

Autorização concedida a Biblioteca Central da Universidade de Brasília pela Professora Helen da Costa Gurgel, em 17 de fevereiro de 2020, para disponibilizar a obra, gratuitamente, para fins acadêmicos e não comerciais (leitura, impressão e/ou download) a partir desta data. A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

REFERÊNCIA

GREGORIO, Leandro da Silva et al. Análise espacial das ondas epidêmicas de dengue por SIG no Distrito Federal entre 2007 e 2014. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE, 9., 2019, Blumenau – SC.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

**ANÁLISE ESPACIAL DAS ONDAS EPIDÊMICAS DE DENGUE POR SIG NO DISTRITO FEDERAL
ENTRE 2007 E 2014**

**SPATIAL ANALYSIS OF DENGUE EPIDEMIC WAVES BY GIS IN FEDERAL DISTRICT BETWEEN
2007 AND 2014**

Leandro da Silva Gregorio
leandro.gregorio@ibram.df.gov.br
Doutor em Geografia, IBRAM-DF

Helen Gurgel
Doutora em Geografia, UnB

Nadine Dessay
IRD-UMR ESPACE-DEV

Gustavo Mota de Sousa
Doutor em Geografia, UFFRJ

Rafael de Castro Catão, e-mail:
Doutor em Geografia, UFES

Walter Massa Ramalho
Doutor em Medicina Tropical, UnB

Wildo Navegantes
Doutor em Saúde Coletiva, UnB.

RESUMO

A dengue é uma doença viral e atualmente são conhecidos 5 sorotipos e transmitida principalmente por dois mosquitos do gênero *Aedes*, o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*. Apesar dos esforços em diversas áreas e por diversos atores, a dengue ainda se mostra de difícil controle. Diversos fatores antro-po-ambientais podem influenciar no comportamento espaço-temporal da doença. Dessa forma, conhecer a dinâmica da doença, particularmente em grandes centros urbanos, pode contribuir para as ações de controle e vigilância, otimizando recursos e apoiada pelo uso dos sistemas de informações geográficas (SIG). Com isto, este artigo tem por objetivo apresentar uma análise do deslocamento e duração das ondas ou alças epidêmicas dos casos de dengue no Distrito Federal entre 2007 e 2014, caracterizando a dinâmica espacial da doença neste período. A metodologia adotada consistiu da interpolação das variáveis da data de início das ondas epidêmicas e duração semanal das ondas epidêmicas, por biênios, por meio do interpolador IDW suavizado. Para isto, foram utilizados os softwares EXCEL e ArcGIS 10.6 para manipulação da tabela de dados e processamento do interpolador respectivamente. Com isto, a partir dos resultados, foram elaborados mapas temáticos e realizada a análise espacial. Os resultados apontaram que não foi observado um “sentido” ou “direção” preferencial de deslocamento da dengue no Distrito Federal. No entanto, verificou-se que, há pelos menos cinco grandes áreas (zonas situadas na parte norte, nordeste, leste, sudeste e oeste), onde os casos tendem a surgir primeiro; e de lá difundirem para o centro, para o noroeste e para o sul do Distrito Federal.

ABSTRACT



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

Dengue is a viral disease and currently 5 serotypes are known and transmitted mainly by two mosquitoes of the genus *Aedes*, *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*. Despite efforts in several areas and by various actors, dengue still proves difficult to control. Several anthropogenic factors can influence the spatio-temporal behavior of disease. Thus, knowing the dynamics of the disease, particularly in large urban centers, can contribute to control and surveillance actions, optimizing resources and supported by the use of Geographic information systems (GIS). This article aims to present an analysis of the displacement and duration of the epidemic waves of dengue cases in the Federal District between 2007 and 2014, characterizing the spatial dynamics of disease in this period. The methodology adopted consisted by interpolation of the variables of begin date of epidemic waves and the weekly duration of the epidemic waves, by period of two years, through the smooth IDW interpolator. Then, the softwares EXCEL and ArcGIS 10.6 were used to manipulate data table and to process the interpolator respectively. With this, thematic maps were elaborated and the spatial analysis was carried out. The results showed that are not a preferential "direction" of dengue displacement in Federal District. However, it has been found that there are at least five large areas (areas located in the north, northeast, east, southeast and west), where cases tend to appear first; and from there spread to the center, to the northwest and to the south of the Federal District.

