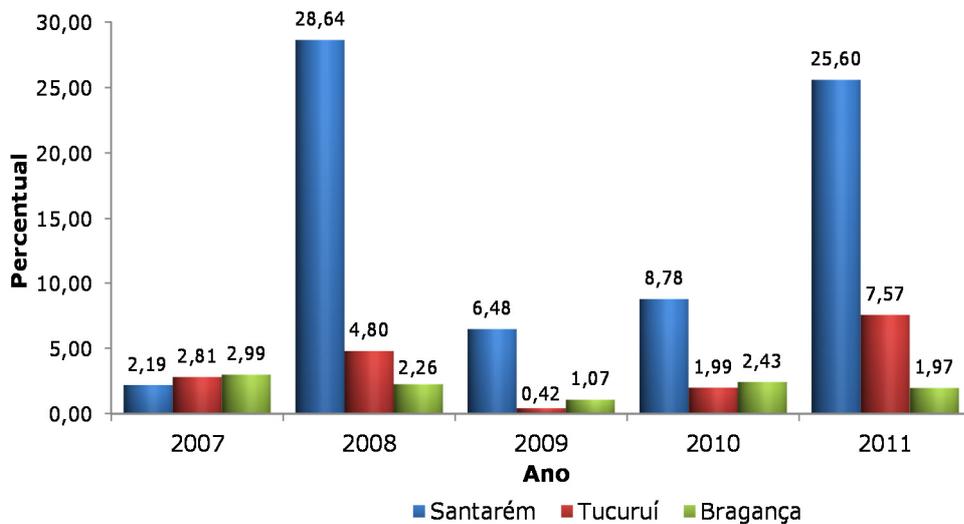


Figura 11 - Percentual de acordo com o município dos casos notificados de dengue, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o ano. Fonte: SINAM/IBGE/setembro-2013

A Figura 12 ilustra as quantidades de área desmatada (em km²) de acordo com os anos de estudo, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período 2007 a 2011. Nesta tabela é possível constatar que o município de Santarém apresenta a maior área desmatada em todos os anos de estudo.

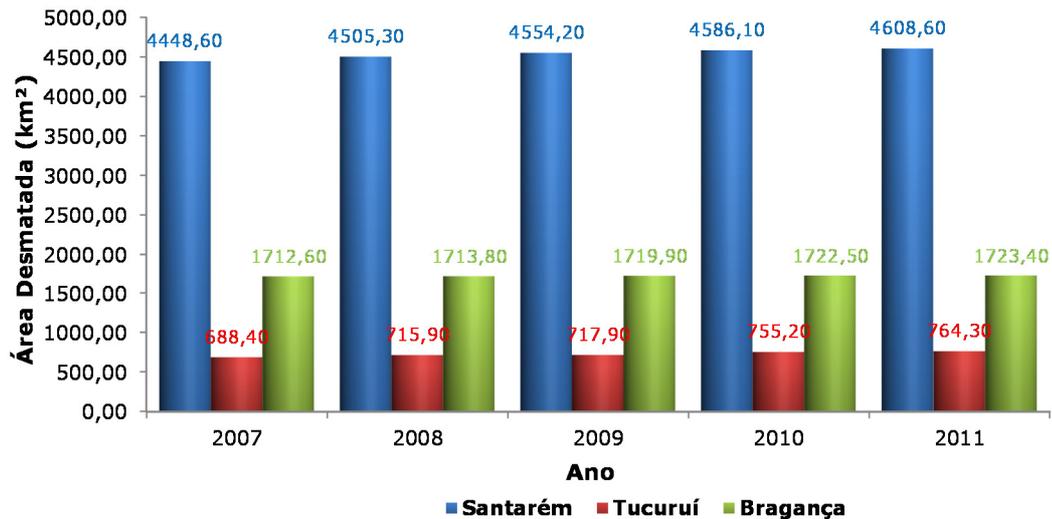


Figura 12 - Apresentação da área desmatada (em km²) de acordo com os anos de estudo, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de 2007 a 2011.
Fonte: IBAMA/SIPAM/IMET-2013

Quanto à questão do desmatamento, a Figura 13, ilustra a quantidade de área desmatada (km²) versus quantidade dos casos de Dengue, nos municípios estudados, no período 2007 a 2011. Verifica-se que houve relação direta, nos municípios de Santarém e Tucuruí, uma vez que quanto mais área desmatada maior é quantidade de casos de Dengue, ou quanto menos área desmatada, menor esta quantidade. No entanto, o município de Bragança se comparado ao de Tucuruí às áreas desmatadas são cerca de o dobro maior, porém a quantidade de casos da doença não acompanha, pois são menores.

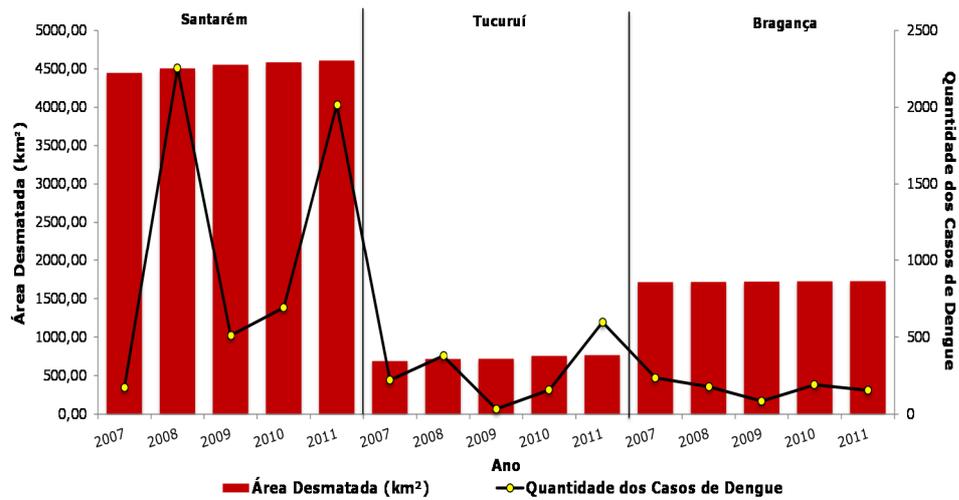
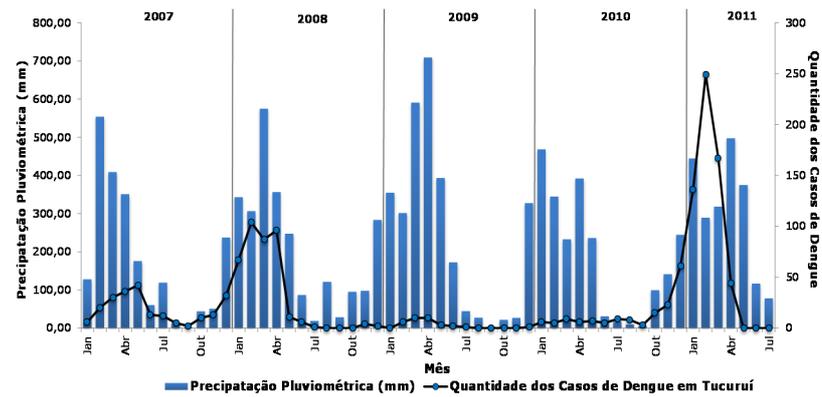
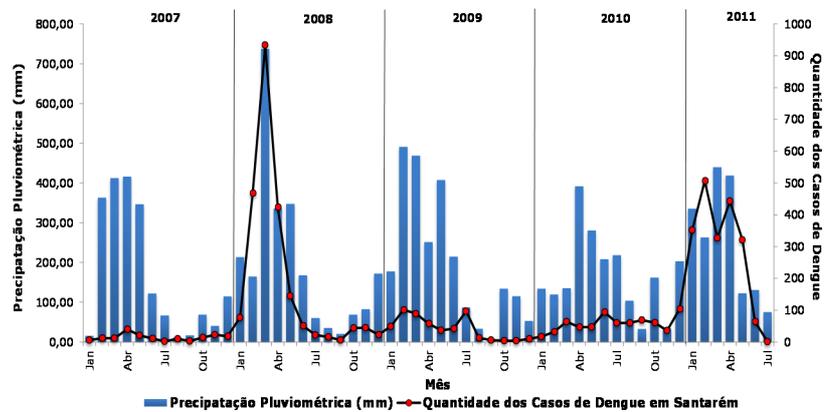


Figura 13 - Quantidade de área desmatada (km²) versus quantidade dos casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de 2007 a 2011.
 Fonte: IBAMA/SIPAM/IMET-2013

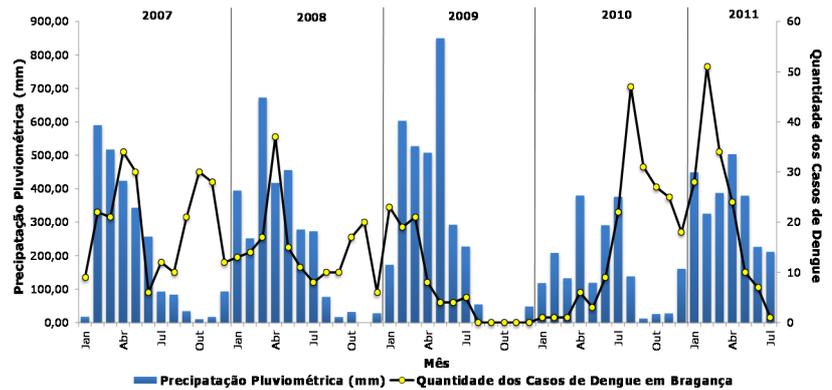
Ao analisar o fator climático precipitação pluviométrica, observa-se que o regime das chuvas nos três municípios: Santarém, Tucuruí e Bragança, é bem definido, sendo possível verificar, pelos índices de pluviosidade, os períodos mais e menos intensos das chuvas. Os mais frequentes de janeiro a maio em todos os anos estudados, podendo ainda ser destacado nos demais meses oscilações entre queda e aumento (Figura 14).



TUCURUI



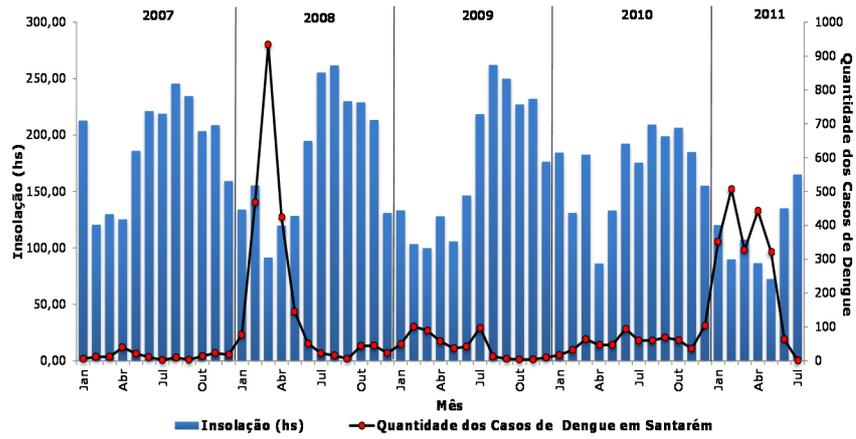
SANTARÉM



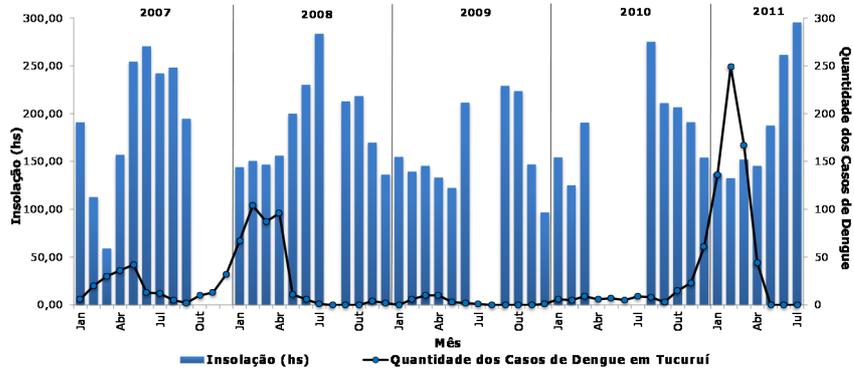
BRAGANÇA

Figura 14 - Série histórica da precipitação pluviométrica versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano
 Fonte: INPE/SIPAM/INMET-2013

