

Dengue e Precipitação Pluviométrica em Três Lagoas/MS no período de 2007 a 2017

Marcia Cristina Bento^{1*}, Paulo Henrique da Silva Lima¹, Vincler Fernandes Ribeiro de Oliveira¹, André Luiz Pinto³

1. Estudante Mestrando da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS/CPTL)

3. Professor da UFMS/CPTL – Laboratório de Monitoramento Ambiental

Resumo

O dengue é uma das principais doenças associadas diretamente ao clima, seu ciclo evolutivo e a dispersão do vetor *Aedes aegypti* está intimamente relacionado as condições climáticas como precipitação pluviométrica, temperatura e a disposição de água no espaço urbano. Assim sendo, fez-se pertinente este estudo ecológico cujo objetivo principal foi traçar uma relação tempo-espacial dos casos de dengue na cidade de Três Lagoas/MS, no período de 2007 a 2017, correlacionando com a precipitação pluviométrica. Foram notificados 10120 casos positivos de dengue no decorrer do período de estudo, com elevação dos casos de dengue e de precipitação no primeiro semestre dos anos estudados, indicando uma correlação entre essas duas variáveis. A situação epidemiológica da dengue na cidade de Três Lagoas mostrou-se epidêmica-endêmica, necessitando de uma ação integrada entre poder público e sociedade a fim de mitigar os casos de dengue.

Palavras-chave: *Aedes aegypti*; Epidemia; Pluviosidade.

Introdução

As condições do elemento do subsistema natural climático sempre desempenharam um papel importante no comportamento da sociedade humana, um dos principais impactos do clima sobre a sociedade diz respeito a como este interfere na condição de saúde humana (MAGALHÃES, 2011). O clima afeta duplamente a saúde humana, pois pode comprometer a resistência do corpo a algumas doenças, bem como interferir no desenvolvimento, propagação e difusão de organismos patogênicos ou de seus hospedeiros (AYOADE, 2004). Ainda de acordo com Consoli (1994) os principais fatores climáticos associados à dispersão de vetores são: umidade, precipitação, temperatura e dispersão dos ventos. Esses fatores propiciam condições favoráveis ao pleno desenvolvimento e manutenção de vetores responsáveis pela transmissão de doenças contagiosas.

O dengue é uma das principais doenças associadas diretamente ao clima, seu ciclo evolutivo e a propagação do vetor *Aedes aegypti* está intimamente relacionado à precipitação pluviométrica, temperatura e a disposição da água no espaço urbano (ALEIXO, 2011).

O *Aedes aegypti* é frequentemente encontrado entre os paralelos 35° N e 35° S, tornando as regiões tropicais do planeta as mais favoráveis para seu desenvolvimento e propagação, o que faz do Brasil um país propício ao desenvolvimento da dengue.

Segundo Pereda et al. (2011) e Passos (2003) as variáveis climáticas desempenham um papel importante, com impacto estatisticamente significativo para explicar os casos de dengue. Temperaturas mais elevadas, níveis adequados de umidade e chuvas fornecem as condições para que o mosquito da dengue se reproduza e transmita a doença.

Além das precipitações, criadouros semipermanentes inservíveis ou qualquer outro recipiente que possa acumular água podem ser locais adequados para a reprodução do vetor *Aedes aegypti* (BRASIL, 2001).

Desta forma, é de grande importância estudos dos conjuntos dos fenômenos climáticos que atuam na paisagem urbana e afetam a saúde coletiva das populações, neste intuito foi elaborada a presente pesquisa com enfoque na dengue, cujo objetivo principal foi traçar uma relação tempo-espacial dos casos de dengue na cidade de Três Lagoas/MS no período de 2007 a 2017, correlacionando com a precipitação pluviométrica.