INTRODUÇÃO

A dengue é uma doença viral e atualmente são conhecidos 5 tipos de vírus, transmitida principalmente por dois mosquitos do gênero *Aedes*, o *Aedes aegypti* e o *Aedes albopictus*. Apesar de ser uma doença bastante abordada na geografia, medicina, saúde coletiva, epidemiologia e biologia, a dengue ainda é um desafio, pois além de afetar um grande número de pessoas e tem-se mostrado difícil de controlar. De acordo com Tauil (2001), Mendonça e Souza (2009), Teurlai et al.(2015), fatores como: o modelo de urbanização, clima, relevo, serviços e infraestrutura urbana, influenciam na sua disseminação, recorrência e deslocamento no espaço.

Estes são alguns dos aspectos que contribuem para a complexidade da dengue. De acordo com o Organização Mundial de Saúde (OMS), no documento intitulado "Estratégia global para prevenção e controle da dengue 2012-2020", dentre as diversas vertentes e ações para controlar a dengue no mundo, estão incluídas o "desenvolvimento de pesquisas e modelos matemáticos para avaliar os impactos desses fatores no comportamento epidemiológico da dengue". Nessa perspectiva, Medronho (2004) e Resendes (2010) afirmam que a análise espacial é fundamental para a compreensão da dengue.

Dentre os diversos países onde a dengue é considerada endêmica, o Brasil é um dos que a doença mais cresceu desde a reemergência do vírus na década de sessenta e o recorte temporal entre 2007 e 2014 é um período onde foram observadas grandes epidemias e recordes de casos de dengue. Além disso, em 2014 foram registrados os primeiros casos de Chikungunya no país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Das unidades federativas, especialmente os estados do centro-sul, são os que têm apresentado as maiores concentrações de casos e a circulação de quatro sorotipos dos cinco conhecidos atualmente conhecidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016). Neste contexto o Distrito Federal (DF), que abriga a capital nacional, até o início da década de 90, os casos de dengue eram importados. A partir de 2007, a dengue passou por um processo de crescimento expressivo, sendo registradas as maiores epidemias até então conhecidas no DF. Além disso, se observou um processo singular de expansão urbana. Catalão (2010) afirma que uma das características marcantes de Brasília, além de seu centro planejado, de concepção arquitetônica e urbanística modernistas, é o fato de ser ela uma cidade cujo



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019 BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

tecido urbano apresenta-se fracionado, com pouca continuidade do ambiente construído entre os diversos núcleos urbanos que o compõem.

Paviani (1996) denominou de isto de horizontalização, isto é, o alargamento cada vez mais acentuado do perímetro urbano na direção da periferia. Nas palavras deste autor, trata-se de uma cidade que se estrutura segundo um polinucleamento, urbano bem característico, resultante das ações que visavam a preservar o centro planejado como símbolo modernista, para tanto, instalando a periferia a quilômetros de distância, porém os efeitos desse processo foram as ocupações irregulares das áreas cerrado e a deficiência da infraestrutura urbana.

Além dessa característica urbana, a sazonalidade do clima na região, marcado por uma estação seca e outra chuvosa, também influencia na dinâmica da dengue (SIQUEIRA et al., 2017). Portanto, a análise do comportamento espaço-temporal da dengue é de grande importância, uma vez que, por se tratar de uma doença que tem uma forte dinâmica sazonal, é esperado que esses processos se manifestem no espaço por ondas de espalhamento, condicionadas pela mobilidade da população, sua imunização à doença, a presença do vetor e pelas condições do ambiente (XAVIER et al., 2017). Conhecer de maneira profunda a dinâmica da doença, particularmente em grandes centros urbanos, pode contribuir para as ações de controle e vigilância, otimizando recursos, apoiada pelo uso dos sistemas de informações geográficas (SIG), o que pode oferecer subsídios mais concretos, e com maior rapidez, sobre informações quantitativas e qualitativas (PETTA; NASCIMENTO, 2000; CAIAFFA et al., 2008). Com isto, o objetivo deste artigo é apresentar uma análise do deslocamento e duração das ondas ou alças epidêmicas dos casos de dengue no Distrito Federal entre 2007 e 2014, caracterizando a dinâmica espacial da doença neste período, apontando como essa dinâmica pode contribuir para os programas de vigilância, controle e prevenção da dengue.

