



DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA MORTALIDADE PREMATURA POR CÂNCER DE PULMÃO NA REGIÃO SUL DO BRASIL

Miyoko Massago^{1*}, Júlia Kaori Uguma Mizuta¹, Mamoru Massago¹, Vinícius Lopes Giacomini¹, Matheus Henrique Arruda Beltrame¹, Sanderland José Tavares Gurgel¹, Vladimir Marques Dias¹, Luciano de Andrade¹

¹Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá, PR, Brasil.

[*pg55137@uem.br](mailto:pg55137@uem.br)

Área Temática: Saúde Humana

Resumo

Apesar de ser uma doença prevenível com medidas de como evitar o tabagismo e a detecção precoce, o câncer de pulmão (CP) é considerado o tipo de câncer mais letal do mundo, com 1.817.469 óbitos em 2022. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição espacial da mortalidade prematura por CP na região sul do Brasil. Trata-se de um estudo ecológico e descritivo baseado no número de óbitos por CP em indivíduos de 30 a 69 anos residentes na região sul do Brasil entre 2017 e 2021 e população idade-ajustada, divididos em faixas etárias (30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos). De posse destes dados, foram calculadas taxas brutas médias por 100.000 habitantes, as quais foram suavizadas pela matriz de vizinhança do tipo “Rainha” para o cálculo dos Índices de Autocorrelação Global e visualização de padrões específicos. Entre 2017 e 2021 foram notificados no sul do Brasil, 17.515 óbitos por câncer de pulmão, sendo 207, 1.074, 5.226 e 11.008 para as faixas etárias de 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos, respectivamente. A análise espaço-temporal demonstrou correlação positiva para todas as faixas etárias (0,561; 0,599; 0,729 e 0,764 respectivamente), com o aumento e homogeneidade dos conglomerados, os quais eram dispersos na faixa etária de 30 a 39 anos, mas dos 60 a 69 anos formaram conglomerado alto-alto na região sul e baixo-baixo no norte. Conclui-se que com o avançar da idade, há um aumento no número de óbitos por câncer de pulmão no Sul do Brasil e sua distribuição espacial se torna mais homogênea, com formação de grandes conglomerados alto-alto na região sul e baixo-baixo no Norte.

Palavras-chave: Análise espacial; óbitos; câncer de pulmão.

Introdução

O câncer de pulmão (CP) é uma doença prevenível com medidas como evitar o consumo direto e indireto do tabaco, poluição do ar e produtos químicos e amianto, além do diagnóstico precoce e promoção da saúde (OMS, 2023). Apesar disso, o CP é considerado o tipo de câncer mais letal em todo o mundo com 1.817.469 óbitos em 2022, o que corresponde a aproximadamente 1/5 dos pacientes com esta doença (OMS, 2022, OMS, 2023). Só no Brasil, houve mais de 100.000 óbitos por CP entre 2000 e 2015 e estes números eram maiores em estados com alto índice de desenvolvimento humano (Fernandes *et al.*, 2020). Além disso, para esta doença a Organização Mundial da Saúde preconiza como mortalidade prematura, óbitos ocorridos em indivíduos de 30 a 69 anos (OMS, 2024), apesar disso, até onde os autores deste estudo tem conhecimento ainda não existem pesquisas envolvendo a análise espacial nesta faixa etária. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é



analisar a distribuição espacial da mortalidade prematura por câncer de pulmão na região sul do Brasil.

