



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

Estudo da relação dos fatores climáticos e casos de dengue no município de Assis Chateaubriand, Paraná

Edmar da Silva Oliveira¹; Luciana Peixoto Amaral²

RESUMO

O presente estudo visa analisar a relação dos fatores climáticos com casos de dengue. A pesquisa foi realizada no município de Assis chateaubriand - PR, localizado no oeste paranaense. Foram considerados os dados climáticos: precipitação média, temperatura média, umidade relativa, obtidos no Instituto Agronômico do Paraná. A relação entre os fatores climáticos e os casos de dengue registrados foi analisada graficamente. Observou-se que os fatores climáticos estão diretamente relacionados com o desenvolvimento do *Aedes aegypti*; esses resultados são importantes para tomada de decisões no controle da dengue.

Palavras-Chaves: *Aedes aegypti*; fatores climáticos; dengue.

STUDY OF THE RELATION OF CLIMATIC FACTORS AND CASES OF DENGUE

ABSTRACT

This study aims to examine the relationship of climatic factors with dengue cases. The survey was conducted in the municipality of Assis Chateaubriand - PR, located in western Paraná. We analyzed climate data (rainfall, mean temperature, relative humidity) obtained from the Agronomic Institute of Parana. The analyzed results were presented in graphical format by analyzing the climatic factors and dengue cases. We analyzed the climatic factors that directly related to the development of *A. aegypti*, these results are important for decision making in the control of dengue.

Keywords: *Aedes aegypti*; climatic factors; dengue.

Trabalho recebido em 03/11/2010 e aceito para publicação em 20/06/2011

¹ Graduado em Tecnologia em Meio Ambiente com ênfase em saneamento, pela Universidade Estadual de Maringá-UEM. Contato: ed.ambiental00@hotmail.com

² Professora Dr^a do departamento de Engenharia Ambiental do Centro de Educação Federal Tecnológica de Minas Gerais-CEFET-MG, Doutora em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo – USP. Contato: lupeixoto_04@yahoo.com.br

1 – INTRODUÇÃO

Segundo a FUNASA (2001), os primeiros relatos sobre dengue no mundo mencionam a Ilha de Java, em 1779, e, posteriormente, casos nas Américas, com epidemias no Caribe e nos Estados Unidos; a primeira epidemia com confirmação laboratorial de dengue no Brasil foi em 1982, em Boa Vista (RR).

O mosquito espalhou-se pelo mundo pelo oeste da África para a Ásia chegando ao novo mundo entre os séculos, XV e XVI, advindos da costa leste da África. Devido o intenso do tráfico negreiro, o que permitiu aos mosquitos se beneficiarem dos navios para chegar a outros lugares (HALSTEAD, 1989).

O *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) pertence ao RAMO Arthropoda (pés articulados), CLASSE Hexapoda (três pares de patas), ORDEM Diptera (um par de asas anterior funcional e um par posterior transformado em halteres), FAMÍLIA Culicidae, GÊNERO *Aedes*, é encontrado, preferencialmente, em locais de maior concentração humana, pois ali existe uma maior deposição de objetos que lhes servem de criadouros (SOUZA *et al.*, 2008).

De acordo com Pignatti (2002), o dengue é uma doença febril aguda, em sua forma clássica caracterizado por dores musculares articulares intensas. É causada

por um *arbovírus* do gênero *Flavivirus* da família *Flaviviridae* do qual existem 4 sorotipos: DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4; trata-se, caracteristicamente, de enfermidade de áreas tropicais e subtropicais, onde as condições do ambiente favorecem o desenvolvimento dos vetores pela facilidade de criadouros.

Esse inseto segundo TAUIL (1987), põe seus ovos em qualquer tipo de recipiente que acumule água limpa. Segundo o Ministério da Saúde, (2001), no Brasil, o maior número de casos confirmados de dengue ocorreu entre os meses de janeiro a maio, devido às condições climáticas favoráveis ao mosquito transmissor, o *A. aegypti*.

Picam na maioria das vezes no intradomicílio, em vôos próximos ao solo, em ambientes com pouca luz, é uma espécie que compartilha o mesmo ambiente e os mesmos horários de atividades com o homem, para obter sangue como alimento (NATAL, 2002).