Metodologia

Estudo ecológico realizado com base nos casos de dengue confirmados clínica ou laboratorialmente como positivos na cidade de Três Lagoas/MS no período de 2007 a 2017, os dados secundários foram fornecidos pela Vigilância Epidemiológica Municipal e os dados pluviométricos foram originados da estação pluviométrica da empresa Suzano S/A. Os dados coletados compreendem o período de janeiro de 1983 até abril de 2017. Devido a um problema técnico do equipamento que acarretou o não registro dos meses de maio e junho de 2017, desta forma, foram utilizados os dados do INMET estação A704 e com o retorno de funcionamento da estação da Suzano S/A utilizou-se os dados de julho a dezembro de 2017. Foi utilizado o software Excell 2013 no tratamento dos dados e elaboração de gráficos a fim de analisar por justaposição a correlação das duas variáveis da pesquisa.

A taxa de incidência foi calculada anualmente com base nos dados demográficos fornecidos pelo IBGE. O

cálculo da taxa de incidência é a forma mais utilizada em estudos epidemiológicos a fim de medir e comparar a frequência das doenças nas populações, ou seja, ela representa o número de casos novos de uma determinada patologia durante um dado período definido de tempo, numa determinada área, numa população no mesmo período, sob o risco de desenvolver tal doença (BRASIL, 2010). O termo epidemia é utilizado na literatura quando se atinge incidência igual ou superior a 300 casos por cem mil habitantes (BRASIL, 2010).

Resultados e Discussão

A cidade de Três Lagoas localiza-se na região Centro-Oeste brasileira, no estado do Mato Grosso do Sul. Situada na mesorregião Leste de Mato Grosso do Sul denominado microrregião de Três Lagoas, oferece acesso privilegiado às regiões Sul e Sudeste, além de países da América Latina por dispor de transporte aéreo (Aeroporto Plínio Arlacon) e está localizada estrategicamente no entroncamento das malhas rodoviárias (BR 262 e BR158), ferroviária (Ferrovia NOB) e fluvial (Hidrovia Tietê-Paraná), o que favorece o fluxo de pessoas, vírus, mercadorias e vetores. Encontra-se sobre o domínio do clima tropical, com verões quentes e chuvosos e inverno ameno e seco. A temperatura média anual é de 24.2° C e a pluviosidade média anual é de 1241 mm de acordo com o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTC/INPE, 2018), condições ambientais consideradas excelentes para o desenvolvimento completo do vetor *Aedes Aegypti*:

Tem-se observado que o aumento da temperatura média semanal acima de 20°C em áreas temperadas, ou de 22-24°C em áreas tropicais na América do Sul, está fortemente associado ao incremento da densidade populacional de *Aedes aegypti* e, conseqüentemente, ao risco de transmissão de dengue (OLIVEIRA, 2015).

A partir da década de 1990 a cidade apresentou rápido crescimento demográfico e intensa industrialização. Em 1991 possuía 68162 habitantes, nos anos 2000, passou a 78900 pessoas e no último censo oficial ocorrido em 2010 à população registrada foi de 101791 e com estimativa para 2017 de 117417, crescimento acima de média estadual e nacional (IBGE, 2010).

No período de 2007 a 2017 foram registrados como casos positivos 10120 casos de dengue, sendo assim distribuídos: em 2007 (610 casos), em 2008 (15 casos), em 2009 (12 casos), em 2010 (1558 casos), em 2011 (346 casos), em 2012 (1050 casos), em 2013 (3816 casos), em 2014 (109 casos), em 2015 (1630 casos), em 2016 (943 casos) e em 2017 (31 casos). Os anos considerados epidêmicos foram: 2010, 2011, 2012, 2013, 2015 e 2016 com taxa de incidência de 1530^{0/000}, 340^{0/000}, 998^{0/000}, 3516^{0/000}, 1434^{0/000} e 916^{0/000} respectivamente.