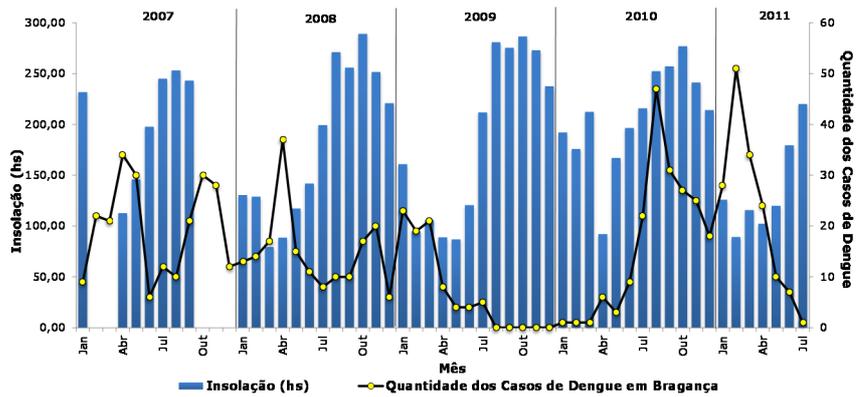
Ao analisar o fator climático insolação, observa-se que o chamado “verão Paraense” nos três municípios: Santarém, Tucuruí e Bragança, é bem definido, sendo possível verificar, os períodos mais quentes, os quais foram registrados a partir de abril em todos os anos estudados (Figura 15).



SANTARÉM



TUCURUÍ

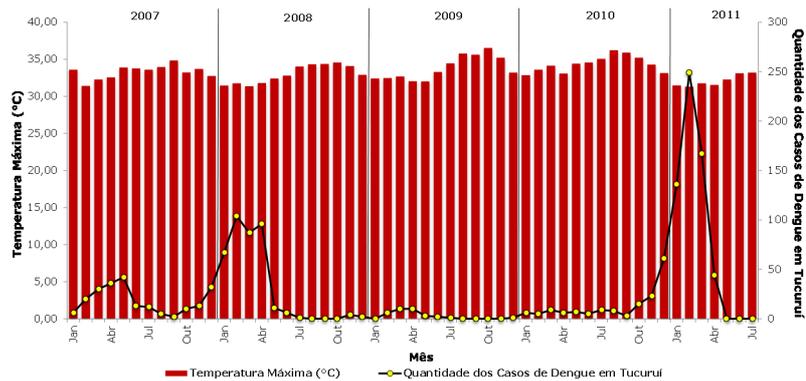


BRAGANÇA

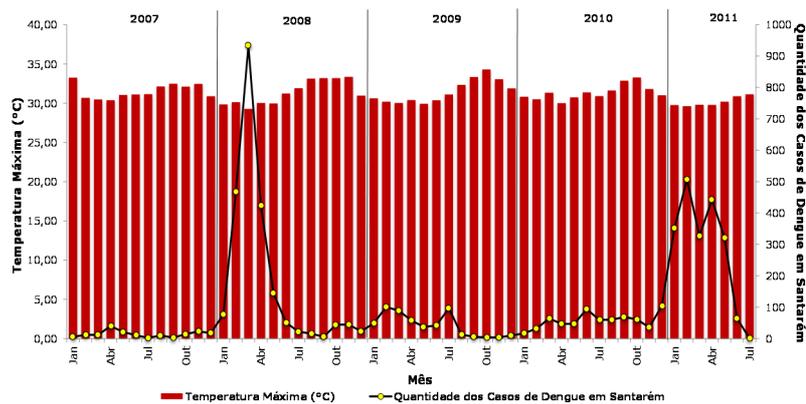
Figura 15 - Série histórica da insolação versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano

Fonte: INPE/SIPAM/INMET-2013

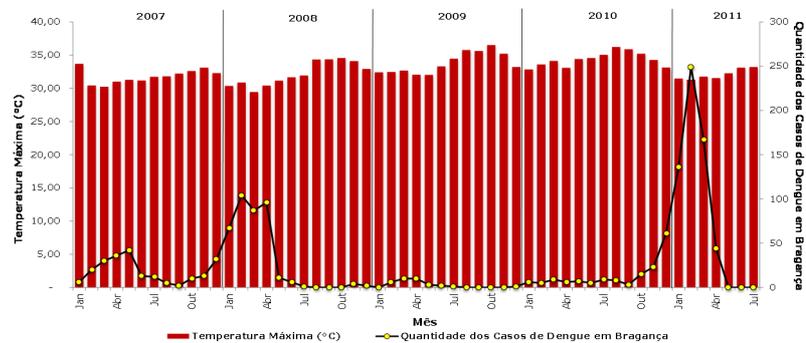
Analisando a relação entre a temperatura máxima e a quantidade dos casos de Dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o mês/ano, verifica-se que não há relação direta, pois as temperaturas elevadas não ocasionam em quantidades maiores de casos da doença nos municípios estudados (Figura 16).



TUCURUÍ



SANTARÉM



BRAGANÇA

Figura 16 - Série histórica da temperatura máxima versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano.

Fonte: INPE/SIPAM/INMET-2013

Os dados de temperatura máxima obtidos, em relação aos municípios Paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, demonstraram pequenas variações nos valores entre os meses de todos os anos. Assim, considerando todo o período de 2007 a 2011, foram registradas as seguintes maiores temperaturas: em outubro no ano de 2009, 34,30°C e 36,53°C, nos municípios de Santarém e Tucuruí, respectivamente; já no município de Bragança a máxima ficou em torno de 34°C. Ou seja, as variações foram bem elevadas, considerando os valores máximos (Figura 17).

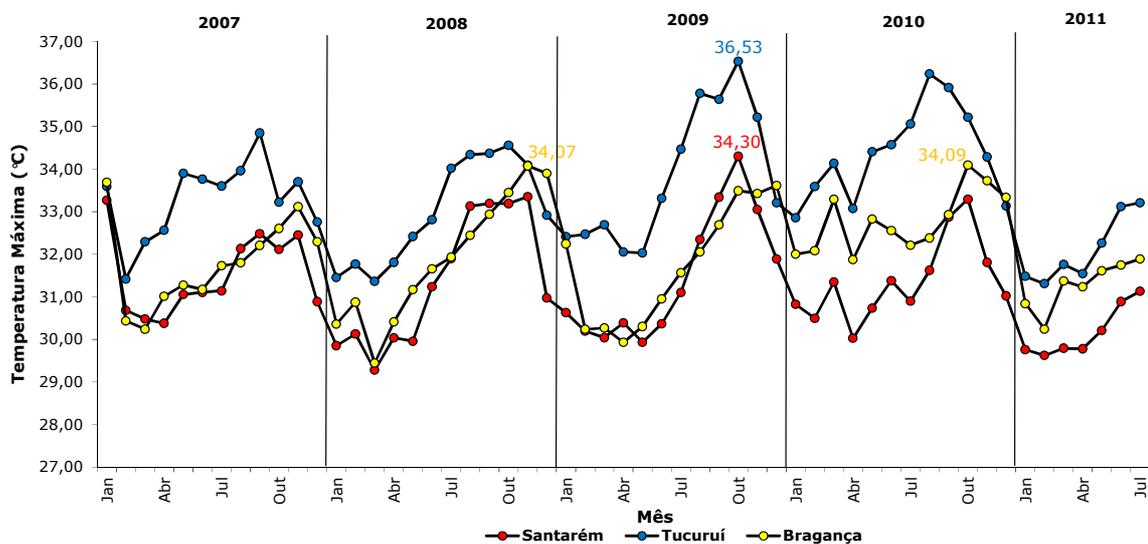
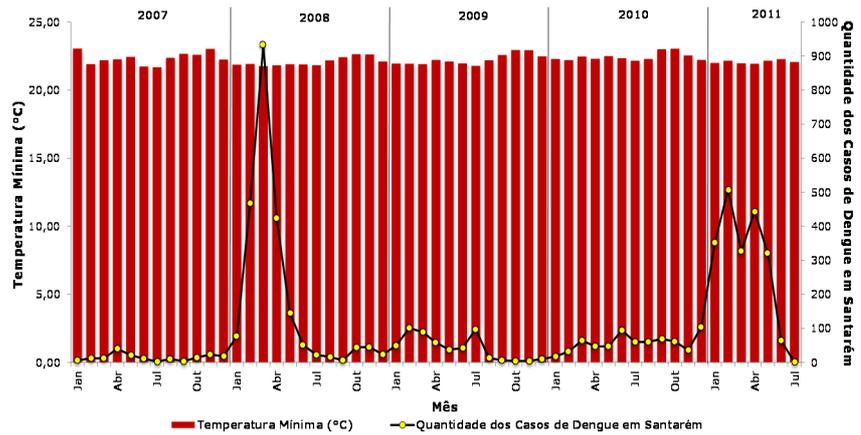
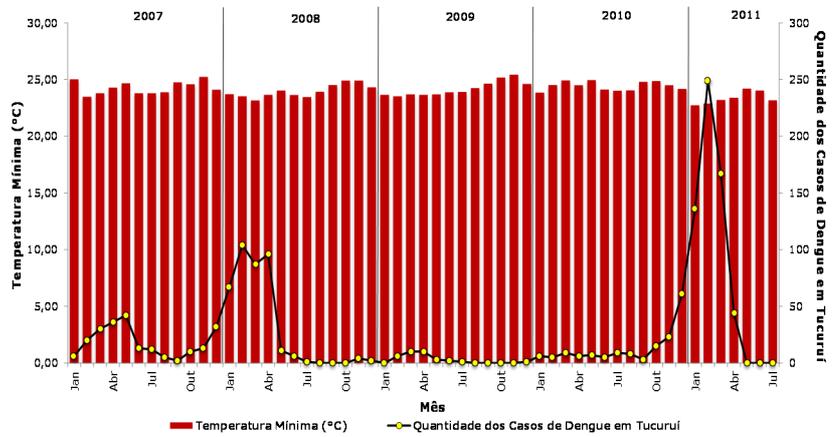


Figura 17 - Série histórica da temperatura máxima nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano
Fonte: INPE/SIPAM/INMET-2013

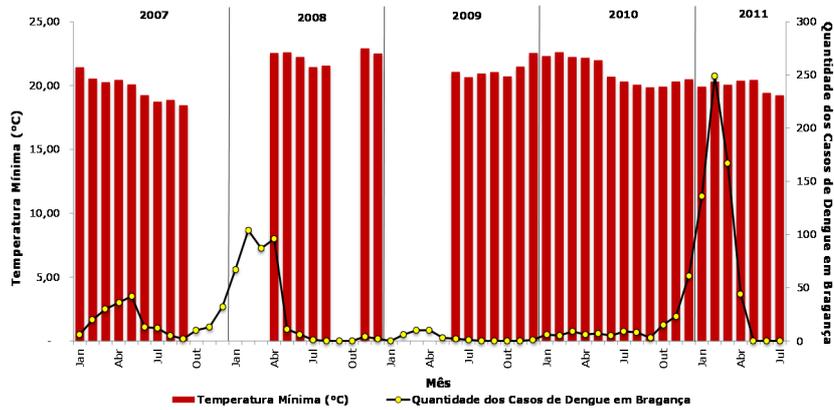
Em relação à temperatura mínima e a quantidade dos casos de Dengue, nos municípios Paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, segundo o mês/ano, verifica-se que não há relação direta, uma vez que temperaturas baixas não ocasionam em quantidades menores de casos da doença nos municípios sob estudo (Figura 18).



SANTARÉM



TUCURUÍ



BRAGANÇA

Figura 18 - Série histórica da temperatura mínima versus quantidade dos casos de dengue nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano.