A transmissão se faz pela picada do mosquito fêmea infectado, no ciclo homem/*A. aegypti*/homem; após a picada do *Aedes aegypti* infectado, o período de incubação, entre a entrada do vírus no organismo humano e o aparecimento dos sintomas, é de 5 á 6 dias (FUNASA, 2001).

A dengue é uma arbovirose que tem causado preocupação por ser um problema de saúde pública mundial (FORATTINI,

2002). Os países tropicais são os mais atingidos em função de suas características climáticas (RIBEIRO *et al.*, 2006).

Segundo (ROUQUAYROL, 1994), os aspectos do clima que mais de perto influenciam o processo de transmissão de doença são temperatura, a umidade relativa do ar e a precipitação pluviométrica.

A incidência de casos de dengue também flutua com as condições climáticas e está associada com o aumento da temperatura, pluviosidade e umidade do ar, condições que favorecem o aumento do número de criadouros disponíveis e também o desenvolvimento do vetor (DEPRADINE *et al.*, 2004).

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo avaliar a relação dos fatores climáticos que favoreceram a ocorrência de casos de dengue no município de Assis Chateaubriand- PR, no ano de 2008.

3. METODOLOGIA

Definiu-se como área de estudo o município de Assis Chateaubriand

localizado no médio oeste do Paraná (Figura 1), com área territorial de 970 km², e população segundo estimativas do IBGE (2009) em torno de 33.023 habitantes. O clima segundo Koppen (1948) é o Cfa, ou seja, subtropical úmido com verões quentes possuindo pluviosidade bem distribuída durante o ano com uma leve concentração no verão.

Por meio do Serviço de Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde, obtiveram-se o levantamento dos casos positivos (clínica e laboratorialmente) no ano de 2008. De acordo com os registros da Secretaria de Saúde do Município de Assis Chateaubriand, foram registrados 5 casos confirmados com dengue entre área urbana, patrimônios, distritos e vila rural de Assis Chateaubriand, conforme apresentados na Tabela 1.

As variáveis climáticas (precipitação, temperatura e umidade do ar), foram escolhidas para analisar a existência de suas correlações com os casos do dengue ocorridos em 2008.



Figura 1. Área de estudo o Município de Assis Chateaubriand – PR.

Fonte: ITCG (2009).

Tabela 1. Dados obtidos das variáveis climáticas de 2008.

Mês	Precipitação Média (mm)	Temperatura Média (°C)	Umidade do ar (%)
Jan.	189,0	24,4	89,0
Fev.	175,8	24,4	77,5
Mar.	38,2	23,8	70,9
Abr.	95,0	20,9	76,9
Mai.	60,8	17,0	79,3
Jun.	93,0	15,0	82,2
Jul.	49,1	17,6	72,8
Ago.	199,8	18,8	75,8
Set.	68,0	18,0	65,1
Out.	270,1	23,2	72,4
Nov.	215,6	23,3	72,6
Dez.	50,2	25,0	74,6
Média Anual	125,45	20,95	75,76

Fonte: IAPAR (2009).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, pode-se observar que os meses de maior ocorrência, foram de fevereiro a maio, com uma ocorrência em novembro. Entre os bairros que houve

maior incidência de casos confirmados se destacaram: Jardim Araça, com 2 casos, Jardim Progresso, Sheila e Encantado D'Oeste, com um caso; cada.

Tabela 2. Casos soropositivos, de dengue, nos bairros e patrimônio, confirmados à Secretaria Municipal de Assis Chateaubriand, estado do Paraná, de Janeiro a Dezembro de 2008.

Localidades	Meses											
	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Bairros												
JD. Araçá		1										1
JD.			1									
Progresso												
JD. Sheila					1							
Patrimônio												
Encantado				1								
D`oeste												
Subtotal	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Total	5											

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Assis Chateaubriand, estado do Paraná.

Segundo Keating (2001) *apud* Oliveira (2007), um dos fatores que afeta a sobrevivência a reprodução do vetor é a precipitação, esse fator tem mostrado uma relação com os casos de dengue. A

incidência da doença acontece sempre no verão, devido à maior ocorrência de chuva.

A Figura 2 apresenta a relação entre a precipitação média mensal e os casos de dengue confirmados no ano de 2008.

