Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: www.ufpe.br/rbgfe

A influência climática sobre a epidemia dengue na cidade do Recife por Sistema de Informações Geográficas

Rodolfo César de Lima¹; Elvis Bergue Mariz Moreira²; Ranyére Silva Nóbrega³

¹Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Centro de Ciências Biológicas (CCB), Recife, Pernambuco, Brasil, e-mail: rodoxcesar@gmail.com. ² Bolsista de Pós-Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, e-mail: elvisberg@hotmail.com. ³Professor doutor da Universidade Federal de Pernambuco, Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária, Recife - PE - CEP: 50670-901, e-mail: ranyere.nobrega@yahoo.com.br

Artigo recebido em 02/02/2015 e aceito em 04/02/2016.

RESUMO

As variações climáticas ocorridas nos últimos anos têm ocasionado alterações nos padrões de temperatura e no regime de chuva. Essas alterações exercem influência nas questões de ordens ecológicas e com o equilíbrio das populações humanas, provocando enchentes, secas e inundações, com isso o aparecimento de epidemias denominadas de doenças de veiculação hídrica. Neste contexto surge o sistema de informações geográficas (SIG), que utiliza mapas na análise do espaço e planejamento no controle de doenças e epidemias. Diante dessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo analisar espacialmente por meio de mapas temáticos as variações climáticas que influenciam a proliferação epidemiológica da dengue no município do Recife. Os resultados obtidos indicam que a dinâmica climática, a distribuição e acúmulo de chuva está relacionado com a quantidade de casos de dengue no município, onde foram confirmados para o período 1.844 correlacionados à um acúmulo pluviométrico de 10215,02 mm e com temperatura média de 26°C, máxima de 29,7°C e mínima de 22,2°C. Os meses mais chuvosos apresentaram maior incidência nos casos de dengue, nesses, o mosquito transmissor da dengue encontra condições favoráveis para a procriação mediante as temperaturas serem elevadas durante a estação chuvosa, destacando-se: maio, junho e julho.

Palavras – chave: Precipitação, Temperatura, Sazonalidade climática

Climate influence on dengue epidemic in Recife city by Geographic Information System

ABSTRACT

As Climate Changes in the last year has caused amendments temperature patterns and no rain regime. These changes exert influence NAS Questions Orders ecological and with the balance of human populations, causing floods, droughts and floods, with the emergence of epidemics THAT termed waterborne diseases. In this context increased the Geographic Information System (GIS) which uses maps in the analysis do not Space and Planning Control of Diseases and epidemics. Faced with this perspective, the present work is to analyze spatially through Thematic Climate Variations Maps What influence the epidemiological spread of dengue in the city of Recife. The results indicate that climate dynamics, Distribution and rain accumulation IS related dengue cases Amount of the city, Where Were confirmed FOR 1,844 Period correlated TO hum accumulation rainfall of 10215.02 mm and temperature average of 26°C , Maximum of 29.7 ° C and Minimum 22,2°C. The rainy months more had higher incidence in dengue cases, sas, the mosquito that transmits dengue are favorable conditions for breeding will Upon temperatures as Being High During a wet season, particularly: May, June and July.

Keywords: precipitation, temperature, climate Seasonality

Introdução

Nunca se falou tanto em mudanças climáticas no mundo do que nos últimos anos.

Barcellos et al. (2009) destaca que o clima da terra esteve desde sempre sujeito a mudanças produzidas por ciclos longos ou curtos, que foram

registrados na história da humanidade. No passado houve períodos de aquecimento seguidos de esfriamento, provocados por processos naturais ligados a alterações no eixo de rotação da terra, explosões solares e dispersão de aerossóis emitidos por vulcões. No momento atual as alterações climáticas refletem do impacto de processos socioeconômicos e culturais, como o crescimento populacional, a urbanização, a industrialização, o aumento do consumo de recursos naturais, entre outros fatores.