Fonte :INPE/SIPAM/INMET-2013

Os dados de temperatura mínima obtidos, em relação aos municípios Paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, demonstraram pequenas variações nos valores entre os meses de todos os anos. Assim, considerando todo o período de 2007 a 2011, foram registradas as seguintes menores temperaturas: em janeiro no ano de 2007, 23,07°C no município de Santarém; já no município de Tucuruí a mínima ficou em 25,44°C no mês de novembro de 2009; e no município de Bragança 22,92°C, em novembro de 2008 (Figura 19).

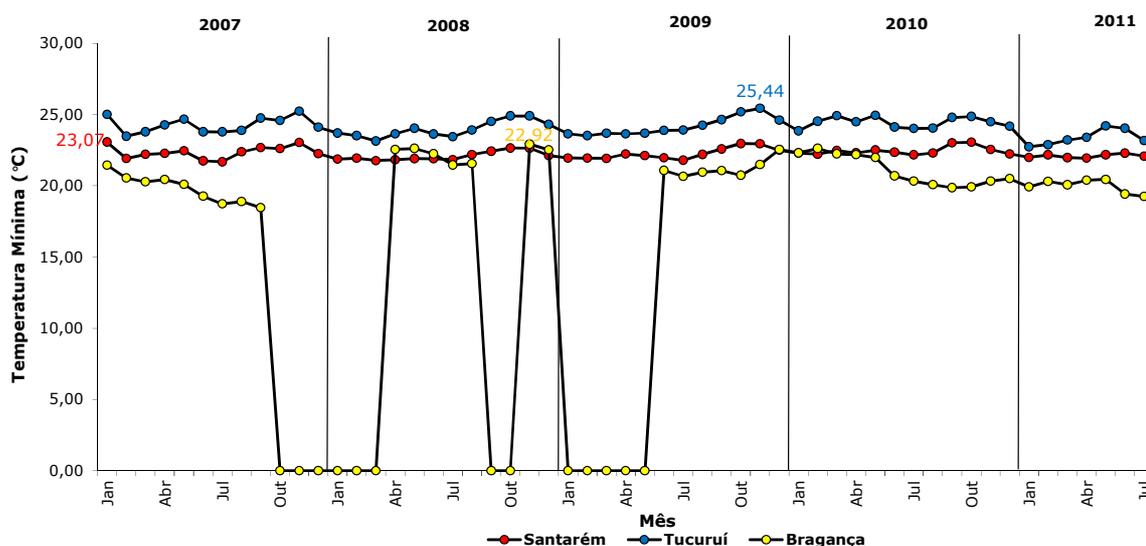


Figura 19 - Série histórica da temperatura mínima nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, por mês/ano
Fonte: INPE/SIPAM/INMET-2013

Para verificar a influência e a correlação dos fatores climáticos com a quantidade de casos notificados de Dengue, nos municípios de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011, fez-se necessário a utilização de testes específicos (Correlação Linear de Pearson) .

Dessa maneira a Figura 20 apresenta o Diagrama de Dispersão para a precipitação pluviométrica (X) e quantidade dos casos de Dengue (Y), de acordo com o município. Nela, pode-se verificar que as variáveis sob estudo apresentaram moderada correlação positiva, com o Coeficiente de *Pearson*(*r*) igual a 0,570 , no município de Santarém. Logo houve uma tendência, que quanto mais choveu maior seria a quantidade de casos da doença. Já nos municípios de Tucuruí e Bragança as variáveis sob estudo apresentaram uma fraca correlação, uma vez que, os *r*'s foram de 0,284 e 0,049 , respectivamente.

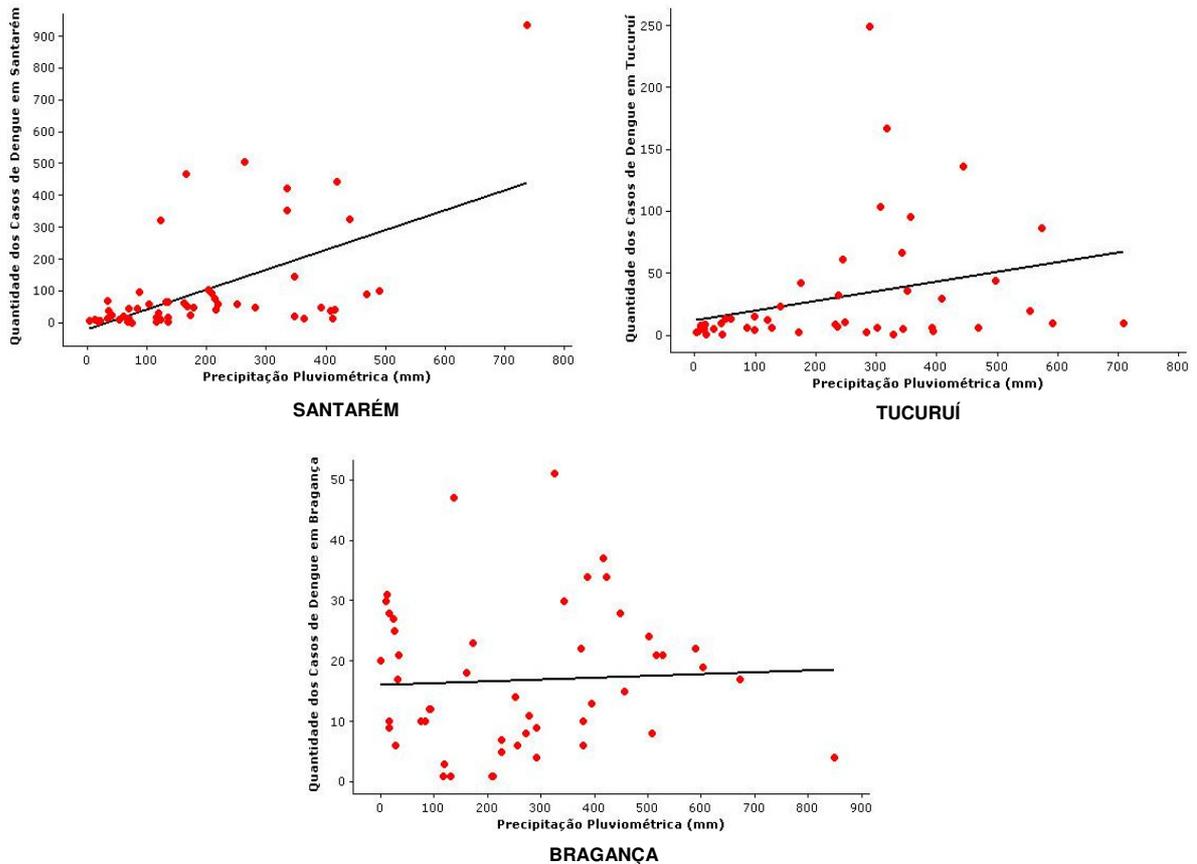


Figura 20 - Diagrama de dispersão da variável precipitação pluviométrica (mm) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de Janeiro de 2007 a Julho de 2011.

A Figura 21 apresenta o Diagrama de Dispersão para a insolação (X) e quantidade dos casos de Dengue (Y), de acordo com o município. Nela, pode-se verificar que as variáveis em estudo apresentaram uma correlação negativa, nos três municípios em estudo, com o Coeficiente de *Pearson*(r) igual a $-0,523$, no município de Santarém, logo uma correlação moderada negativa. Já os municípios de Tucuruí e Bragança as variáveis em estudo apresentam uma fraca correlação negativa, uma vez que, os r 's são de $-0,279$ e $-0,117$, respectivamente.

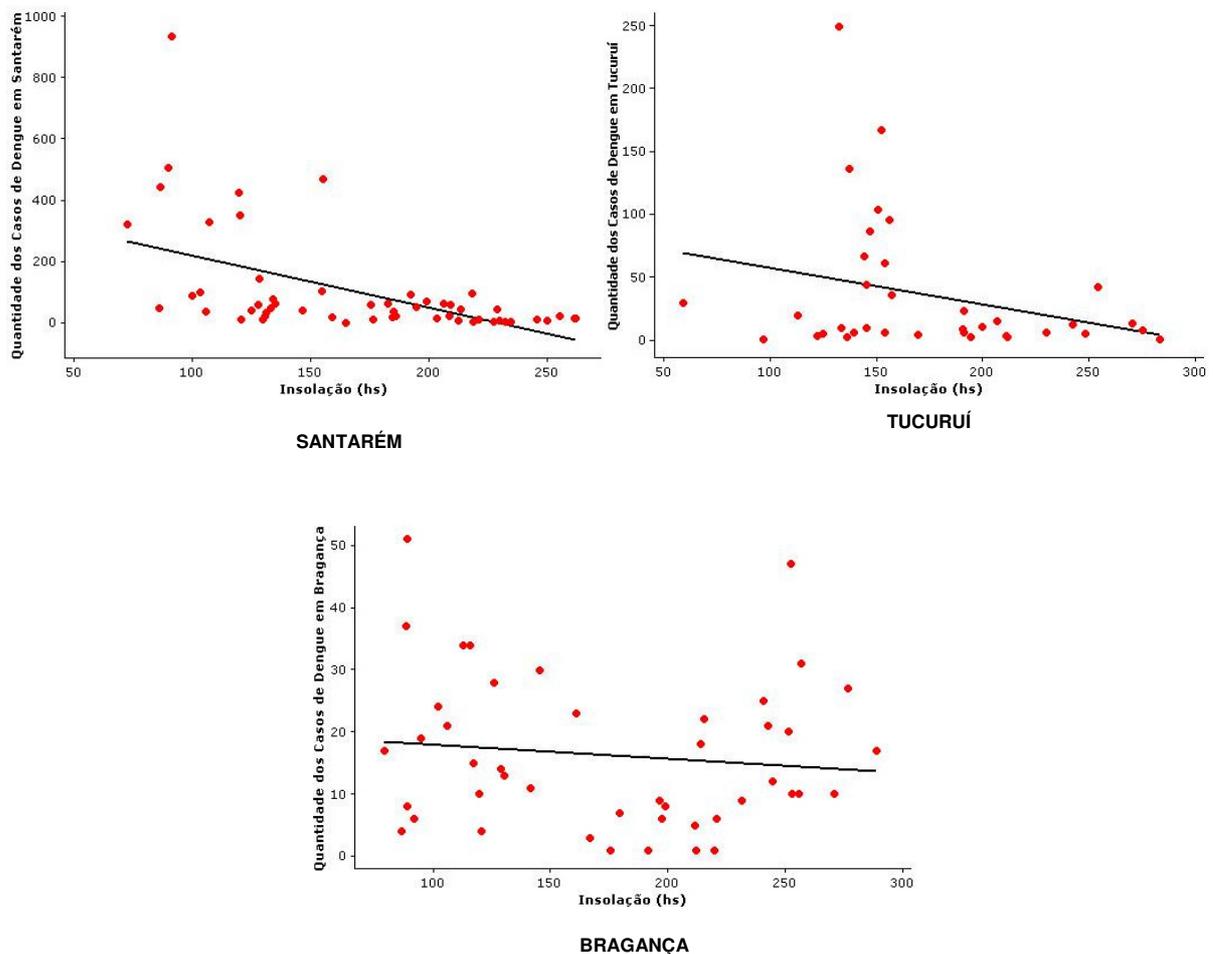


Figura 21 - Diagrama de dispersão da variável insolação (h) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de janeiro de 2007 a julho de 2011.

Já a Figura 22 apresenta o Diagrama de Dispersão para a temperatura máxima (X) e quantidade dos casos de Dengue (Y), de acordo com o município. Nela, pode-se verificar que as variáveis em estudo apresentaram correlação, nos três municípios em estudo, porém no município de Santarém uma correlação perfeita (Forte) com o Coeficiente de *Pearson* (r) exatamente $1,000$, no município de Tucuruí, uma correlação moderada negativa $r = -0,560$. E, em Bragança as variáveis em estudo apresentaram uma fraca correlação negativa $r = -0,432$.