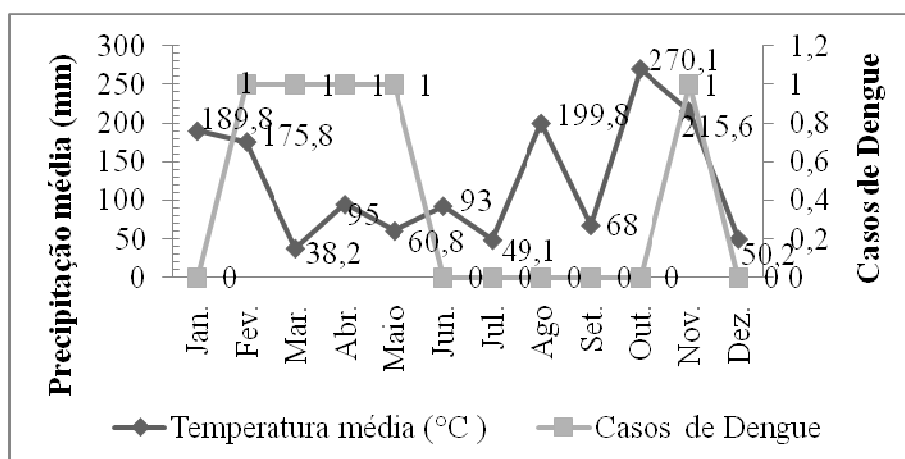


Figura 2. Relação de casos de dengue e a precipitação.

Fonte: IAPAR (2009).

Pode-se observar na Figura 2, no ano de 2008 ocorreu uma precipitação anual de 1505,4 mm. Sendo que desse total, 24% concentrou-se no período de janeiro e fevereiro e 32% desse mesmo total ocorreu nos meses de outubro, com 270,1 mm. Já os meses de março, abril, maio, junho e julho ocorreram menores precipitações; isso significa que no ano de 2008 as chuvas foram bem distribuídas.

Segundo Silva *et al.* (2007), a reprodução da dengue não ocorre nos primeiros meses que ocorre a precipitação, um exemplo é o mês de janeiro de 2008, onde não foi confirmado nenhum caso, sendo que nesse mês ocorreu uma precipitação média de 189,8 mm. Desta maneira, pode-se analisar que a dengue pode ocorrer tanto no período chuvoso como pode acontecer no fim deste mesmo período.

Observando a precipitação, é possível analisar que há uma relação com os casos de dengue ocorrido em 2008; a maioria dos casos foram registrados nos primeiros 5 meses do ano, simultâneo com o final do período chuvosos, é nesse período que ocorre a maioria dos casos confirmados de dengue. De acordo com Paula (2005), o que deve ser considerado nesta relação não é total precipitado anualmente, mais sim a sazonalidade das chuvas.

Para Sperandio *et al.* (2004), essa situação ocorre devido ao favorecimento de acúmulo de água em recipientes artificiais nos extradomicílios urbanos que se transformam em criadouros ao mosquito *Aedes aegypti*.

A temperatura é um dos principais fatores ecológicos que influencia tanto direta como indiretamente os insetos, seja no seu desenvolvimento seja na alimentação (Silveira *et al.*, 1976 *apud* Besserra *et al.*, 2006).

Segundo Beserra *et al.* (2006), o conhecimento sobre a temperatura e seus efeitos no ciclo de vida é muito importante; esses conhecimentos, quando destinados ao *A. aegypti*, permitirá determinar épocas propícias à ocorrência da maioria dos casos e, assim, ajudará na tomadas de decisões de controle do mosquito.

De acordo com Santos (2003) *apud* Cavalcante *et al.* (2007), a temperatura influencia o desenvolvimento do ciclo do mosquito, que vai de 5 a 7 dias desde que ocorram condições favoráveis de temperatura (25 a 29°C); abaixo dessas temperaturas, o tempo de desenvolvimento fica mais demorado, e em temperaturas inferior a 12°C, há impedimento da larva transformar-se em pupa.