As alterações climáticas originam uma série de situações que se relacionam com questões de ordens ecológicas e com o equilíbrio das populações humanas. Silva et al. (2007) descrevem que a influência climática sobre o homem pode ser tanto de maneira maléfica quanto benéfica. As manifestações de doenças, epidemias e endemias humanas, são exemplos da influência do clima de maneira maléfica. Os principais grupos de doenças que podem ser afetados pelas alterações climáticas são: doenças de veiculação hídrica; as transmitidas por vetores e as respiratórias. O clima quando associado às questões socioeconômicas, é considerado como um fator que proporciona a proliferação de doenças epidemiológicas.

As mudanças de temperatura e o regime de chuvas podem trazer a maior abundância e disseminação de vetores patogênicos, no caso a dengue (Confalonieri e Marinho, 2007). Esta situação é muito mais agravante nos países de clima tropical, principalmente nos países de terceiro mundo, onde as condições ambientais favoráveis associadas às ineficazes políticas públicas de saúde favorecem a proliferação de epidemias e o desenvolvimento de vetores epidemiológicos.

Segundo Pereda et al. (2011) a Organização Mundial da Saúde - (OMS) considera a relação entre problemas de saúde e mudanças climáticas, como uma das maiores preocupações para século XXI. Por ser uma doença reincidente e sazonal e de rápida proliferação, a dengue configura-se como uma das mais importantes arboviroses que afetam o homem, constituindo-se em um sério problema à saúde pública mundial. Além disso, é uma doença

vetor transmissível mais importante das Américas e, em particular, no Brasil.

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação - (SINAN), notificou mais de 4,2 milhões de casos de dengue clássica e hemorrágica no Brasil de 2001 a 2010. Pereda et al. (2011) mostraram que a dengue custa no Brasil cerca de US\$ 800 milhões todo ano, sendo que o custo paciente chega a US\$ 383,00 principalmente devido aos prejuízos financeiros do governo e aos prejuízos devido à perda de produtividade das famílias.

Segundo Lima et al. (2003) o uso de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) no monitoramento de epidemias, no caso a dengue é de permitir e armazenar dados convencionais existentes e sua espacialização, facilitando o trabalho prático e do dia a dia, e contribuir nas tomadas de decisões mais adequadas proporcionando avaliações de trabalho em campo à medida que este for sendo realizado, além de periodicamente proceder a análises mais ricas e acessíveis do quadro epidemiológico mais amplo.

O conhecimento das condições de saúde da população é fundamental para o planejamento de ações e a disponibilidade de serviços. Entretanto, não basta apenas conhecer os elementos, tem de conhecer a ocupação e o espaço, localizar e descrever onde acontece um determinado evento, ou seja, a sua distribuição espacial (Lima et al., 2003).

Material e métodos

Área de estudo e descrição experimental

A pesquisa foi realizada no Município do Recife, (Figura 1) na Mesorregião Metropolitana do Recife. Com aproximadamente 1.537.704 habitantes (IBGE, 2010), a cidade do Recife enquadra-se entre a latitude (lat.) 8° 3' 15" S e longitude (long.) 34° 52' 53" W, do sistema de referência WGS84, em uma área de 217 km² e com 4 m de altitude média. Fundada em 1537, a Cidade do Recife tem composição da área territorial: 67,43% de morros; 23,26% de planícies; 9,31% de aquáticas; e 5,58% de Zonas Especiais de Preservação Ambiental – ZEPA (PREFEITURA DO RECIFE, 2013).

Figura 1. Localização da área objeto do estudo, destacando a cidade do Recife.

O estudo trata de uma investigação da dinâmica climática que influencia na proliferação da epidemia dengue na cidade do Recife, usando ferramentas de análise espacial de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A presente pesquisa compreende a uma escala temporal de cinco anos de (dezembro de 2007 a novembro de 2012) onde são associados três fatores, espaço, clima e epidemia.

O primeiro componente do estudo viabiliza informações espaciais e posicionamento georreferencial; o segundo, de natureza climatológica: precipitação e temperatura que se refere às variabilidades climáticas que interferem no equilíbrio ecológico da região; o terceiro corresponde ao fator epidemiológico, este se caracteriza por apresentar casos da dengue notificados e confirmados em todo o município estudado.