PROCEDIMENTOS EXECUTADOS

Para a realização deste estudo, os trabalhos de Catão (2016), Caiaffa et.al (2008) e Xavier et al. (2017) foram as principais referências e a partir destes foi feita a construção da metodologia. Os dados utilizados foram disponibilizados pela Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES-DF). Deste banco de dados, optou-se por selecionar apenas os casos notificados e de residentes no Distrito Federal, a fim de restringir as análises apenas para os casos de dengue contraídos dentro do Distrito Federal. Dessa forma, foram retirados os casos descartados por exame laboratorial e os casos de residentes de outras unidades federadas (DRUMOND, 2016). A escala espacial de análise se deu pelo que denominamos de zona bairro SINAN (ZBS), as quais totalizaram 88 zonas agregadas urbanas, conforme mostra a figura 1.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

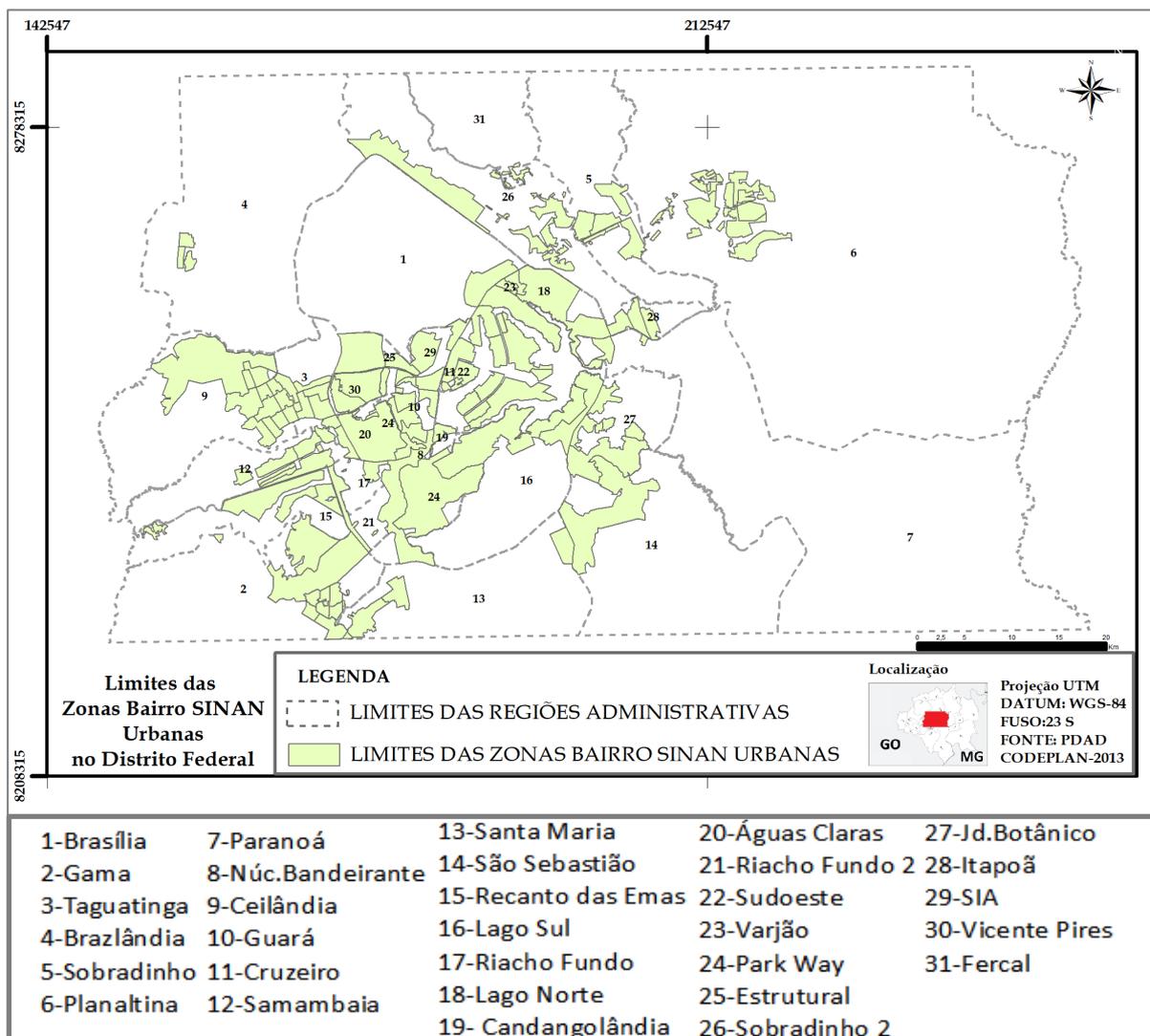


Figura 01 Limites das 88 Zonas Bairro SINAN urbanas. Fonte SES-DF. Elaborado pela equipe do LAGAS-UnB