Materiais e métodos

Conforme aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Maringá, sob o parecer nº 6.464.116/2023, trata-se de um estudo ecológico e descritivo baseado na análise espacial de óbitos prematuros por câncer de pulmão no sul do Brasil, desenvolvido de acordo com as instruções do *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) (Cuschieri, 2019). O número de óbitos por câncer de pulmão (reportado como C34 no Código Internacional de Doenças), em indivíduos de 30 a 69 anos residentes na região sul do Brasil, entre os anos de 2017 e 2021 foi obtido do Sistema de Informação de Mortalidade do Departamento de Informação Tecnológica do Sistema Único de Saúde (BRASIL, 2024a). A população com a mesma faixa etária e residente na mesma região geográfica do país e as malhas territoriais foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2022, BRASIL, 2024b). Os dados obtidos serão divididos em quatro faixas etárias (30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos) e as taxas brutas de mortalidade para cada faixa etária e ano serão calculadas dividindo o número de óbitos por câncer de pulmão pela população ajustada multiplicado por 100.000 (Antes, Schneider, D’Orsi, 2015). Em seguida as taxas médias de 2017 a 2021 para cada faixa etária serão suavizadas utilizando uma matriz de vizinhança do tipo “Rainha” do programa computacional GeoDA (Anselin, 1995). Estes dados foram utilizados para a análise de autocorrelação espacial global pelo Índice de Moran e local pelo Índice de autocorrelação local (LISA). Os índices de Moran variam de -1 a +1, sendo que quanto mais próximo do -1 maior é a correlação negativa e quanto mais próximo de +1 maior é a correlação positiva. Valor igual ao zero indica ausência de correlação (Paradis, 2023). O LISA por sua vez pode auxiliar na identificação de padrões locais (Anselin, 1998). Estes padrões são classificados em alto-alto (municípios com altas taxas de mortalidade por câncer de pulmão rodeados por municípios com mesmo padrão), alto-baixo (municípios com baixas taxas de mortalidade por câncer de pulmão rodeados por municípios com o mesmo padrão), alto-baixo (municípios com altas taxas de mortalidade por câncer de pulmão rodeados por municípios com baixas taxas) e baixo-alto (municípios com baixas taxas de mortalidade por câncer de pulmão rodeados por municípios com altas taxas) (Anselin, 1998, Moraga; Montes, 2011). Para a melhor visualização, serão plotados mapas cloropléticos da análise dos Índices de autocorrelação espacial local (Andrade *et al.*, 2013).

Resultados e discussão

Entre 2017 e 2021 foram notificados no sul do Brasil, 17.515 óbitos por câncer de pulmão, sendo 207, 1.074, 5.226 e 11.008 para as faixas etárias de 30 a 39 anos, 40 a 49 anos, 50 a 59 anos e 60 a 69 anos, respectivamente, concordando com os resultados obtidos por Malta *et al.* 2016 que demonstraram também que há aumento de óbitos por CP com o avançar da idade. A análise temporal demonstrou correlação positiva para todas as faixas etárias (0,561; 0,599; 0,729 e 0,764 respectivamente), com aumento dos conglomerados alto-alto na região sul e baixo-baixo no Norte ao avançar da idade (Figura 1).

