
O USO DO GEOPROCESSAMENTO NA ANÁLISE DAS OCORRÊNCIAS DE CASOS DE DENGUE EM PATOS DE MINAS, MG.

ANDRADE, Fernanda Santos¹; MARTINS, Neide Maria Silva²

RESUMO: A dengue é uma arbovirose transmitida pela picada de um mosquito, o *Aedes aegypti*. Em cidades de grande porte a ocupação desigual do espaço forma paisagens que podem promover níveis diferenciados de transmissão da dengue. Realizou-se um estudo cujo objetivo era avaliar a distribuição geográfica de casos notificados de dengue no período de março a novembro de 2016 no município de Patos de Minas-MG. Neste estudo foram utilizados como base de dados os casos notificados de manifestação da doença. Todas as localidades com casos confirmados foram georreferenciadas pelo endereço de residência, usando-se o sistema livre de informações geográficas Google Earth. Tendências de ocorrência de focos de dengue estudadas ao longo do tempo e do espaço podem contribuir para a formulação de políticas públicas que envolvam e beneficiem a saúde da população. Após o georreferenciamento, as áreas identificadas com maior número de ocorrências foram avaliadas sob a ótica de índices sociais para se encontrar fatores que podem ter influenciado na presença de casos de dengue nessas áreas. De todos os índices levantados o que realmente se mostrou decisivo foi a relação inversamente proporcional entre porcentagem de moradias ocupadas e não ocupadas.

Palavras-chave: dengue, geoprocessamento, prevenção de viroses.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença viral transmitida pela picada de um mosquito, o *Aedes aegypti*. Os transmissores de dengue, principalmente o *Aedes aegypti*, proliferam-se dentro ou nas proximidades de habitações (casas, apartamentos, hotel, etc.) em qualquer recipiente com água limpa (caixas d'água, cisternas, latas, pneus, cacos de vidro, vasos de plantas). A transmissão da dengue é mais comum em cidades e o vetor tem seu maior período de atividade e, conseqüentemente, de transmissão do vírus, durante o dia.

O crescimento populacional e a ocupação desordenada das cidades oferecem condições ideais para a proliferação da doença (TEIXEIRA et al., 2009). Devido à capacidade limitada de locomoção do vetor, o movimento e as aglomerações humanas são os grandes responsáveis pela disseminação da dengue (KALRA et al., 1976).

A cidade de Patos de Minas se localiza entre as regiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Possui uma população estimada para o ano de 2016 de 149.856 pessoas

¹ Professora, Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Patos de Minas-MG; E-mail: fernandaandrade@ifet.edu.br.

² Estudante (PIVIC), Instituto Federal do Triângulo Mineiro, Patos de Minas-MG; E-mail: neideet@hotmail.com

(IBGE, 2010) e 3.190,187 km² de área territorial (IBGE, 2015). Para o Alto Paranaíba o município representa um polo econômico regional e está entre as 19 maiores cidades do estado de Minas Gerais em arrecadação de tributos. Segundo um levantamento do IPEA ela se situa como a 5^a cidade com maior desenvolvimento econômico do estado.

Mesmo com esse status de líder na região onde está inserida, a cidade de Patos de Minas sofre com a epidemia do vírus da dengue. Entre os meses de março a novembro de 2016 houve o registro de mais de 500 casos. O município já chegou a decretar estado de emergência por causa do número de casos de dengue, incentivando a criação de um mutirão de combate ao mosquito transmissor da doença.

O geoprocessamento representa a área do conhecimento que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para tratar informações geográficas. Configura a análise espacial e o processamento informatizado de dados que tenham referências geográficas (endereços ou coordenadas). A análise espacial dos dados de ocorrência de dengue possibilita a localização de casos segundo a distribuição em determinada área geográfica. Partindo da construção social do espaço como um processo histórico, a descrição de focos e ocorrência de dengue pode trazer contribuições importantes aos estudos epidemiológicos.