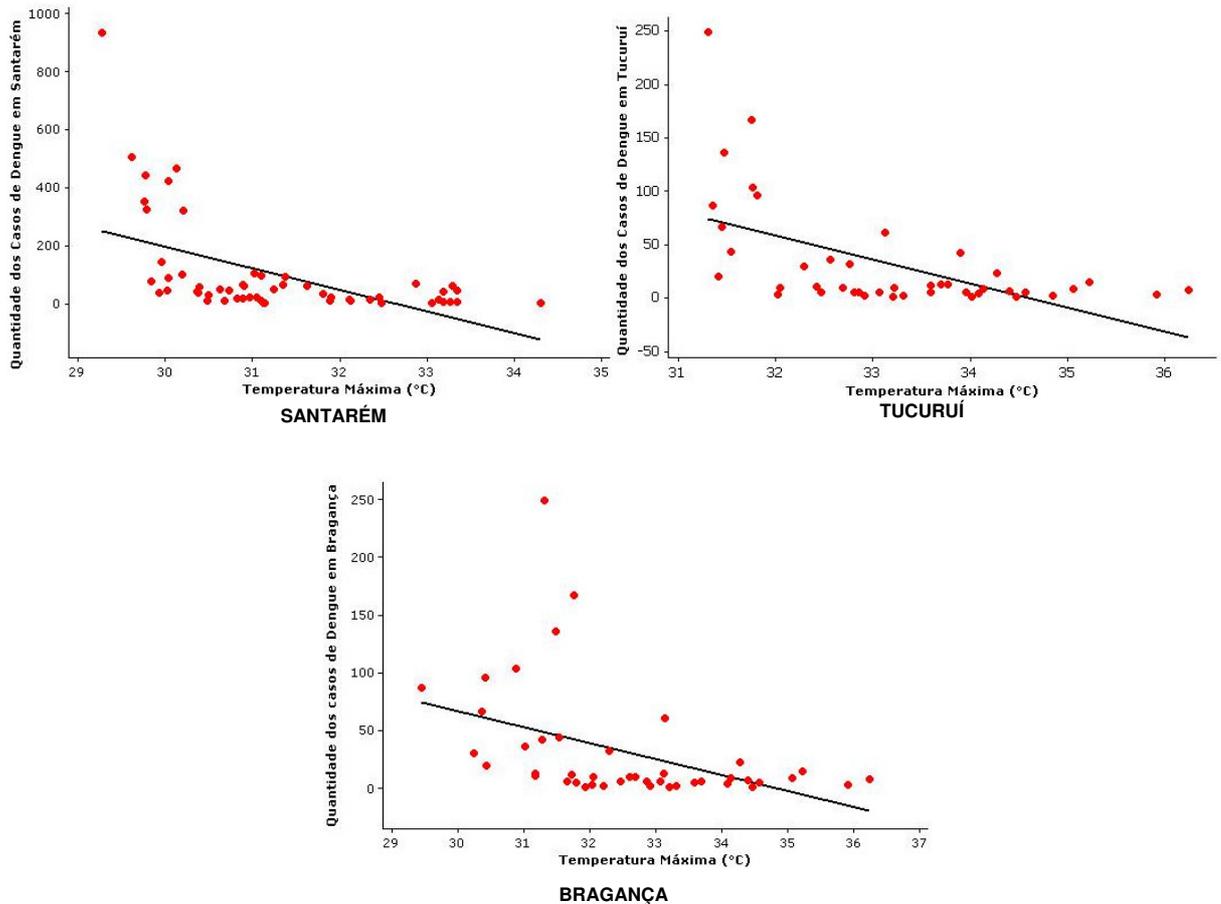


Figura 22 - Diagrama de dispersão da variável temperatura máxima (°C) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém , Tucuruí e Bragança , no período de janeiro de 2007 a julho de 2011.

:

E finalmente, quanto à temperatura mínima (X) e quantidade dos casos de Dengue (Y), de acordo com o município estudado. Na Figura 23, verificou-se que as variáveis em estudo no município de Santarém e Bragança uma correlação fraca com o Coeficiente de *Pearson* $r = -0,373$ e $r = -0,177$, respectivamente. Já em Tucuruí, uma correlação moderada negativa $r = -0,577$, foi observada.

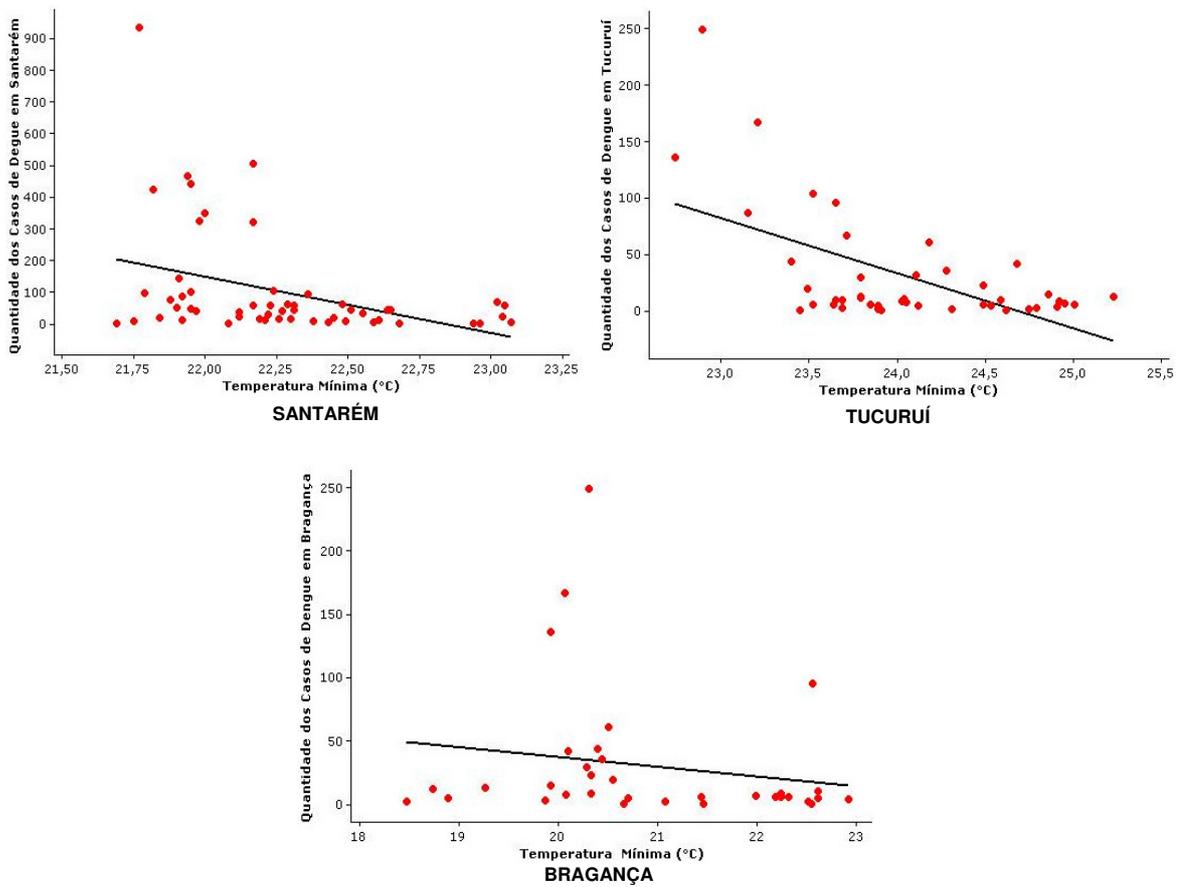


Figura 23 - Diagrama de dispersão da variável temperatura mínima (°C) versus quantidade de casos de dengue, nos municípios paraenses de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de janeiro de 2007 a julho de 2011.

9 DISCUSSÃO

Aspectos Demográficos

Os resultados obtidos neste estudo nos permitem introduzir algumas discussões.

Em nosso estudo quando correlacionamos à variável faixa etária com casos notificados de dengue (tabela 01), temos a dizer que este estudo estabeleceu a estratificação em oito grupos: < 11 anos / 11 a 20 anos / 21 a 30 anos / 31 a 40 anos / 41 a 50 anos / 51 a 60 anos / 61 a 70 anos / > 70. Observou-se, a ocorrência de dengue em todos os intervalos citados, no entanto, devemos ressaltar que a faixa etária de maior significância, foi a de 21 a 30 anos, em 2007, 2009 e 2011, com $n=(1,83\%)$, $n=(1,46\%)$ e $n=(7,71\%)$ respectivamente. Considerando os resultados obtidos da faixa etária com maior frequência (21 a 30 anos), são semelhantes aos resultados evidenciados em outros estudos publicados como o de Ribeiro et al (2006), realizado na cidade de São Sebastião (SP), e Santos e Ferrari (2013), em estudo realizado em Barra do Garças (MT). Outros estudos também apontaram estes resultados com significância também como Valadares (2012), Machado (2007), onde foi constatado que nas faixas etárias de 20 a 40 anos ocorreram maiores índices de incidência da dengue. Ressaltamos que nesta faixa etária encontram-se as pessoas mais ativas economicamente (jovens-adultos), que quando infectados pelo VDEN em processo de adoecimento e hospitalização comprometem a economia, considerando os gastos com a saúde, bem como o fato do indivíduo quando doente, compromete a sua atividade laboral.

É de relevância também salientar, que nos anos de 2008 e 2010, foi evidenciado o aumento dos casos na faixa etária de 11 a 20 anos, com $n=(7,90)$ e $(2,72\%)$, respectivamente. Outros estudos, com este propósito, foram realizados, e tiveram como resultados a incidência mais elevada de dengue nas faixas etárias envolvendo a fase da infância e adolescência, como é o caso de Oliveira (2012) que contabilizou um registro de maior concentração dos casos, na faixa etária de 0 a 9 anos, no município de Mossoró (RN). Resultado semelhante também foi apresentado por Santos (2004), em estudo desenvolvido em Manaus (AM), onde foi contabilizado um aumento significativo da proporção de casos de dengue em menores de 15 anos. Vários estudos ressaltam também a mudança da incidência de dengue na faixa etária em adultos jovens e crianças, de acordo com os estudos de

Teixeira et al (2013), entre os anos de 2000 e 2007 e 2000-2010 houve a mudança da maior incidência de FD e FHD, entre os adultos jovens respectivamente. Estes fatos despertaram uma maior preocupação com o aumento dos casos graves em crianças menores de 5 anos. De acordo com nossos resultados e outros estudos, podemos inferir que a mudança do padrão etário pode estar relacionada com vários fatores, como: 1) o aparecimento de suscetíveis após a introdução dos sorotipos VDEN1, VDEN2 e VDEN3; 2) falha nos programas de controle do vetor e 3) deficiência dos programas de educação e saúde.

Com relação a variável faixa etária versus casos notificados de dengue (tabela 2), verificou-se que a ocorrência da doença é geralmente maior no gênero feminino, com um percentual de (50,76%) se comparado com o gênero masculino, que apresentou um percentual de (47,17%). No entanto ressaltamos que esta diferença não foi tão significativa estatisticamente. Com relação as faixas etárias de 1 a 10 anos, 61 a 70 anos e mais de 71 anos, o percentual mais atingido foi do gênero masculino. Este resultado também foi encontrado nos estudos de Monteiro et al (2009), em pesquisa em Teresina (PI), Valadares (2012), em estudo realizado no Estado de Tocantins (GO) e Santos (2004), em estudos em Manaus (AM). A proporção de mulheres acometidas por dengue é maior do que de homens, nos vários estudos publicados, este fato é atribuído por muitos autores e estudiosos no assunto, devido a mulher permanecer muito mais tempo na residência (lar), do que os homens, e assim, desta forma estar mais exposta ao vetor, que é considerado doméstico, uma vez que estes estudos da literatura apontam que em ambientes domésticos é que ocorre na maioria das vezes a transmissão do vírus (SANTOS,2004).

