

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial

Rafael Douglas Inácio

**ANÁLISE ESPACIAL DOS REGISTROS DE DENGUE NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (MINAS GERAIS, BRASIL), NO  
PERÍODO DE 2001 A 2012**

Belo Horizonte

2018

Rafael Douglas Inácio

**ANÁLISE ESPACIAL DOS REGISTROS DE DENGUE NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (MINAS GERAIS, BRASIL), NO  
PERÍODO DE 2001 A 2012**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Paprocki

Área de concentração: Análise Espacial

Belo Horizonte

2018

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

I35a Inácio, Rafael Douglas  
Análise espacial dos registros de dengue na região metropolitana de Belo Horizonte (Minas Gerais, Brasil), no período de 2001 a 2012 / Rafael Douglas Inácio. Belo Horizonte, 2018.  
93 f.: il.

Orientador: Henrique Paprocki  
Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.  
Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial

1. Análise espacial (Estatística). 2. Geografia médica. 3. Dengue - Belo Horizonte, Região Metropolitana de (MG). 4. Sistemas de informação geográfica. 5. Epidemiologia - Belo Horizonte (MG). I. Paprocki, Henrique. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Geografia - Tratamento da Informação Espacial. III. Título.

SIB PUC MINAS

CDU: 91:61(815.11)

Ficha catalográfica elaborada por Fernanda Paim Brito—CRB 6/2999

Rafael Douglas Inácio

**ANÁLISE ESPACIAL DOS REGISTROS DE DENGUE NA REGIÃO  
METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (MINAS GERAIS, BRASIL), NO  
PERÍODO DE 2001 A 2012**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Área de concentração: Análise Espacial

---

Prof. Dr. Henrique Paprocki – PUC Minas (Orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Denise Nacif Pimenta – Instituto René Rachou, FIOCRUZ Minas (Banca Examinadora)

---

Prof. Dr. Paulo Fernando Braga Carvalho – PUC Minas (Banca Examinadora)

---

Prof. Dr. Renato César Ferreira – PUC Minas (Banca Examinadora)

Belo Horizonte, 19 de março de 2018.

*A Deus, por sempre estar comigo e me  
iluminar nos momentos escuros.*

*Aos meus pais Antunes e Maria da  
Conceição (Cida), por todo o apoio, incentivo e  
ajuda.*

*Aos meus irmãos, Paulo, Kátia e Luiza, por  
sempre torcerem por mim e por me darem força.*

*Ao meu marido Madson Alexandre, por me  
acalmar nos momentos de inquietações, pelo  
incentivo e compreensão.*

## AGRADECIMENTOS

*A Deus, por sempre estar comigo, por me permitir a oportunidade de cursar o mestrado, por não me deixar desistir, por me inspirar, e por me mostrar o caminho todas as vezes que eu precisei, sempre me dando muita força.*

*Aos meus pais, Antunes e Maria da Conceição (Cida), que são meu maior orgulho, que sempre me apoiaram e incentivaram a estudar, por toda segurança e por todo amor.*

*Aos meus irmãos Paulo, Kátia e Luiza, por todo amor, união e força.*

*Ao meu marido Madson, que sempre esteve ao meu lado, pela compreensão, conselhos, conversas e por me incentivar a correr atrás dos meus sonhos e fazer o mestrado.*

*Ao Professor Dr. Henrique Paprocki, por ter me acolhido, por toda orientação, e pelo incentivo na busca de conhecimentos. Agradeço a paciência, as conversas, os conselhos e por me mostrar caminhos certos para realização da minha pesquisa.*

*Aos membros da banca de qualificação, Paulo Carvalho e Renato Ferreira, por contribuírem com sugestões e incentivo.*

*Aos membros da banca de defesa, Denise Pimenta, Paulo Carvalho e Renato Ferreira, por terem aceitado meu convite.*

*Ao corpo docente do PPGG-TIE, pelos ensinamentos e por se preocuparem com o meu conhecimento científico e formação profissional.*

*Ao meu amigo Guilherme Gonçalves, uma amizade que começou no curso de graduação e certamente será para a vida. Por ter me apoiado desde o início, por todas as conversas, pela ajuda com as revisões na dissertação, pelo EJC, obrigado por tudo!*

*Ao meu amigo Ewerton Cruz, pelo início da caminhada do mestrado, por sempre me ajudar com o ArcGis, na elaboração de mapas, pelas conversas, e por ser sincero comigo sempre que foi preciso.*

*Ao meu amigo Paulo Costa, por todas as conversas e caronas e por toda ajuda.*

*A minha amiga Jeneffer Almeida, por toda ajuda com artigos e traduções de textos, além de sempre estar presente na minha vida.*

*Aos meus amigos Joyce Faustino, Bárbara Mercês, Suelem Natasha, Elisa Yara, Alonso Melo e Mariana Moreira, por me permitirem desabafar quando necessário. Vocês são amigos para vida toda!*