Após análise da Figura 1 realizada através de gráficos justapostos que correlaciona a precipitação pluviométrica e os casos de dengue foi formulada as seguintes considerações:

- . o ano de 2008 e 2009 ocorreu elevada precipitação pluviométrica e baixos casos de dengue, sugerindo não haver correlação entre estas duas variáveis. A possível explicação para este fenômeno seria a imunização natural da população com o sorotipo viral circulante, porém para a confirmação desta hipótese seria necessária a realização de inquérito soro-epidemiológico.
- . o ano de 2011 o maior volume pluviométrico concentrou-se no primeiro semestre do ano bem como o maior número de casos de dengue, sugerindo uma correlação entre as precipitações e os recrudescentes casos da doença.
- . o ano de 2013 ocorreu baixa precipitação, a menor de toda a série estudada e o maior número de casos de dengue de todo o período de estudo. Este quadro epidemiológico sugere que não houve correlação entre a pluviosidade e os elevados casos de dengue. A possível explicação pode estar na ação antrópica, o vetor se desenvolveu em criadouros artificiais independentes das chuvas e também na susceptibilidade da população ao sorotipo viral circulando do ano.
- . o ano de 2014 atipicamente o maior volume pluviométrico ocorreu no segundo semestre e menor número de casos de dengue. As maiores precipitações ocorreram em novembro e dezembro o que provavelmente, repercutiu no elevado número de casos registrados em janeiro do ano subsequente. Este fenômeno pode ser explicado se considerarmos o período extrínseco e intrínseco de transmissão da dengue.
- . o ano de 2015 também apresentou atipicamente os maiores volumes pluviométricos no segundo semestre do ano, no entanto, o ano todo foi de elevado número de casos, a possível explicação é que neste ano tenha ocorrido tanto a correlação positiva, ou seja, que a precipitação tenha contribuído para a elevação do número de casos de dengue, quanto é possível que também a ação antrópica tenha contribuído para o elevado número de casos observado durante todos os meses deste ano.
- . o ano de 2017 ocorreu elevada pluviosidade e baixos casos de dengue sugerindo não haver correlação entre as duas variáveis.
- . nos anos de 2007, 2010, 2012 e 2016 verificamos que o maior número de casos de dengue e os maiores volume pluviométricos ocorreram no primeiro semestre do ano, sugerindo uma correlação entre as variáveis analisadas, porém no segundo semestre há um pequeno declínio da pluviosidade enquanto ocorre uma acentuada queda nos casos de dengue, sugerindo não haver correlação das duas variáveis, a possível

explicação seria imunização natural da população com o sorotipo circulante.

A prevalência dos casos de dengue e de pluviosidade se deu sobretudo durante o primeiro semestre dos anos analisados, resultado este corroborado pelos estudos realizados por: COUTO et al. (2007); JESUS, CRUZ (2008); LEITE et al. (2008); PEDROSO, MOURA (2009); PEREIRA, MARIANO (2009); PINTO et al. (2006).

Figura 1. Casos de dengue e precipitação pluviométrica na cidade de Três Lagoas/MS (2007 a 2017).



Fonte: Vigilância Epidemiológica Municipal e SUZANO S.A. (2018).

Conclusões

Observa-se que inúmeros fatores estão listados à propagação e dispersão da dengue e do seu vetor como alterações nos ecossistemas e nas paisagens, mudanças climáticas, crescimento e adensamento populacional acompanhados da ineficácia da infra-estrutura urbana e da debilidade dos serviços públicos de saúde, instituição de novos modos e padrões de vida da população, além dos aspectos biológicos da mutação de microrganismos como vírus e bactérias, conduzindo a um quadro preocupante no que concerne à evolução espaço-temporal da dengue no mundo, deste modo, deve-se procurar mitigar os casos aliando a atuação do poder público e da sociedade em geral.

Levando-se em consideração a sintonia do vetor, as características climáticas, socioambientais e da infraestrutura urbana presentes na grande maioria dos municípios brasileiros, o controle da dengue só se dará a partir da intensificação dos programas de combate como priorizar os investimentos em saneamento básico (destinação adequado do lixo urbano e acesso à água encanada) aliados a intensificação da educação ambiental da população, desta forma ocorrerá a ruptura da cadeia biológica do vetor pois haverá a redução dos locais propícios ao seu desenvolvimento.