Essas zonas são áreas agregadas, que representam uma unidade amostral específica da SES-DF e é o menor nível de desagregação dos dados de dengue após o endereço. Optou-se por trabalhar com os dados agregados por essas unidades, devido à dificuldade de georreferenciar os casos de dengue por endereço devido às inconsistências encontradas no campo na base de dados. As principais encontradas foram os endereços incompletos na base de dados, duplicação de endereços e se pode citar os diferentes tipos de endereços dos condomínios fechados e de localidades que outrora eram rurais, mas se converteram em urbano; porém conservam endereços do tipo “chácara” ou “gleba”, o que dificulta o georreferenciamento. Após os procedimentos de filtragem e adequação da base de dados para o processamento, as etapas metodológicas para análise espacial das alças epidêmicas, ou ondas epidêmicas, conceito abordado por Caiiffa et al. (2008) que o definem quando duas semanas consecutivas apresentavam dois ou mais casos, foram executadas na seguinte ordem. Primeiramente a tabela EXCEL com os casos de dengue, foi organizada por semana epidemiológica e foram identificadas a data de início e da duração das alças epidêmicas, por Zona Bairro SINAN (ZBS). É importante ressaltar que os recortes temporais adotados, foi considerado o final de um ano e início do ano seguinte. Isto coincide com o início do período chuvoso, entre outubro e novembro até meados de



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

maio e início de junho. Seguindo este critério, as análises foram elaboradas para os períodos: 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014.

Na etapa seguinte foi realizada a extração do centroide dos polígonos (geração do *shape file* de pontos) correspondentes às ZBS e a ligação da tabela EXCEL dos dados de dengue por semana epidemiológica, com o *shape file* de pontos (*join*).

A terceira etapa foi dedicada a realizar a interpolação da data de início das ondas epidêmicas e sua duração separadamente. É importante frisar que para interpolar a variável “data de início das ondas epidêmicas”, que é um atributo “textual”, adicionou-se códigos numéricos, que foram associados ao seu respectivo mês/ano de início, permitindo assim a sua interpolação. Foi utilizado o interpolador de ponderação do inverso da Distância (IDW). Ele usa os valores medidos em torno do local de previsão para prever um valor para qualquer local não amostrado. Sempre com base no pressuposto de que as coisas próximas umas das outras são mais parecidas do que as que estão mais afastadas (ESRI, 2018). O software SIG utilizado para processar o IDW foi o ArcGIS 10.6. Também se optou por utilizar o IDW “suavizado” uma vez que foi o interpolador que apresentou melhores resultados (menos generalista, representando melhor as variabilidades espaciais) do que os outros interpoladores testados como o spline e krigagem. Devido aos poucos pontos de amostragem (centroide das ZBS) e concentrados em uma parte do território do Distrito Federal e a fim de reduzir os “ruídos” na interpolação, foi utilizado, como “barreira” para o interpolador, o *shape file* da mancha urbana do Distrito Federal, fornecido pela Secretaria de Habitação e Gestão do Território do Distrito Federal (SEGETH-DF).

A opção por trabalhar com interpolação, também se deu pelo fato dela permitir, através do comportamento das isolinhas, analisar como se dá difusão de um evento e assim identificar a ocorrência de surtos epidêmicos. Sharma et al. (2014) ao analisar o comportamento espaço-temporal da dengue hemorrágica, concluíram que a diminuição da distância espacial média entre os casos, se correlaciona com a presença de surtos.

Por fim, na quarta etapa foram realizados o mapeamento qualitativo da variável “data de início das ondas epidêmicas”, da variável “duração da onda epidêmica” e a interpretação dos resultados, procedendo à análise espacial. A figura 2 mostra um esquema que sintetiza as etapas da metodologia.

