

INTRODUÇÃO ÀS ANÁLISES DESCRITIVAS TEMPORAIS E ESPACIAIS NO R: CARACTERIZAÇÃO DE DENGUE NO ESTADO DO PARANÁ.

Giovana Tófoli Sampaio (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Eniuce Menezes (Orientadora),
e-mail: emsouza@uem.br, Paulo Ossani (Coorientador)

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Biológicas e da
Saúde/Maringá, PR

Probabilidade e Estatística, Probabilidade e Estatística.

Palavras-chave: Dengue; Bioestatística; Epidemiologia.

Resumo:

Este trabalho descreve temporalmente e espacialmente os dados epidemiológicos da dengue no Estado do Paraná, por meio de conceitos estatísticos/bioestatísticos que permitam facilitar a análise dos dados da dengue e identificar associações com outras variáveis. A investigação de medidas descritivas e de visualização modernas faz com que fique muito mais fácil o entendimento e proposição de modelos mais assertivos e de acordo com a realidade do Paraná.

Introdução

O uso de ferramentas de análise espacial é um importante instrumento para o entendimento e comportamento das incidências de dengue em diferentes áreas do estado do Paraná, além de fornecer subsídios importantes para a estratificação do risco de otimização das medidas de vigilância e controle. O principal objetivo do estudo é realizar análises descritivas temporais, espaciais e a caracterização da dengue no estado do Paraná de 2007 a 2022, juntamente com a SESA-PR. O georreferenciamento, análise temporal e a confecção de mapas foram realizados através de ferramentas do pacote dengueControl R. A análise dos dados mostra que a interpretação de gráficos estatísticos construídos pode ser moldada por escolhas sobre representações de dados discretos.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizados dados referentes à dengue no estado do Paraná no período de 2007 a 2022, disponibilizados pela 15ª Regional de Saúde e a Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (SESA-PR). Todas as análises e resultados foram gerados a partir do pacote dengueControl (MENEZES, 2022) implementado em linguagem R (R Core Team, 2020). Antes das análises temporais e espaciais, foi realizado um panorama dos casos de dengue por meio de tabelas, abordados de acordo com a sua classificação, incidência e feito um diagrama de controle.

Na abordagem “Temporal x Espacial”, foi utilizado a clusterização, dos municípios com base na característica temporal da doença, foram incluídos todos os casos notificados em pacientes residentes nos 399 municípios do estado do Paraná que tenham sido confirmados, considerando o Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

A clusterização é feita a partir do método de agrupamento k-means. Antes, porém, o valor de ideal de clusters, k, é obtido com o auxílio do Método Elbow. Com os clusters formados, um mapa do estado do Paraná é gerado, no qual os municípios analisados, ou seja, aqueles com pelo menos 5 anos de dados a respeito da dengue, são pintados com cores indicando a qual grupo pertenciam. Cores distintas representam grupos diferentes. Para identificar a situação endêmica, os anos epidêmicos são identificados e excluídos. Para situação epidêmica, os mesmos são mantidos na análise. Detalhes desta parte da Metodologia foram apresentados em PAULA (2021).

Resultados e Discussão

Na Figura 01 pode-se verificar uma representação espacial da incidência de dengue no Paraná.

