

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE VETERINÁRIA
Colegiado do Programa de Pós-Graduação

**RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE
À SAÚDE E A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA
DENGUE EM PEDRO LEOPOLDO – MG, 2009 A 2011**

Rachel Lage Brito

Belo Horizonte - MG - Brasil

Agosto / 2012

Rachel Lage Brito

**RELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE VULNERABILIDADE À SAÚDE E A
DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA DENGUE EM PEDRO LEOPOLDO – MG,
2009 A 2011**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Área de Concentração: Epidemiologia

Orientador: Prof. João Paulo Amaral Haddad

Co-orientador: Prof. Marcos Xavier Silva

Belo Horizonte
Escola de Veterinária – UFMG
2012

Brito, Rachel Lage, 1974-
B862r Relação entre o índice de vulnerabilidade à saúde e a distribuição espacial da dengue em Pedro Leopoldo – MG, 2009 a 2011/ Rachel Lage Brito. – 2012.

49 p. : il.

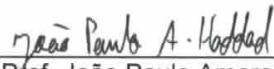
Orientador: João Paulo Amaral Haddad
Co-orientador: Marcos Xavier Silva
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária.

Inclui bibliografia

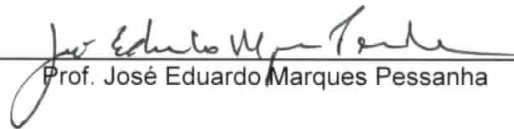
1. Dengue – Teses. 2. Vigilância epidemiológica – Teses. 3. Saúde pública – Teses. I. Haddad, João Paulo Amaral. II. Silva, Marcos Xavier. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Veterinária. IV. Título.

CDD – 616.92

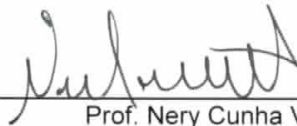
Dissertação defendida e aprovada em 16 de agosto de 2012, pela Comissão Examinadora constituída por:



Prof. João Paulo Amaral Haddad
Presidente



Prof. José Eduardo Marques Pessanha



Prof. Nery Cunha Vital

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é se não uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor, se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcutá

Dedico este trabalho à memória dos meus queridos avós: Hilda Mendonça Leopoldo, Odir Alves Leopoldo, Maria Eugênia Drummond Lage e Jandiro Dias Lage, pelas lições de amor, força e sabedoria, deixadas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela saúde e por todas as oportunidades a mim concedidas.

Ao meu esposo, Graziane, pelo incentivo e apoio incondicional.

A minha filha, Débora, companheira de todas as horas.

À minha família, meus pais, Raimundo e Iva e meus irmãos Daniel e Esther, pela torcida, exemplo e incentivo ao estudo.

Aos meus queridos sogros, Nadir e Romagam pela alegria e companheirismo.

Ao meu orientador, professor João Paulo Haddad, pela amizade, sensibilidade, generosidade e confiança a mim dispensadas.

Ao meu co-orientador, Professor Marcos Xavier Silva, pela amizade, experiência e exemplo de conhecimento.

A escola de veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais pela acolhida.

Aos meus amigos do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, em especial, Camila Oliveira, Misael Oviedo e Rafael Nicolino, pelos laços de respeito e admiração construídos durante esta caminhada e pelo fundamental apoio nas análises estatísticas e espaciais.

A Prefeitura Municipal de Pedro Leopoldo, principalmente aos secretários municipais de saúde, Dr. Luiz Carlos Lopes Moreira e Dr. Helio Renato Néri, pela oportunidade e apoio, desde o início à conclusão deste projeto.

Aos meus amigos de trabalho João Carlos, Cíntia Aparecida, Andréia Coités, Isabel Barbosa e Vânia Torres por todo companheirismo oferecido.

Ao IBGE de Pedro Leopoldo, na figura do funcionário Warley Higino, pela presteza e disponibilização de dados.

A minha amiga Vânia Dutra, pela amizade intensa e por dividir comigo as alegrias, sonhos, tristezas e as esperanças.

A Andrea Vierno que com os nossos papos, me ajudou a transformar reflexões em ações e a Fernanda Reis por sonhar junto comigo.

Aos Doutores José Eduardo Pessanha e Nery Cunha Vital, por terem gentilmente aceito o convite para participarem da banca e me deixado honrada com a presença.

E finalmente, à todos aqueles que não citei, mas que participam da minha vida, tornando-me uma pessoa mais forte, feliz e realizada.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1	Conceitos e características sobre a dengue	12
2.2	Epidemiologia da dengue	14
2.2.1	Ocorrência Mundial da dengue	14
2.2.2	Brasil	15
2.2.3	Minas Gerais	15
2.2.4	Pedro Leopoldo	16
2.3	Vigilância Epidemiológica da Dengue	18
2.3.1	Índice de Vulnerabilidade à Saúde	19
2.3.2	Geoprocessamento em Saúde	20
3	MATERIAIS E MÉTODOS	21
3.1	Área de Estudo	21
3.2	Caracterização do Estudo	25
3.3	Elaboração do Índice de Vulnerabilidade à Saúde	26
3.4	Análises Estatísticas e Espaciais	28
3.4.1	Tratamento dos dados	28
3.4.2	Georreferenciamento dos casos de dengue	28
3.4.3	Análise Espacial	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
4.1	Análise Descritiva	29
4.1.1	IVS	29
4.1.2	Ocorrência da dengue em Pedro Leopoldo	31
4.2	Análise espacial e estatística do IVS e da dengue	31
5	CONCLUSÕES	42
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
8	ANEXOS	48
Anexo 1	Quadro contendo proposta de variáveis para construção de indicadores de dengue	48
Anexo 2	Tabela que descreve os setores censitários, distritos, bairros, número de domicílios ocupados, número de habitantes e média de habitante por domicílio em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.	49

Lista de Tabelas

Tabela 1	Série Histórica de casos confirmados e taxas de incidência da dengue de 2000 a 2011 em Pedro Leopoldo, MG	17
Tabela 2	Número de pessoas por faixa etária, por gênero e total que constituíam a população residente de Pedro Leopoldo, Minas Gerais em 2010.	23
Tabela 3	Distritos e número de setores censitários urbanos e rurais de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.	25
Tabela 4	Relação dos componentes, seus indicadores e respectivos pesos considerados no cálculo do IVS.	27
Tabela 5	Número de setores, média, desvio padrão e status de IVS em Pedro Leopoldo e Belo Horizonte, Minas Gerais, 2010.	30
Tabela 6	Número de setores analisados, população total, casos de dengue e focos de dengue em 2009, 2010 e 2011 por distrito sanitário em Pedro Leopoldo, Minas Gerais.	31
Tabela 7	Número e porcentagem de setores e significância entre cluster por status de IVS em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010	33
Tabela 8	espacial (Índice de Moran) das taxas de Incidência bayesianas locais em Pedro Leopoldo, MG, 2009 a 2011.	33
Tabela 9	Relação entre status de IVS e a taxa de Incidência da dengue em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2009 a 2011.	34
Tabela 10	Relação entre Rank de IVS e a taxa de Incidência da dengue em Pedro Leopoldo, MG, 2009 a 2011	34

Lista de Figuras

Figura 1	Mapa do Município de Pedro Leopoldo, MG, e os seus setores censitários, considerados e não considerados nesse estudo	22
Figura 2	Pirâmide populacional por gênero em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010	23
Figura 3	Percentual de homens e mulheres em Pedro Leopoldo, MG, 2010	24
Figura 4	Porcentagem de pessoas residentes nas zonas urbana e rural de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010	24
Figura 5	Fluxograma esquematizando as etapas da realização do estudo	26
Figura 6	Distribuição dos status de IVS, por setores censitários do município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.	29
Figura 7	Autocorrelação espacial do IVS (2010) nos setores censitários do município de Pedro Leopoldo.	32
Figura 8	Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2009	35
Figura 9	Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2010	36
Figura 10	Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2011	37
Figura 11	Autocorrelação espacial da média das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, entre 2009 e 2011.	39
Figura 12	Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, entre 2009 e 2011.	40

Lista de Abreviaturas

%	Por cento
<i>A. aegypti</i>	<i>Aedes aegypti</i>
DC	Dengue Clássico
Dr.	Doutor
FHD	Febre Hemorrágica da Dengue
Funasa	Fundação Nacional de Saúde
GEEPI	Gerência de Epidemiologia e Informação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IgG	Imunoglobulina do tipo G
IgM	Imunoglobulina do tipo M
IVS	Índice de Vulnerabilidade à Saúde
LIRA´a	Levantamento de Índice Rápido
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCFAD	Plano de Controle da Febre Amarela e da dengue
PEAa	Plano de erradicação do <i>Aedes aegypti</i>
PIACD	Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue
PIB	Produto Interno Bruto
PL	Pedro Leopoldo
PNCD	Programa Nacional de Controle da Dengue
RMBH	Região Metropolitana de Belo Horizonte
SCD	Síndrome do Choque da Dengue
SIM	Sistema de Informação de Mortalidade
Sucam	Superintendência de Campanhas de Saúde Pública
SUS	Sistema Único de Saúde

RESUMO

Em Pedro Leopoldo, município da região Metropolitana de Belo Horizonte, a dengue se destaca como uma das enfermidades mais notificadas. O índice de vulnerabilidade à saúde (IVS) é um indicador composto que associa diferentes variáveis como saneamento, habitação, educação, renda e outros aspectos sociais e relacionados à saúde. A existência de uma correlação entre a ocorrência da dengue e o IVS facilitaria a localização de pontos prioritários e estratégicos para a execução das ações de combate, tornando-as mais eficientes. Diante disso, este trabalho teve como objetivo a busca por essa correlação além de analisar espacialmente essa endemia em Pedro Leopoldo, no período de 2009 a 2011. Porém, o IVS não se apresentou como o melhor instrumento para explicar a incidência da dengue nesse município no período de estudo. Quando houve correlação significativa, as áreas consideradas pelo IVS com maior vulnerabilidade à saúde foram aquelas com menor incidência da dengue. Somente no ano de 2011 houve uma correlação inversa e significativa entre os status de IVS e as taxas de incidência e entre os status de IVS e as taxas Bayesianas locais. Quando foi utilizado o IVS ranqueado houve correlação inversa, significativa com as taxas bayesianas locais de 2009, 2010 e 2011, demonstrando que a forma de categorização do IVS influenciou nos resultados da correlação. Os locais com maior índice de vulnerabilidade à saúde foram os setores localizados no distrito Lagoa de Santo Antônio, região norte do município. Já os setores com menor índice de vulnerabilidade à saúde se encontram na região central do município de Pedro Leopoldo num distrito também denominado Pedro Leopoldo.

ABSTRACT

In Pedro Leopoldo (Minas Gerais, Brazil), dengue is one of the most frequently reported diseases. The index of vulnerability to health (IVS) is a composite indicator that combines different variables such as sanitation, housing, income, education, health and social factors. A correlation between the occurrence of dengue and IVS becomes more efficient the location of points and priorities for deployment of combat actions. This study aimed to look for this correlation and spatial analysis of dengue in Pedro Leopoldo, between 2009 and 2011. However, the IVS is not presented as a better tool to explain the incidence of dengue in this city during the study period. The sites considered by IVS with greater vulnerability to health problems were those with lower incidence of dengue. Only in 2011 there was an inverse correlation between the status of the IVS and the incidence rates. This also occurred between status of IVS and the Bayesian local rates. When the IVS was classified, there was a significant inverse correlation with the Bayesian local rates in all years involved in this study, showing that the form of categorization of IVS influenced the results of the correlation. Sites with greater vulnerability to health sectors were located in Lagoa de Santo Antônio, north of the city. The sectors with the lowest vulnerability to health was in downtown of Pedro Leopoldo.

1 – INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença que exige grande esforço dos serviços de saúde pública nos países tropicais. Com frequência, se manifesta como uma epidemia, atingindo muitas pessoas sem pouco tempo e pode, ainda, provocar grande número de óbitos. Gera então grande impacto socioeconômico e combatê-la vem exigindo, ano a ano, grande empenho e dedicação por parte dos serviços de saúde dos centros urbanos.

Em Pedro Leopoldo (PL), a dengue se destaca como uma das enfermidades mais notificadas. Conforme consta no Plano Estadual de Contingência da Dengue, esse é um dos municípios no qual a execução das ações de combate à dengue é considerada prioritária pela Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (SES-MG). Assim como ocorre em outros municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), considera-se que a população Pedro leopoldense está exposta a um alto risco para contração dessa doença.

As condições de saúde, a frequência e a localização da ocorrência de doenças e agravos são desiguais, sendo influenciadas pelas condições socioeconômicas e ambientais nas quais se encontra determinada população. A partir dessa observação, a realização de estudos que permitam levantar e avaliar o índice de vulnerabilidade à saúde (IVS) é importante para a melhor compreensão dos problemas e dos fatores de risco que determinam a ocorrência de eventos em saúde como a dengue.

O IVS é um indicador composto que associa diferentes variáveis como saneamento, habitação, educação, renda e outros aspectos sociais e relacionados à saúde. Comumente é

utilizado em estudos epidemiológicos para caracterizar grupos populacionais, nos quais se busca correlação entre o índice e a distribuição da doença em questão na mesma população. A existência dessa correlação facilitaria a localização de pontos prioritários e estratégicos para a execução das ações de combate, tornando-as mais eficientes.

Diante da importância da dengue, este trabalho teve como objetivo a análise espacial dessa endemia e a busca pela correlação da sua ocorrência ao Índice de Vulnerabilidade em Saúde em Pedro Leopoldo, no período de 2009 a 2011.

2 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 – Conceitos e características sobre a dengue

Estima-se que atualmente mais de 50 milhões de pessoas se infectem com o vírus da dengue no mundo ao ano, 220 mil dessas apresentam a dengue hemorrágica e 25 mil casos resultam em morte (Wilder-Smith e Schwartz, 2005). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 2,5 bilhões de pessoas - 2/5 da população mundial - estão sob risco de contrair essa doença (Brasil, 2009).

É uma arbovirose que ocorre e se dissemina, especialmente, nos países tropicais, onde as condições do meio ambiente favorecem o desenvolvimento e a proliferação do *Aedes aegypti* (Gubler, 1998), mosquito de hábitos domésticos, que pica durante o dia e tem preferência acentuada por sangue humano (Ibanez-Bernal, 1997) e, assim como outras viroses, seu desencadeamento se relaciona às atividades humanas que modificam o ambiente (Teixeira *et al.*, 2002).

A fonte da infecção e reservatório vertebrado é o ser humano. É uma

doença de transmissão essencialmente urbana, ambiente no qual se encontram todos os fatores fundamentais para a sua ocorrência: o homem, o vírus, o vetor e também as condições políticas, econômicas e culturais que permite o estabelecimento da sua cadeia de transmissão (Monini, *et al.*, 2005).

Dentre os macro e micro determinantes que podem facilitar a disseminação do vetor da dengue merecem registro: a intensificação das trocas comerciais entre os países, os movimentos migratórios, a alta densidade populacional nas áreas metropolitanas, o crescimento desordenado das cidades, em que o abastecimento irregular da água e a inadequada coleta e armazenamento do lixo produzem ambientes favoráveis à proliferação do vetor (Linhares e Celestino, 2006).

É uma doença infecciosa febril aguda, para a qual ainda não existe vacina, de etiologia viral e evolução benigna, na maioria das vezes. Pode se manifestar como uma infecção inaparente, ou como dengue clássico (DC), ou como febre hemorrágica da dengue (FHD) ou também como síndrome do choque da dengue (SCD) (Balmaseda *et al.*, 2006).