Neste estudo também foi verificada as medidas estatísticas da idade dos pacientes referente ao acometimento de dengue, e observado, que os pacientes apresentaram idades nos anos de estudo que ficam em torno de 10 a 40 anos (figura 9). No entanto, foi encontrado paciente com idade (em dias), e também devemos destacar a presença de *outliers*, ou seja, idade acima de 80 anos. Por final, foi contabilizado que os pacientes têm em média 29,38 anos (tabela 3).

Em relação aos casos notificados de dengue nos Municípios de Santarém, Tucuruí e Bragança, no período de 2007 a 2011, observamos em nossos resultados que o Município de Santarém, nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011, apresentou as maiores incidências de casos. Deve-se salientar que no ano de 2008, houve um

aumento consideravelmente elevado, e de grande significância estatística, nos casos notificados de dengue no mencionado município. Vale ressaltar que situação semelhante, também ocorreu neste mesmo município no ano de 2011. Foi observado também, e merece destaque, o fato de que, sempre nos primeiros meses (janeiro a maio), dos anos sob estudo, ocorreu aumento nas quantidades de notificações da doença, nos três municípios estudados (figura 10). Nos meses seguintes apresentou oscilações entre queda e aumento de dengue. Na comparação com os municípios de Tucuruí e Bragança, podemos considerar que esses percentuais elevados dos casos de dengue, verificados no município de Santarém, podem ser atribuídos em parte, ao fato de que este, tem o triplo de habitantes em relação aos outros municípios estudados, e também à densidade demográfica do município em questão, que é consideravelmente maior em comparação com os demais municípios estudados.

Sobre este tópico é de relevância pontuar, o fato de que Santarém apresentou elevada incidência de dengue em praticamente todo o período de estudo, mais precisamente, em quatro dos cinco anos pesquisados (figura 11).

Aspectos ambientais e componentes climáticos

Analisando os gráficos relativos a quantidade de área desmatada, de acordo com os anos de estudo versus incidência de dengue, nos municípios e período de estudo, foi verificado, que, houve relação direta, nos municípios de Santarém e Tucuruí, uma vez que quanto mais área desmatada, maior foi a quantidade de casos de dengue, ou quanto menos área desmatada menor foi a quantidade de dengue. No entanto, o município de Bragança se comparado ao de Tucuruí, verificamos que as áreas desmatadas, são cerca de o dobro, porém a quantidade de casos da doença não acompanhou, pois foram em taxas baixas, em relação ao nível de desflorestamento (figura 12).

Conforme análise do tópico acima, o município de Santarém, apresentou a maior área desmatada, em todos os anos do estudo, evidenciando consideravelmente o seu percentual em relação aos demais municípios estudados. Este fato pode ser atribuído ao movimento que surgiu ao final de 2006 e início de 2007, no que diz respeito aos inúmeros e incontáveis conflitos de terra gerados pela agricultura da soja, que desencadeou uma situação alarmante e preocupante,

para a população local e governos, que se consolidou como um cenário de embate, entre população, posseiros e ambientalistas, conhecida como a “Guerra da Soja”; episódio que constituiu-se numa desenfreada disputa de terra, para a plantação desta semente, culminando em muita tensão, ameaças de morte e desaparecimento de comunidades inteiras, devido a intimidação dos posseiros, que a cada dia se apresentavam em número maior, desbravando áreas inteiras e expulsando a população dos locais, para o plantio do referido produto, que constituía-se um negócio muito promissor, e interessava ao mercado internacional. A soja alimentava o rebanho bovino do exterior, por isso era valorizada, pois era comercializada a altos preços para o mercado no exterior.

Com relação ao município de Tucuruí, foi encontrada, uma taxa de desflorestamento bem menor que a verificada em Santarém, no entanto Tucuruí apresentou índice de dengue acompanhando as taxas de desmatamento. Bragança, apresentou o dobro do desmatamento de Tucuruí, no entanto baixo índice de dengue. De fato, dos três municípios estudados, foi constatado que Tucuruí apresentou significativamente a menor taxa de área desmatada no período de estudo (figura 13).

As mudanças ambientais significativas que ocorreram em Tucuruí e que poderiam afetar a saúde, e inviabilizar a vida naquela área, de fato, são atribuídas, em grande parte, as alterações nos transcurso efetivados nos grandes rios, com objetivo da implantação das hidrelétricas, no município em questão. Deve-se evidenciar que neste processo de implantação das usinas, muitas florestas também foram devastadas e inundadas, no entanto, estas alterações foram em menor grau, do que as mudanças na hidrografia do município.

A implantação das usinas hidrelétricas na área em questão, produziu impactos ambientais, sociais e de ordem financeira; observou-se que, se por um lado foi constatado um desenvolvimento econômico bastante satisfatório para a região, por outro, este fato, também causou mudanças ambientais graves, pois certamente estas modificações resultaram em alterações ecológicas na área, que culminaram em prejuízos tanto para a vida das pessoas, quanto para a sobrevivência e manutenção da fauna e da flora da região. Além disso, neste mesmo período de implantação das usinas, o município recebeu pessoas de todas as regiões do Brasil e do Exterior, que vieram em busca de trabalho e terminaram por se instalar muitas das vezes, em aglomerados de comunidades, em moradias

precárias, sem condições de saneamento básico, nem mesmo assistência básica de saúde. Este cenário somente passou a ser modificado mesmo que de forma lenta, à medida que o município começou a contar os lucros pela implantação das hidrelétricas, e pelo desenvolvimento da área, gerado neste processo.

Por conta disso, é importante ressaltar que muitas doenças foram disseminadas na região em questão, especialmente as diarreicas e viróticas.

Analisando o fator climático precipitação pluviométrica versus incidência de dengue nos municípios estudados, constatamos que os períodos de intensas chuvas abrangeram os primeiros meses do ano, normalmente os meses de janeiro até maio, podendo ser destacado nos demais meses do ano oscilações entre queda e aumento de chuvas, isto ocorreu em todos os municípios e anos estudados (figura 14).

O estudo de Araújo e Nunes (2005), desenvolvido em São Luis (MA), também evidenciou que nos meses de fevereiro a maio, ocorreu o maior número de casos da doença, coincidindo segundo os autores, com o período de maior índice pluviométrico, contribuindo para o surgimento de novos criadouros, responsáveis pelo aumento da proliferação do mosquito da dengue.

No município de Santarém, foi verificado que nos anos de 2008 e 2011, ocorreu um elevado índice de pluviosidade, que acompanhou a quantidade de casos de dengue, havendo uma relação direta entre as variáveis, ou seja, quanto mais chovia, mais aumentava a ocorrência de dengue, resultado este, ilustrado pelo Diagrama de Dispersão, apresentado nesta pesquisa e aferido pelo *Coefficiente de Pearson(r)*, que aponta neste caso, que o fator climático pluviosidade versus quantidade de casos de dengue, apresentaram moderada correlação positiva, com valor de 0,570. Da mesma forma, Oliveira (2012), também identificou em sua pesquisa no município de Mossoró, resultado semelhante, onde foi aferido correlação positiva, entre aumento de pluviosidade e aumento de casos de dengue.

Estudos de Monteiro et al (2009), e Valadares Filho e Peluzio (2013), apontaram também que os casos significativos de dengue ocorreram mais frequentemente na estação chuvosa. Da mesma forma Souza, Silva e Silva (2010), ressaltaram em seus estudos, a estreita relação encontrada entre pluviosidade e casos de dengue, enfatizando que em geral, pelas circunstâncias as estações chuvosas propiciam maior incidência e disseminação da dengue.

Estes achados concordam com os estudos de Depradine e Lovelli (2004), que, enfatiza que a incidência nos casos de dengue, e de outras doenças, esta intrinsecamente relacionada as alterações climáticas, e, o aumento na temperatura, a umidade do ar, e a pluviosidade constituem-se, em condições que favorecem o aumento do número de criadouros, e a disseminação dos vetores.

Pelo Diagrama de Dispersão utilizado para ilustrar a relação entre o fator climático precipitação pluviométrica versus incidência de dengue, foi verificado uma fraca correlação, com o coeficiente de Pearson, aferido em 0,284 e 0,049 respectivamente para Tucuruí e Bragança (figura 20).

No município de Tucuruí, contabilizamos nos períodos de maio de 2008, em 2009 e 2010, o índice pluviométrico bastante alto, no entanto este aumento considerável, não incidiu em aumento dos casos de dengue, pelo contrário, a taxa de incidência foi bem baixa. Nos demais períodos, foram registradas quedas e oscilações entre os fatores estudados. As possíveis mudanças desencadeadas pelas instalações das usinas hidrelétricas, as mudanças nos transcurso dos rios certamente além de provocarem mudanças nos campos social e financeiro também certamente geraram alterações nos ecossistemas,

No município de Bragança, verificamos durante o período de estudo, oscilações frequentes representadas por quedas e aumentos da pluviosidade, sendo bem acentuado e visível nos primeiros meses do ano, onde constatamos que as chuvas são bem intensas acompanhando o aumento da incidência de dengue, e no restante do ano diminui consideravelmente as chuvas, no entanto, a incidência de dengue se apresentou alta. Este cenário, foi bem evidenciado principalmente nos anos de 2007, 2008, 2010 e 2011, no referido município.

Segundo Vasconcelos et al (2013), a existência de variação climática entre as regiões do Brasil favorece, de forma diferenciada, as condições ambientais de proliferação do mosquito vetor do VDEN, e ainda enfatizam que a Região Norte, que não possui estações definidas, apresenta maior número de notificações entre os meses de dezembro e março, período de seu elevado índice pluviométrico.

Outra variável selecionada para estudo diz respeito ao fator climático insolação versus incidência dos casos de dengue nos municípios estudados. Sobre esta correlação vale mencionar, é se faz necessário ressaltar, que quando tratamos do fator insolação nesta pesquisa, que os três municípios de estudo, pertencem a

região norte do Brasil, que é uma região de clima equatorial, que não apresenta estações definidas, porque fica localizada perto da linha do equador, onde a intensidade dos raios solares é consideravelmente alta, sendo assim é uma região considerada bastante quente (figura 15).

No município de Santarém, a variável insolação nos anos de 2007, 2009, e 2010, esteve com nível alto, entretanto este fato não alterou a incidência de dengue que esteve sempre com taxa baixa. Em 2008, Santarém apresentou o fator insolação pouco elevado, no entanto houve neste mesmo período um aumento bastante considerável na incidência de dengue, situação também ocorrida em 2011, mas com menor intensidade.

O Município de Tucuruí apresentou nos anos de 2007 e 2008, alto índice de insolação, principalmente nos primeiros meses do ano, e a incidência de dengue acompanhou este índice, mais de uma forma discreta. De julho de 2008 até aproximadamente setembro de 2010, constatamos uma situação que merece destaque; a insolação teve um aumento considerável, mas os casos de dengue que surgiram foram muito baixos, ou seja a alta insolação não influenciou no número de casos de dengue. No ano de 2011 neste município, que pôde-se verificar um cenário de crescente índice de dengue nos meses de janeiro e fevereiro, decaindo a partir de então, sem que houvesse um grau elevado do fator climático insolação.

O Município de Bragança apresentou durante quase todo o período estudado um aumento considerável do fator insolação, e quanto a incidência de dengue, observamos uma tendência ao acompanhamento de aumento de insolação e aumento de dengue com breves oscilações entre aumento e queda desta doença, durante todo o período de estudo. De significância contrária a este cenário, temos o registro de pequeno período entre abril de 2009 e abril de 2010, que tivemos altas taxas de insolação e baixa incidência de casos de dengue.