Dessa maneira, tendências de ocorrência de focos de dengue estudadas ao longo do tempo e do espaço podem contribuir para a formulação de políticas públicas que envolvam a saúde da população. O intuito da utilização de ferramentas de geoprocessamento é obter informação precisa e com agilidade, para que possam ser tomadas as providências imediatas para a prevenção e controle da doença.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo foram utilizadas duas bases de dados: os casos notificados de dengue e os dados de infestação pelo vetor. Foram considerados todos os casos confirmados de dengue de pessoas com endereço fixo ou temporário em Patos de Minas, no período de março a novembro de 2016. Todos esses casos foram georreferenciados pelo endereço residencial, usando-se o sistema de informações geográficas Google Earth. Para esse processo, utilizou-se o banco de dados do SIS PNCD (Sistema de Informações do Plano Nacional de Combate a Dengue) utilizado também pela equipe de Controle de Zoonoses da secretaria municipal de saúde. Os dados pontuais de localização de casos de dengue e presença do vetor foram tratados

estatisticamente para o cálculo da média espacial de ocorrência de casos divididos por bairros. Para cada setor censitário foram definidas as condições socioeconômicas e ambientais mais relevantes para a transmissão de dengue, incluindo condições de habitação, saneamento e renda.

Os equipamentos utilizados constituíram-se basicamente de microcomputadores e periféricos. Foram empregados no estudo os programas computacionais LibreOffice Writer e LibreOffice Calc. O *software* de uso livre de geoprocessamento Google Earth foi escolhido para a marcação dos endereços residenciais e, conseqüente identificação das áreas de maior ocorrência. Devido à quantidade de dados levantados não foi exigido um *software* de maior complexidade. Sua facilidade de utilização e acesso faz também com que o material produzido a partir dessa pesquisa possa ser disseminado de maneira eficiente a todos os tipos de público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram georreferenciados um total de 560 endereços com ocorrências de dengue e/ou presença de larvas de 1º de Março a 30 de Novembro de 2016. Foram identificados casos de dengue em 72 bairros do município. Dentre estes, foram utilizados para este estudo os dez bairros com maior número de ocorrências devido a sua expressividade, representando 45,77% do número total de casos registrados pelo Controle de Zoonoses. A Tabela 1 demonstra os bairros com seus respectivos números de casos e a porcentagem correspondente de cada um.

Tabela 1: Número de ocorrências por bairro e porcentagens correspondentes

Bairros	Número de	
	casos	Porcentagem
Centro	39	7,03
Jardim Panorâmico	36	6,49
Jardim Esperança	32	5,77
Novo Horizonte	28	5,05
Ipanema	23	4,14
Sebastião Amorim	22	3,96
Nossa Senhora das Graças	21	3,78
Lagoa Grande	20	3,60
Planalto	18	3,24
Brasil	15	2,70

Fonte: Autoria Própria

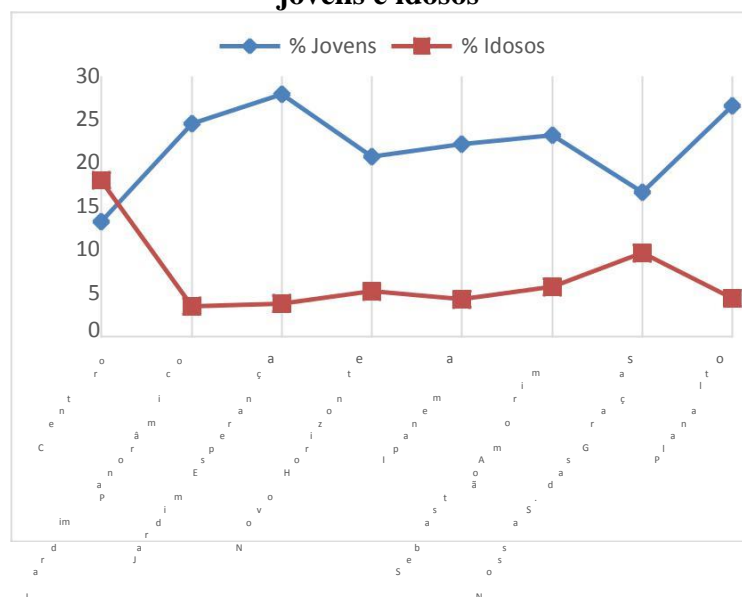
Segundo o Censo de 2010 do IBGE, o bairro Centro é o que apresenta maior número de habitantes da área urbana, com 7.946 moradores, fato que pode ser