O agente etiológico é um vírus de RNA do gênero flavivírus. Atualmente são conhecidos quatro sorotipos: *DENV-1*; *DENV-2*; *DENV-3*; *DENV-4*. Todos os sorotipos podem causar doença grave (Siqueira *et al.*, 2004; Kemp, 2005).

O período de incubação do vírus varia de três a quinze dias, sendo a duração média de cinco a seis dias. O período de transmissibilidade da doença compreende dois ciclos um intrínseco e outro extrínseco. O ciclo intrínseco ocorre no ser humano, compreende o período de viremia, que tem início um dia antes do aparecimento da febre, e

vai até o sexto dia da doença. O ciclo extrínseco ocorre no vetor no qual, após um repasto de sangue infectado, o vírus se localizará nas glândulas salivares, onde se multiplica após oito a doze dias de incubação. A partir daí, ele é capaz de transmitir a doença até o final de sua vida. O mosquito adulto vive, em média, 30 a 35 dias, e o seu ovo pode resistir a até 450 dias em ambientes secos. Quando há acúmulo da água, o ovo torna-se ativo, podendo completar seu ciclo (Vaughnet *al.*, 1997).

Também pode haver transmissão mecânica, quando o repasto é interrompido e o vetor, imediatamente, se alimenta num hospedeiro suscetível próximo. Há também relatos de casos de transmissão vertical (gestante - bebê) do vírus *DENV-2* ocorridos na Tailândia e Malásia (Carroll *et al.*, 2007).

Quando se trata dos aspectos clínicos, a DC é classificada como uma doença de amplo espectro de sintomas, devendo ser diferenciada de doenças como a gripe, rubéola, sarampo e outras infecções virais, bacterianas e exantemáticas. Já a FHD, no início da fase febril, deve ter como diagnóstico diferencial, outras infecções virais e bacterianas e, a partir do terceiro ou quarto dias, com choque endotóxico decorrente de infecção bacteriana ou meningococemia. Doenças como a leptospirose, febre amarela, malária, hepatite infecciosa, influenza, bem como outras febres hemorrágicas, transmitidas por mosquitos ou carrapatos também podem ser confundidas com a dengue (Fonseca, 2006).

Para o diagnóstico laboratorial, existem exames bem específicos como isolamento do agente e também os métodos sorológicos, que demonstram a presença de IgM, em única amostra

de soro, ou o aumento do título de anticorpos IgG em amostras pareadas. Dentre os exames inespecíficos, ressaltam-se hematócrito e plaquetometria que podem indicar alterações hematológicas que podem ser causadas pela infecção com o vírus da dengue (WHO,1997).

O tratamento da DC é sintomático e pode ser feito no domicílio, com orientação para retorno ao serviço de saúde após 48 a 72 horas do início dos sintomas. Indica-se hidratação oral. Não devem ser usados medicamentos com do ácido acetilsalicílico e anti-inflamatórios não hormonai sou derivados desses, por aumentar o risco de hemorragias. É importante lembrar que existe uma progressão do dengue clássico para FHD, e a conduta dependerá dos sinais clínicos e evolução do hemoconcentração (WHO,1997).

Nos quadros graves, a principal alteração é o extravasamento de plasma, na qual o paciente tem uma etapa febril indistinta e evolui com plaquetopenia, hemoconcentração, derrames cavitários, hipotensão e choque, assim como hematemese e outras hemorragias importantes, o que coloca o paciente em risco de morte (WHO,1997).

2.2 - Epidemiologia da dengue

2.2.1 Ocorrência Mundial

A reemergência de epidemias de dengue clássica e a emergência da febre hemorrágica de dengue são alguns dos maiores problemas de Saúde Pública da segunda metade do século XX (OMS, 2002). Para tanto, têm concorrido, as mudanças demográficas e o intenso fluxo migratório rural-urbano, que geraram um crescimento desordenado nas cidades, ausência de

boas condições de saneamento básico e, como consequência, a proliferação do vetor (Tauil, 2001).

Vários surtos têm sido informados, em todos os cinco continentes. A distribuição geográfica da febre de dengue é mundial e envolve países tropicais e subtropicais. Por muito tempo, a dengue e a febre hemorrágica de dengue constituíram problemas restritos aos países do Sudeste Asiático e da Oceania. Somente a partir da década de 1980, a doença disseminou-se pelas Américas (Martinez, 1990) e atualmente há um crescente aumento na incidência de dengue e dengue hemorrágica nesse continente (OMS,2003).

Nos países do Sudeste Asiático, a maioria dos casos de FHD/SCD notificados ocorre em crianças; nas Américas, as epidemias de FHD têm afetado crianças e adultos, com predomínio, em certas localidades, como no Brasil, destes últimos (Maciel, 2008).

A dengue tem sido relatada nas Américas há mais de 200 anos. Na década de 50, a FHD foi descrita, pela primeira vez, nas Filipinas e Tailândia. Após a década de 60, a circulação do vírus da dengue se intensificou nas Américas. A partir de 1963, houve circulação comprovada dos sorotipos 2 e 3, em vários países (Martinez,1990).

Em 1977, o sorotipo 1 foi introduzido nas Américas, inicialmente pela Jamaica. A partir de 1980, foram notificadas epidemias em vários países, aumentando consideravelmente a magnitude do problema. Cabe citar: Brasil (1982/1986/2002/2008), Bolívia (1987), Paraguai (1988), Equador (1988), Peru (1990) e Cuba (1977/1981). A FHD que afetou Cuba, em 1981, é considerada como evento

de extrema importância na história da dengue nas Américas. Essa epidemia foi causada pelo sorotipo 2, tendo sido o primeiro relato de febre hemorrágica da dengue, ocorrido fora do Sudeste Asiático e do Pacífico Ocidental. O segundo surto ocorreu na Venezuela, em 1989 (Teixeira *et al.*, 1999).

O Brasil foi responsável por 56% dos casos de dengue notificados nas Américas entre 2001 e 2005 (OPAS, 2005).

2.2.2 Brasil

Faz-se referência à dengue no Brasil desde o ano de 1846. (Teixeira *et al.*, 1999). Na segunda metade do século XX, a partir de 1986, a dengue adquiriu importância epidemiológica, quando surgiu a epidemia no Estado do Rio de Janeiro e a circulação do sorotipo 1, que logo alcançou a Região Nordeste (Schatzmayr, 2000 e Silva, 2002). Dessa forma, a dengue se tornou endêmica no Brasil, intercalando epidemias, geralmente associadas à introdução de novos sorotipos, em áreas anteriormente indenes (Silva, 2002). No período entre 1986 e 1990, as epidemias de dengue se restringiram a alguns Estados das Regiões Sudeste (Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais) e Nordeste (Pernambuco, Alagoas, Ceará e Bahia), (FNS,1999). Em 1990, a introdução de um novo sorotipo – *DENV-2* –, também no Rio de Janeiro, agravou a situação da doença no Estado (Nogueira 1990).

A análise epidemiológica da tendência da transmissão de dengue no Brasil, até o ano de 1999 mostra que, distinguem-se três ondas epidêmicas. A primeira, no período de 1986 a 1987, que apresentou incidências de 35,2 (1986) a 65,1 (1987) casos por 100 mil habitantes. A segunda, no biênio 1990-1991, oferecendo maiores riscos às

populações dos Estados do Ceará (249,1 casos/100.000 hab.) e do Rio de Janeiro (613,8 casos/100.000 hab.). A partir de 1994, verificou-se rápida dispersão do vetor em grande extensão territorial, o que propiciou a circulação viral em maior número de Estados e Municípios e provocou uma rápida ascensão da doença, culminando em uma terceira onda epidêmica, em 1997-1998 (FNS,1999).

Em 2001, o sorotipo *DENV-3* foi introduzido no Rio de Janeiro, (Nogueira, 2001) tendo sido detectado também no Estado de Roraima. Até o ano de 2010, o *DENV-3* circulava em 25 das 27 unidades federadas (Silva, 2002 e SVS/MS, 2005). Em 2002, foram registrados cerca de 800 mil casos de dengue no Brasil, o que corresponde a 80% dos casos de toda a América no mesmo ano, com 150 óbitos por FHD (Silva, 2002).

Em julho de 2010, a Secretaria de Saúde de Roraima (SES/RR) notificou um caso suspeito de dengue pelo sorotipo viral *DENV 4* a Secretaria de Vigilância em Saúde. O caso é autóctone de Boa Vista, capital do estado, e foi detectado em uma Unidade Sentinela de monitoramento viral. Atualmente o vírus circula no país (SVS, 2010).

2.2.3 Minas Gerais

A primeira notificação em Minas Gerais ocorreu em 1987. Em 1993, foram 3.863 casos notificados e incidência de 23,93 casos/100.000 habitantes. Até 1996, a doença restringiu-se a alguns municípios do interior. Nesse mesmo ano, foram confirmados os primeiros casos na região Metropolitana de Belo Horizonte (SES-MG, 2009).

Belo Horizonte, a capital do Estado, por sua importância como polo econômico e

cruzamento viário intenso, sofre constantes e significativas pressões relativas à introdução tanto do vetor como dos diferentes vírus da dengue (Pessanha *et al*,2010).

Em 1998, Minas Gerais enfrentou sua primeira epidemia que atingiu todo o estado e principalmente a região Metropolitana de Belo Horizonte. Essa região respondeu por 87% dos 147.418 casos notificados, com incidência de 862,08 casos/100.000 habitantes. No ano seguinte, ocorreu diminuição no número de casos, porém surgiu nova tendência de aumento, culminando com o segundo pico epidêmico em 2002.

Houve redução de casos notificados de 2003 a 2006: de 60.009 casos em 2002 para 31.399 em junho de 2006. O ano de 2006, em relação a 2005, apresentou nova tendência de aumento dos casos, principalmente nas regiões do Triângulo, da capital e do Norte de Minas. Atribuiu-se esse fato à introdução e circulação do sorotipo 3, à desmobilização político-administrativa dos programas municipais ocorrida após as eleições de 2004, à descontinuidade das ações de controle vetorial e à desinformação da população sobre a necessidade de ações permanentes de prevenção. O aumento da circulação viral em 2006 levou o estado a propor um plano de intensificação atualizando o Plano Estadual de Controle da Dengue de 2002.

Mesmo com a implantação das ações desse plano, ocorreu ligeiro aumento no número de casos em 2007. Alguns fatores podem ter influenciado este aumento, entre eles as condições climáticas favoráveis ao desenvolvimento vetorial ocorridas no verão de 2006/2007, caracterizado por ter sido muito chuvoso e quente, os índices de infestação de janeiro de 2007, que foram superiores aos do mesmo período do ano anterior, e o aumento da circulação viral na Região Metropolitana de Belo Horizonte, onde se concentram cerca de 30% da população do estado (SES-MG, 2009)

2.2.4 Pedro Leopoldo

A partir de 1998 o uso do Sistema de Informação de agravos notificáveis, Sinan, foi regulamentado, tornando-se obrigatória a alimentação regular da base de dados nacional pelos municípios, estados e Distrito Federal e designou-se a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), por meio do Cenepi, como gestora nacional do sistema (Pinto, 2012).

Porém, os primeiros registros disponíveis sobre a dengue em Pedro Leopoldo são do ano de 2000, com 13 casos notificados e três confirmados, conforme pode ser observado na tabela 1 que mostra uma série histórica desse município com as respectivas taxas de incidência de dengue de 2000 a 2011.

Tabela 1 – Série Histórica de casos confirmados e taxas de incidência da dengue de 2000 a 2011 em Pedro Leopoldo, MG.

Ano	Nº de casos confirmados de dengue	Taxas de Incidência / 1000 habitantes
2000	03	0,05
2001	322	5,81
2002	520	9,19
2003	7	0,12
2004	0	0
2005	0	0
2006	12	0,19
2007	7	0,10
2008	19	0,32
2009	99	1,67
2010	125	2,12
2011	92	1,56

Fonte: Sinan/PL, 2010

Embora não existam trabalhos publicados que revelem a situação dessa endemia em Pedro Leopoldo, o conjunto de ações preconizadas pelo Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) é realizado.

Buscando maior eficiência na execução dessas ações foi instituído o Comitê Municipal de Mobilização e Integração das Ações de Combate a Dengue (Lei Municipal 3074 em 22 de maio de 2009). Dele participam diversos órgãos municipais como as Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Limpeza Urbana, Cultura e Educação, além de organizações não governamentais, associações comunitárias e empresas

privadas. Acontecem reuniões mensais cujos objetivos são agregar parceiros que se corresponsabilizem no combate à dengue e tornar mais eficientes tais ações. A partir da criação do Comitê, as intervenções realizadas pós-levantamento de Índice Rápido de *Aedes aegypti* (LIRA'a) tornaram-se mais eficientes. Para cada situação epidemiológica encontrada, há a discussão entre os técnicos da divisão de Vigilância à Saúde e os representantes do Comitê Municipal de Mobilização e Integração das Ações de Combate à Dengue sobre quais ações devem ser realizadas (Brito, 2011).

2.3 Vigilância Epidemiológica da Dengue

No Brasil, tanto a dengue como a febre amarela urbana (FAU) sempre foram objeto de grandes campanhas de Saúde Pública. Oswaldo Cruz iniciou uma primeira campanha pública contra a FAU, no Rio de Janeiro (1902-1907), instituindo as brigadas sanitárias, cuja função era detectar casos de febre amarela e eliminar os focos de *Aedes aegypti*. Acredita-se que o combate à febre amarela também tenha impactado na transmissão da dengue (Donalísio, 1999).

Em 1955 ao participar da campanha de erradicação continental do *Aedes aegypti*, o Brasil teve êxito, e o país foi considerado livre desse vetor e assim permaneceria até o ano de 1967, ano em que se confirmou a reintrodução do *A. aegypti* no País, no Estado do Pará. Neste mesmo ano foi criada a Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM). Em 1973, o vetor novamente foi considerado erradicado do território Brasileiro. (Tauil, 1994 e Brasil, 2002)

Em 1976, porém foram confirmadas reinfestações nos Estados do Rio Grande do Norte e do Rio de Janeiro e, desde então, o Ministério da Saúde tem implementado programas de controle (Brasil, 2002).

Em 1990, a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) foi criada e passou a ser responsável pela coordenação das ações de controle da dengue. Em 1996, o Ministério da Saúde elaborou o Plano de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAA), cuja principal preocupação residia nos casos de dengue hemorrágica, que podem levar à morte. Porém o aumento do número de casos de dengue e o avanço da infestação vetorial demonstravam que a

implementação do PEAA não havia alcançado o êxito esperado (Brasil, 2001).

Em 2001, a Funasa cria o Plano de Intensificação das Ações de Controle da Dengue (PIACD), que focalizava as ações de Controle de *Aedes aegypti* em Municípios com maior transmissão da doença (Brasil, 2001).

Em 2002, foi implantado o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), que dá continuidade a algumas propostas do PIACD e enfatiza a necessidade de mudanças nos modelos anteriores (Brasil, 2002).

A notificação dos casos suspeitos e confirmados de dengue deve ser realizada de forma compulsória pela unidade médica responsável pelo atendimento dos pacientes, sendo informado ao serviço de vigilância epidemiológica. Segundo as recomendações do Ministério da Saúde do Brasil, é definido como caso suspeito de dengue o paciente com doença febril aguda, com duração máxima de sete dias acompanhada por pelo menos dois dos seguintes sintomas: cefaleia, dor retroorbital, mialgia, artralgia, prostração, exantema e. que tenha estado nos últimos quinze dias do aparecimento dos sintomas em local onde haja transmissão de dengue, ou local com presença do *A. aegypti*. Os casos suspeitos devem ser acompanhados, seguindo-se encaminhamento para exame sorológico ou outros exames complementares. Após avaliação dos resultados dos exames e da situação epidemiológica local, é definido pelo serviço de vigilância epidemiológica o descarte ou confirmação dos casos suspeitos (Brasil, 2005).