Dados e Procedimentos

Definido o tema de estudo, foram coletados os seguintes dados: Pluviométricos, temperatura e geográficos (coordenadas geográficas); Epidemiológico/Patológico e dados Cartográficos;

A partir dos dados geográficos da Agência Pernambucana de Água e Clima (APAC), das estações pluviométrica e dados de temperatura, foi incluído o banco de dados de casos dengue do Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN), que atendiam os critérios do Ministério da Saúde, notificados à Secretaria de Saúde do Estado no período de dezembro de 2007 a novembro de 2012.

Na realização da pesquisa, foi utilizado o software ArcGIS versão 10 (Software licenciado do Laboratório de tecnologia Geográfica –

LATECGEO, da Universidade federal de Pernambuco), além de outros softwares auxiliares como editor de texto, planilha eletrônica do Excel. Os dados pluviométricos, de temperatura e de casos de dengue foram geocodificados a partir das coordenadas geográficas das estações pluviométricas instaladas na Cidade do Recife disponibilizados na APAC e algumas coletadas através do Google Earth: Alto da Brasileira (8° 0' 00" S ; 34° 56' 08" W.); Santo Amaro (8° 3' 2" S ; 34° 57' 3" W); Várzea (8° 3' 08" S ; 34° 53' 12" W); Recife – PCD (8° 3' 00" S ; 34° 55' 12" W); e Recife - Lamepe/Itep (8° 3' 33" S ; 34° 55' 28" W).

Finalizado a coleta de dados geodatabase, foram estudados os métodos de interpolação, funções de geração de superfícies, além de investigar as ferramentas estatísticas e de simbologia para gerar os mapas temáticos propostos. A ideia central da pesquisa é a análise e o mapeamento do município do Recife focando as variabilidades climáticas e sua correlação com o número de casos da epidemia dengue. Para a pesquisa foram produzidos um total de 22 mapas temáticos da cidade do Recife; sendo estes atribuídos em: 1 (um) mapa com a localização do município no estado de Pernambuco; 1 (um) mapa mostrando a localização das cinco estações pluviométricas da APAC no município através das informações obtida pela instituição (Figura2), e 20 mapas temáticos analisando as médias dos índices pluviométricos, levando em consideração a sazonalidade do período estudado.

A geração dos mapas na distribuição de acúmulo pluviométrico foi realizada com módulo de análise espacial (SpatialAnalyst) do Sistema de Informação Geográficas, utilizando a ferramenta de interpolação de dados IDW. O modelo é determinístico, isto é, supõe que quanto mais

próximo estiver um ponto do outro, maior será a produção desse ponto com outros pontos ao seu redor.

Para a análise de correlação entre o fator dengue *versus* as condições, foram realizados a criação de gráficos a partir do banco de dados cedidos pelos órgãos APAC e SINAN. Os gráficos foram produzidos em uma planilha Excel e conta com a média mensal do acúmulo pluviométrico e a quantidade mensal de casos de dengue no município.

Resultados e discussão

Aspectos socioeconômicos da Dengue do Município do Recife

Os índices de casos de dengue confirmados no ano de 2008 seguem um padrão

de sazonalidade. Os números de notificações obtidas são de 4795 casos. Dos 4795 casos notificados no ano, apenas 257 foram confirmados sendo dengue (Figura 3). Em conformidade a Figura 4, no ano de 2008 o mês que mais apresentou confirmações de casos de dengue, foi Junho com 70 casos, enquanto que o mês de dezembro o menor, com apenas 2 casos confirmados.

No ano 2009, os números de casos de dengue notificados para todo o Município do Recife foram de 40 e apenas 46 são confirmados (Figura 3). Os maiores índices dos casos da doença na cidade concentraram-se no primeiro semestre do ano. Os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro apresentaram valores expressivos, superiores a junho e julho (Figura 5).

Figura 2. Localização das estações pluviométricas da APAC.

Figura 3. Casos de dengue notificados e confirmados no Município do Recife, nos anos de 2008 a 2012.

Figura 4. Casos de dengue confirmados em Recife, no ano de 2008.

Figura 5. Casos de dengue confirmados em Recife, no ano de 2009.