responsável por este ser também o bairro com maior número de registros de casos de dengue. Outros dois bairros citados na Tabela 1 também estão entre os mais populosos da cidade. O bairro Jardim Esperança é o terceiro maior bairro com 5.097 habitantes e o bairro Sebastião Amorim é o sétimo maior bairro, com 3.387 habitantes.

Foram escolhidos alguns indicadores para se realizar a análise dos bairros identificados com maior número de ocorrência da virose para determinar padrões sociodemográficos que pudessem explicar o maior número de acometidos pela doença.

Os fatores avaliados foram: distribuição por faixa etária, porcentagem de jovens e de idosos, índice de envelhecimento, média de moradores por domicílio e porcentagem de imóveis ocupados e não ocupados. Tais indicadores revelam a interação dos habitantes do bairro com o espaço social das moradias. Uma das hipóteses levantadas a partir de observações empíricas é que um maior número de idosos em um bairro poderia influenciar na aplicação das medidas de prevenção à proliferação do vetor *Aedes aegypti*. Os idosos com mobilidade reduzida teriam mais dificuldade de executar as ações indicadas pelas campanhas de prevenção a dengue. Tal hipótese foi refutada ao se analisar os indicadores sociais. Nos bairros com maior incidência da dengue os idosos representam pequena porcentagem da população, uma média de 6,81%. Na Figura 1 é possível identificar a baixa presença de população idosa nos bairros analisados. Faltam dados sobre os bairros Lagoa Grande e Brasil pois os mesmos não estavam disponíveis.

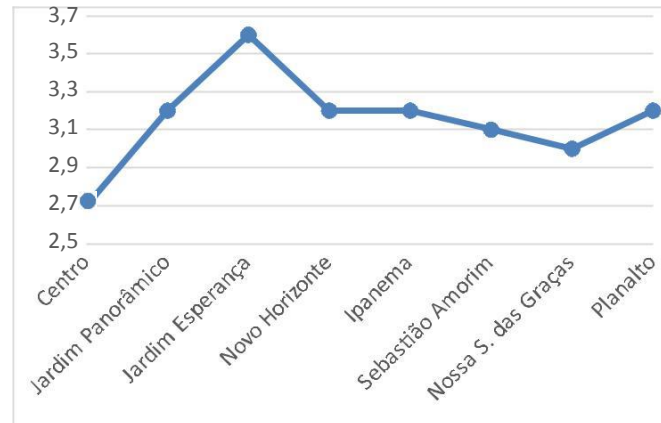
Figura 1: Comparativo entre a porcentagem de jovens e idosos



Fonte: Autoria Própria

A média de moradores por domicílio (Figura 2) dos bairros selecionados se manteve constante e não demonstra ser um fator determinante para maior incidência da doença, uma vez que outros bairros com índices menores também possuem mesma média.