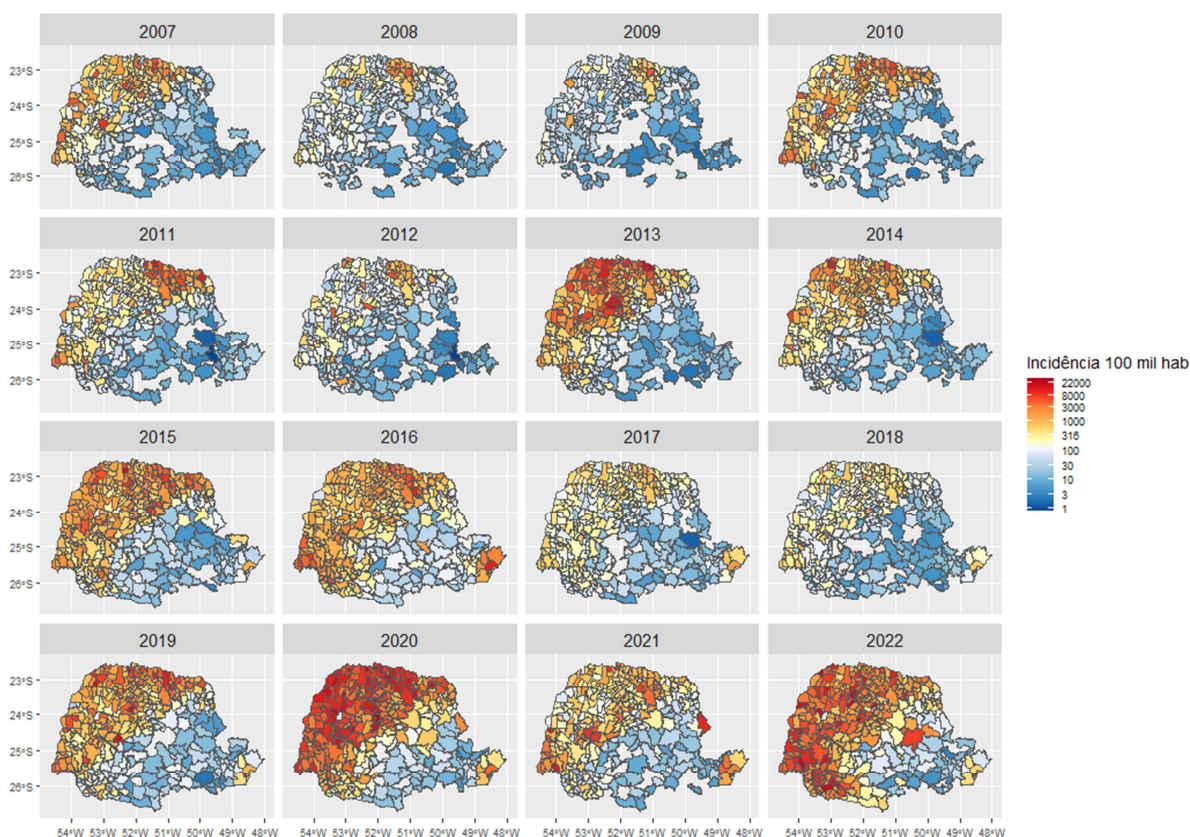


Figura 01: Mapas das incidências acumuladas por ano no período de 2007 a 2022 no Paraná.

Pode-se observar através da Figura 01 que a incidência de dengue é maior na região noroeste do estado. Observa-se também alguns possíveis pequenos aglomerados de municípios com situação parecida.

A Figura 02 apresenta os 20 clusters formados a partir do método *kmeans*. Os municípios foram alocados nos grupos de acordo com a similaridade de surtos de dengue. O cluster 11 é o que agrupou o maior número de municípios, embora não atingindo 300 casos por semana epidemiológica. Em contrapartida, os clusters 8 e 17 atingem a maior quantidade de casos, quase 5000 casos por semana.