O ano de 2010 foi o que mais registrou números de casos confirmados de dengue, na Cidade do Recife, com um total de 945 casos da doença (Figura 6). As maiores concentrações de casos foram no segundo semestre deste ano. O mês de janeiro apresentou um número de

ocorrências muito abaixo em relação aos vistos nos demais meses, com um total de 3 confirmações apenas. De acordo com a figura 3, os números totais de notificações para o ano de 2010 são de 11.293 casos.

Figura 6. Casos de dengue confirmados em Recife, no ano de 2010.

No ano de 2011, foram notificados no Município do Recife um total de 6.517 casos de dengue (Figura 3). Entretanto, apenas foram confirmados 374 casos. As maiores incidências da doença no ano de 2011 ocorreram nos meses de abril com 57 casos e Julho 62 casos confirmados, como mostra a figura 7. Em 2012, como mostra a figura 2, as notificações de dengue no Município do Recife, foram de 1.803 casos. Contudo,

somente 222 foram confirmados como sendo dengue. Em conformidade com a figura 8, os meses de janeiro a junho, foram os meses que mais apresentaram confirmações de dengue.

Figura 7. Casos de dengue confirmados em Recife, no ano de 2011.

Figura 8. Casos de dengue confirmados em Recife, no ano de 2012.

O número de casos confirmados de dengue no Município de Recife nos anos de 2008 a 2012 segue um padrão sazonal de ocorrência. É observado que a maioria dos casos de dengue aconteceu em maiores frequências entre os meses de março a agosto. Este período no litoral oriental do NEB é caracterizado por apresentar uma estação chuvosa (tipo climático da cidade do Recife, conforme classificação de Kopen), fator determinante na proliferação do mosquito transmissor da dengue (Silva e Nóbrega, 2011).

Correlação entre a Dengue e o clima em Recife

Neste estudo, o período correspondente aos meses de dezembro de 2007 a novembro de 2012 foi considerado como universo de análise

para se avaliar uma possível correlação entre os casos de dengue e condições climáticas no Município do Recife. Este período é equivalente às estações: seca e úmida.

Com relação às médias de temperaturas do período analisado (Figura 9); a temperatura média registrada foi de 26°C; a média da temperatura máxima de 29,7 °C e a mínima de 22,2°C. De acordo com Costa (2001) a dengue é típica de regiões urbanas de clima tropical e que o mosquito transmissor da dengue não consegue sobreviver a regiões frias, isto porque a área de atuação e proliferação do mosquito são áreas de clima tropical, em razão de o clima ser quente e úmido, e o *Aedes aegypti* precisa de uma temperatura entre 20 e 46°C para reprodução.

Figura 9. Médias mensais das temperaturas do ar no Recife, entre dezembro de 2007 a novembro de 2012.

Distribuição Pluviométrica Versus números de Casos de Dengue

As chuvas registraram no período de dezembro 2007 a novembro de 2008 um total de 2140,5 mm (Figura 10), com uma concentração maior nos meses de março a agosto. O mês de

maio com 405,8 mm foi o que mais choveu. As maiores incidências de casos de dengue registradas são nos meses de abril (26), maio (42), junho (70), julho (48) e agosto (22), totalizando 208 casos nesses cinco meses e 49 casos nos demais meses do ano.

Figura 10. Relação da dengue com chuva entre dezembro de 2007 a novembro de 2008.

No período de dezembro de 2008 a novembro de 2009, as chuvas concentraram-se nos meses de fevereiro a agosto com o total de 2039,96 mm, o mês mais chuvoso foi o mês de maio com 369,2 mm, as maiores incidências de

casos de dengue foram registradas nos meses de dezembro (8), março (6), abril (6) e maio (5), totalizando 25 casos confirmados e 863,0 mm de acúmulo de chuva (Figura 11).

Figura 11. Relação da dengue com chuva entre dezembro de 2008 a novembro de 2009.

As chuvas do período de dezembro de 2009 a novembro de 2010 consolidaram-se nos meses de abril a agosto, com o acúmulo pluviométrico de 1232,7mm. O início do ano de 2010 foi bastante chuvoso, apresentou precipitações no mês de janeiro, com acúmulo pluviométrico de 155,7 mm; já no mês de

fevereiro houve uma redução pluviométrica para 29,6 mm. O ano de 2010 foi um dos menos chuvosos com 1676,8 mm de acúmulo (Figura 12). As maiores incidências de casos iniciam-se em junho e se estende até o mês setembro com um total de 717 casos confirmados.