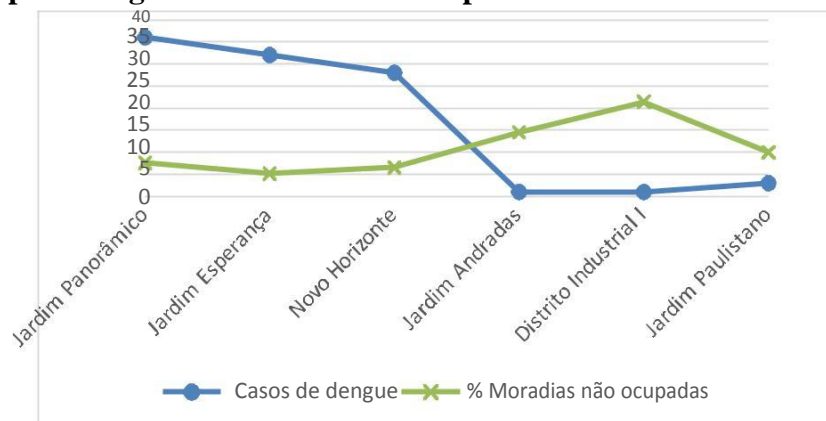
Figura 2: Média de moradores por domicílio



Fonte: Autoria própria

O índice que realmente se mostra decisivo é a porcentagem de moradias ocupadas e não ocupadas (Figura 3). Os bairros com maior incidência de dengue apresentam baixa porcentagem de moradias não-ocupadas demonstrando que a proliferação do vetor da dengue está mais relacionada aos cuidados dos moradores com as residências ocupadas do que possíveis focos de água parada nas residências vazias.

Figura 3: Relação entre número de casos de dengue e porcentagem de moradias desocupadas



Fonte: Autoria Própria

Verificada essa condição, foi efetuado um levantamento deste índice também para alguns bairros de baixíssima incidência de dengue durante o período analisado. São eles: Jardim Andradas, Distrito Industrial I e Jardim Paulistano que apresentam maior

porcentagem de moradias ocupadas. Levanta-se aqui a hipótese de que a vida cotidiana no lar produz muitos resíduos que, com a falta de atenção do cidadão, retém água e servem de criadouro para as larvas do mosquito transmissor. Isso conseqüentemente aumenta sua presença e incidência da virose.

Os dados com os endereços onde houve manifestação de dengue são mantidos em bancos de dados atualizados pela prefeitura do município. São dados importantes para determinar a frequência de casos, porém guardam uma informação ainda mais importante. Ao analisar estes dados por geoprocessamento, puderam-se identificar bairros com maior número de acometidos pela doença e assim investigar fatores que levaram a esse maior índice de ocorrências. Este estudo foi realizado com dados coletados durante 9 meses do ano e demonstrou características comuns entre as áreas de maior incidência.

CONCLUSÕES

Existe uma relação inversamente proporcional entre o número de casos de dengue e o número de moradias não-ocupadas. Outros indicadores sociais não se mostraram relevantes para identificar os motivos da maior incidência de dengue em certos bairros.

O geoprocessamento dos endereços coletados, se feito de maneira constante durante todo o ano pode direcionar as políticas públicas para ações mais diretas de combate ao vetor e a doença.

REFERÊNCIAS

BARCELLOS, C. et al. . Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 38, n. 3, p. 246-250, mai. 2005 .

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades 2016**. Brasília, 2016. Disponível em: <[http:// http://cod.ibge.gov.br/K6I](http://cod.ibge.gov.br/K6I)>. Acesso em: 31 ago. 2016

KALRA, N.L. et al. Epidemiological and entomological study of an outbreak of dengue fever at Ajmer, Rajasthan. **The Journal of communicable diseases**. v. 8, p. 261–279. 1976.

OLIVEIRA, C. E. et al. Características sociodemográficas da mortalidade por câncer de boca em Bauru, SP, no período de 1991 a 2001: uso de geoprocessamento. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p.185-195, jun. 2008.

Patos de Minas (MG). **Prefeitura. 2016**. Disponível em:
<<http://www.patosdeminas.mg.gov.br/acidade/historia.php>>. Acesso em: 31 ago. 2016.

TEIXEIRA, M.G. et al. Dengue: twenty-five years since reemergence in Brazil. **Cadernos de Saúde Pública**. v. 25, sup.1, S7-S18, 2009.

VICENTE, C. R. **Características sociodemográficas e fatores relacionados à assistência dos casos de dengue ocorridos em Vitória no ano de 2011. 2012.** 119 f.
Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva)- Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2012.