A confirmação dos casos ocorre, portanto, no âmbito dos serviços de vigilância epidemiológica mediante

critérios laboratoriais, clínicos e epidemiológicos. É considerado confirmado o caso suspeito de dengue cujo paciente apresente sorologia positiva (presença de anticorpos tipo IgM, ou aumento do título de anticorpos tipo IgG em amostras pareadas) para o vírus da dengue (independente do sorotipo). Em situações de epidemia ou de falta de exames laboratoriais para a confirmação, esta pode ser realizada mediante critério clínico epidemiológico quando existir caso confirmado laboratorialmente em distância máxima de duzentos metros do caso investigado em período de tempo oportuno de quinze dias (Brasil, 2005; Correa *et al.*, 2005).

Para executar as ações do Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD), os órgãos competentes requerem mais de um bilhão de reais ao ano. Minas Gerais consome quase cerca de 77 milhões reais ao ano na execução desse programa (Brasil, 2002)

Vale ressaltar que o PNCD recomenda como fundamental, entre as medidas de combate a dengue, a melhoria do saneamento básico e do saneamento domiciliar, no sentido de evitar a proliferação dos criadouros de mosquito (Brasil, 2002).

Diversos estudos tentam associar a relação da ocorrência da dengue com indicadores sócio econômicos e de acordo com Teixeira e Medronho (2008), a associação entre risco de dengue e níveis sócio-econômicos é ainda uma questão bastante controversa, e que precisa ser melhor explorada.

Mesmo diante dos esforços e recursos investidos, discussões recentes sobre o controle da dengue apontam para a necessidade de maiores investimentos em metodologias adequadas que

garantam maior sustentabilidade às ações de prevenção e controle da dengue (Braga *et al.*, 2007).

2.3.1 Índice de Vulnerabilidade à Saúde

O Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS), elaborado pela Gerência de Epidemiologia e Informação (GEEPI), órgão da estrutura administrativa da Secretaria de Saúde do Município de Belo Horizonte, é um índice composto cuja construção confunde-se com o processo de construção dos territórios de abrangência das unidades básicas de saúde. Está ligado fundamentalmente às necessidades impostas pelo reconhecimento de desigualdades existentes nas diversas áreas, as quais, por sua vez, pressupõem intervenções diferenciadas, com o propósito de garantir o princípio da equidade, no processo de construção do SUS (Ferreira, 1999).

Esse indicador tem com o propósito evidenciar as desigualdades no perfil epidemiológico de grupos sociais distintos, apontando diferenças socioeconômicas intra-urbanas e podendo ser usado para identificar áreas prioritárias para direcionamento de práticas de intervenção e investimento de recursos públicos (Araujo, 2011; Barbosa, 2011).

A partir do final da década de 80, com a implantação do processo de territorialização e distritalização, a Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte, tem desenvolvido sistematicamente um trabalho de construção de indicadores de risco de adoecer e morrer, inerente ao processo de vigilância à saúde. Historicamente, o processo de construção e definição das áreas de risco tem sido elaborado em oficinas de planejamento, realizadas em cada Distrito Sanitário do município.

Inicialmente, esse processo estava muito centrado na experiência da equipe local dos Centros de Saúde, particularmente na pessoa do gerente da unidade. (GEEPI, 1993; Werneck, 1994; Brasil, 1995; Veloso, 1995; e Campos, 1997).

O processo de aprimoramento para a definição de áreas de risco utiliza técnicas de geoprocessamento a partir de dados do IBGE, e das bases de dados construídos pela Secretaria Municipal de Saúde. A versão mais atualizada desta técnica classifica os setores censitários segundo o índice de vulnerabilidade à saúde - IVS. (Belo Horizonte, 2003).

O IVS é um indicador composto que associa diferentes variáveis socioeconômicas e relacionadas ao ambiente num indicador sintético para analisar as características de grupos populacionais vivendo em determinadas áreas geográficas. Tem como propósito, evidenciar as desigualdades no perfil epidemiológico de grupos sociais distintos (Belo Horizonte, 2003). Segundo Friche (2011), o IVS foi um indicador de contexto adequado para discriminar os diferenciais intra-urbanos em Belo Horizonte e recomenda-se a sua utilização como indicador de contexto na análise de eventos relacionados à saúde.

2.3.2 Geoprocessamento em Saúde

Estudos envolvendo a relação entre exposição ambiental a agentes de risco e condições de saúde têm ocorrido principalmente com foco na dimensão temporal (Anto, 1989; Schwartz & Marcus, 1990). A observação dessa relação sem a consideração espacial revela-se incompleta. Isto porque no espaço encontram-se superpostas outras instâncias da sociedade, como a econômica, a cultural e a ideológica,

além de fatores ambientais (Santos, 1988), que se manifestam em variáveis socioeconômicas quantificáveis que podem atuar como fatores de confusão em estudos ecológicos caso o espaço não seja considerado (Jacobson, 1984).

A indistinção entre variáveis de saúde, seus determinantes e seus contornos socioeconômicos fez com que diversos preconceitos étnicos, culturais e ambientais fossem incorporados à chamada 'geografia médica'. Os primeiros trabalhos desta disciplina procuraram vincular as áreas endêmicas de doenças à determinadas características culturais, raciais e climáticas de ambientes e grupos populacionais de maneira determinista (Lacaz *et al.*, 1972). Com o advento da informática, mais tarde, surgiu o Geoprocessamento, entendido como um conjunto de técnicas de coleta, exibição e tratamento de informações espacializadas, que permitiu a análise conjunta de uma gama maior de variáveis socioambientais (Rodrigues, 1990).

A regionalização é muito utilizada em estudos epidemiológicos como uma variável de análise junto a outras, como sexo, idade e classe social. Este tipo de análise tem servido a estudos exploratórios, mas não permite, por si só, a incorporação do espaço e seus elementos no âmbito da pesquisa em saúde (Hutt e Burkitt, 1986).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm sido apontados como instrumentos de integração de dados ambientais com dados de saúde. São sistemas especialmente construídos para realizar o tratamento computacional de dados geográficos, pois armazenam e manipulam, além dos atributos descritivos (nome município, população), a espacialidade dos dados

geográficos. Permitem o armazenamento de informações de localização geográfica relativas a projeções cartográficas e escalas específicas, apresentando características estruturais, geométricas e topológicas de entidades de um domínio de aplicação culminando com a representação gráfica através da criação de mapas temáticos (Lisboa, 1997).

Os mapas temáticos possuem uma determinada variedade de estilos gráficos (cores, hachuras e legendas) para apresentar graficamente diferentes aspectos da vida econômica, social, ambiental, cultural, histórica, geográfica, etc. de uma determinada região (Rodrigues, 1990).

Os mapas temáticos representam elementos não visíveis do espaço como classificação de solos, nível de renda, densidade demográfica e outras variáveis (Barcellos e Bastos, 1996).

Vários estudos têm sido feitos para georreferenciar doenças e agravos de importância para a saúde pública ou até mesmo causas externas de morte, além de relacioná-las a fatores socioeconômicos e ambientais, visando aumentar o conhecimento sobre seus fatores determinantes e aprimorar as ações de prevenção e controle (Duarte, 2011).

A análise espacial permite reconhecer que a frequência, a distribuição e a importância dos diversos fatores que

influem no aumento de determinados riscos para a saúde não são, necessariamente, os mesmos em todos os grupos populacionais. Sendo assim, uma das principais aplicações dos mapas na epidemiologia é facilitar a identificação de áreas geográficas e grupos da população que apresentam maior risco de adoecer ou morrer prematuramente e que, portanto, precisam de maior atenção, seja preventiva, curativa ou de promoção da saúde. O Geoprocessamento permite a rápida apresentação destes mapas, bem como a superposição e interação entre estes, trabalhados como camadas (*layers*), contendo diferentes informações. Essa técnica apresenta vantagens não só na detecção e análise de dados, mas também na apresentação visual de agrupamentos (*clusters*) (Rothman, 1990).

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Área de Estudo

O município de Pedro Leopoldo (PL) localiza-se a 46 quilômetros (km) de Belo Horizonte, capital do estado de Minas Gerais (Figura 1). É um dos 39 municípios que compõem a região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Possui uma área de 219.190 km². Em 2011, sua população era de 58.740 habitantes (Tabela 2), segundo censo realizado em 2010, o que lhe confere uma densidade populacional de 201,68 habitantes por km² (IBGE, 2010).

Município de Pedro Leopoldo
Estado de Minas Gerais
Brasil

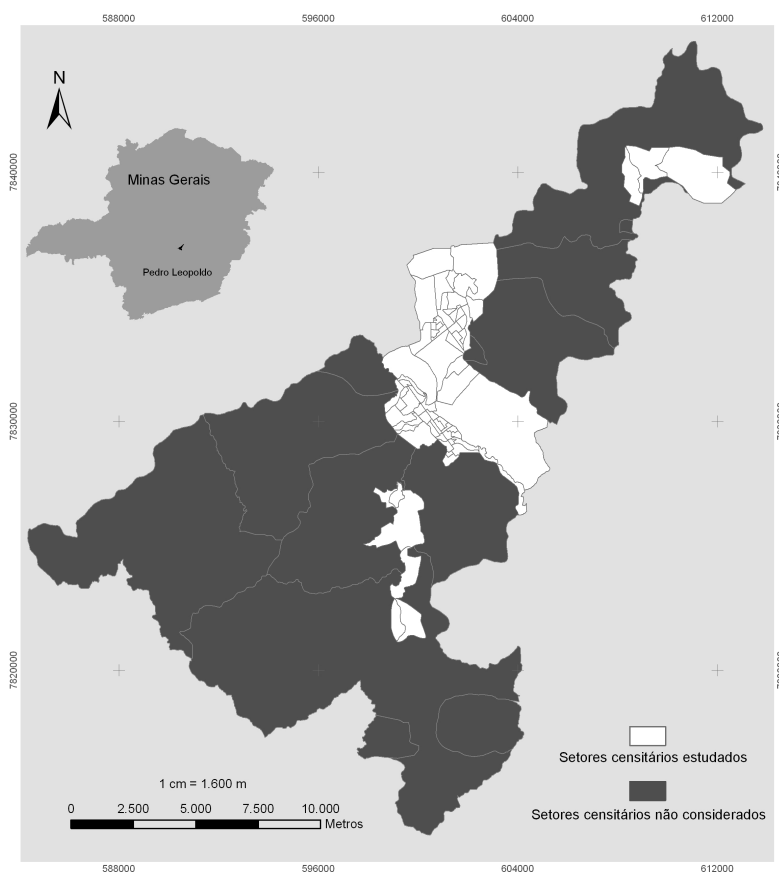


Figura 1 – Mapa do Município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais e os seus setores censitários, considerados e não considerados nesse estudo.

Tabela 2 – Número de pessoas por faixa etária, por gênero e total que constituíram a população residente de Pedro Leopoldo, Minas Gerais em 2010.

Faixa Etária	Masculino	Feminino	Total
Menor 1 ano	338	371	709
1 a 4 anos	1477	1391	2868
5 a 9 anos	2155	2056	4211
10 a 14 anos	2531	2418	4949
15 a 19 anos	2552	2469	5021
20 a 29 anos	5166	5208	10374
30 a 39 anos	4456	4667	9123
40 a 49 anos	3995	4439	8434
50 a 59 anos	3174	3341	6515
60 a 69 anos	1724	1894	3618
70 a 79 anos	829	1144	1973
80 anos e mais	349	596	945
Total	28746	29994	58740

Fonte: IBGE, 2010

Possui IDH, considerado elevado (0,807) e PIB per capita de R\$ 14.305,34, sendo a maior parcela desse indicador constituída pelo setor de serviços e comércios. Podemos observar através da pirâmide

populacional (Figura 2), que há uma predominância de jovens adultos e sua população maior de 60 anos vem aumentando, conferindo ao município uma característica semelhante aos países desenvolvidos.

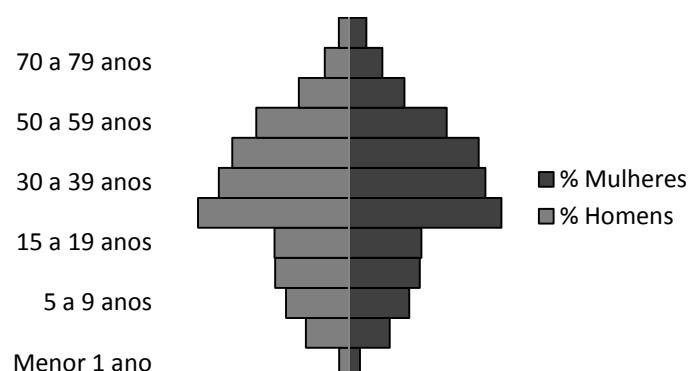


Figura 2 - Pirâmide Populacional por gênero em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010 (DATASUS, 2010).

Há uma pequena diferença entre o percentual de homens e mulheres, favorecendo o sexo feminino (Figura 3)

e uma predominância de 85% da população na zona urbana do município (Figura 4).

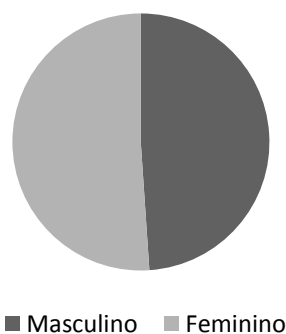


Figura 3 - Percentual de Homens e Mulheres em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010 (DATASUS, 2010).

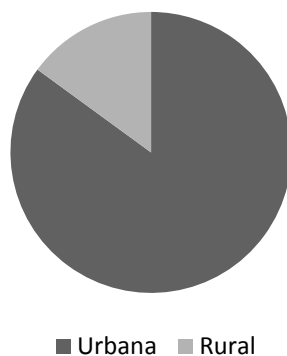


Figura 4 – Porcentagem de pessoas residentes nas zonas urbana e rural de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010 (DATASUS, 2010).

Sua economia destaca-se pelas indústrias do segmento de mineração, cimento e pré-moldados. A agropecuária também é muito relevante, sendo a pecuária bovina a atividade principal da maioria das propriedades rurais. Há uma predominância de 85% da população na zona urbana do município (IBGE, 2010). Setor censitário é a unidade territorial de controle cadastral da coleta de dados,

constituída por áreas contíguas, respeitando-se os limites da divisão político-administrativa, do quadro urbano e rural legal e de outras estruturas territoriais de interesse. Sendo assim, Pedro Leopoldo possui 82 setores censitários, distribuídos em cinco distritos sanitários. Desse total, 63 são considerados urbanos e 19 rurais, conforme a conforme descrito na tabela 3 (IBGE, 2010).

Tabela 3 – Distritos e número de setores censitários urbanos e rurais de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.

Distrito	Setores		
	Total	Urbanos	Rurais
Pedro Leopoldo	37	32	5
Dr. Lund	8	1	7
Fidalgo	5	3	2
Lagoa de Santo Antônio	26	24	2
Vera Cruz de Minas	6	3	3
TOTAL	82	63	19

Fonte: IBGE, 2010

3.2 – Caracterização do Estudo

Foi realizado um estudo epidemiológico ecológico, observacional retrospectivo, no qual o índice de vulnerabilidade à saúde e a ocorrência de dengue foram analisadas segundo a área geográfica, delimitada como setor censitário, e o período de ocorrência.