Figura 12. Relação da dengue com chuva entre dezembro de 2009 a novembro de 2010.

No período de dezembro de 2010 a Novembro de 2011 foram registrados o maior índice pluviométrico do Recife com acúmulo de chuva de 2672,7mm. O regime de chuva (Figura 13) iniciou-se no mês de janeiro (124,7mm) e se estendeu a agosto (154,2 mm), com redução pluviométrica no mês de fevereiro com 75,3 mm e

aumento em abril (538,3mm). O mês mais chuvoso foi maio com 605,2 mm de acúmulo pluviométrico e o mês de outubro o menos chuvoso (20,3 mm). Os casos de dengue confirmados para o período apresentaram maiores incidências nos meses de abril a julho totalizando 212 casos.

Figura 13. Relação da dengue com chuva entre dezembro de 2010 a novembro de 2011.

Com relação ao período de dezembro de 2011 a novembro de 2012, o regime de chuva se concentrou no início do ano, do mês de janeiro ao mês de agosto, o índice pluviométrico do período foi de 1451,7mm (Figura 14). Acúmulo pluviométrico no mês de janeiro foi de 195,3 mm e agosto 144,0 mm. No mês de abril houve uma redução pluviométrica (47,3 mm), tornando a aumentar no mês subsequente (148,3mm). O mês mais chuvoso foi o de junho com acúmulo de 307,2 mm e o menos chuvoso, o mês de novembro com acúmulo 7,5 mm. Os meses de

janeiro, março e abril, são os que apresentaram mais ocorrências de dengue, foram confirmadas com 43, 41, 41 casos, respectivamente, seguidos dos meses de fevereiro (30) e maio (27) casos confirmados. Os meses de junho, julho e agosto apresentaram 13, 8 e 7 casos, respectivamente. Os meses entre setembro e dezembro, somam 12 casos, um percentual de 6% da confirmação anual.

O acúmulo de chuva registrada no período estudado de dezembro de 2007 a novembro de 2012 foi de 10.215,0 mm.

Figura 14. Relação da dengue com chuva entre dezembro de 2011 a novembro de 2012

O regime pluviométrico no Município do Recife apresenta uma estação chuvosa, que se inicia em março e se estende até agosto, onde acontecem os maiores valores pluviométricos. Os meses de maio, junho e julho correspondem aos meses mais chuvosos com 1642,7 mm, 1773,9 mm e 1640,7 mm de acúmulo pluviométrico.

As regiões chuvosas são suscetíveis à proliferação da doença, pois a procriação depende da presença da água. A proliferação da dengue é observada no início do período chuvoso, quanto no final, os maiores números de casos dengue do período foram registrados nos meses de junho, julho e agosto com 259; 359 e 287 casos, a uma temperatura máxima de 28,6; 27,8 e 27,8 °C e mínima de 21,6; 21,2 e 20,7 °C respectivamente. Esta situação coincide com o final do período chuvoso, é nesse período em que a proliferação da dengue é acentuada devido ao acúmulo de água da

chuva em poças, alagados e em recipientes descartáveis no extra domicílio que serve de criadouro ao mosquito transmissor (SILVA, 2007)

Com bases nestas informações, Confalonieri et al. (2002) afirmam que modificações na temperatura e no regime de chuvas podem trazer maior abundância e disseminação de vetores patógenos.

Geração de mapas temáticos

Observa-se nos mapas, no ano de 2008 a média de acúmulo pluviométrico varia de acordo com sazonalidade. Nos meses de dezembro a fevereiro (DJF) os níveis de acumulo variam de 50 a 100 mm; de março a maio (MAM) de 100 a 400 mm (Figura 15); de junho a Julho (JJA) a variação foi de 200 a 400 mm e de setembro a novembro (SON) de 50 a 100 mm (Figura 16).

Figura 15. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de dezembro de 2007 a maio 2008, respectivamente.

Figura 16. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de junho a novembro de 2008, respectivamente.