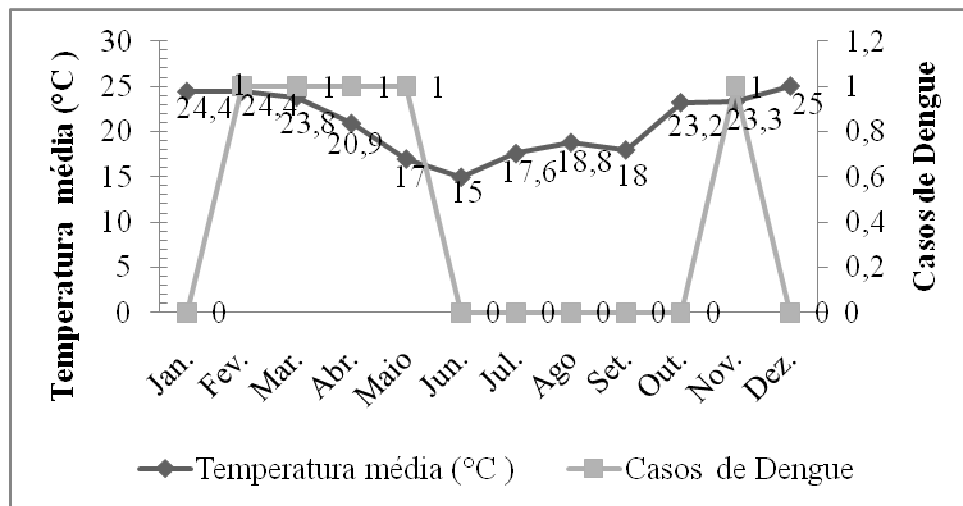


Figura 3. Relação de casos de dengue e a temperatura média

Fonte: IAPAR (2009).

Observando-se a Figura 3, é possível analisar que a temperatura média mensal nos meses de verão não ficou abaixo dos 23°C, sempre uma média em torno de 24,6°C, enquanto que no inverno ocorreu uma média de 17,10°C.

No período que mais ocorreu casos de dengue (fevereiro, maio e novembro) em 2008, a temperatura média ficou entre 21,7°C, sendo nesse período registrada a maioria dos casos positivos de dengue. Dessa forma, observa-se que a temperatura favoreceu o desenvolvimento do *Aedes aegypti*, como afirma Bessera *et al.* (2006), sendo que a temperatura favorável para o desenvolvimento do vetor da dengue está entre 21°C e 29°C.

De acordo com Glasser *et al.* (2002), verificou-se uma forte associação entre a temperatura média no inverno e o estabelecimento de *Aedes aegypti*; a

temperatura tem uma influência direta na distribuição geográfica de doenças, permitindo estabelecer limites para ocorrência de espécies como *Aedes aegypti*.

Para Silva *et al.* (2008), o desenvolvimento do *Aedes aegypti* constatou-se que temperaturas médias: abaixo de 0°C e acima de 40°C são letais ao mosquito; entre 0°C a 18°C, implicam na suspensão de suas atividades, entrando o vetor no estágio de dia pausa; entre 18°C a 21°C e entre 34°C a 40°C, o *Aedes aegypti* encontra dificuldades de desenvolvimento; a faixa de 21°C a 29°C apresenta-se como favorável ao seu desenvolvimento; entre 29°C a 32°C oferece-lhe potencialidade máxima ao desenvolvimento; e na faixa de 32°C a 34°C haverá um declínio no potencial máxima de desenvolvimento do vetor.

Esse fator parece atuar como regulador da expansão dessa espécie, uma vez que quanto mais baixa a temperatura mais lento o processo (GLASSER *et al.*, 2002). Observa-se que esse fenômeno ocorreu no inverno de 2008, com temperaturas variando de 15°C a 18,8°C, não ocorrendo nenhum caso de dengue.

A análise da umidade relativa do ar (UR) é muito importante para a sociedade, visto que esta variável meteorológica pode causar danos principalmente à saúde de uma comunidade. O uso de estimativas da UR pode ser de grande utilidade para precauções no que se refere a cuidados da saúde humana (MENDONÇA *et al.*, 2008).

A umidade relativa do ar favorece a proliferação do mosquito. Além disso, altos índices de umidade relativa do ar, superior a 70%, beneficia a ocorrência da dengue (FERREIRA, 2003).

Para Silva *et al.* (2008), no que tange a umidade relativa do ar o *Aedes aegypti* encontra grande potencialidade de desenvolvimento quando a mesma apresenta-se na faixa entre 70% a 100%; essas condições serão satisfatórias para o desenvolvimento de todas as fases que compreendem o ciclo do mosquito *Aedes aegypti*.