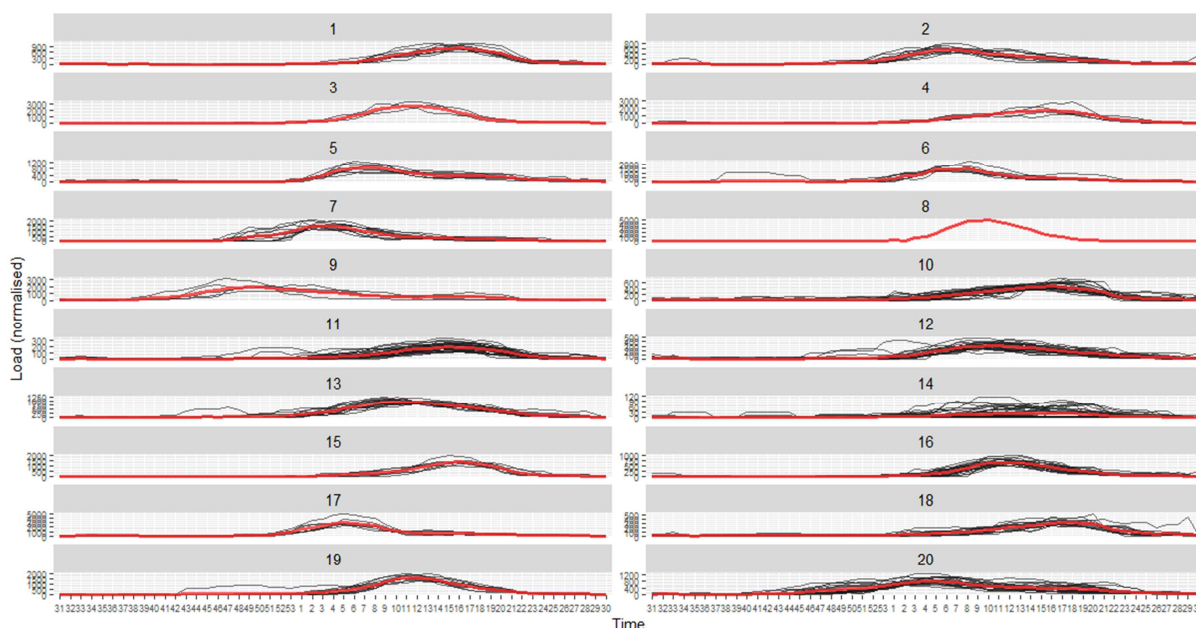


Figura 02– Clusters formados usando o método *kmeans* considerando a situação epidêmica nos municípios do Paraná.

Após a formação dos grupos, foi possível identificar cada município no mapa do Paraná de acordo com o cluster ao qual pertencia, conforme Figura 03. Cada cor indica um cluster, ou seja, municípios da mesma cor pertencem ao mesmo cluster.

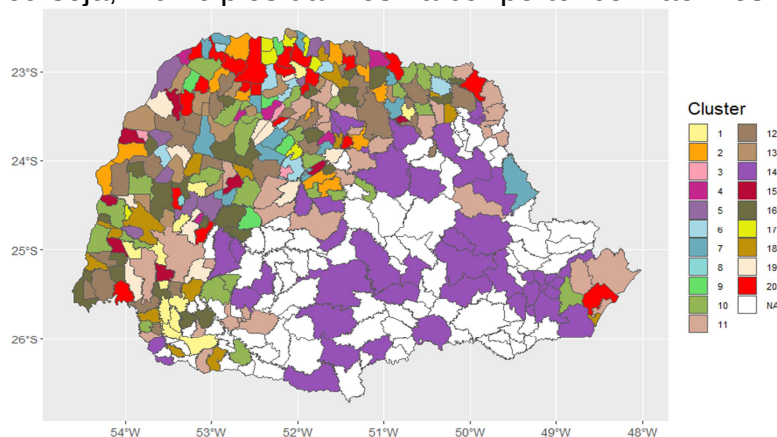


Figura 03- Mapa do estado do Paraná de acordo com a clusterização dos municípios segundo situação epidêmica.

Conclusões

As abordagens de visualização consideradas permitiram identificar os municípios no Paraná que possuem padrões temporais e espaciais de ocorrência da dengue similares tanto em termos de situação endêmica quanto epidêmica. Foi possível verificar que a endemia de dengue no Paraná não segue um padrão de ocorrência nos municípios. A formação de grande quantidade de clusters indica grande variabilidade na situação endêmica pelo estado. A incidência de casos de dengue se concentra nas regiões Oeste, Noroeste e Norte do estado do Paraná. Não existe um padrão claro quanto ao período de surtos da doença no estado. Notou-se que os municípios que apresentaram a maior ocorrência da doença estão localizados na região do estado com clima predominantemente quente e úmido.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a minha orientadora Eniuce, por todo apoio e oportunidade, sem ela nada disso seria possível. Agradeço aos meus pais por sempre me incentivarem. Agradeço as minhas colegas de curso por todo apoio. Agradeço ao CNPq pela oportunidade deste projeto.

Referências

AGHABOZORGI, S.; SHIRKHOSHIDI, A.S; WAH, T.Y. **Time-series clustering - A decade review**. Information Systems, Elsevier Ltd, v. 53, p. 16–38, may 2015. ISSN 03064379.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema de Informação de Agravos de Notificação**. Calendário de Notificação para o ano de 2021. 2021. Acesso em: 14 de nov. de 2021. Disponível em: <http://portalsinan.saude.gov.br/calendario-epidemiologico>.

MENEZES, E. **dengueControl: Control Diagrams and Reports of Arbovirois from Historical SINAN data**. [S.l.], 2022. R package version 0.0.0.9003.

SESA. 2022. **Panorama dos Casos de dengue- 2021/2022- Semanas 4-9 e 31-9**. Governo do Paraná, Programa Estadual de Controle da Dengue, p. 1-11.

STEINBACH, M.; KUMAR, V.; TAN, P. **Cluster analysis: basic concepts and algorithms**. Introduction to data mining, 1st edn. Pearson Addison Wesley, 2005.