No ano 2009 em relação ao ano de 2008, pode-se observar que neste ano as chuvas foram mais intensas, principalmente no início do ano nos meses de (DJF) e (MAM) com aproximadamente 100 a 200 mm e 100 a 400 mm de acúmulo de chuva (Figura 17). Contudo no segundo semestre

de 2009 as chuvas foram menos intensas com relação ao ano anterior, chegando ao final do ano a uma estação muito seca. As médias de acúmulo de chuva nos meses de (JJA) e (SON) foram de 200 a 400 mm e de 0 a 50 mm respectivamente (Figura 18).

Figura 17. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de dezembro de 2008 a maio de 2009, respectivamente.

As médias de acúmulo de chuva do ano de 2010, nos meses de DJF e MAM foram de 50 a 100 mm e 100 a 200 mm (Figura 19). Em comparação ao ano anterior, os primeiros meses deste ano foram mais secos, porém nos meses de

JJA e SON apresentaram média de acúmulo pluviométrico (Figura 20) quase que semelhante ao período analisado em 2009 com 200 a 300 mm de junho a agosto e de 0 a 100 mm no final do ano de 2010.

Lima; R. C., Moreira; E. B. M., Nóbrega, R. S.

Figura 20. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período junho a novembro 2010, respectivamente.

No ano de 2011, as médias de acúmulo de chuva dos meses de DJF e MAM variam de 50 a 200 mm e 200 a 400 mm (Figura 21), e nos meses de JJA e SON variam de 300 a 400 mm e de 0 a 50 mm respectivamente (Figura 22). Ao a variação de

acúmulo pluviométrico com o ano de 2009, as chuvas relacionadas ao mesmo período foram semelhantes ao ocorrido em 2011. Tanto em 2009, quanto em 2011 o final de ano apresentou uma estação seca com pouca precipitação.

Figura 21. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de dezembro de 2010 a maio de 2011, respectivamente.

Figura 22. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de junho a novembro de 2011, respectivamente.

Para o ano de 2012 o regime de chuva foi bastante acentuado em relação aos demais anos do período estudado. Observa-se que o acúmulo pluviométrico nos meses de DJF foram

de 100 a 200 mm, sendo em MAM com valores entre 0 a 200 mm (Figura 23), e nos meses de JJA e SON variam de 200 a 300 mm e de 0 a 50 mm, respectivamente (Figura 24).

Figura 23. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de dezembro de 2011 a maio de 2012, respectivamente.

Figura 24. Distribuição do acúmulo de chuva na cidade do Recife no período de junho a novembro de 2012, respectivamente.

De acordo com Tabela 1, os casos de dengue confirmados relacionados com o acúmulo pluviométrico do Município do Recife seguem um padrão sazonal de ocorrência (Tabela 1).

Com base nestas informações visualizadas e apresentadas, (Os valores apresentados na tabela destacam os meses de JJA

e SON de 2010 com altos valores) com exceção do Nordeste onde as chuvas são mais tardias, iniciando-se em março e se estende até julho. As características climáticas do país apresentam condições para a proliferação do mosquito durante todo o ano (BRASIL, 2002).

Tabela 1. Relação entre casos de dengue e acúmulo pluviométrico por estações do ano, entre os meses de dezembro a Fevereiro (DJF), março a maio (MAM), Junho a Julho (JJA) e Setembro a Novembro (SON).

		Chuva (mm) e N° casos por ano			
Períodos		DJF	MAM	JJA	SON
2008	Chuva	124,7	1009,1	910,5	96,2
	N° de Casos	10	82	140	25
2009	Chuva	421,6	845,1	880,4	126,2
	N° de Casos	13	17	5	11
2010	Chuva	229,2	445,4	884,5	117,7
	N° de Casos	30	119	598	198
2011	Chuva	347,9	1218,8	993,8	112,2
	N° de Casos	41	124	134	75
2012	Chuva	373,9	304,1	708,7	65
	N° de Casos	75	109	28	10

Fonte: Dados APAC e SINAN

Conclusão

Conforme os resultados obtidos em relação à influência climática sobre a epidemia da dengue no município do Recife, foi possível constatar que ao longo do período analisado, o índice de chuva

varia de acordo com as estações climatológicas, e que o aparecimento das estações secas e chuvosas são bem definidas, com precipitações nos meses de março a agosto.