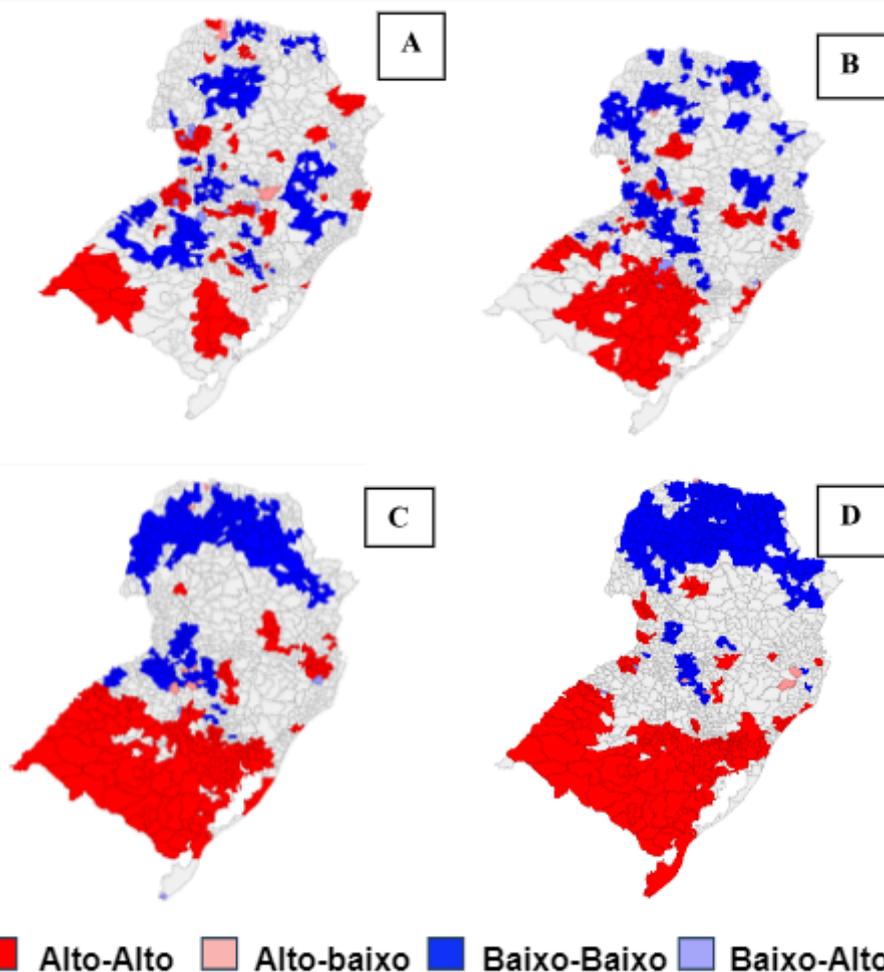


Figura 1. Autocorrelação espacial local das taxas suavizadas de mortalidade por câncer de pulmão para 30 a 39 anos (A), 40 a 49 anos (B), 50 a 59 anos (C) e 60 a 69 anos (D).

Marques *et al.*, 2023, ao analisar apenas o estado do Paraná observou-se que em indivíduos acima de 40 anos havia a formação de conglomerados alto-alto na região sul e baixo-baixo no norte do estado.

Conclusão

Com o avançar da idade, há um aumento no número de óbitos por câncer de pulmão no sul do Brasil e sua distribuição espacial se torna mais homogênea, com formação de grandes conglomerados alto-alto na região sul e baixo-baixo no norte.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Código de Financiamento 001.

Referências

ANDRADE, Luciano *et al.* Regional disparities in mortality after ischemic heart disease in a Brazilian state from 2006 to 2010. **PLoS One**, California, v. 8, n. 3, p. e59363, 2013.

ANSELIN, Luc. GIS research infrastructure for spatial analysis for real estate markets. **Journal of Housing Research**, England, v. 9, n. 1, p. 113-133, 1998.



ANSELIN, Luc. Local Indicators of Spatial Association - LISA. **Geographical Analysis**, Indonesia, v. 27, n. 2, p. 93-115, 1995.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malhas territoriais**, 2024b. Disponível: www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População**, 2022a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao.html>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Mortalidade**, 2024a. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/mortalidade-desde-1996-pela-cid-10>.

CUSCHIERI, SARAH. The STROBE guidelines. **Saudi Journal of Anaesthesia**, Saudi Arabia, v. 13, n. suppl 1, p. S31-S34, 2019.

FERNANDES, Gisele Aparecida *et al.* Inequalities in lung cancer mortality trends in Brazil, 2000-2015. **Scientific reports**, London, v. 10, p. 19164, 2015.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* Trends in corrected lung cancer mortality rates in Brazil and regions. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.50, p. 33, 2016.

MARQUES, Vladimir Dias *et al.* Exploring regional disparities in lung cancer mortality in a Brazilian state: a cross-sectional ecological study. **PLoS One**, California, v. 18, n. 6, p. e0287371, 2023.

MORAGA, Paula, MONTES, Francisco. Detection of spatial disease clusters with LISA functions. **Statistics in Medicine**, Bethesda, v. 30, n. 15, p. 1807-1817, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Cancer today. **Cancer factsheets**, 2022. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today/en/fact-sheets-cancers>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Lung cancer**, 2023. Disponível em: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/lung-cancer?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjws560BhCuARIsAHMqE0HQsbz6gMLm1JfIZARfeltt6i4tHPcv9E9d8PbtjxMu4f3hOsOCCDYaAuwwEALw_wcB.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Premature mortality from noncommunicable disease**, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3411>.

PARADIS, Emmanuel. **Moran's Autocorrelation Coefficient in Comparative Methods**, 2023. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/ape/vignettes/MoranI.pdf>