Pelo Diagrama de Dispersão, aplicado na relação entre insolação x casos de dengue, para o período de estudo, considerando os três municípios, pode-se observar, que se estabeleceu uma relação inversa e decrescente, isto quer dizer que de uma maneira geral, podemos dizer que, quanto maior o aumento do fator insolação houve uma tendência a menores números de casos de dengue, ou melhor, podemos dizer que o aumento da insolação, não influiu diretamente, no número de casos de dengue, com poucas situações contrárias a este cenário, mas que foram pontuais. Neste resultado também verificamos que as variáveis do estudo

apresentaram uma correlação negativa, nos três municípios. O Coeficiente de Pearson(r) se estabeleceu dessa forma: Santarém: -0,523, Tucuruí: -0,279 e Bragança; -0,117(figura 21). Um estudo similar com esse fator climático (insolação) foi realizado também, por Santos et al (2007), que também verificaram que no período de estudo estabelecido pelo mesmo (jan. 2004 a out. 2005), foi encontrado como resultado da análise que os meses de maior radiação solar foram de maio a outubro, mas que foram notificados neste mesmo intervalo de tempo, baixa incidência de casos de dengue, inclusive os autores ainda atribuíram tal fato, decorrente também da menor precipitação pluviométrica e reduzida umidade relativa do ar, fatores, que também foram estudados na referida pesquisa.

Com relação a variável temperatura máxima versus quantidade dos casos de dengue, nos municípios estudados (figura 16), a análise dos gráficos, nos mostra, que o município de Santarém apresentou nos anos de 2007, 2009 e 2010, a temperatura alta, no entanto, o numero de casos de dengue não aumentou acompanhando o referido fator climático. No entanto, verificamos que em 2008, houve um aumento consideravelmente alto nos casos de dengue, inclusive podemos dizer que o índice de dengue foi muito maior que o índice de temperatura. Situação semelhante, encontramos também no ano de 2011, mas neste caso, de forma bem menos acentuada, o aumento de casos de dengue, acompanhando o aumento da temperatura.

Os Municípios de Bragança e Tucuruí apresentaram um cenário que demonstrou muita similaridade, onde foram registrados, que na maior parte dos anos do estudo verificamos temperaturas consideravelmente elevadas, mas que não provocaram maiores índices de incidência de dengue, nos municípios referidos. Resultados semelhantes foram encontrados por Fernandes et al (2012), em estudo realizado em Tangará da Serra-MT, com o objetivo de entender a dinâmica do *Aedes aegypti* na referida cidade, e propor estratégias para subsidiar as ações da vigilância epidemiológica no monitoramento e combate ao mosquito transmissor da dengue

Na análise do fator climático temperatura máxima versus quantidade de casos de dengue, encontramos que o Diagrama de Dispersão apresentou correlação forte com o coeficiente de Pearson, exatamente 1.000, no município de Santarém, já no município de Tucuruí encontramos, uma correlação moderada negativa $r=-0,560$,

e em Bragança, as variáveis em estudo apresentaram uma fraca correlação negativa $r = -0,432$ (figura 22).

O estudo da temperatura e a influência deste fator climático no ciclo de vida dos insetos e de como este entendimento pode, de muitas formas, ser utilizado para a compreensão exata da dinâmica populacional dos vetores, é objeto de interesse científico e estudo de inúmeros pesquisadores.

Beserra et al (2006), em seus estudos laboratoriais e de campo, em quatro regiões da Paraíba, concluíram que a temperatura favorável ao desenvolvimento do *Aedes aegypti*, encontra-se entre 21 °C e 29 °C e para a longevidade e fecundidade dos mosquitos adultos, entre 22 °C e 30 °C. Ainda neste mesmo estudo, foi observado que as populações de *Aedes aegypti*, de três áreas diferentes da referida cidade, apresentaram padrões diferenciados de desenvolvimento, possivelmente resultante de sua adaptação às condições climáticas da região. Também dentro deste foco, Lima et al (2011), registrou nas discussões de sua pesquisa realizada no município de Campo Grande-MS, que, juntamente com a pluviosidade, o aumento das áreas inundadas e o aumento da vegetação, a amplitude ideal de temperatura para incubação do mosquito e do vírus, podem ter contribuído para a elevação da taxa de incidência de casos de dengue se comparado os anos de estudo selecionado, especificamente 2009 e 2010.

Analisando a variável temperatura mínima versus quantidade de casos de dengue nos municípios estudados (figura 18) pode-se dizer numa análise geral, que embora tenha sido contabilizado pela análise dos dados, que na maior parte do tempo de estudo, os municípios apresentaram temperaturas baixas, isso não repercutiu na incidência da doença. Os municípios apresentaram cenários semelhantes na apresentação dos dados, com algumas particularidades.

O município de Santarém apresentou nos anos de 2007, 2009 e 2010, baixas temperaturas e baixa incidência de dengue em 2008 tiveram um aumento nos casos de dengue, apesar de ter apresentado neste referido ano temperaturas consideradas relativamente baixas. E no ano de 2011, também foi revelado situação semelhante, no entanto em menor grau de incidência da doença.

Os municípios de Tucuuruí e Bragança apresentaram um panorama muito semelhante, com alguns destaques: em 2007 até aproximadamente abril de 2008, baixas temperaturas e discreto aumento na incidência de dengue. No período de maio de 2008 a setembro de 2010, temperaturas relativamente baixas e também

baixas taxas de incidência de dengue. Em 2011 observamos um pico na incidência de dengue apesar das temperaturas baixas.

Um dado relevante, a ser evidenciado é o fato de que, analisando a série histórica da temperatura mínima dos três municípios estudados, constatamos que Bragança, Tucuruí e Santarém, apresentaram um aumento considerável da incidência de dengue no ano de 2011, mesmo sem ter ocorrido alterações na temperatura.

O Diagrama de dispersão ilustrou, e o coeficiente de Person apontou, com relação a temperatura mínima versus quantidade de dengue, uma correlação fraca relativa ao município de Santarém e Bragança, com valores respectivamente de $r = -0,373$ e $r = -0,177$, e em Tucuruí, nesta mesma análise, encontramos uma correlação moderada negativa $r = -0,577$ (figura 23).

Estudos epidemiológicos, realizados por Gonçalves Neto e Rebelo (2004), analisaram fatores climáticos e incidência de dengue no município de São Luís-MA, e como um dos resultados, encontraram correlação negativa entre a variável temperatura e incidência de dengue. cos

Os resultados encontrados nesta pesquisa, nos permitem apresentar a seguir algumas conclusões significativas, e que certamente poderão dar embasamento para novos e promissores estudos científicos, bem como servir de parâmetros para a implantação e/ou implementação de Programas de combate e controle da dengue.

10 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste estudo permitem-nos algumas conclusões, dentre as quais podemos destacar:

- A maior incidência de dengue ocorreu geralmente entre pessoas do gênero feminino, e a faixa etária de maior acometimento da doença, foi entre indivíduos com idade, entre 21 e 30 anos, seguida da faixa etária entre 11 e 20 anos, portanto podemos considerar que a dengue atingiu em maiores proporções as populações jovem e adulta. E também podemos considerar a partir destes resultados, que a faixa etária mais acometida, foi a da população mais economicamente ativa.
- A média estatística da idade dos pacientes foi de 29,38 anos, e ao analisar a situação da idade de acordo com os anos de estudo foi verificado que fica em torno 10 e 40 anos.
- Com relação a incidência de dengue, ressaltamos que o município de Santarém sempre apresentou as maiores quantidades, em relação aos demais municípios estudados, resultado este também, que pode ser atribuído a densidade demográfica da região bem como a quantidade de habitantes, que são em proporções bem maiores, que as dos demais municípios em estudo.
- O Município de Santarém apresentou a maior área desmatada em todos os anos de estudo, seguido de Bragança e posteriormente Tucuruí. Neste tópico, foi observado, que houve uma relação direta entre as variáveis de estudo, uma vez que quanto mais foi à área desmatada, maior foi a quantidade de dengue.
- Das alterações ambientais, o desmatamento descontrolado, é a maior preocupação dos estudiosos e deveria ser também a maior preocupação da sociedade, pois as consequências das mudanças climáticas na saúde do homem ainda não são bem conhecidas e determinadas. Nesta pesquisa constatamos, que o desmatamento propiciou consideravelmente o aumento na incidência de casos de dengue. Outros estudos apontam também que desflorestamento desenfreado e sem planejamento, também influencia no surgimento e proliferação de outras doenças.
- Os resultados demonstraram que o período de intensas chuvas ocorreu nos primeiros meses do ano (janeiro a maio), em todos os municípios de estudo, e também neste período ocorreu uma maior incidência de dengue. O município de

Santarém apresentou moderada correlação positiva, onde foi verificado que a dengue acompanhou os altos índices de pluviosidade da região, isto também ocorreu no município de Bragança.

- Em relação ao fator climático insolação versus dengue, este apresentou uma correlação negativa entre as variáveis. Em todos os municípios estudados constatamos alta incidência deste fator, mas, baixo índice de casos de dengue, este fato registrado em todos os anos de estudo.
- Com relação a Temperatura Máxima, obtivemos que Santarém apresentou correlação forte entre as variáveis, no entanto nos demais municípios a correlação foi negativa.
- De um modo geral, observamos que não houve relação direta entre temperatura mínima e incidência de casos de dengue, nos municípios paraenses estudados.

REFERÊNCIAS

AMARAL, R.J.V.; PETRETSKI, D.M. Interação patógeno-vetor: dengue. In: LUGON, M.D. et al. **Tópicos avançados em entomologia molecular**. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Entomologia Molecular (INCT). Rio de Janeiro: Bioqmed, 2012, p. 2-35.

ARAÚJO, R.R.; NUNES, J.S.A. Relações geográficas entre o clima e a incidência de dengue na cidade de São Luis-MA. **Ciências Humanas em Revista**, São Luís, v. 3, n. 2, dez. 2005. p. 93-108.

BARCELLOS, C. et al. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 18, n. 3, p. 285-304, 2009.

BARRETO, P. et al. **Pressão humana na floresta Amazônica brasileira**. Belém: Imazon, 2005.

BENSEÑOR, Isabela. **HowStuffWorks** - como funciona a dengue. Disponível em: <<http://saude.hsw.uol.com.br/dengue1.htm>>. Acesso em: 23 mai. 2013

BESERRA, E.B.; CASTRO JUNIOR, F.P.; SANTOS, J.W. et al. Biologia e exigências térmicas de *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) provenientes de quatro regiões bioclimáticas da Paraíba. **Revista Neotropical Entomology**, v. 35, n. 6. p. 853-860, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Dengue: Manual de Enfermagem - adulto e criança**. Brasília: Ministério da Saúde, 2008.

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

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

CÂMARA F.P. et al. Estudo retrospectivo (histórico) da dengue no Brasil: características regionais e dinâmicas. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Rio de Janeiro, v. 40. n. 2, p. 192-196, 2007.

CARVALHO, E. Novo relatório climático reforça visão de que o homem causa aquecimento. **G1 Natureza**, 27 set. 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2013/09/novo-relatorio-climatico-reforca-visao-de-que-homem-cause-aquecimento.html>>. Acesso em: 25 out. 2013.

CRUZ, A.C.R., RODRIGUES, S.G.P.; MARTINS, L.C. et al. Vigilância sorológica para arbovírus na área de influência do projeto Juruti, Pará, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11. p. 2517-2523, 2009.

DEPRADINE.C.A, LOVELLI, E.H. Climatological variables and the incidence of dengue fever in Barbados. **INT J Environ health Res.** v. 14, p. 429-441. 2004.

EGBENDEWE-MONDZOZO, A.; MUSUMBA, M.; McCARL, B.A. Climate change and vector-borne disease: an economic impact analysis of malaria in Africa. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, local v. 8, n. 3, p. 913-930, 2011.

FERNANDES, R.S. et al. Clima e casos de dengue em Tangará da Serra/MT. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.** (HYGEIA). v. 8, n. 15. p. 78-88. dez. 2012.

FONSECA, B.A.L.; FIGUEREDO, L.T.M. Dengue. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de Infectologia.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, v. 1, Cap.13, p. 345-358, 2005.

GONÇALVES NETO, V.S.; REBELO, J.M.M. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de São Luís, Maranhão-Brasil, 1997-2002. Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública.** v. 5, n. 20, p.1427 a 1431, 2004.

HALES, S.; WOODWARD A. Climate change will increase demands on malaria control in Africa. **Lancet**, v. 362, n. 9398, p. 1775, 2003.