Optou-se pela utilização do setor censitário como unidade de análise em função da maior homogeneidade sócio-geográfica deste nível de agregação, estratégia já utilizada por outros autores (Almeida, 2007; Barcellos, 2005; Mondini, 2005 e Paulino, 1998).

A grande preocupação do programa de controle vetorial da dengue é conter a expansão e a urbanização do *Aedes aegypti*, diminuindo a possibilidade de transmissão desta doença nos espaços de grandes aglomerados populacionais. Diante disso, este estudo analisou todos os setores censitários urbanos do município, acrescidos de seis setores censitários de um distrito de Pedro Leopoldo chamado “Dr. Lund”,

considerados rurais pelo IBGE, mas que, na verdade, apresentam características sociais e demográficas conhecidamente urbanas e também pela conhecida transmissão autóctone de dengue nessas localidades.

Os anos de 2009 a 2011 foram escolhidos para esse estudo em virtude da intensificação por parte do município, de ações voltadas à capacitação e sensibilização das fontes notificantes tanto públicas como privadas. Espera-se que o resultado destas ações tenha contribuído para a menor subnotificação de casos de dengue, oferecendo desta forma, dados mais fidedignos para uma melhor avaliação da doença no município.

As etapas para a elaboração do estudo estão esquematizadas no fluxograma (Figura 5) e serão descritas com maiores detalhes nos tópicos a seguir.

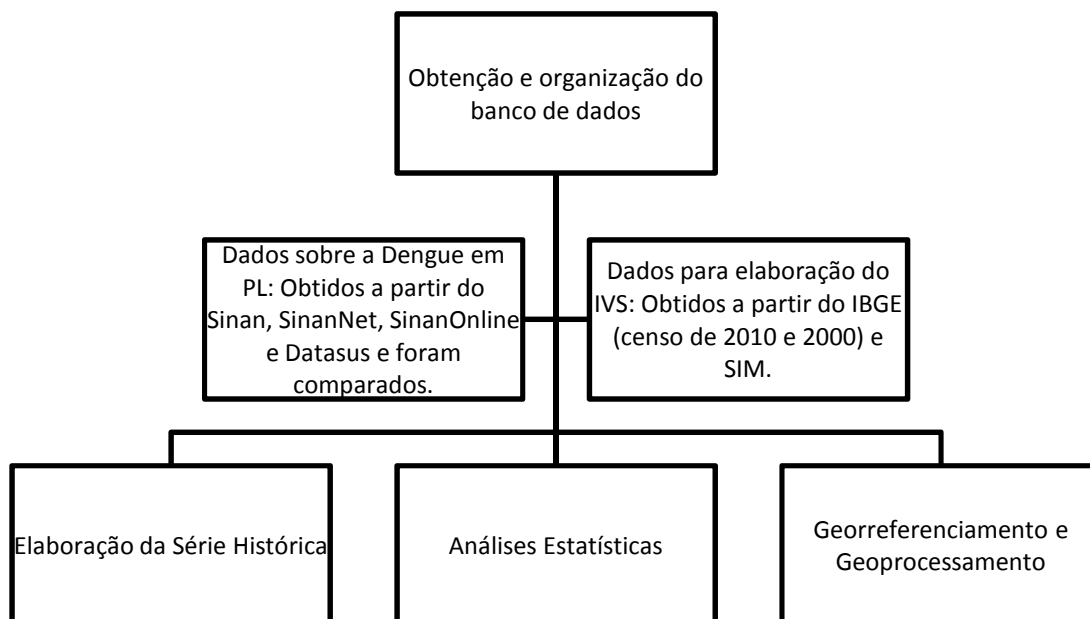


Figura 5 – Fluxograma esquematizando as etapas da realização desse estudo

3.3 – Elaboração do Índice de Vulnerabilidade à Saúde (IVS)

A metodologia de criação do IVS, que serviu de inspiração para este trabalho, foi elaborada em julho de 2003, por técnicos da gerência de epidemiologia e Informação (GEEPI), da secretaria municipal de saúde de Belo Horizonte.

O IVS é um indicador composto e foi criado com o propósito de evidenciar as desigualdades no perfil epidemiológico

de grupos sociais. Tem como objetivos apontar diferenciais intra-urbanos com os dados existentes, identificar áreas prioritárias para intervenção e alocação de recursos, além de servir como instrumento de avaliação e sensibilização da população ao longo do tempo. Algumas de suas limitações são, as perdas de informação a cada passo de síntese e a relatividade do mérito de cada variável a depender dos estudos e

objetivos propostos (Belo Horizonte, 2003).

Para a elaboração do IVS de Pedro Leopoldo, utilizamos a base metodológica definida pelo município de Belo Horizonte (Belo Horizonte, 2003), com algumas adaptações em virtude da falta de informações tornadas públicas em tempo hábil pelo IBGE no processo de construção deste trabalho. Estas alterações serão listadas e detalhadas na caracterização de cada componente, nos subitens seguintes.

Foram utilizados diferentes indicadores para o cálculo dos componentes do IVS que são: saneamento, habitação, educação, renda e sociais e de saúde (Tabela 4). Os indicadores envolvidos no cálculo de cada componente foram eleitos com base naquilo que está descrito no documento da base de dados do censo do IBGE, que caracteriza cada um desses componentes.

Tabela 4 – Relação dos componentes, seus indicadores e respectivos pesos considerados no cálculo do IVS.

Componentes	Peso	Indicadores de cada componente
Saneamento	0.5	% de domicílios particulares permanentes com abastecimento de água inadequado ou ausente
	1	% de domicílios particulares permanentes com esgotamento sanitário inadequado ou ausente
	0.5	% de domicílios particulares permanentes com destino do lixo de forma inadequada ou ausente
Total 2.0		
Habitação	0.75	% de domicílios improvisados nos setores censitários.
	0.25	Razão de moradores por domicílio
Total 1.0		
Educação	1.5	% de pessoas analfabetas
	0.5	% de chefes de família alfabetizados.
Total 2.0		
Renda	0.5	% de chefes de família com renda de até dois salários mínimos
	1.5	Renda média da família (Invertida)
Total 2.0		
Sociais/Saúde	0.25	Coefficiente de óbitos por doenças cardiovasculares em pessoas de 30 a 59 anos.
	1.5	Óbitos proporcionais em pessoas com menos de (70 anos) anos de idade.
	0.25	Coefficiente de óbitos em menores de 5 anos de idade.
	1	Proporção de chefes de família de 10 a 19 anos.
Total 3.0		

Adaptado: GEEPI, 2003

Neste trabalho, o componente educação teve o indicador “percentual de chefes de família com menos de 4 anos de estudo” utilizado por Belo Horizonte (2003), modificado para percentual de chefes de família alfabetizados.

Em virtude da indisponibilidade dos dados de renda por setor censitário no censo de 2010 os dados do censo do IBGE de 2000 foram utilizados.

Ressalta-se que, em virtude das diferenças no desenho geográfico existentes entre os setores censitários de 2000 e 2010, realizou-se uma análise criteriosa da descrição dos mesmos, com o objetivo de inserir os dados de renda com a maior precisão.

Cada Indicador possui um peso pré definido. Conhecidos os IVS de cada setor censitário, calculou-se a média

dos mesmos e categorizou-se os setores, quanto à vulnerabilidade: **risco médio** – setores censitários que tinham valores do índice de vulnerabilidade à saúde em $\frac{1}{2}$ desvio padrão em torno da média, **risco baixo** – setores com valores inferiores ao médio, **risco elevado** – setores com valores acima do risco médio até o limite de 1 desvio padrão e **risco muito elevado** – setores com valores acima do risco elevado.

O banco do Sistema de Informação de Mortalidade de Pedro Leopoldo (SIM), dos anos de 2008, 2009 e 2010 foi utilizado como fonte de dados para a elaboração do componente saúde.

3.4 – Análises Estatística e Espacial

3.4.1 Tratamento dos dados

As taxas de incidência de dengue sofreram transformação devido à unidade mínima estudada ser setor

censitário. Na utilização deste nível de agregação, que se caracteriza por pequena população e pequenas áreas, poucos casos da doença podem influenciar muito nas taxas de incidência, assim a subnotificação de casos, comuns na dengue, acabam por criar uma flutuação muito acentuada entre os setores censitários.

Visando suavizar esta flutuação, comum em pequenas áreas, e homogeneizar as taxas de incidência, submetemos os dados ao estimador bayesiano empírico local. Este estimador utiliza a média dos vizinhos como um fator de ponderação para a taxa de incidência do setor censitário, regiões com populações muito baixas, terão uma correção maior que as regiões com populações altas (Santos e Souza, 2007). Para o cálculo destas taxas foi utilizado o software Terraview 4.2 (INPE, 2011)

A fim de verificar possíveis correlações entre o IVS e as taxas de incidência e também entre taxas de incidência bayesianas, foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Vale ressaltar que além de utilizar a correlação com a categorização do IVS por Status (baixo, médio, elevado e muito elevado), já descrita no item 3.3 deste trabalho, fez-se o ranqueamento dos valores de IVS de cada setor censitário de forma crescente, em que o menor IVS recebeu valor um e o maior IVS, valor 69 que corresponde ao número total de setores censitários envolvidos nesse estudo. A normalidade dos dados foi verificada através do teste de ShapiroWilk. Para essas análises estatísticas utilizou-se o pacote estatístico Stata[®] versão 11 (StataCorp., 2007).

3.4.2 Georreferenciamento dos casos de Dengue

Foram georreferenciados os casos de dengue, dos anos de 2009, 2010 e 2011. Esses casos deviam atender os seguintes critérios: serem provenientes de setores censitários urbanos ou dos seis setores censitários rurais do distrito chamado Dr. Lund, deveriam estar inseridos no banco de dados do município (SINAN/PL) e no encerramento da ficha de investigação, ter como classificação final dengue, dengue com complicações, FHD e SCD. Tanto o critério de confirmação laboratorial ou vínculo clínico epidemiológico foram aceitos para a definição dos casos, conforme preconizados pelo Ministério da Saúde (Brasil, 2002).

3.4.3 Análise Espacial

A análise espacial foi realizada com o auxílio de dois softwares. Com o Terraview 4.2[®] (INPE, 2011) foram calculadas as taxas bayesianas locais de incidência da dengue nos anos

estudados. Com o auxílio do ArcGis® foram criados os mapas temáticos incluindo os relativos ao Índice LISA e ao Índice de Moran.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Análise descritiva

4.1.1 IVS

A distribuição do IVS por setor censitário de Pedro Leopoldo e seu respectivo status (baixo, médio, elevado e muito elevado), estão ilustrados na figura 6.

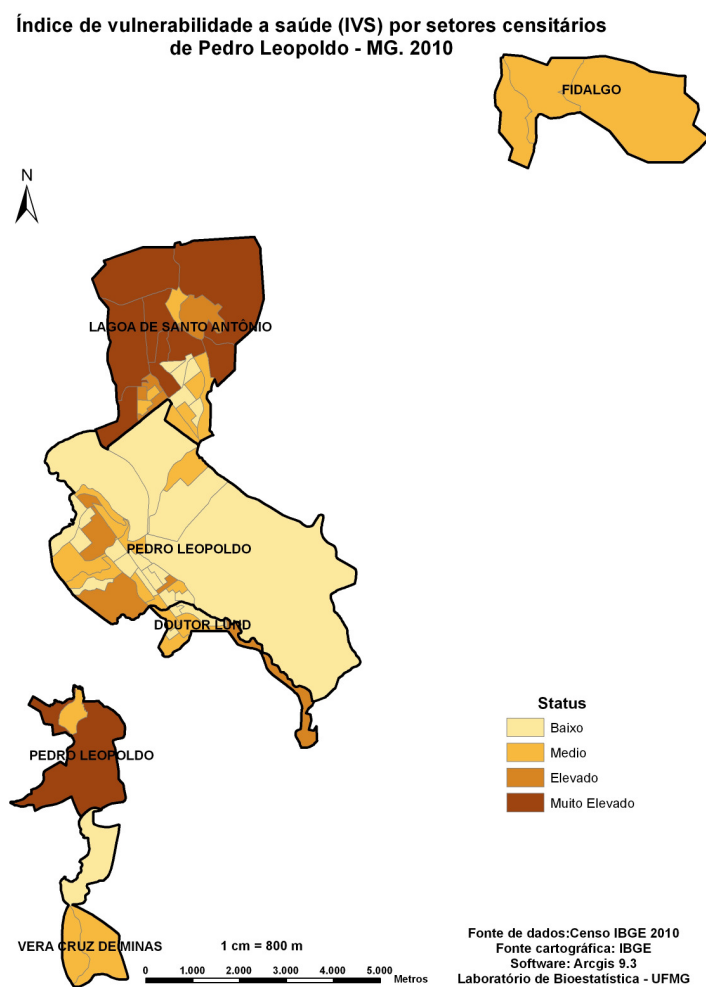


Figura 6 – Distribuição dos status de IVS, por setores censitários do município de Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.

Observa-se uma distribuição heterogênea, sendo que prevaleceram as áreas com IVS baixo e médio. Os setores censitários que fazem parte do distrito de Lagoa de Santo Antônio ficaram caracterizados por apresentarem IVS elevado e muito elevado, o que os apontam como locais com prioridades no que diz respeito à necessidade do planejamento de ações que visem a melhoria da qualidade de vida.

Os distritos Dr.Lund e Pedro Leopoldo, que possuem altas densidades populacionais, possuem status de IVS heterogêneos, com predominância de IVS baixo e médio.

O distrito Fidalgo apresenta setores censitários de IVS médio e o distrito de Vera Cruz possui IVS que variam de

baixo a muito elevado, sendo importante salientar que os setores censitários que formam estes dois distritos, possuem grandes extensões rurais e baixas densidades populacionais.

Ao se comparar os valores de IVS de Belo Horizonte (GEEPI, 2003) e Pedro Leopoldo (Tabela 5), nota-se que os valores que classificam o status de IVS são muito diferentes. Isso já era esperado, uma vez que o índice é específico para cada município. Como diz respeito à distribuição das características locais relacionadas à saneamento, habitação, renda, educação, entre os outros já citados, é muito difícil que um locais diferentes apresentem indicadores que culminem com valores semelhantes de IVS.

Tabela 5 - Número de setores, média, desvio padrão e status de IVS em Pedro Leopoldo e Belo Horizonte, Minas Gerais, 2010.

	Pedro Leopoldo	Belo Horizonte
Número de setores	69	2.563
Média	1,9236	2,83
Desvio Padrão	0,5899	0,99
½ desvio Padrão	0,29	0,49
Status de IVS		
Baixo IVS	Valores abaixo de 1,6336	Valores abaixo de 2,33
Médio IVS	Valores entre 1,6336 a 2,2136	Valores entre 2,23 a 3,32
Elevado IVS	Valores entre 2,2136 a 2,8022	Valores entre 3,32 a 4,32
Muito Elevado IVS	Valores superiores a 2,8022	Valores superiores a 4,31

Adaptado de GEEPI, 2003.

4.1.2 Ocorrência da dengue em Pedro Leopoldo

Na tabela 6 estão listados dados referentes à população, ao número de casos de dengue georreferenciados e ao número de focos encontrados por distrito sanitário nos anos de 2009, 2010 e 2011.

Observa-se que o distrito Pedro Leopoldo, com praticamente a mesma população que o distrito Lagoa de Santo

Antônio, possui o maior número de casos absolutos da dengue acumulados nestes três anos de estudo, cerca de três vezes mais casos que o distrito Lagoa de Santo Antônio, que possui o segundo maior número de casos acumulados.