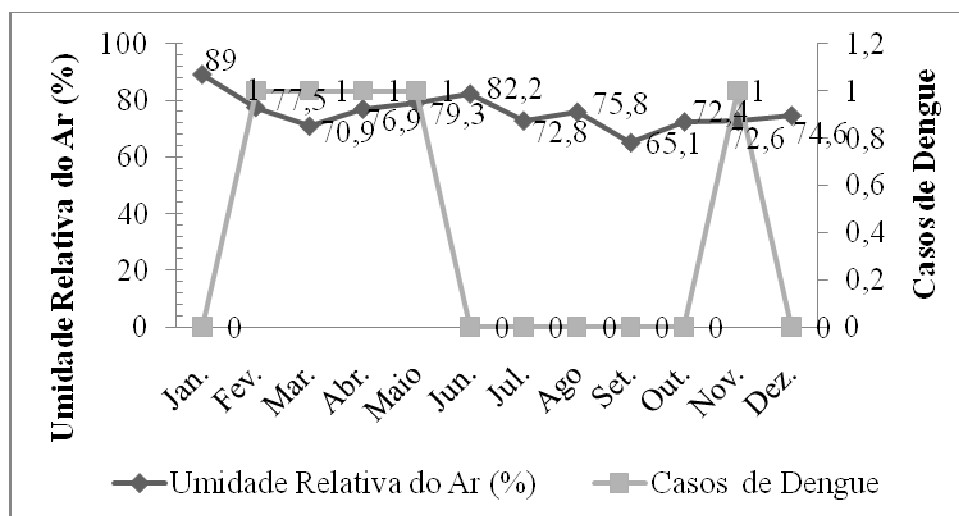


Figura 4. Relação de casos de dengue com a Umidade relativa do ar (%).

Fonte: IAPAR (2009).

Na Figura 4, observa-se que no mês de Janeiro de 2008, aquele que antecede a sequência de 4 meses com casos de dengue, registrou-se uma umidade relativa

do ar em torno de 89% e nenhuma ocorrência de casos de dengue, ou seja a umidade foi bastante alta e favoreceu o desenvolvimento do ciclo do mosquito A.

aegypti para ocorrência de casos de dengue nos meses seguinte.

Nos meses seguinte houve uma variação de 70,9% a 79,3%, além de chuvas bem moderadas e consecutivas, ocorrendo uma ótima situação para o desenvolvimento dos vetores da dengue.

Cabe destacar que os fatores climáticos (temperatura, precipitação, umidade relativa) estão interligados, favorecendo ou criando condições adequadas ao desenvolvimento do mosquito.

5. CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos, pode-se observar que há uma influência dos fatores climáticos para manifestação do mosquito *Aedes aegypti*, o vetor teve condições ideais para o seu desenvolvimento nos primeiros 5 meses do ano estudado, período de elevada precipitação, temperatura e umidade, diminuindo exclusivamente nos meses de junho a setembro, época de poucas condições favoráveis ao desenvolvimento do *A. aegypti*.

No município de Assis Chateaubriand, um dos bairros que ocorreu maior índice de casos de dengue no período de 2008 foi o Jardim Araça.

Os resultados obtidos apontaram uma grande relação entre casos de dengue e fatores climáticos, tais resultados são

importante para elaboração de um plano de controle, exclusivamente em cidades que possuem clima favorável ao desenvolvimento do *Aedes aegypti*.

6. REFERÊNCIAS

- BESSERA, E. B; JUNIOR, F. P. C; SANTOS, T. S.; FERNANDES, C. R. M. 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.
- CAVALCANTE, K. R. L.; PORTO, V. T.; TAUIL, P. L. Avaliação dos conhecimentos, atitudes, e práticas em relação à prevenção de dengue na população de São Sebastião – DF. Brasil, 2006. **Revista Ciências Saúde**. v. 18, n. 2, p. 141-146. 2007.
- DEPRADINE, C. A.; LOVELLI, E. H.; Climatological variables and the incidence of dengue fever in Barbados. **INT J Environ health Res**. v. 14, pg. 429-441, 2004.
- FERREIRA, M. E. M. C. **Doenças tropicais: o clima e a saúde coletiva**. Alterações climáticas e a ocorrência de malária na área de influência do reservatório de Itaipu, Pr. In. Mudanças climáticas: repercussões globais e locais. Terra Livre. São Paulo: AGB, v.1, n.20, p.179-191,2003.
- FORANTTINI, O. P. **Culicidologia médica: identificação, biologia e epidemiologia**. 1ª edição, editora Edusp,2002, 864p.
- FUNASA- Fundação Nacional de Saúde. Dengue: Instruções para pessoal de combate ao vetor. **Manual de normas e técnicas**. 3. Ed. Brasília (DF), 2001, 84 p.