HAY, S.I.; GUERRA, C.A.; TATEM, A.J et al. The global distribution and population at risk of malaria: past, present and future. **Lancet Infectious Diseases.** v. 4(6), p. 327-336, 2004.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo populacional 2010.**

LIMA, S.F.S.; MORAES, E.C.; PEREIRA, G. Análise das relações entre as variáveis ambientais e a incidência de dengue no município de Campo Grande-MS. **Anais XV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO-SBSR.** Brasil, 30 de abril a 05 de maio de 2011.

LIRA, M. Sespa alerta para a prevenção da dengue mesmo no verão. **Correio Jurunense**, 05 set. 2013. Disponível em: <http://www.agenciapara.com.br/noticia.asp?id_ver=49425>. Acesso em: 17 set. 2013.

MACHADO, J.P. **Dengue e condições de vida no município de Nova Iguaçu: uma abordagem espacial.** [dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, 2007.

MARENCO, J.A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade:** caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.

MARGULIS, S. **Causas de desmatamento da Amazônia brasileira.** Banco Mundial. Trabalho em andamento para discussão pública. Brasília: Estação Gráfica, 2003.

MARINHO, L.A.C. Dengue. In: TAVARES, W. **Rotinas de diagnóstico e tratamento das doenças infecciosas e parasitárias**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2007. p. 214-218.

MARTINS, D. Brasil inicia testes de vacina contra dengue em humanos. **Acrítica**, 17 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.fiocruz.br/rededengue/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=225&sid=3>>. Acesso em: 15 set. 2013.

MELO, M.S.S. et al. Progressão da circulação do vírus do dengue no Estado da Bahia, 1994-2000. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Salvador, v. 43, n. 2, p.139-144, mar./abr. 2010.

MENDONÇA, F.A. et al. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p.257-269, 2009.

MONTEIRO, E.S.C.; COELHO, M.E.; CUNHA, I.S. et al. Aspectos epidemiológicos e vetoriais da dengue na cidade de Teresina, Piauí-Brasil, 2002 a 2006. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 18, n. 4, p. 365-374, 2009.

NUNES, J.S. **Dengue**: etiologia, patogênese e suas implicações a nível global. 2011. 50p. Dissertação (Mestrado). Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2011.

OLIVEIRA, C.L. et al. Incidência da dengue relacionada às condições climáticas no município de Toledo- PR. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 11, n.3, p.211-216, set./dez. 2007.

OLIVEIRA, G.B. et al. Aspectos epidemiológicos do dengue no município de Mossoró, Rio Grande do Norte (2006-2010). **Revista de Patologia Tropical**. Vol.2. p.136-144, abr./jun. 2012.

PAHO. **Dengue and dengue hemorrhagic fever in the Americas**: guidelines for prevention and control. Washington: Pan American Health Organization, 1994. Scientific publication, n. 548.

PARÁ. Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Finanças (SEPOF). Instituto de Desenvolvimento Econômico Social e Ambiental do Pará. **Estatística Municipal – Bragança, Santarém e Tucuruí**, 2011.

PEDROSA, C.M.S.; PEDROSA, F.A.; PIRES, V.S; et al. Dengue. In: HENRICHSEN, S.L. (org.). **DIP - Doenças infecciosas e parasitárias**. Rio de Janeiro: Médica Científica - MEDSI. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. cap. 03 p. 11-21.

PESSANHA, J.E.M. et al. Avaliação do plano nacional de controle da dengue. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p 1637-1641, jul, 2009.

REITER P. Réchauffement global: paludisme en Europe? Comprendre le passé. Prévenir le futur. Changement climatiques, maladies infectieuses ET allergiques. **Annales de L' Institut Pasteur/Actualités**, local v. 16, p. 63-69, 2003.

RIBEIRO, A.F.; MARQUES, G.R.A.M.; VOLTOLINI, J.C.; CONDINO, M.L.F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n.4. p. 671-676, 2006.

ROGER, D.J.; RANDOLPH, S.E. The global spread of malaria in a future. **Warmer World Science**, v. 289(5485), p.1763-1766, 2000.

ROUQUAYROL, M.Z. **Epidemiologia e saúde**. 4. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1994.

SAMPAIO G.O. **El Niño e você** – o fenômeno climático. São José dos Campos: Transtec Editorial, p. 16. 2000.

SANTOS, D.M.; MOTA, L.A.L; ARAÚJO, K.D. et al. Variabilidade climática e ocorrência de dengue em Araguaína-TO. Geoambienteon-line. **Revista eletrônica do Curso de Geografia do Campus Jataí-UFG**. p. 23 a 36 jan./jun. 2007.

SANTOS, M.C. **Febre hemorrágico da dengue e dengue com complicações**: aspectos clínicos, epidemiológicos e laboratoriais notificados em Manaus, Amazonas-2003. 2004. 42p. Dissertação. Mestrado Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2004.

SANTOS, R.R.; FERRARI, C.K.B. Aspectos sócio-demográficos da dengue em município endêmico da Amazônia Legal, MT, Brasil. **Revista Saúde e Desenvolvimento**, v. 3, n. 2, jan./jun. 2013. p. 72-82.

SCHATZMAYR, H.G. Aspectos históricos da dengue e de seus vetores. In: SOUZA, L.J. **Dengue**: diagnóstico, tratamento e prevenção. 2. ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.

SILVA, S.J; MARIANO, Z.F.; SCOPEL, I.A. A dengue no Brasil, e as políticas de combate ao *Aedes Aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. Uberlândia, v. 3, n. 6, p. 163-175, jun. 2008.

SOUZA, S.S.; SILVA, L.G.; SILVA, H.H.G. Associação entre incidência de dengue, pluviosidade e densidade larval de *Aedes aegypti*, no estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, n. 2, Uberaba, 2010, p.151-155.

TANSER, F.C.; SHARP, B.; LE SUEUR, D.P. **Epiential effect of cliamte change om malaria transmission in Africa**. **Lancet**, v. 362(9398), p. 1792-1798, 2003.

TAUIL, P.L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 67-71, 2002

TEIXEIRA, M.G.; SIQUEIRA JR, J.B.; FERREIRA, G.L.C.; BRICKS .L. JOINT, G. **Epidemiological Trends of Dengue Disease in Brasil(2000-2010)**. Sitematic Literature search and Analyses. PLOS Negl Trop Dis 712): e 2520. Doi: 10.1371/journal.pntd.0002520.

TORRES, E.M. **Dengue**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

TRAVASSOS DA ROSA, A.P.A.; VASCONCELOS, P. F. F.; TRAVASSOS DA ROSA, E.S. et al. Dengue epidemic in Belém, Pará, Brazil, 1996-1997. In: **Emerging Infectious Diseases**, v. 6, n. 3, p. 298-301, 2000.

VALADARES, A.F. **Características epidemiológica e ambiental relacionada a dengue em duas maiores cidades do Estado de Tocantins em período de onze anos (2000 a 2010) 2012**. 105 f. Dissertação. Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goianésia, 2012.

VALADARES, A.F.; C. FILHO, J.R.; PELUZIO, J.M. Impacto da Dengue em duas Principais cidades do Tocantins: infestação e fator ambiental (2000 a 2010). **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 22, n. 1, Brasília, mar. 2013. Disponível em: <http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?pid=S1679-49742013000100006&script=sci_arttext>. Acesso em: 17 set. 2013.

VASCONCELOS, P.F.C.; TRAVASSOS-DA-ROSA, A.P.; RODRIGUES, S.G. et al. Inadequate management of natural ecosystem in the Brazilian Amazon region results in the emergence and reemergence of arboviruses. **Caderno de Saúde Pública**; v.17, Suppl: 155-64. 2001.

_____; RODRIGUES, S.G.; OLIVEIRA, C.S. et al. In: LEÃO, R.N.Q. (coord). **Medicina tropical e infectologia na Amazônia**. v. 1, p. 511-530. Belém: Samauma Editorial, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Potential health effects of climatic change**: Reprpt of a WHO Task Group, Doc. WHO/PEP/90.10. Geneva: WHO, 1990.

_____. **Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control, Special Program for Research and Training in Tropical Diseases**. New ed: Geneva: TDR: WHO, 2009.

GLOSSÁRIO

Antieméticos: Os antieméticos compõem uma classe de fármacos que apresentam como principal característica o alívio dos sintomas associados ao enjôo, náuseas e vômitos.

Antipruriginosos: também conhecido como drogas anti-coceira, são medicamentos que inibem a comichão que é frequentemente associada com queimaduras solares, reações alérgicas, catapora, micoses, mordidas e picadas de insetos como as de mosquitos, pulgas e aracnídeos, como os ácaros e dermatites de contato e urticárias causadas por plantas.

Arbovirose: virose causada por arbovírus.

Arbovirus: qualquer vírus transmitido por mosquitos e carrapatos, como os da dengue, da febre amarela e da encefalite.

Artralgia: dor em uma articulação.

Cefaléia: dor originada das estruturas do crânio. Segundo suas características e sua origem podem ser classificadas em enxaqueca e cefaleia tensional, etc.

Células dendríticas: são células de defesa do organismo que ajudam na identificação de agentes agressores como vírus e bactérias, por exemplo, sendo muito importante no combate à doenças. Elas são produzidas pela medula óssea e encontram-se no sangue, na pele e em vários outros órgãos do corpo humano.

Citocinas: São proteínas produzidas pelas células imunes que estimulam elas próprias ou outras células a se movimentarem para o local de inflamação ou produzirem outras substâncias necessárias à resposta imune.

Desmatamento: é o processo de desaparecimento de massas florestais, fundamentalmente causada pela atividade humana.

Encefalite: quadro clínico que se caracteriza por inchaço e inflamação do cérebro, geralmente decorrente de infecções. Inflamação do tecido encefálico produzida por uma infecção viral, bacteriana ou micótica (fungos).

Exantema: Alteração difusa da coloração cutânea, caracterizada por eritema(vermelhidão) , com elevação das camadas mais superficiais da pele (pápulas), vesículas, etc. Pode ser produzido por uma infecção geralmente viral (rubéola, varicela, sarampo), por alergias a medicamentos, etc.

Gengivorragia: É uma hemorragia espontânea que se produz nas gengivas.

Granulócito: glóbulo branco do sangue (leucócito), com granulações no citoplasma, que pode ser um neutrófilo, um eosinófilo ou um basófilo

Hematofagia: Hábito de se alimentar com sangue.

Hematúria: Eliminação de sangue juntamente com a urina. Sempre é anormal e relaciona-se com infecção do trato urinário, tumores ou doença inflamatória dos rins.
Hepatomegalia: Aumento anormal do tamanho do fígado.

Inóculo: o patógeno ou parte do patógeno capaz de causar infecção. A parte ou porção do patógeno que entra em contato com o hospedeiro.

Insolação: É a medida da radiação solar em uma superfície, durante um período de tempo.

Interferon: Proteína produzida pelas células infectadas por um vírus que cria nessas células e nas outras nas quais se difunde resistência a qualquer outra infecção viral.

Letargia: estado soporífero de indiferença; sonolência; modorra; sono artificial provocado por meio de sugestão (hipnose) ou medicamento (narcose).

Leucocitose: Aumento da contagem de leucócitos no sangue periférico como resposta a uma infecção, inflamação ou outra agressão externa.

Leucometria: É a determinação do número total de leucócitos no sangue por milímetros cúbicos (M^3), geralmente demonstrada em exames de sangue (hemograma).

Linfócito: Célula presente no sangue e na linfa que atua no sistema imunológico. Os linfócitos são um tipo específico de leucócito (conhecidos como glóbulos brancos).

Linfonodo: é um gânglio linfático, órgão responsável pela barreira entre as bactérias e células neoplásicas que migram pelo sistema linfático.

Macrófago: é uma célula que se encontra no tecido conjuntivo que se movimenta como uma ameba (movimento ameboide) e é responsável por fagocitar partículas sólidas e antígenos

Metrorragia: Hemorragia uterina produzida fora do período menstrual. Pode ser sinal de menopausa. Em certas ocasiões é produzida pela presença de tumor uterino ou nos ovários.

Mialgia: Dor que se origina nos músculos. Pode acompanhar outros sintomas como queda no estado geral, febre e dor de cabeça nas doenças infecciosas. Também pode estar associada a diferentes doenças imunológicas.