Ressalta-se que não foi encontrada correlação estatisticamente significativa entre casos de dengue e focos por setor censitário.

Tabela 6 – Número de setores analisados, população total, casos de dengue e focos de dengue em 2009, 2010 e 2011 por distrito sanitário em Pedro Leopoldo, Minas Gerais.

Distrito	No. de setores analisados	População total	2009		2010		2011		Total de casos	Total de focos
			Nº. de Casos	Nº. de Focos	Nº. de Casos	Nº. de Focos	Nº. de Casos	Nº. de Focos		
Pedro Leopoldo	32	22768	56	14	51	13	52	18	159	45
Dr. Lund	7	5698	12	1	13	1	10	0	35	2
Fidalgo	3	2535	0	7	3	1	1	0	4	8
Lagoa de Santo Antônio	24	21808	13	9	28	16	11	21	52	46
Vera Cruz	3	2535	0	1	2	0	1	0	3	1
Total	69	54596	81	32	97	31	75	39	253	102

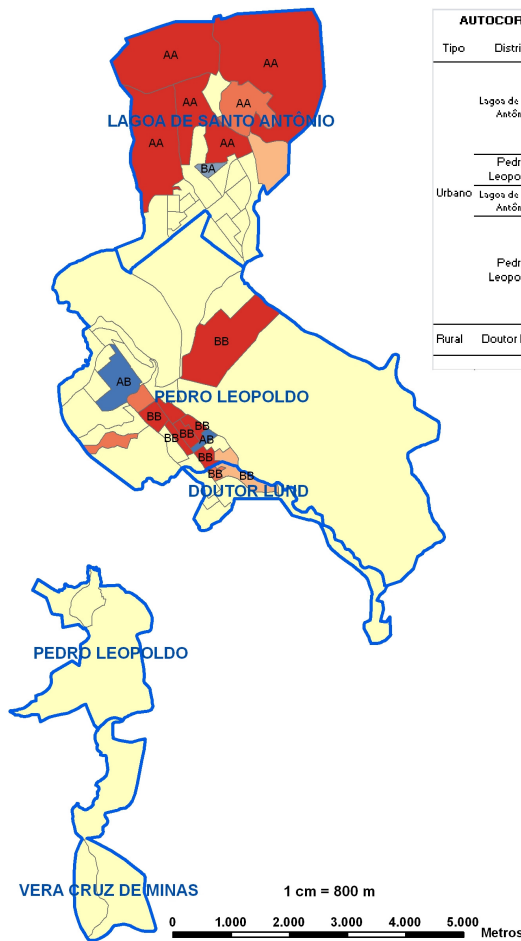
Fonte: IBGE/2010, SINAN e BRASIL, 2010

4.2 Análise espacial e estatística do IVS e da dengue

Seis setores do distrito de Lagoa de Santo Antonio, região Norte do município, formaram um cluster de alto IVS (AA - $p < 0,05$) e um setor desta região apresentou um valor atípico (BA), com baixo IVS, porém com setores

censitários vizinhos com alto IVS. Observou-se também que seis setores do distrito de Pedro Leopoldo e dois setores do distrito Dr.Lund formaram um cluster de baixo IVS (BB), apresentando dois setores nesta mesma região com valores atípicos (AB), com alto IVS e setores censitários vizinhos com baixo IVS (Figura 7 e Tabela 7).

**Autocorrelação espacial do IVS (2010)
nos setores censitários do município
de Pedro Leopoldo**



AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL I ANSELIN LOCAL DE MORAN								
Tipo	Distrito	Sector	Índice	Score	P-valor	Interpretação		
Urbano	Lagoa de Santo Antônio	2	0,01	3,61	0,000	AA	Alto IVS e vizinhança alta	
		16	0,01	2,44	0,015	AA		
		17	0,02	4,50	0,000	AA		
		22	0,01	2,25	0,025	AA		
		24	0,02	5,14	0,000	AA		
		26	0,01	4,34	0,000	AA		
	Pedro Leopoldo	9	-0,03	-3,75	0,000	AB	Alto IVS e vizinhança baixa	
		37	-0,02	-3,11	0,002	AB		
	Rural	Doutor Lund	18	-0,02	-2,15	0,031	BA	Baixo IVS e vizinhança alta
			1	0,01	2,00	0,045	BB	Baixo IVS e vizinhança baixa
4			0,02	3,68	0,000	BB		
6			0,03	-2,11	0,002	BB		
7			0,02	2,50	0,013	BB		
8			0,02	3,07	0,002	BB		
12			0,02	2,23	0,026	BB		
25			0,01	2,56	0,010	BB		
5			0,01	2,04	0,041	BB		
6			0,02	2,32	0,020	BB		
Outros		0,00	0,20	0,599	--			

Legenda

- < -2.58 Std. Dev.
- 2.58 - -1.96 Std. Dev.
- 1.96 - -1.65 Std. Dev.
- 1.65 - 1.65 Std. Dev.
- 1.65 - 1.96 Std. Dev.
- 1.96 - 2.58 Std. Dev.
- > 2.58 Std. Dev.
- Distritos

Fonte de dados: SIM/PL, Censo IBGE 2010
 Fonte cartográfica: IBGE
 Software: Arcgis 9.3
 Laboratório de Bioestatística - UFMG

Figura 7 – Autocorrelação espacial do IVS (2010) nos setores censitários do município de Pedro Leopoldo.

Tabela 7 – Número e porcentagem de setores e significância entre cluster por status de IVS em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.

Status de IVS	Numero de setores	% de setores	Significância entre cluster
Baixo	24	34,7	9 BB 1 BA
Médio	26	37,8	-
Elevado	09	13,0	2 AB 1 AA
Muito Elevado	10	14,5	5 AA
Total	69	100	18

Legenda: AA: Setor com alto IVS e vizinhança alta / AB: Setor com alto IVS e vizinhança baixa / BA: Setor com baixo IVS e vizinhança alta / BB: Setor com baixo IVS e vizinhança baixa.

Houve autocorrelação espacial da dengue nos anos de 2009, 2010 e significativa (Índice de Moran) entre as 2011 (Tabela, 8).
taxas bayesianas locais de incidência

Tabela 8 - Auto correlação espacial (Índice de Moran) das taxas de Incidência bayesianas locais em Pedro Leopoldo, MG, 2009 a 2011.

ANOS	Taxa de Incidência Bayesiana Local	
	Moran	Valor de p
2009	0,47	0,002
2010	0,38	0,003
2011	0,34	0,003

A correlação (Spearman) entre o status de IVS (baixo, médio, elevado e muito elevado) e as taxa de incidências locais e entre o status de IVS e as taxas Bayesianas locais apresentou-se significativa somente no ano de 2011, no qual houve uma correlação inversa

entre os status de IVS e as taxas de incidência e taxas Bayesianas locais: Taxas de incidência maiores em setores censitários com menor vulnerabilidade. (Tabela 9).

Tabela 9 - Relação entre status de IVS e a taxa de Incidência da dengue em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2009 a 2011.

ANOS	Taxa de Incidência x Status IVS		Taxa Bayesiana x Status IVS	
	Spearman	Valor de p	Spearman	Valor de p
2009	-0,0787	0,5205	-0,1526	0,2107
2010	-0,1050	0,3905	-0,1725	0,1564
2011	-0,3232	0,0068	-0,3541	0,0028

Para a melhor compreensão da correlação foi criado um *rank* com os resultados de IVS por setores censitários, sem categorizá-los conforme realizado em Belo Horizonte (GEEPI, 2003). Foram dados valores que variaram de um a 69 (valor correspondente ao número total de setores censitários envolvidos no estudo), de forma crescente. Dessa forma, estabeleceu-se que o menor valor de IVS por setor censitário possível em PL é um e o maior é 69.

Os resultados da correlação (Spearman) para os valores ranqueados de IVS (Tabela 10), foram significativos apresentando correlação inversa entre as taxas bayesianas locais de 2009, 2010 e 2011. Isso demonstra que a forma de categorização do IVS (status ou rank) influencia nos resultados da correlação, pois, a categorização iguala valores próximos o que podendo resultar na perda da significância estatística.

Tabela 10 - Relação entre Rank de IVS e a taxa de Incidência da dengue em Pedro Leopoldo, MG, 2009 a 2011.

ANOS	Taxa de Incidência x Rank IVS		Taxa Bayesiana x Rank IVS	
	Spearman	Valor de P	Spearman	Valor de P
2009	-0,1218	0,3189	-0,2486	0,0394
2010	-0,1701	0,1622	-0,2941	0,0142
2011	-0,3815	0,0012	-0,3852	0,0011

O fato de que nos três anos estudados, houve correlação entre o IVS ranqueado e as taxas bayesianas, demonstrou que este modelo reduz de forma significativa a flutuação das taxas de incidência.

Em Pedro Leopoldo, foi encontrada uma autocorrelação inversa entre as taxas bayesianas locais dos anos de 2009, 2010 e 2011 conforme pode ser observados nas figuras 6, 7 e 8.

Nos anos de 2009, 2010 e 2011 foram encontrados clusters de alta incidência em setores censitários que fazem parte do distrito de Pedro Leopoldo (Figuras 8, 9 e 10). Essa área é central no

município, com alta densidade populacional, grande fluxo de pessoas, devido à característica comercial e de serviços existente, embora também seja um bairro residencial.

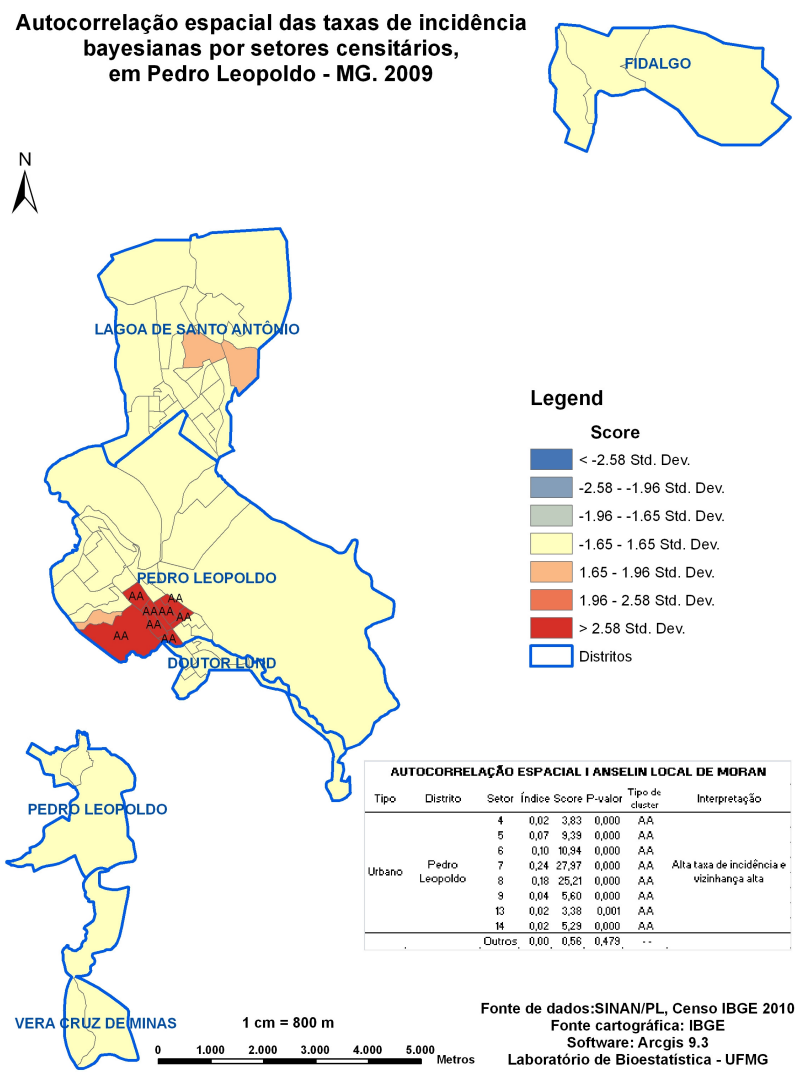


Figura 8 - Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2009

Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo - MG. 2010

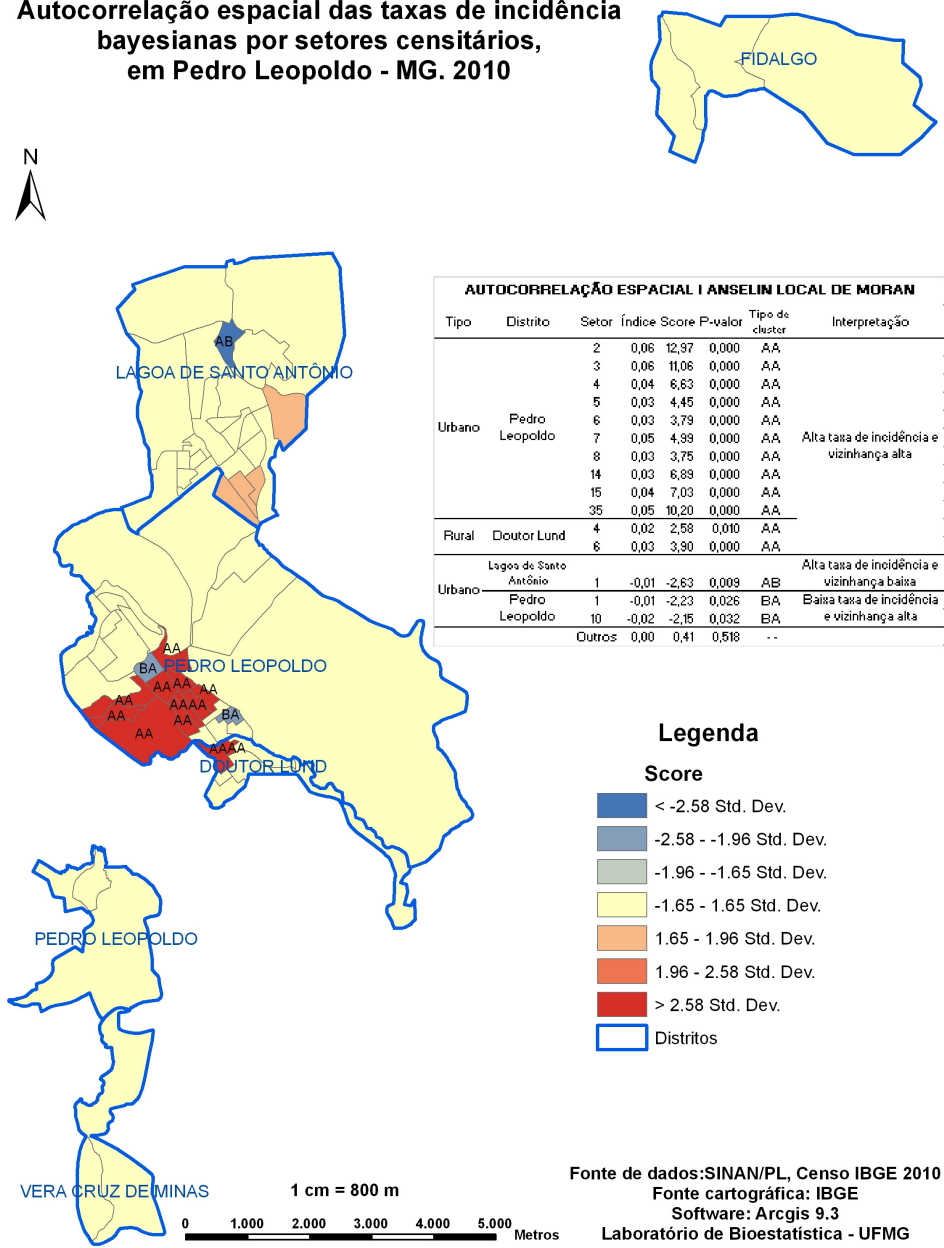


Figura 9 - Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2010.

Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo - MG. 2011

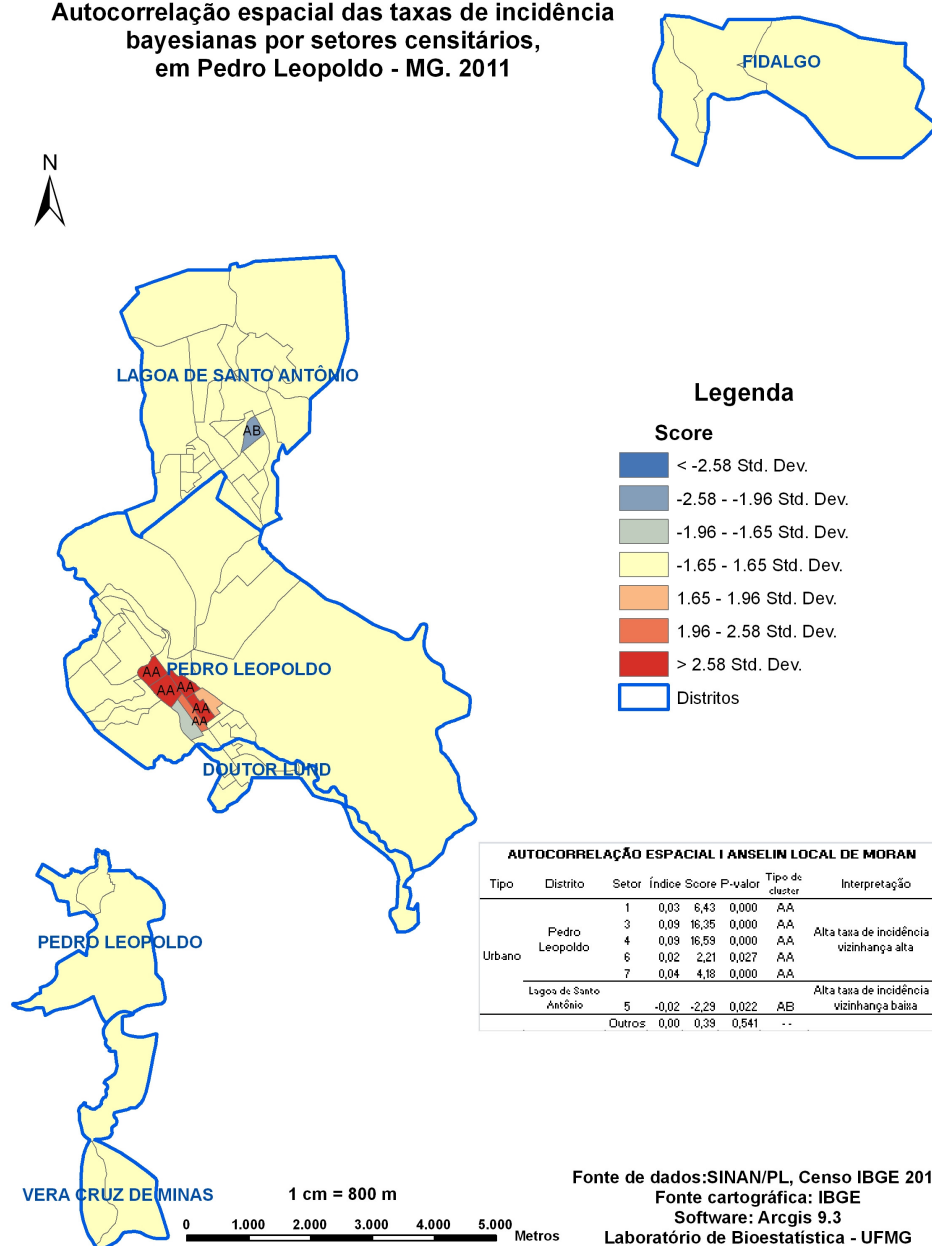


Figura 10 - Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo – MG, 2011.

O papel das condições de habitação e de renda como determinantes da intensidade de transmissão da doença é reconhecido em diversos trabalhos, mas

que, por vezes, possuem conclusões contraditórias.

Em concordância com os resultados encontrados no presente estudo, foi encontrada correlação indicando

maiores taxas de incidência de dengue em locais com melhores condições de vida em alguns trabalhos realizados em outras cidades brasileiras.

Vasconcelos (1998), em estudo envolvendo a cidade de Fortaleza, encontrou relação positiva entre renda familiar e presença de anticorpos para a dengue, sugerindo maior transmissão da infecção nas classes economicamente mais favorecidas. Em outro trabalho (Vasconcelos, 1999), também foi constatada, na ilha de São Luiz, maior soroprevalência de dengue em moradores de maior renda.

Barcellos (2005) observou que os setores censitários que apresentavam maior incidência da dengue possuíam, entre outras características, menor proporção de chefes de família com baixa renda e maior proporção de pessoas com nível de instrução acima de segundo grau.

Em oposição, Medronho (1995), utilizando técnicas de geoprocessamento, demonstrou no Rio de Janeiro associações favoráveis de risco de dengue com áreas de favela. Outros autores como, Paulino (1998), Siqueira (2001) e Almeida (2007) também apontam esta mesma relação: Maiores taxas de incidência em locais mais vulneráveis.

Esses autores relataram que as diferentes associações encontradas podem estar relacionadas ao tipo de unidade espacial utilizada (setor

censitário, bairros, distritos e/ou municípios).

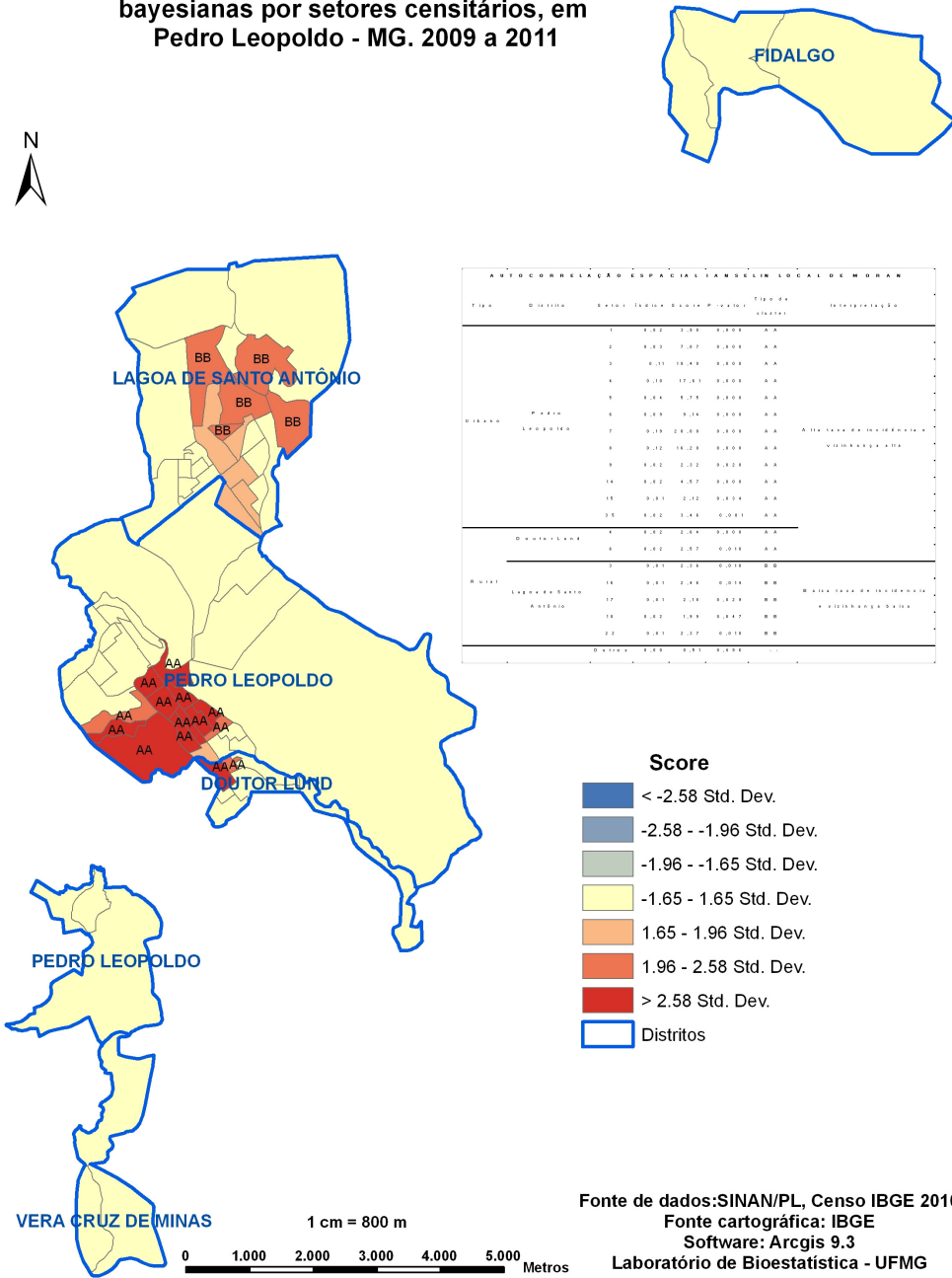
Nesse contexto, Silveira (2005), também encontrou padrões que não corroboraram a expectativa baseada no senso comum, de uma relação linear entre dengue e pobreza em Niterói, no Rio de Janeiro.

De acordo com Siqueira Junior (2001), o estudo da localidade ganha importante destaque, uma vez que é nesse nível que o processo de transmissão da doença se concretiza. O estudo a nível local permite observação de variáveis e indicadores que em outros níveis de análise não seriam perceptíveis, uma vez que cada localidade possui uma historicidade própria, fruto de processos sociais e políticos singulares.

Em Pedro Leopoldo, observa-se que com média das taxas bayesianas nos três anos estudados há um cluster de alta incidência localizado em setores censitários com baixo IVS e um cluster de baixa incidência nos setores de maior vulnerabilidade (Figura 11). um comparativo entre a autocorrelação das mesmas taxas em 2009, 2010 e 2011 pode ser visualizado na figura 12.

Nos três anos estudados, o cluster de alta incidência estava localizado em setores censitários com baixo IVS e o cluster de baixa incidência nos setores de maior vulnerabilidade (Figuras 11 e 12), conforme já mencionado anteriormente.

Autocorrelação espacial da média das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo - MG. 2009 a 2011



AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL (ANSELIN LOCAL I) SOCIAL DE MORAR						
Setor	Distrito	Score	Indice	Score	Indice	Indicador
1		0.02	0.00	0.000	AA	
2		0.02	0.07	0.000	AA	
3		0.01	0.00	0.000	AA	
4		0.00	0.00	0.000	AA	
5		0.00	0.00	0.000	AA	
6		0.00	0.00	0.000	AA	
7		0.00	0.00	0.000	AA	
8		0.02	0.00	0.000	AA	
9		0.02	0.00	0.000	AA	
10		0.02	0.00	0.000	AA	
11		0.00	0.00	0.000	AA	
12		0.00	0.00	0.000	AA	
13		0.02	0.00	0.000	AA	
14		0.02	0.00	0.000	AA	
15		0.00	0.00	0.000	AA	
16		0.02	0.00	0.000	AA	
17		0.02	0.00	0.000	AA	
18		0.02	0.00	0.000	AA	
19		0.02	0.00	0.000	AA	
20		0.02	0.00	0.000	AA	
21		0.02	0.00	0.000	AA	
22		0.02	0.00	0.000	AA	
23		0.02	0.00	0.000	AA	
24		0.02	0.00	0.000	AA	
25		0.02	0.00	0.000	AA	
26		0.02	0.00	0.000	AA	
27		0.02	0.00	0.000	AA	
28		0.02	0.00	0.000	AA	
29		0.02	0.00	0.000	AA	
30		0.02	0.00	0.000	AA	
31		0.02	0.00	0.000	AA	
32		0.02	0.00	0.000	AA	
33		0.02	0.00	0.000	AA	
34		0.02	0.00	0.000	AA	
35		0.02	0.00	0.000	AA	
36		0.02	0.00	0.000	AA	
37		0.02	0.00	0.000	AA	
38		0.02	0.00	0.000	AA	
39		0.02	0.00	0.000	AA	
40		0.02	0.00	0.000	AA	
41		0.02	0.00	0.000	AA	
42		0.02	0.00	0.000	AA	
43		0.02	0.00	0.000	AA	
44		0.02	0.00	0.000	AA	
45		0.02	0.00	0.000	AA	
46		0.02	0.00	0.000	AA	
47		0.02	0.00	0.000	AA	
48		0.02	0.00	0.000	AA	
49		0.02	0.00	0.000	AA	
50		0.02	0.00	0.000	AA	
51		0.02	0.00	0.000	AA	
52		0.02	0.00	0.000	AA	
53		0.02	0.00	0.000	AA	
54		0.02	0.00	0.000	AA	
55		0.02	0.00	0.000	AA	
56		0.02	0.00	0.000	AA	
57		0.02	0.00	0.000	AA	
58		0.02	0.00	0.000	AA	
59		0.02	0.00	0.000	AA	
60		0.02	0.00	0.000	AA	
61		0.02	0.00	0.000	AA	
62		0.02	0.00	0.000	AA	
63		0.02	0.00	0.000	AA	
64		0.02	0.00	0.000	AA	
65		0.02	0.00	0.000	AA	
66		0.02	0.00	0.000	AA	
67		0.02	0.00	0.000	AA	
68		0.02	0.00	0.000	AA	
69		0.02	0.00	0.000	AA	
70		0.02	0.00	0.000	AA	
71		0.02	0.00	0.000	AA	
72		0.02	0.00	0.000	AA	
73		0.02	0.00	0.000	AA	
74		0.02	0.00	0.000	AA	
75		0.02	0.00	0.000	AA	
76		0.02	0.00	0.000	AA	
77		0.02	0.00	0.000	AA	
78		0.02	0.00	0.000	AA	
79		0.02	0.00	0.000	AA	
80		0.02	0.00	0.000	AA	
81		0.02	0.00	0.000	AA	
82		0.02	0.00	0.000	AA	
83		0.02	0.00	0.000	AA	
84		0.02	0.00	0.000	AA	
85		0.02	0.00	0.000	AA	
86		0.02	0.00	0.000	AA	
87		0.02	0.00	0.000	AA	
88		0.02	0.00	0.000	AA	
89		0.02	0.00	0.000	AA	
90		0.02	0.00	0.000	AA	
91		0.02	0.00	0.000	AA	
92		0.02	0.00	0.000	AA	
93		0.02	0.00	0.000	AA	
94		0.02	0.00	0.000	AA	
95		0.02	0.00	0.000	AA	
96		0.02	0.00	0.000	AA	
97		0.02	0.00	0.000	AA	
98		0.02	0.00	0.000	AA	
99		0.02	0.00	0.000	AA	
100		0.02	0.00	0.000	AA	

Figura 11 - Autocorrelação espacial da média das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, entre 2009 e 2011.