A dengue é uma doença multifatorial, cuja abordagem apresenta-se socialmente complexa, pois na sua cadeia de transmissão há componentes biológicos, sociais, ecológicos, comportamentais e políticos. Sua expansão está intimamente associada as variações climáticas atreladas às ineficientes políticas públicas de saúde e a urbanização descontrolada que favorecem o desenvolvimento e a dispersão dos seus vetores.

Referências Bibliográficas

ALEIXO, N. C. R; SANT'ANNA NETO, J. L. **Percepção e riscos: abordagem socioambiental do processo saúde-doença.** In: Mercator, Fortaleza, v. 10, n. 22, p. 191-208, mai./ago. 2011.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** 10ª edição. Editora Bertrand. Brasil. São Paulo, 2004: 332 p.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde. **Dengue: instruções para pessoal de combate**

ao vetor: **manual de normas técnicas**. 3 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

_____. Mato Grosso. Secretaria de Estado de Saúde. Superintendência de Políticas de Saúde. Coordenadoria de Gestão da Informação em Saúde. **Manual de indicadores e parâmetros da saúde**. Secretaria de Estado de Saúde, Superintendência de Políticas de Saúde. Coordenadoria de Gestão da Informação em Saúde. – Mato Grosso, Cuiabá: Secretaria de Estado de Saúde, 2010. 24 p.: 1. Análise da situação de saúde. 2. Indicadores de saúde.

CONSOLI, R.; OLIVEIRA, R. L. **Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil**. FIOCRUZ, 1994.

COUTO, T. E.; LIMA, R. C.; ANUNCIACÃO, V. S. **Expansão geográfica da dengue na cidade de Aquidauana/MS**. In: Anais do III Simpósio Nacional de Geografia da Saúde. Curitiba/PR, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censos de População 2010**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?=&t=o-que-e> - acesso em 28 de fev de 2018.

JESUS, E. R. R.; CRUZ, J. E. B. **Salvador, um espaço como cenário para a proliferação da dengue**. In: Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. Alto Caparó/MG, 2008.

LEITE, M. E.; FONSECA, D. S. R.; BRAZ, C. K. R. Uso do SIG na análise da dengue; aplicação na microrregião de Montes Claros/Bocaiúva (MG). **Hygeia – Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**; v. 3.nº 6, p.126-141, 2008.

MAGALHAES, G. B. **Clima e saúde: relação entre os elementos atmosféricos e a dengue na região metropolitana de Fortaleza**. Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências. Programa de Pós-graduação em Geografia. Departamento de Geografia. Fortaleza, 2011: 174 p. (Dissertação de Mestrado em Geografia).

OLIVEIRA, R. L. **Biologia e comportamento do vetor**. Dengue teoria e práticas, pág. 91 – Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2015.

PASSOS, R. A. et al. **Dominância de Aedes aegypti sobre Aedes albopictus no litoral sudeste do Brasil**. Revista de Saúde Pública, v. 37, n. 6, p. 729-734, 2003.

PEDROSO, L. B.; MOURA, G.G. **Diagnóstico epidemiológico da dengue no município de Ituiutaba/MG no período de 2004 a 2008**. In: IV Simpósio Nacional de Geografia da Saúde. Uberlândia/MG, 2009.

PEREDA, P. C.; ALVES, D. C. O.; RANGEL, M. A. **Elementos Climáticos e Incidência de Dengue: Teoria e Evidência para Municípios Brasileiros**. In: 33º Meeting of the Brazilian Econometric Society. Anais.Foz do Iguaçu, 2011.

PEREIRA, C. C.; MARIANO, Z. F. **A dengue em Jataí-GO no ano de 2008**. In: IV Simpósio Nacional de Geografia da Saúde. Uberlândia/MG. 2009.

PINTO, L. R.; JORGE, F. V.; MENDONÇA, F. **Interações entre a evolução da dengue e do clima na região sul do Brasil**. In: Anais do VII Simpnósio Brasileiro de Climatologia Geográfica. Rondonópolis/MT, 2006.