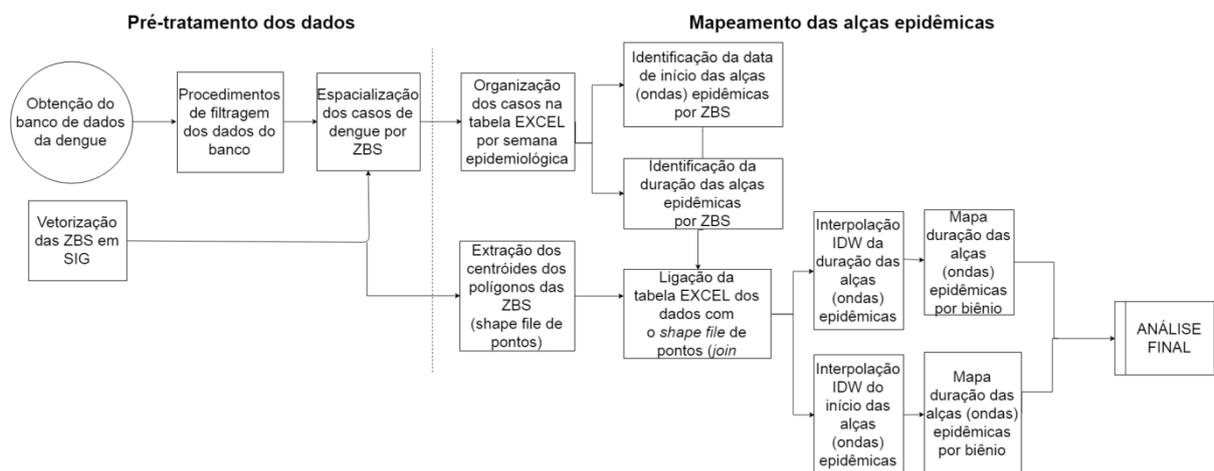


Figura 02 Procedimentos para mapeamento das alças epidêmicas

RESULTADOS E DISCUSSÃO



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

Com o processamento dos dados referentes ao início e a duração das alças epidêmicas, foram elaborados dois mapeamentos separados e na análise ambos os mapas foram comparados, de modo a identificar se houve correlações entre as zonas com alças epidêmicas de maior duração com as de início mais antigo ou mais recente, bem como verificar através do gradiente das isolinhas, como se deu a velocidade do o espriamento da doença na área de estudo. A figura 3 mostra o mapeamento com início das alças epidêmicas para os anos analisados.

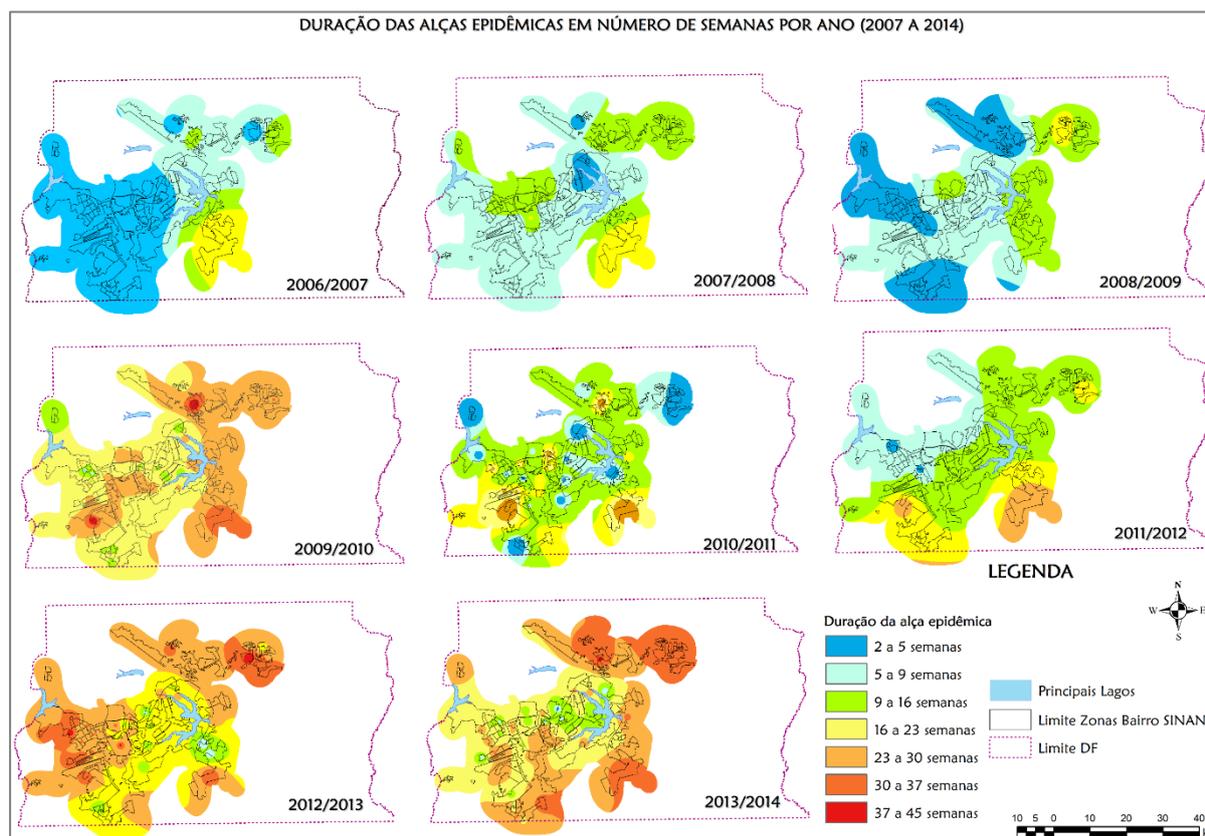


Figura 1 Mapeamento do início das alças epidêmicas nas ZBS do Distrito Federal entre 2007 e 2014