Monócitos: Os monócitos são um grupo de células que tem a função de defender o organismo de corpos estranhos. É um dos 5 tipos principais de leucócitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e linfócitos)

Paresia: Diminuição da força em um ou mais grupos musculares. É um grau menor de paralisia.

Petéquia: Cada um dos pequenos pontos de sangue que correspondem a pintas vermelhas ou azuladas na pele ou na mucosa, característicos de certas doenças.

Plaquetas: Elemento do sangue, de dimensões muito pequena, que intervêm na coagulação.

Plaquetopenia: Diminuição da taxa de plaquetas no sangue; trombocitopenia.

Polineuropatia: Alteração patológica dos nervos periféricos, motores e sensitivos que provoca fraqueza e atrofia progressivas dos músculos e perda da sensibilidade nas extremidades

Prostração: Estado de abatimento extremo, físico e psíquico, que se traduz por imobilidade total e ausência de reações às solicitações exteriores.

Síndrome de Guillain-Barré: A síndrome de Guillain-Barré é uma doença grave que ocorre quando o sistema de defesas (imunológico) do corpo ataca parte do sistema nervoso por engano. Isso leva à inflamação dos nervos, que provoca fraqueza muscular.

Síndrome de Reye: é uma afecção rara mas muito grave e com frequência mortal, que provoca inflamação do cérebro e acumulação rápida de gorduras no fígado. Embora se desconheça a causa da síndrome de Reye, certos vírus, como os vírus A e B da gripe ou o vírus da varicela, podem estar implicados.

Pluviosidade: é um fenômeno meteorológico que consiste na precipitação de água sobre a superfície da terra, num determinado período de tempo

Temperatura: é um parâmetro físico (uma variável termodinâmica) descritivo de um sistema que, vulgarmente associada as sensações de frio e quente, relaciona-se diretamente da mensurabilidade da transferência de energia térmica entre sistemas na forma de calor, e da segunda lei da termodinâmica.

Viremia: presença de vírus no sangue

Virulência: Capacidade de um microrganismo produzir efeitos deletérios no organismo; capacidade infectante de um germe; capacidade de multiplicação de micróbios em microrganismo.

ANEXOS

ANEXO 1

ACEITE DO ORIENTADOR**DECLARAÇÃO**

Eu, Ana Cecilia Ribeiro Cruz, aceito orientar o trabalho intitulado “**ESTUDO DAS RELAÇÕES ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS E A INCIDÊNCIA DE DENGUE NO ESTADO DO PARA**”, de autoria de Sandra Suely da Veiga Baía, declarando ter total conhecimento das normas de realização de trabalhos científicos vigentes, estando inclusive ciente da necessidade de minha participação na banca examinadora, por ocasião da defesa do trabalho.

Belém, ____ de _____ de 2013.

Profa. Dra. Ana Cecília Ribeiro Cruz
Núcleo de Medicina Tropical/UFPa

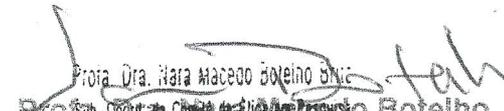


GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS
do CCBS - UEPA

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que, o projeto "Estudo das relações entre as variáveis ambientais e a incidência de dengue no Estado do Pará" está dispensado da análise deste Comitê de Ética em razão de não se tratar de trabalho com dados diretos ou indiretos em seres humanos.

Belém, 10 de dezembro de 2012


Prof. Dra. Nara Macedo Botelho
Coordenadora do CEP/CCBS/UEPA

URGENTE



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL



Of. 41/2012-CCTO

A (o)

Ilmo (a) Sr.(a).

Diretor (a) da Secretaria do Estado de Saúde Pública- SESPA

Prezado(a) Senhor(a)

Com os nossos cordiais cumprimentos solicitamos a V.S. a gentileza de conceder, a nossa docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA) Profª Sandra Suely Veiga Baia, a autorização para utilização do Banco de Dados desta Instituição para fins de pesquisa do Programa de Mestrado (Pós-Graduação em Doenças Tropicais) da Universidade Federal do Pará (UFPA), a qual a mesma encontra-se regularmente matriculada.

Outrossim, ressaltamos que a referida docente e professora efetiva da instituição e encontra-se vinculada ao Departamento de Terapia Ocupacional e lotada no referido curso.

Ressaltamos que anexo encontra-se o Projeto de Pesquisa, já aprovado na Universidade, bem como a matrícula da referida professora no Programa de Mestrado de UFPA.

Sem mais para o momento colocamo-nos a disposição para esclarecimento e confirmação da autorização pelos telefones: profª Meibia Sena (Coordenadora do Curso) 99815853 e Profª Sandra Baia (aluna do Mestrado) 83028619.

Prof. Meibia Sena Bentes
Profª. Meibia Mantovani Sena Bentes
Coordenadora do Curso de Terapia Ocupacional
Coordenadora do Curso de Terapia Ocupacional - UEPA

RECEBIDO
Coordenação de Vigilância à Saúde
DATA: 03 / 08 / 2012
HORA: 10:46h
Assinatura: *[Handwritten Signature]*

Coordenação do Curso de Terapia Ocupacional – Tv. Perebebuí, 2623 – Marco – CEP: 66087-670
Belém – PA – Fone: 3277-3315- Endereço Eletrônico- cctouepa@gmail.com.br.

obs:

Fone: 40064312



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE PÚBLICA

FOLHAS Nº

24

BELÉM, 07/08/2012

PROCESSO Nº

INTERESSADO: VEPAL/ECBS/CCTO.

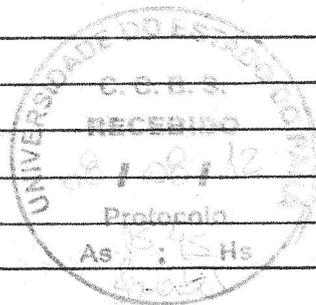
① cliente

② A profª Sandra Suelly Veiga Baia, está autorizada por esta Diretoria a proporcionar junto ao Departamento de epidemiologia/Estudos epidemiológicos. (Amanda Lucia Ferreira e Raquel) e utilizá-las no Banco de Dados do SIMAN. Delojuir

07/08/2012

M^{te} Rosângela C. Nobre
Diretora de Vigilância em Saúde

Dr. Suelly G. Mata
CORAM 35700
DIR. Vigilância em Saúde





GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
 CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
 COORDENAÇÃO DO CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL



Of. 39/2012-CCTO

A (o)

Ilmo (a) Sr.(a).

Diretor (a) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE

Prezado(a) Senhor(a)

Com os nossos cordiais cumprimentos solicitamos a V.S. a gentileza de conceder, a nossa docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA) Profª Sandra Suely Veiga Baia, a autorização para utilização do Banco de Dados desta Instituição para fins de pesquisa do Programa de Mestrado (Pós-Graduação em Doenças Tropicais) da Universidade Federal do Pará (UFPA), a qual a mesma encontra se regularmente matriculada.

Outrossim, ressaltamos que a referida docente e professora efetiva da instituição e encontra-se vinculada ao Departamento de Terapia Ocupacional e lotada no referido curso.

Ressaltamos que anexo encontra-se o Projeto de Pesquisa, já aprovado na Universidade, bem como a matrícula da referida professora no Programa de Mestrado de UFPA.

Sem mais para o momento colocamo-nos a disposição para esclarecimento e confirmação da autorização pelos telefones: profª Meibia Sena (Coordenadora do Curso) 99815853 e Profª Sandra Baia (aluna do Mestrado) 83028619.

AUTORIZADO AS INFORMAÇÕES
 CONTIDAS NO SITE DO IBGE E
 NO BANCO DE DADOS DA INSTITUIÇÃO
 RECEBI A REFERIDA
 PESQUISADORA
 EM 01/10/12

Profª Meibia M. Sena Bentes
 Coordenadora do Curso de
 Terapia Ocupacional/UEPA
 Profª Meibia Martins Sena Bentes
 Coordenadora do Curso de Terapia Ocupacional

Victor Costa do Reis
 TÉCNICO DO IBGE
 SETOR DE DISSEMINAÇÕES DE INFORMAÇÕES

IBGE
 UE / PA
 PROTOCOLO DE RECEPÇÃO
 MANHÃ TARDE NOITE
 N° 134 EM 03/08/12
 RECEBIDO POR: Ingrid Lino
 ASSINATURA / CARIMBO

Coordenação do Curso de Terapia Ocupacional – Tv. Perebebuí, 2623 – Marco – CEP: 66087-670
 Belém – PA – Fone: 3277-3315- Endereço Eletrônico- cctouepa@gmail.com.br.

AG Soldy
 EM 03/08/12
 Rony Helder N. Cordeiro
 Chefe da Unidade Estadual
 do IBGE no Pará
 UE/PA



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
 CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
 COORDENAÇÃO DO CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL



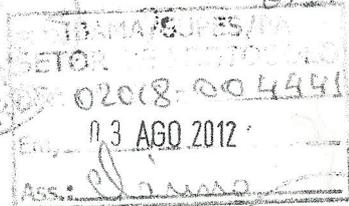
Of. 42/2012-CCTO

A (o)

Ilmo (a) Sr.(a).

Diretor (a) do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente- IBAMA

Prezado(a) Senhor(a)



Com os nossos cordiais cumprimentos solicitamos a V.S. a gentileza de conceder, a nossa docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA) Profª Sandra Suely Veiga Baia, a autorização para utilização do Banco de Dados desta Instituição para fins de pesquisa do Programa de Mestrado (Pós-Graduação em Doenças Tropicais) da Universidade Federal do Pará (UFPA), a qual a mesma encontra se regularmente matriculada.

Outrossim, ressaltemos que a referida docente e professora efetiva da instituição e encontra-se vinculada ao Departamento de Terapia Ocupacional e lotada no referido curso.

Ressaltemos que anexo encontra-se o Projeto de Pesquisa, já aprovado na Universidade, bem como a matrícula da referida professora no Programa de Mestrado de UFPA.

Sem mais para o momento colocamo-nos a disposição para esclarecimento e confirmação da autorização pelos telefones: profª Meibia Sena (Coordenadora do Curso) 99815853 e Profª Sandra Baia (aluna do Mestrado) 83028619.

Prof. Meibia M. Sena Bentes

Coordenadora do Curso de

Prof. Meibia Martins Sena Bentes

Coordenadora do Curso de Terapia Ocupacional

[Assinaturas manuscritas]



GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TERAPIA OCUPACIONAL



Of. 40/2012-CCTO

A (o)

Ilmo (a) Sr.(a).

Diretor (a) do Instituto Nacional da Pesquisa Espaciais- INPE

Prezado(a) Senhor(a)

Com os nossos cordiais cumprimentos solicitamos a V.S. a gentileza de conceder, a nossa docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA) Prof^o Sandra Suely Veiga Baia, a autorização para utilização do Banco de Dados desta Instituição para fins de pesquisa do Programa de Mestrado (Pós-Graduação em Doenças Tropicais) da Universidade Federal do Pará (UFPA), a qual a mesma encontra se regularmente matriculada.

Outrossim, ressaltemos que a referida docente e professora efetiva da instituição e encontra-se vinculada ao Departamento de Terapia Ocupacional e lotada no referido curso.

Ressaltemos que anexo encontra-se o Projeto de Pesquisa, já aprovado na Universidade, bem como a matrícula da referida professora no Programa de Mestrado de UFPA.

Sem mais para o momento colocamo-nos a disposição para esclarecimento e confirmação da autorização pelos telefones: prof^o Meibia Sena (Coordenadora do Curso) 99815853 e Prof^o Sandra Baia (aluna do Mestrado) 83028619.

Prof. Meibia M. Sena Bentes
Coordenadora do Curso de
Terapia Ocupacional/UEPA

Prof^a. Meibia Martins Sena Bentes
Coordenadora do Curso de Terapia Ocupacional

Recebido em: 02/10/2012

Deleto Kardinal de Saiaffra

Autentico.

Cooper. 2012