*Aos meus amigos Luiz Paulino, Henrique Moraes e Thayane Christine por toda força.*

*Aos funcionários do PPGG-TIE, em especial a Tatiane, Mateus e Beth.*

*A CAPES, pelo financiamento dos meus estudos e pesquisa.*

*Aos colegas de mestrado, por toda ajuda nos momentos difíceis e pelas amizades conquistadas, em especial, Janaína Neiva e Gracielle Falcão.*

*Por fim, meus sinceros agradecimentos a todos que de alguma forma contribuíram para a realização do meu mestrado.*

“Vivemos, pois, em um verdadeiro ‘reino’ das doenças, onde elas têm em geral uma distribuição geográfica particular, qualquer que seja sua etiologia” (LACAZ et al., 1972, p. 2).

## RESUMO

A geografia da saúde estuda os fatores que possibilitam a ocorrência das enfermidades, sejam eles econômicos, sociais, ambientais e/ou culturais. A medicina tropical teve interesse geopolítico depois do processo de interiorização e integração do território brasileiro. A dengue está presente nos países tropicais e subtropicais, e é uma doença de preocupação internacional. Os vetores são os mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. O agente etiológico é um arbovírus do gênero *Flavivirus*. A Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) registrou sua primeira epidemia no ano de 1998, a segunda em 2002 e desde então a doença segue endêmica. O objetivo geral deste estudo é analisar a distribuição geográfica e temporal dos registros de dengue na Região Metropolitana de Belo Horizonte, no período de 2001 a 2012. Como o período de 2002 a 2011 foi onde a dengue se tornou um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil, esta pesquisa buscar entender qual foi a situação da RMBH neste período. Este estudo é geográfico, e epidemiológico descritivo do tipo ecológico, através de séries temporais e espaciais, com dados secundários do DATASUS-SINAN. A metodologia desta pesquisa foi dividida em: caracterização da área de estudo; seleção de variáveis e coleta de dados; processamento, análise estatística e espacial dos dados. A RMBH apresentou dois picos de notificações de dengue nos anos de 2002 e 2010, caracterizados como epidêmicos. Sugere-se que os picos epidêmicos ocorreram conjuntamente com a inserção de novos sorotipos na RMBH. Anos com maior número de notificações tiveram registros de precipitações e temperaturas acima da média histórica. Entre as variáveis socioeconômicas, o IDHM (0.331) e a renda *per capita* (0.287) foram as variáveis que apresentaram correlação de Spearman mais forte com a taxa de incidência de dengue na RMBH. Sugere-se que a distribuição da dengue neste estudo está associada com a introdução, circulação e co-circulação dos sorotipos DENV1, DENV2 e DENV3. Entretanto, há influências das variáveis climatológicas, sociais e econômicas com a dengue.

Palavras chave: Análise espacial; Dengue; Sorotipos; Geografia da Saúde; Região Metropolitana de Belo Horizonte.

## ABSTRACT

The geography of health studies the factors that allow the occurrence of diseases, be it economic, social, environmental and / or cultural. Tropical medicine had a geopolitical interest after the process of internalization and integration of the Brazilian territory. Dengue is present in tropical and subtropical countries, and it is a disease of international concern. The vectors are the mosquitoes *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. The etiologic agent is an arbovirus of the genus *Flavivirus*. The Metropolitan Region of Belo Horizonte (RMBH) registered its first epidemic in 1998, the second in 2002 and since then the disease has been endemic. The general objective of this study is to analyze the geographic and temporal distribution of dengue register in the Metropolitan Region of Belo Horizonte from 2001 to 2012. As the period from 2002 to 2011 was where dengue became one of the greatest public health challenges in Brazil, this research seeks to understand what the situation of RMBH was in this period. This study is geographic, and epidemiological descriptive of the ecological type, through temporal and spatial series, with secondary data from DATASUS-SINAN. The methodology of this research was divided into: characterization of the study area; selection of variables and data collection; processing, statistical and spatial data analysis. The RMBH presented two peaks of dengue notifications in the years 2002 and 2010, characterized as epidemic. It is suggested that the epidemic peaks occurred in conjunction with the insertion of new serotypes into the RMBH. Years with greater number of notifications had records of precipitations and temperatures above the historical average. Among the socioeconomic variables, the IDHM (0.331) and the per capita income (0.287) were the variables that showed a stronger Spearman correlation with the incidence rate of dengue in the RMBH. It is suggested that the distribution of dengue in this study is associated with the introduction, circulation and co-circulation of serotypes DENV1, DENV2 and DENV3. However, there are influences of climatological, social and economic variables with dengue.

Keywords: Spatial analysis; Dengue; Sorotypes; Geography of Health; Metropolitan Region of Belo Horizonte.