Analisando o início das alças epidêmicas nos períodos epidêmicos (2009/2010, 2010/2011, 2012/2013 e 2013/2014), observa-se que elas começaram na maior parte desses períodos nos meses de setembro e outubro. Já nos períodos não epidêmicos (2006/2007, 2007/2008, 2008/2009), as alças começam entre os meses de dezembro e janeiro.

O padrão espacial observado, tanto nos anos epidêmicos quanto nos anos não epidêmicos, foram identificadas cinco zonas, onde as alças epidêmicas começaram mais “cedo”. Nota-se que ao Norte (parte de Sobradinho 2), Nordeste (Planaltina), Leste (Parte do Paranoá e Itapoã), Sudoeste (Parte de São Sebastião e Jardim Botânico) e a Oeste (Parte de Samambaia, Recanto das Emas, Norte de Taguatinga, Ceilândia Norte e Sol Nascente; Estrutural e Guará), as alças começam primeiro (entre setembro e janeiro). Já o formato das isolinhas nessas zonas, indica que se configurou uma situação de surto, baseado na afirmação de Sharma et al. (2014).

As zonas situadas mais ao centro (Plano Piloto, Sudoeste, parte do Lago Sul e Lago Norte), a sul (Gama e parte de Santa Maria) e a noroeste (Brazlândia e Norte de Ceilândia), as alças começaram a



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

partir de março e, em alguns anos (2006/2007, 2011/2012, 2012/2013), as alças começaram em maio nessas mesmas zonas.

Analisando o comportamento das curvas, nas regiões citadas, pode-se verificar uma constatação que Xavier et al. (2017) apresentaram em seu estudo. Os autores averiguaram que nas zonas em que se verificou que, os meses epidêmicos se iniciaram nos primeiros meses do ano, ocorreram epidemias mais intensas com maior capacidade de espalhamento. Os autores ainda afirmam que possivelmente nas zonas onde as alças ou ondas epidêmicas que começaram tardiamente, não conseguiram manter o processo com elevado número de casos. Possivelmente, as mudanças nas variáveis de temperatura e pluviosidade contribuíram para a diminuição da população vetorial e diminuição dos casos. Outra informação que pode ser extraída é que áreas de maior recorrência que atuam como zonas de difusão da dengue. Se compararmos com o trabalho de Caiffa et al. (2008) há um concordância, pois os autores também fizeram a mesma constatação na sua área de estudo

Isto é melhor compreendido quando associamos o mapeamento do início das alças epidêmicas, com a duração das mesmas. A Figura 4 mostra o resultado desse mapeamento.