- GLASSER, C. M.; GOMES, A. C. Clima e sobreposição da distribuição de *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* na infestação do Estado de São Paulo. **Revista Saúde Pública**, v. 36, n. 2, pg. 166-172, 2002.
- HALSTEAD, S. B. Antibody, macrophages, dengue virus infection, shock, and hemorrhage: a pathogenic cascade. **Rev. Infect Dis**, v.11, n. 4, p. 830-839, 1989.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso:14 nov. 2009.
- ITCG. Instituto de Terras, Cartografia e Geociências - ITCG. Disponível em <<http://www.itcg.pr.gov.br>>. Acesso: 12 abr. 2009.
- KEATING, J. An investigation into the cyclical incidence of dengue fever. **Soc Sci Med**. v. 53, p.1587-1597, 2001.
- KOPPEN, W. Climatologia: **Con un estudio de los climas de la Tierra**. México. Fondo de Cultura Econômica. 467 p. 1948.
- MENDONÇA, E. A.; BATISTA, F. G. de A.; BARBOSA, J. L. SOUSA, A. H. Umidade relativa do ar na época das queimadas nos plantios de cana-de-açúcar no município de Capim, PB. **Revista de Biologia e Farmácia**, v.3, n.1, 2008.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico**. Disponível em: <http://www.infectologia.org.br/anexos/MSSVS_balanc3%A7o%20dengue%20jan-jul%2007.pdf>. Acesso em: 12 maio 2009.
- NATAL, D. Bioecologia do *Aedes aegypti*. **Biológico**, São Paulo, v.64, p. 205-207, 2002.
- OLIVEIRA, C. L., BIER, V. A., MAIER, C. R., RORATO, G. M., FROST, K. F., BARBOSA, M. A., SCHNORRENBERGER, S. C. W., LANDO, T. T. Incidência da dengue relacionada às condições climáticas no município de Toledo - PR. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v. 11, n. 3, p. 211-216, set./dez. 2007.
- PIGNATTI, M. G. As práticas sanitárias para o controle do dengue no ambiente urbano. **Revista Saúde e Ambiente** (UFMT), Cuiabá, v. 5, n. 1/2, p.3-13, 2002.
- RIBEIRO, A. F.; MARQUES, G. R. A. M.; VOLTOLINI, J. C.; CONDINO, M. L. F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Revista Saúde Pública**, v.40, n. 4, pg.671 – 676, 2006.
- ROUQUAYROL, M. Z. Epidemiologia e Saúde. 4ª edição, Rio de Janeiro: Medsi, 540p. 1994.
- SANTOS, J. P. Espaço & Doença: Análise Geográfica do Surto de Dengue em São Sebastião - DF. 2003. 96 f. Monografia de Prática e Pesquisa de Campo II. – Universidade de Brasília. Instituto de Ciências Humanas. Departamento de Geografia. Brasília, 2003.
- SILVA, S. J.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. A dengue no Brasil e as políticas de combate ao *Aedes aegypti*: da tentativa de erradicação às políticas de controle. **Revista Hygeia**, v.3, n.6, p.163-175, 2008.
- SILVA, J. S.; MARIANO, Z. F.; SCOPEL, I. Influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica. **Revista Hygeia**, v. 2, n.5, p.33-49, 2007.
- SILVEIRA, N., S., O. NAKANO, D. BARBIN & N. VILLA NOVA. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, **Agrônômica Ceres**, 419p. 1976.

SOUZA, R. C.; CHIVA, E. Q.; LAMBERTI, M. P. Relação entre as condições ambientais e o número de focos de mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* no município de Uruguaiana-RS. **Revista Biodiversidade** Pampeana-PUCRS, Uruguaiana, v. 6, n.2; p. 44-48, 2008.

SPERANDIO, T. M; PITTON, S. E. C. As chuvas e a Dengue em Piracicaba-SP. Uma abordagem geográfica. In:

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 6, 2004. Aracaju-SE. **Anais**. Aracaju-SE: UFS, p. 219, 2004.

TAUIL, P. L. Dengue e febre amarela: epidemiologia e controle no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, n.20, p. 150-51, 1987.