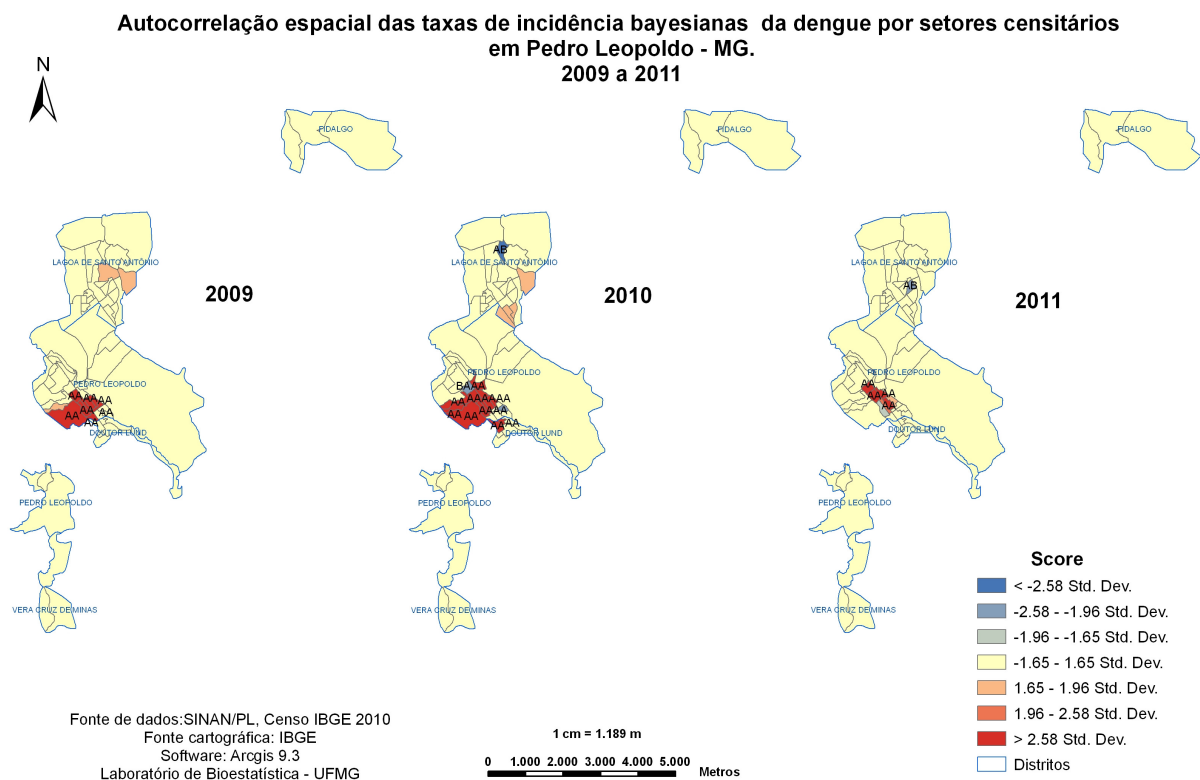


Figura 12 - Autocorrelação espacial das taxas de incidência bayesianas por setores censitários, em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, entre 2009 e 2011.

Para Sabroza (1992) e Bernard (2007) a maneira como os espaços são ocupados por populações de diferentes estratos sócio-econômicos pode tornar tais espaços vulneráveis e, com isso criar condições favorecedoras para produção e reprodução de doenças. Assim, no caso da dengue, ao se referir à heterogeneidade espacial de distribuição de casos e/ou incidência, estamos nos referindo também à heterogeneidade espacial de condições de vida.

Neste sentido, características intrínsecas aos setores podem ser possíveis explicações para os clusters de maior incidência e menor vulnerabilidade. Estes setores fazem

parte da região central do município. São setores pequenos, com alta densidade populacional, o que sabidamente facilita a transmissão da dengue (Barcelos, 2005).

Outra informação relevante é o fato de que nestes setores, os agentes de zoonoses, nos trabalhos de tratamento focal, têm maiores dificuldades em encontrar os moradores em suas residências, o que aumenta significativamente o índice de pendência (casas fechadas) nestes locais, segundo o relatório do PCFAD (SVS, 2009, 2010 e 2011).

Estes setores somados, ainda de acordo com o PCFAD, possuem cerca 80% do total de pendência do município, em todos os três anos

estudados. Não existem ações importantes de resgate destas casas por parte do setor de zoonoses. Somado a isto, na realização do levantamento de índice rápido de *Aedes aegypti* (LIRA^a), estes mesmos setores, com frequência, têm como principal depósito do mosquito vetor, vasos de plantas no intradomicílio, o que com a ausência das atividades dos agentes de zoonoses, devido a pendência já mencionada, pode contribuir com a proliferação do vetor nestas áreas.

Não se pode descartar a possibilidade de que, vulnerabilidade menor, sugere pessoas com mais acesso a informações, serviços e esclarecimentos, o que pode gerar aumento de casos notificados e confirmados. Vale ressaltar que estes setores que compõem o distrito de Pedro Leopoldo, não possuem unidade do programa Estratégia da Família, porém é lá que se localiza o pronto atendimento municipal e muitos consultórios particulares. Há ainda nestes setores características ambientais como, por exemplo, a existência de dois córregos que delimitam estes setores, além de empresa de grande porte com atividade cimenteira, considerada ponto estratégico para ações de combate ao vetor desta endemia segundo o serviço de zoonoses do município, responsável pela definição desses pontos estratégicos (SVS, 2010).

Por outro lado, mesmo com as ações voltadas para a capacitação da rede assistencial realizadas pelo município e intensificadas a partir de 2009, o cluster de baixa incidência pode sugerir falta de sensibilidade das fontes notificadoras locais, ou falta de informações por parte da população quanto à obrigatoriedade dos profissionais de saúde em notificar

todos os casos suspeitos de dengue ao serviço de vigilância epidemiológica local. Tais fatos devem ser considerados pelos órgãos responsáveis do município e suas avaliações aprofundadas no sentido de se esclarecer melhor tais situações.

Vale lembrar que a análise relacionada às condições de saneamento utiliza indicadores cujas variáveis são limitadas às coberturas de rede de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de coleta de lixo. Estes dados são obtidos no IBGE, colhidos no processo de realização dos Censos decenais.

Estudos como os de Rojas (2006), Linhares e Celestino (2006), Silva (2003), e Barcellos (1997), apontam a necessidade da ampliação do uso de indicadores de saneamento básico para o uso de indicadores ambientais, onde seriam inclusas variáveis que poderiam ter maior capacidade de poder explicativo, e conseqüentemente ajudar no entendimento dos determinantes e condicionantes para a ocorrência da doença, pois os indicadores atualmente utilizados não dão conta de explicar esta situação.

Flauzino (2000), faz uma proposta de variáveis para construção de indicadores de dengue, que pode ser observada no anexo 1.

Acredita-se que com a incorporação de técnicas e métodos de diferentes campos da ciência, seja possível construir indicadores que poderiam explicar melhor o processo de produção da doença e contribuir para a sua vigilância e seu controle.

5 – CONCLUSÕES

O índice de vulnerabilidade à saúde (IVS) não se apresentou como o melhor instrumento para explicar a incidência da dengue em Pedro Leopoldo, no período estudado. Quando houve correlação significativa, as áreas consideradas pelo IVS com maior vulnerabilidade à saúde foram aquelas com menor incidência da dengue.

Somente no ano de 2011 houve uma correlação inversa e significativa entre os status de IVS e as taxas de incidência e entre os status de IVS e as taxas Bayesianas locais.

Quando foi utilizado o IVS ranqueado houve correlação inversa, significativa com as taxas bayesianas locais de 2009, 2010 e 2011, demonstrando que a forma de categorização do IVS influenciou nos resultados da correlação.

Os locais com maior índice de vulnerabilidade à saúde são os setores localizados no distrito Lagoa de Santo Antônio, região norte do município. Já os setores com menor índice de vulnerabilidade à saúde se encontram na região central do município de Pedro Leopoldo num distrito também denominado Pedro Leopoldo.

Os setores que apresentaram as maiores taxas de incidência de dengue são aqueles que fazem parte do Distrito de Pedro Leopoldo e as menores taxas estão localizadas no distrito denominado Lagoa de Santo Antônio.

Foram identificados dois clusters de incidência no período estudado:

-Cluster de alta incidência (alto/alto) nos setores censitários, do distrito de Pedro

Leopoldo, onde o IVS é predominantemente baixo.

-Cluster de baixa incidência (baixo/baixo), nos setores censitários do distrito de Lagoa de Santo Antônio onde o IVS é alto.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este foi um estudo de relevância para Pedro Leopoldo, uma vez que é o primeiro trabalho científico sobre a dengue realizado no município. Além disso, este estudo caracterizou o município quanto à vulnerabilidade espacial o que subsidia as ações tanto dos órgãos de Vigilância à Saúde como de outros órgãos da gestão municipal.

Por se tratar de uma abordagem ecológica, esse estudo apresentou limitações inerentes à sua metodologia, com relação à inferência e generalização dos achados. Contudo estes resultados podem ser úteis no levantamento de possíveis fatores de risco e proteção para a difusão da dengue no município.

7 – REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

Almeida MCM, Caiaffa WT, Assunção RM, Proietti FA. Spatial Vulnerability to Dengue in a Brazilian Urban Area During a 7-Year Surveillance. *J Urban Health* 2007; 84(3):334-45. Ano IX. N° 2. Belo Horizonte.

Araujo, VEM. Análise da distribuição espaço-temporal da leishmaniose visceral e perfil clínico-epidemiológico dos casos e óbitos, Belo Horizonte, Minas Gerais, 1994 a 2009. Teses de Doutorado. ICB/UFMG, Belo Horizonte, 2011. 208 p., il.

Balmaseda A, Hammond S, Perez L, et al. Serotype-specific differences in

clinical manifestations of dengue. Am J Trop Med Hyg;74(3):449–56, 2006

Barbosa, AD, Caracterização e distribuição espacial dos acidentes escorpiônicos em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2005 a 2009. Belo Horizonte, 2011.87 p., il.

Barcellos C, Pusta AK, Weber MA, Brito MRV. Identificação de locais com potencial de transmissão de dengue em Porto Alegre através de técnicas de geoprocessamento Rev Soc Bras Med Trop 2005;38(3):246-50.

Barcellos C, Santos, SM. Colocando dados no mapa: A escolha da unidade de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. Informe Epidemiológico do SUS, 1997,6:21-29.

Bernard P, Charafeddine R, Frohlich KL, Daniel M, Kestens Y, Potvin L. Health inequalities and place: A theoretical conception of neighbourhood. Soc Sci Med 2007; 65(9):1839-52.

Braga C, Ximenes RAA, Albuquerque MFPM, Souza WV, Miranda J, Brayner F, et al. Avaliação de indicador sócio-ambiental utilizado no rastreamento de áreas de transmissão de filariose linfática em espaços urbanos. Cad Saude Publica. 2001;17(5):1211-8.

Brasil, Diário Oficial da União (DOU), 1993. Brasília, 31 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.Brasilsus.com.br/legislacoes/gm/105285-2472.html>> Acessado em: 05 de julho de 2012. 1993. p. 145-146.

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Dengue – Instrução para pessoal de combate ao vetor: Manual de normas técnicas. 3ª

ed. Ministério da Saúde: Brasília. 2001. 84 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD). Ministério da Saúde: Brasília. 2002. 32 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Dengue. Brasília: FUNASA, 2002.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Balanço Dengue Janeiro a Julho de 2007. Ministério da Saúde. Brasil. 2007b. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/balanco_dengue_jan_jul_2007.pdf> -acesso em 19 de maio de 2012.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diagnóstico rápido nos municípios para vigilância entomológica do *Aedes aegypti* no Brasil – LIRAA: Metodologia para avaliação dos índices de Breteau e Predial. Brasília. 2005b. 60 p.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Guia de vigilância epidemiológica. 6. ed. Brasília. p. 231-253. 2005.

Brasil. Portaria 2472. Define a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional. Diário Oficial da União

Brito, L.S.F. Sistema de informações de agravos de notificação - Sinan. In: SEMINÁRIO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA. 1993 – Brasília. ANAIS do seminário de vigilância epidemiológica. Brasília; Fundação Nacional de Saúde.

- Brito, R.L, Silvério, I., Batista, R.A., Neri, R. Comitê de Mobilização e Integração das Ações de Combate à Dengue de Pedro Leopoldo. *Jornal do CONSEMSMG*, Ano 2, Número 2, 2011. Disponível em: http://www.cosemsmg.org.br/experiencias_exitosas/ver_exp.php?id_experiencia=159 Acessado em 4 de julho de 2012.
- Campos, J. R. M., Barbas, C. S. V., Filomeno, *et al.* Humampulmonarydirofilariasis, Analysis of 24 cases from São Paulo, Brazil. *Chest*. v. 112, p. 729-733. 1997.
- Dale Carroll, Stephen Toovey, Alfons Van Gompel Dengue fever and pregnancy—A review and comment *Travel Medicine and Infectious Disease* (2007) 5, 183–188
- Donalísio, MR, Alves MJCP, Visockas A. Inquérito sobre conhecimento e atitudes da população sobre a transmissão do dengue- região de campinas São Paulo, Brasil – 1998. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 2001; 34(2):197-201.
- Ferreira, RC. Uma aproximação da relação entre saúde bucal e determinantes sociais: um estudo da relação entre indicadores de saúde-doença bucal e índice de vulnerabilidade à saúde em usuários do SUS-BH. Dissertação de Mestrado, Odontologia/UFMG, 1999. 158 fls.:il.
- Flauzino RF, Souza-Santos R, Barcellos C, Gracie R, Magalhães M, Oliveira RM. Heterogeneidade espacial da dengue em estudos locais. *RevSaude Publica*. 2009;43(6):1035-43.
- Flauzino RF, Souza-Santos R, Barcellos C, Gracie R, Magalhães MAFM, Oliveira RM. Distribuição espaço-temporal e heterogeneidade espacial da dengue em estudos locais. *Rev. Saúde Pública*, Jan.2008
- Fonseca BAL, Figueiredo LTM. Dengue. In: Focaccia R (ed) *Tratado de Infectologia*, 2ª edição, Atheneu, São Paulo, p. 343-356, 2006.
- Frishe, Almeida Augusto de Lima. A utilização de indicadores de contexto na análise de eventos de saúde. BH, 2011.
- Fundação Nacional de Saúde (FNS). Evolução temporal das doenças de notificação compulsória no Brasil 1980-1998. Boletim Eletrônico Epidemiológico Edição Especial. Brasília: Funasa; 1999.
- Fundação Nacional de Saúde (FNS). Manual de Dengue. Vigilância Epidemiológica e Atenção ao Doente. Ministério da Saúde, 2ª ed. Brasília (DF); 1996.
- Gerência de Epidemiologia e Informação (GEEPI). Índice de Vulnerabilidade à Saúde. Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, 10 p., 2003.
- Gubler DJ. Dengue and dengue hemorrhagic fever. *ClinMicrobiol Rev* 1998;11:480.
- Hutt, M. S. R. e Burkitt, D. P.,. *The Geography of Non-Infectious Diseases*. Oxford: Oxford University Press Lisboa, J.; lochpe, C. (1996)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Demográfico, 2000, 2009, 2010 e 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 17 de junho de 2010.
- Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com ênfase em banco de dados Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1996.

Jacobson, B. S., 1984. The role of air pollution and other factors in local variations in general mortality and cancer mortality. *Archives of Environmental Health*, 39:306-313

Lacaz, C. S.; Baruzzi, R. G. e Siqueira Junior, W., 1972. *Introdução à Geografia Médica do Brasil*. São Paulo: Edgard Bücher.

Lefreve AMC, Ribeiro, AF, Marques GRAM, Serpa LLN, Lefreve F, Representações sobre dengue, seu vetor e ações de controle por moradores do município de São Sebastião, Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 2007; 23(7):1696-1706.