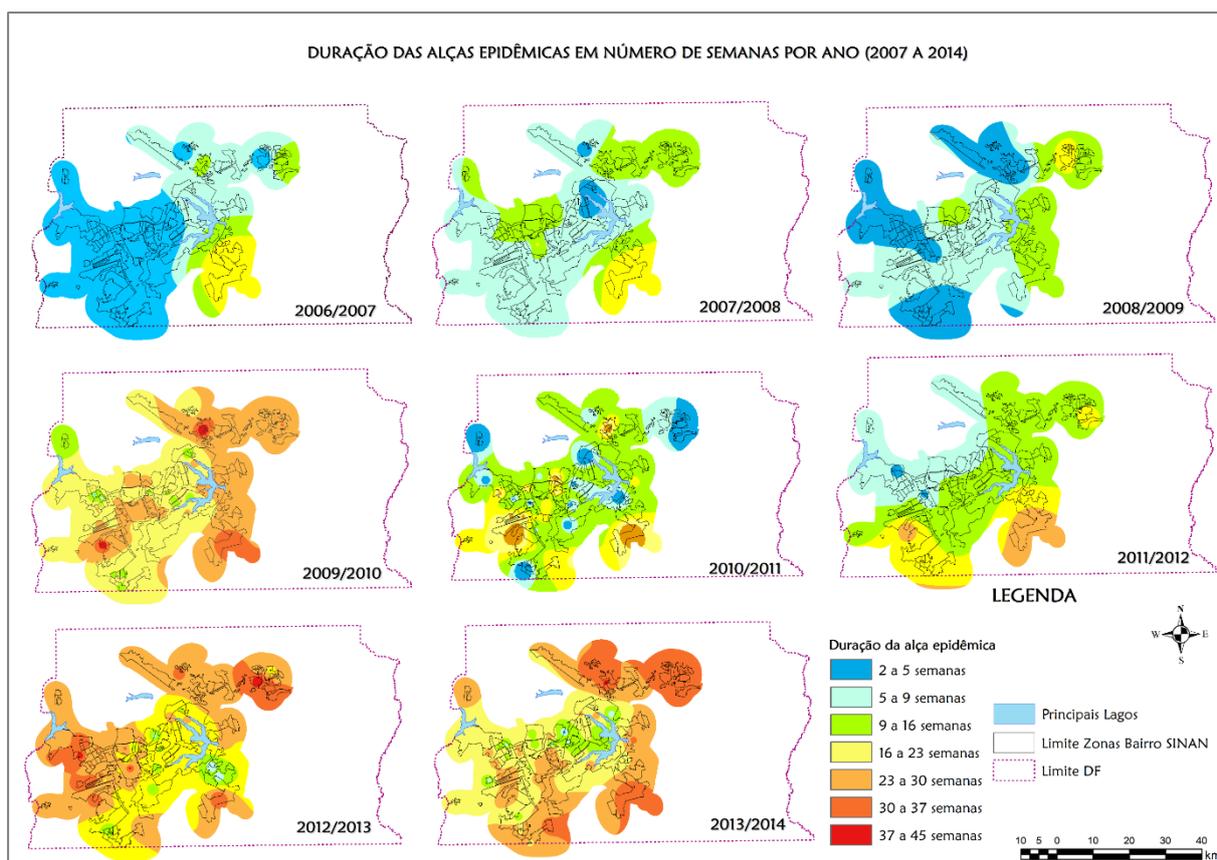


Figura 4 Duração das alças epidêmicas nas ZBS do Distrito Federal entre 2007 e 2014.

Por meio do mapa de duração média das alças epidêmicas, é possível verificar que nos anos não-epidêmicos, a duração é menor do que nos anos epidêmicos. Observou-se que, nos períodos não epidêmicos, na maior parte do território, a duração foi entre 2 e 9 semanas, sendo a duração máxima



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019 BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

de 30 semanas. Nos anos epidêmicos, na maior parte do DF, a duração média das alças varia entre 16 e 30 semanas e, em alguns locais, chega a 45 semanas.

Ao comparar o padrão espacial da duração das alças de ambos os períodos (epidêmicos e não epidêmicos), nota-se que, nos anos não epidêmicos, não há zonas que se destacam com alças de longa duração, exceto em São Sebastião e em parte de Planaltina.

Nos anos epidêmicos, as zonas de longa duração (acima de 23 semanas) se mostraram bem “espraiadas”, ocorrendo principalmente na arco norte-nordeste-leste-sudeste; um outro arco de longa duração no arco sudoeste-oeste-noroeste. Enquanto ao centro, estão as alças de menor duração, exceto na Vila Planalto, Guará I e em parte da Asa Norte.

Ao comparar os mapas do início das alças epidêmicas e sua duração, observou-se que, nas zonas onde as alças epidêmicas começaram entre setembro e dezembro, as alças epidêmicas tiveram uma maior duração. Destacando-se, nessa análise, as ZBS de São Sebastião, parte de Planaltina, parte de Recanto das Emas, parte de Samambaia e parte de Ceilândia (Pôr do sol). Entre as zonas que tiveram uma duração menor e início das alças um pouco mais tardio, destacam-se a Estrutural, parte de Vicente Pires, Estrutural, parte de Sobradinho II, Guará I, Setor M norte de Taguatinga e Vila Planalto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos, não foi observado um “sentido” ou “direção” preferencial de deslocamento da dengue aqui no DF. Verificou-se que, no Distrito Federal, há pelos menos cinco grandes áreas (zonas situadas na parte norte, nordeste, leste, sudeste e oeste), onde os casos tendem a surgir primeiro; e de lá difundem para o centro, para o noroeste e para o sul do Distrito Federal. Com isto, através de estudo, buscou-se demonstrar como análise espacial por SIG pode se constituir em uma importante ferramenta de auxílio na vigilância em saúde, pois, através da análise dos padrões de difusão da doença, é possível identificar áreas prioritárias para o controle e prevenção da doença e investigar quais e como fatores socioeconômicos e ambientais, podem estar influenciando no padrão espacial de ocorrência da doença.