As elevadas temperaturas durante a estação chuvosa favorece a procriação do mosquito da

dengue *Aedes aegypti*, onde a evolução dos casos confirmados segue um padrão de sazonalidade, com os maiores casos encontrados no início e no fim dos meses mais chuvosos, destacando-se o período de maio a julho os mais propícios para uma epidemia de dengue.

Desta forma, pode – se constatar que as condições climáticas na cidade do Recife são determinantes na proliferação do mosquito e pode ser considerada como um fator decisivo na sua procriação.

Agradecimentos

A Agência pernambucana de Águas e Clima, por ter cedido os dados pluviométricos e de temperatura, ao Laboratório de Tecnologia Geográfica – LABOTECGEO da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, por ceder-nos toda estrutura necessária para obtenção, análise e discussão dos dados.

Referências

- Barcellos, C., M, Monteiro, A. M. V., Corvalán, C., Gurgel, H.C., Hacon, S., Ragoni, V., 2009. Mudanças climáticas e ambientais e as doenças infecciosas: cenários e incertezas para o Brasil. *Epidemiologia Serviço de Saúde* 18, 285– 304.
- BRASIL. Ministério da Saúde, 2002. Dengue: aspectos epidemiológicos, diagnóstico e tratamento. Fundação Nacional de Saúde. Brasília
- Confalonieri, U.E. C., Marinho, D. P., 2007. Mudança climática global e saúde: perspectivas para o Brasil. *Revista Multiciência* 8, 48– 64.
- Confalonieri, U. E. C., Chame, M., Najar, A., Chaves, S.A.M., Krug, T., Nobre, C., Miguez, J. D. G., Cortesão, J. Hacon, S., 2002. Mudanças climáticas globais e desenvolvimento: importância para à saúde, informe Epidemiológico do SUS 11, 139 – 154.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados referentes à cidade do Recife–PE. Senso Demográfico de 2010 [online]. Disponível: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>> Acesso dia: 07 de janeiro de 2014
- Lima, V. L., Andrade, V.R., Restitutti, C., Carmo, R. L., Silveira, N. Y. J., 2003. Controle Integrado da Dengue Utilizando Geoprocessamento. Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN). Secretaria da Saúde São Paulo - Estado. São Paulo, SP, Brasil, [online]. Disponível: <http://www.nepo.unicamp.br/textos/linhas%20de%20pesquisa/geoprocessamento/relatorio_final_fapesp.pdf>._Acesso: 22 de agosto de 2013.
- Pereda, P., Alves, D., Rangel, M., 2011. Elementos Climáticos e Incidência de Dengue: Teoria e Evidência para Municípios Brasileiros [online]. Disponível: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ocs/index.php/sbe/EBE11/paper/view/2938>>. Acesso: 09 de Janeiro de 2014.
- PMC. Prefeitura Municipal Do Recife., 2013. – Aspectos gerais do Recife [online]. Disponível: <<http://www2.recife.pe.gov.br/a-cidade/aspectos-gerais>>. Acesso: 01 de dezembro de 2013.
- Nóbrega, R. S., Vital, L. A. B., 2010. Influência da Urbanização sobre o Microclima de Recife e Formação de Ilha de Calor. *Revista Brasileira de Geografia Física*[online] 3. Disponível: <<http://www.ufpe.br/rbgfe>>. Acesso: 09 de janeiro de 2014.
- Silva, E.B., Nóbrega, P. R. C., 2011. Dengue: reflexões sobre a incidência da doença no município de Palmares, Pernambuco no pós-enchente (2010,2011) [online]. Disponível: <http://www.jmphc.com/ojs/index.php>>. Acesso em: 27 de dezembro de 2013.
- Silva, J. B. J., Siqueira, J. B. J., Coelho, G. E., Vilarinhos, P.T.R., Pimenta, F. G.J., 2002. Dengue in Brazil: current situation and control activities. *Epidemiological Bulletin* 23, 3–6.
- Silva, J. S., Mariana, Z. F., Scopel, I., 2007. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica. *HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde* 2, 33–49.