Linhares EK, & Celestino AA. Considerações sobre casos registrados de dengue entre 2000 e 2005 e alguns fatores sócio ambientais na Zona Oeste do Rio de Janeiro. XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP. Caxambu. RJ.2006.

Lisboa, J.; Lochpe, C. (1996) "Introdução a Sistemas de Informações Geográficas com ênfase em banco de dados" Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1996.

Livro de Geoprocessamento Baesiano. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Brasil.

Martinez EM. Dengue hemorrágico en niños. Habana: Ed. José Martí; 1990.

Mondini A, Chiaravalloti Neto F, Sanches MG, Lopes JCC. Análise espacial da transmissão de dengue em uma cidade de porte médio do interior paulista. *RevSaude Publica* 2005; 39(3):444-51.

Nogueira RM, Miagostovich MP, Lampe E, Schatzmayr HG. Isolation of dengue

virustype 2 in Rio de Janeiro. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1990;85(2):253.

Nogueira RMR, Miagostovich MP, Filippis AMB, Pereira MAS, Schatzmayr HG. Dengue virustype 3 in Rio de Janeiro, Brasil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2001;96(7):925-926.

Pan American Health Organization. 2005: Number of reported cases of dengue & dengue hemorrhagic fever (DHF), region of Americas (by country and subregion). [6/6/2006] Disponível em: <http://www.paho.org/English/AD/DPC/CD/dengue-cases-2005.htm>

Paulino AIC, Natal D. Distribuição espacial da dengue e determinantes sócioeconômicos em uma localidade urbana no sudeste do Brasil. *RevSaude Publica* 1998; 32(3):232-36.

Pessanha JEM, Caiaffa WT, Kroon EG, Proietti FA. Dengue em três distritos sanitários de Belo Horizonte, Brasil: inquérito soropidemiológico de base populacional, 2006 a 2007. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(4):252-8.

Pinto, R.C.C. O sistema de Agravos de Notificação – SINAN. Secretaria Estadual de Saúde, Belo Horizonte, 1 p., 2012.

Rodrigues M. Introdução ao geoprocessamento. In: *Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento: 1990*. São Paulo: Sagres Editora, 1990. p. 1-26.

Rojas MC, Cifuentes E. Indicadores de ecosistema para la prevención y control del dengue em El municipio de Cotorro. *Higiene y Sanidad Ambiental*, 6:2006.

Rojas MC, Salas AMI, Luna LC. Indicadores de salud ambiental y eltrabajo de lapoblaciónenlaprevisión del dengue. Ciudad de La Habana, 2003. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Ciudad de La Haban, Cuba,2004.

Sabroza PC, Toledo, LM, Osanai CH. A Organização do espaço e processos endêmicos-epidêmicos. In: Leal MC, Sabroza PC, Rodrigues RH, Bus PM, eds. Saúde, Ambiente e Desenvolvimento. Vol. II. São Paulo/Rio de Janeiro: Hucitec/Abrasco; 1992:57-77.

Santos, M. S. e Souza, V. W. Introdução à Estatística Espacial para a Saúde Pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz; Simone M. Santos, WaynerV.Souza, organizadores. - Brasília : Ministério da Saúde, 2007. 120 p. : il. - (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde; 3)ISBN 978

Santos, M., 1988. Espaço e Método. São Paulo: Nobel.

Schatzmayr HG. Dengue situationbyyear 2000. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 2000;95:179-181.

Schwartz, J. e Marcus, A., 1990. Mortality and air pollution in London: a time series analysis. American Journal of Epidemiology, 131:185-193.

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Nota Técnica CGPNCD/DEVEP/SVS/MS. Ministério da Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica Esplanada dos Ministérios, Edifício Sede, 1º andar, Ala Sul 70.058-900 Brasília-DF Tel. 3315 2755/2812

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Sistema FAD – PNCD, 2005. Brasília: Ministério da Saúde; 2005

Secretaria do Estado de Saúde de Minas Gerais (SES-MG). 2006. Situação da dengue no Estado de Minas Gerais, Ano de 2006. Boletim epidemiológico.

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Relatório do Programa de Controle da Febre Amarela e da Dengue (PCFAD). Pedro Leopoldo:, 2009.

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Relatório do Programa de Controle da Febre Amarela e da Dengue (PCFAD). Pedro Leopoldo:, 2010.

Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). Relatório do Programa de Controle da Febre Amarela e da Dengue (PCFAD). Pedro Leopoldo:, 2011.

Silva AA, Miranda CF. Fatores sociais e ambientais que podem ter contribuído para a proliferação da dengue em Umuarama, Estado do Paraná. Acta Scientiarum. Health Sciencs. Maringá, v25, nº1.2003.

Silva Jr JB, Siqueira Jr JB, Coelho GE, Vilarinhos PT, Pimenta Jr FG. Dengue in Brazil: current situation and control activities. Epidemiological Bulletin 2002;23(1):3-6.

Silveira, NAP. Distribuição territorial de dengue no município de Niterói, 1996 a 2003 [Dissertação]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2005.

Siqueira Junior, JB. Vigilância do dengue: aplicação de diagramas de controle e análise espacial no município de Goiânia — Goiás [dissertação].

Goiânia: Instituto de Medicina Tropical, Universidade Federal de Goiás;2001.

Spiegel JM, Bonet M, Ibarra A, Pagliccia N, Quellete V, Yassi A. Social and environmental determinants of *Aedes aegypti* infestation in Central Havana: results of a case-control study nested in an integrated dengue surveillance programme in Cuba. *Trop Med Int Health* 2007; 12: 503-10.

Stata Corp. 2007. Stata Statistical Software: Release 11.0. College Station, TX, StataCorp LP.

Tauil PL. Urbanização e ecologia da dengue. *Cadernos de Saúde Pública* 2001;17(Supl):99-102.

Teixeira MG, Barreto ML, Guerra Z. Epidemiologia e medidas de prevenção do dengue. *Informe Epidemiológico do SUS* 1999;8(4):5-33.

Teixeira TRA, Medronho RA. Indicadores sócio-demográficos e a epidemia de dengue em 2002 no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 2008; 24(9):2160-2170.

TERRAVIEW. v.4.2.0. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; Tecgraf/PUC-Rio. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/terraview/>>.

Vasconcelos PF, Lima JW, Raposo ML, Rodrigues SG, da Rosa JF, Amorim SM, da Rosa ES, Moura CM, Fonseca N, da Rosa AP. Inquérito sorológico na Ilha de São Luiz durante uma epidemia de dengue no Maranhão. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 32:171-179, 1999.

Vasconcelos PFC, Lima JWO, Rosa APAT, Timbó MJ, Rosa EST, Lima HR et al. Epidemia de dengue em Fortaleza, Ceará: inquérito soro-epidemiológico

aleatório. *RevSaude Publica* 1998;32(5):447-54.

Vasconcelos, P. F. C., Lima, J. W.O., Rosa, A.A P. A.. Epidemia de dengue em Fortaleza, Ceará: inquérito soro-epidemiológico aleatório. *Rev. Saúde Pública*, 1998;32(5):447-454.

Vaughn DW, Green S, Kalayanarooj S, et al. Dengue in the early febrile phase: viremia and antibody responses. *J Infect Dis* 1997;176:322.

Watson, T.M., Kay, B.H. Vector competence of *Aedes notoscriptus* (Diptera: Culicidae) for Barmah Forest virus and of this species and *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) for dengue 1-4 viruses in Queensland, Australia. *Journal of Medical Entomology*, v. 36, p. 508–514. 1999.

Werneck, G.L., Struchiner, C.J. Estudos de agregados de doenças no espaço-tempo: conceitos, técnicas e desafios. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 13, n. 4, p.611-624. 1997.

Wilder-Smith A, Schwartz E. Dengue in travelers. *N Engl J Med* 2005;353(9):924–32.

World Health Organization (WHO). Dengue. Geneva: WHO; 2002 Disponível em: <http://www.who.int/ctd/dengue/burdens.htm>. Acessado em 15 de junho de 2012.

World Health Organization (WHO). DengueNet – WHO's Internet-based System for the Global Surveillance of Dengue Fever and Dengue Haemorrhagic Fever (Dengue/DHF) Geneva: WHO; 2003. Disponível em: <http://www.who.int/denguenet>. Acessado em 15 de junho de 2012.

8 – ANEXOS

Anexo 1 - Quadro contendo proposta de variáveis para construção de indicadores de dengue

Abastecimento de água	Coleta de Lixo	Aspectos sócio-econômicos
<ul style="list-style-type: none">▪ período do dia de abastecimento,▪ sazonalidade na frequência de distribuição,▪ volume de distribuído por dia,▪ existência, motivo e frequência de racionamento,▪ existência de armazenamento de água,▪ existência de vazamento de canalização de água – frequência▪ presença de fonte de água em descoberto,▪ utilização de fonte alternativa.	<ul style="list-style-type: none">▪ frequência de atendimento de coleta de lixo,▪ presença seletiva de coleta de lixo,▪ tipos de recipientes para coleta do lixo,▪ interrupção de coleta de lixo e motivo,▪ tipo de varrição e capina das vias públicas,▪ frequência de varrição das vias públicas.	<ul style="list-style-type: none">▪ presença de migração,▪ atividade profissional dos trabalhadores da comunidade,▪ local de exercício das atividades,▪ presença de locais de hospedagem,▪ atividade do serviço público no combate a doença.

Fonte: Flauzino, 2009.

Anexo 2 – Tabela que descreve os setores censitários, distritos, bairros, número de domicílios ocupados, número de habitantes e média de habitante por domicílio em Pedro Leopoldo, Minas Gerais, 2010.

Cod_setor	Cod_distrito	Nome_do_distrito	Nome_do_bairro	domicilios ocupados	Habitantes	media habitantes / domicilio
314930905000001	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	321	969	3,02
314930905000002	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	172	499	2,9
314930905000003	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	133	364	2,74
314930905000004	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	282	762	2,7
314930905000005	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	287	916	3,19
314930905000006	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	133	403	3,03
314930905000007	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	193	573	2,97
314930905000008	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	198	619	3,13
314930905000009	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	192	603	3,14
314930905000010	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	234	776	3,32
314930905000011	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	221	735	3,33
314930905000012	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	188	551	2,93
314930905000013	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO	250	790	3,16
314930905000014	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO, DC NA JULIA, MAGALHÃES, PARQUE ROBERTO BELISARIO	267	840	3,15
314930905000015	314930905	PEDRO LEOPOLDO	CENTRO, DONA JULIA, MAGALHÃES, PARQUE ROBERTO BELISARIO, SERRA NEGRA	197	659	3,35
314930905000016	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO, CENTRO	225	775	3,44
314930905000017	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO	266	958	3,6
314930905000018	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO	235	806	3,43
314930905000019	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO	263	873	3,32
314930905000020	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO	242	768	3,17
314930905000021	314930905	PEDRO LEOPOLDO	SÃO GERALDO	287	935	3,26
314930905000022	314930905	PEDRO LEOPOLDO	VARZEA ALEGRIA MARIA DE LOURDES, AGENOR TEIXEIRA, CAIÃO, BEXIGUENTOS, TEIXEIRÃO	110	368	3,35
314930905000023	314930905	PEDRO LEOPOLDO	NOVO CAMPINHO, CAMPINHO, FELIPE CLAUDIO DE SALES	171	591	3,46
314930905000024	314930905	PEDRO LEOPOLDO	ANDYARA	274	939	3,43
314930905000035	314930905	PEDRO LEOPOLDO	DC NA JULIA, MAGALHÃES, SERRA NEGRA	135	443	3,28
314930905000036	314930905	PEDRO LEOPOLDO	PARQUE ROBERTO BELISARIO, TRIANGULO CENTRO, AMELIA TORRES	212	660	3,11
314930905000037	314930905	PEDRO LEOPOLDO	PARQUE JARDIM SOLI, TRIANGULO, DONATO, SONIA T. ROMANELLI, JOANA D'ARC, CENTRO	184	608	3,3
314930910000001	314930910	DOUTOR LUND	DR. LUND	261	864	3,31
314930910000002	314930910	DOUTOR LUND	VILA APARECIDA, SANTO ANTÔNIO	298	1046	3,51
314930910000003	314930910	DOUTOR LUND	DR. LUND	187	659	3,52
314930910000004	314930910	DOUTOR LUND	DR. LUND	293	941	3,21
314930910000005	314930910	DOUTOR LUND	SANTA RITA	196	650	3,32
314930910000006	314930910	DOUTOR LUND	CENTRO	126	426	3,38
314930910000007	314930910	DOUTOR LUND	DR. LUND, LANAGRO, SANTO ANTONIO, FAZENDA MODELO, COQUEIRINHO	105	327	3,11
314930910000008	314930910	DOUTOR LUND	SANTO ANTÔNIO, MIRANTE	312	1112	3,56
314930915000001	314930915	FIDALGO	FIDALGO	204	675	3,31
314930915000002	314930915	FIDALGO	FIDALGO	315	984	3,12
314930915000003	314930915	FIDALGO	QUINTA DO SUMIDOURO	270	876	3,24
314930915000005	314930915	FIDALGO	FIDALGO, BEBEDOURO, JENI PAPO, FIDALGO DE RIBEIRA	18	53	2,94
314930917000001	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	IPANEMA, LAGOA DE SANTO ANTONIO	215	701	3,26
314930917000002	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	362	1264	3,49
314930917000003	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	207	734	3,55
314930917000004	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO, ADELIA ISSA, MORADA DOS HIBISCOS	306	1061	3,47
314930917000005	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	172	596	3,47
314930917000006	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	FELIPE CLAUDIO, ADELIA ISSA	255	878	3,44
314930917000007	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	ADELIA ISSA	313	1089	3,48
314930917000008	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	FELIPE CLAUDIO	334	1058	3,17
314930917000009	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	FELIPE CLAUDIO	333	1057	3,17
314930917000010	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	280	1037	3,7
314930917000011	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	256	894	3,49
314930917000012	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	334	1225	3,67
314930917000013	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	272	945	3,47
314930917000014	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	241	845	3,51
314930917000015	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	214	761	3,56
314930917000016	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO, SAQUAREMA, SANTA TEREZA	291	983	3,38
314930917000017	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	343	1213	3,54
314930917000018	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	DOM CAMILO	223	752	3,37
314930917000019	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	282	959	3,4
314930917000020	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	COCHO D'AGUA, FAZENDA DO ENGENHO	4	14	3,5
314930917000021	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	FAZENDA LAFIA VERMELHA, FAZENDA DO ENGENHO ESTRADA LAPINHA, FAZENDA AGUA FUNDA	15	53	3,53
314930917000022	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	238	824	3,46
314930917000023	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	FELIPE CLAUDIO, ANDYARA	242	800	3,31
314930917000024	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	TEOTONIO BATISTA (DA LUA)	182	655	3,6
314930917000025	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	SANTA TEREZA	228	747	3,28
314930917000026	314930917	LAGOA DE SANTO ANTÔNIO	LAGOA DE SANTO ANTONIO	227	730	3,22
314930920000001	314930920	VERA CRUZ DE MINAS	VERA CRUZ DE MINAS	205	739	3,6
314930920000002	314930920	VERA CRUZ DE MINAS	VERA CRUZ DE MINAS	205	719	3,51
314930920000003	314930920	VERA CRUZ DE MINAS	TAPERA, VERA CRUZ, CASADO	97	329	3,39
314930920000004	314930920	VERA CRUZ DE MINAS	QUINTAS DE VERA CRUZ	339	1236	3,65
314930920000005	314930920	VERA CRUZ DE MINAS		124	418	3,4