No caso do Distrito Federal, que é uma unidade federativa em franco processo de expansão urbana e crescimento populacional, onde são alteradas cada vez mais os remanescentes de cerrado, ao passo que se observou nos últimos anos várias epidemias de dengue, se concentrando hora em uma região, hora em outra, tais estudos de análise espacial, podem contribuir para melhor compreender a relação entre homem, dengue e ambiente no Distrito Federal e apoiar as políticas e ações de controle da doença.

AGRADECIMENTOS

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001; ao Conselho Nacional de Pesquisa – Brasil (CNPq) - Projeto RELAIS e aos projetos IRD-UnB-Fiocruz: JEA1-GITES e LMI-Sentinela.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIAFFA, W. T. et al. Dinâmica intra-urbana das epidemias de dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 2385–2395, 2008.



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

CATALÃO, I. Brasília, da concepção ao espaço produzido. **Brasília, metropolização e espaço vivido: práticas especiais e vida quotidiana na periferia goiana da metrópole**. São Paulo, Editora UNESP, 2010, p 31-61. acesso:<http://books.scielo.org/id/jbt6b/pdf/catalogao-9788579831058-03.pdf>

CATÃO, R. D. C. **Expansão e consolidação do complexo patogênico do dengue no estado de São Paulo: difusão espacial e barreiras geográficas**. 2016. 271f. Tese de Doutorado em Geografia). - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente .2016

DRUMOND, B. **Dengue e desigualdades socioespaciais no Distrito Federal**, Brasil. 2016. 115 f. Monografia de Graduação (Departamento de Geografia) -Universidade de Brasília / Instituto de Ciências Humanas, 2016.

ESRI. Help Documentation Archive. Disponível em: < <http://resources.arcgis.com/en/help/> />. Acesso em 30 de mai.2018

MENDONÇA, F.; SOUZA, A. Saúde pública, urbanização e dengue no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 257–269, 2009.

MENDONÇA, F. (Org.). S.A.U.- Sistema ambiental urbano: uma abordagem dos problemas socioambientais da cidade. p. 185-208. In: Mendonça, f. de a. (org.). **Impactos socioambientais urbanos**. Curitiba: ED. UFPR, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Boletim Epidemiológico**-Secretaria de Vigilância em Saúde. Disponível em: <<http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2016/dezembro/20/2016-033---Dengue-SE49-publicacao.pdf>>. Brasília.2016

PAVIANI, A. A realidade da metrópole: mudança ou transformação na cidade”, In: Paviani, Aldo (org.) **Brasília: Moradia e Exclusão**. Brasília, Ed. UnB, 1996

TAUIL, P. L. Urbanização e ecologia do dengue. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 17, p. S99–S102, 2001.

TEURLAI, M. et al. Socio-economic and Climate Factors Associated with Dengue Fever Spatial Heterogeneity: A Worked Example in New Caledonia. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 9, n. 12, 2015.

PETTA, A.R.; NASCIMENTO, S.P. Use of geographic information system in dispersion of dengue cases between 2000 to 2004 in state of Rio Grande do Norte. **Geonordeste**, v. 2, p. 203–222, 2000.

RESENDES, A. P. DA C. **Sensoriamento remoto e modelagem espacial nos estudos dos processos endêmicos-epidêmicos em áreas urbanas: o caso da dengue no município de Niterói - Estado do Rio de Janeiro**. 2010. 112 f. Tese de Doutorado (Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca) -FIOCRUZ, 2010.

SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO E HABITAÇÃO. SEGETHDF.**Geoportal**. Disponível em: < <https://www.geoportal.segeth.df.gov.br>> Acesso em: 18 out.2018

SHARMA, K.D, MAHABIR, R.S, CURTIN, K.M, SUTHERLAND, J.M, AGARD, J.B, CHADEE, D.D. Exploratory space-time analysis of dengue incidence in Trinidad: a



IX SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOGRAFIA DA SAÚDE - 2019

BLUMENAU - SANTA CATARINA

DATA 19 A 21 DE JUNHO

retrospective study using travel hubs as dispersal points, 1998-2004. **Parasit Vectors**, v.7, p.1-11, 2014.

SIQUEIRA, R.; GURGEL, H.; RAMALHO, W. M. Relações entre a dinâmica ambiental e a dengue no distrito federal, Brasil. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde - Hygeia**, v. 13, n. 26, p. 1980–1726, 2017.

XAVIER, D. R. et al. Difusão espaço-tempo do dengue no município do rio de janeiro, brasil, no período de 2000-2013. **Cadernos de saúde pública**, v. 33, p. 1–13, 2017.