

# Análise têmporo-espacial da mortalidade por neoplasia maligna de esôfago no estado do Paraná entre 2001 e 2021

Tempo spatial analysis of the mortality due to malignant esophagus neoplasm in the state of Paraná between 2001 and 2021

Fernanda Ritt de Souza<sup>1</sup>, Carlos Roberto Naufel Junior<sup>2</sup>, Tailla Cristina de Oliveira<sup>3</sup>, Leonardo Moreira Dias<sup>4</sup>, Isabela Gusso Scremen<sup>5</sup>, Maria Carolina Xavier Westphalen<sup>6</sup>, Giovana Derewlany Araujo<sup>7</sup>, Manoella Schveitzer Cardoso<sup>8</sup>

1. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5196-4426> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [fernandaritt08@gmail.com](mailto:fernandaritt08@gmail.com)
2. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5783-6189> Medicina. Médico, cirurgião especialista em Cirurgia Geral e Cirurgia do Aparelho Digestivo. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [carlosnaufel@hotmail.com](mailto:carlosnaufel@hotmail.com)
3. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4756-318X> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [taillacristina1@hotmail.com](mailto:taillacristina1@hotmail.com)
4. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6644-6177> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [casmbrleo@gmail.com](mailto:casmbrleo@gmail.com)
5. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2182-9525> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [isags2005@gmail.com](mailto:isags2005@gmail.com)
6. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-3846-2536> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [mcarolinawestphalen@gmail.com](mailto:mcarolinawestphalen@gmail.com)
7. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-8561-0807> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [giovanaaderewlany@gmail.com](mailto:giovanaaderewlany@gmail.com)
8. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2791-5938> Medicina. Estudante de medicina. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.  
E-mail: [manoellaschveitzer@gmail.com](mailto:manoellaschveitzer@gmail.com)

## RESUMO

Trata-se de um estudo ecológico que analisou a distribuição espacial e o perfil epidemiológico da mortalidade por neoplasia maligna do esôfago no Paraná, entre 2001 e 2021. Utilizando dados do SIM/DATASUS e IBGE, foram calculadas as taxas de mortalidade e identificados padrões espaciais e temporais. No período, 12,998 óbitos foram registrados, com maior incidência em homens (77,70%), entre 60 e 69 anos (30,56%), de raça branca (78,70%), casados (52,04%) e com baixa escolaridade. A análise espacial revelou aglomerados de alta mortalidade no Sudeste, Sudoeste e Centro-sul do estado, com o município Paulo Frontin apresentando a maior taxa de mortalidade (22,85/100 mil habitantes). A análise temporal indicou uma leve redução da mortalidade média anual (-0,09%), com pico em 2006 (6,29/100 mil habitantes) e queda em 2020 (5,23/100 mil habitantes). O estudo destaca a necessidade de estratégias específicas para as regiões mais afetadas, como programas de rastreio e prevenção acessíveis voltados à população de risco, bem como campanhas para informar a população acerca da doença e da necessidade do cuidado contínuo visando a prevenção e diagnóstico precoce do câncer de esôfago.

**DESCRITORES:** Análise Espaço-Temporal. Neoplasias Esofágicas. Mortalidade.

## ABSTRACT

The study analyzed the spatial distribution and epidemiological profile of mortality from malignant neoplasms of the esophagus in Paraná between 2001 and 2021. Using data from SIM/DATASUS and IBGE, mortality rates were calculated and spatial and temporal patterns were identified. During the period, 12,998 deaths were recorded, with higher incidence among men (77,70%), individuals aged 60 to 69 years (30,56%), of white race (78,70%), married (52,04%), and with low educational attainment. Spatial analysis revealed clusters of high mortality in the southeast, southwest, and central-southern regions of the state, with Paulo Frontin showing the highest rate (22,85 per 100,000 inhabitants). Temporal analysis indicated a slight decrease in the average annual mortality rate (-0,09%), with a peak in 2006 (6,29 per 100,000 inhabitants) and a drop in 2020 (5,23 per 100,000 inhabitants). The study highlights the need for targeted strategies in the most affected regions, such as accessible screening and prevention programs aimed at at-risk populations, as well as public awareness campaigns about the disease and the importance of continuous care for the prevention and early diagnosis not only of esophageal cancer but of various diseases.

**DESCRIPTORS:** Spatio-Temporal Analysis. Esophageal Neoplasms. Mortality.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

**O**câncer de esôfago, classificado pelo CID-10 sob o código C15, é uma doença neoplásica que afeta o tubo esofágico, responsável por transportar alimentos ao estômago. A incidência da doença varia ao redor do mundo, com maior prevalência na Ásia, região sul da África e região sul da Europa, demonstrando a influência de fatores genéticos e étnicos na epidemiologia da doença<sup>1</sup>.

A etiologia do câncer de esôfago é variada, envolvendo tanto questões ambientais quanto predisposições genéticas. Fatores como o consumo crônico de tabaco e álcool desempenham um papel central no desenvolvimento de carcinomas de células escamosas<sup>2</sup>. Em contrapartida, o adenocarcinoma esofágico está fortemente associado ao esôfago de Barrett, uma condição precursora que surge de episódios prolongados de refluxo gastroesofágico<sup>1</sup>. Além disso, fatores dietéticos, como a ingestão frequente de alimentos ricos em nitrosaminas e bebidas extremamente quentes, são descritos como riscos adicionais. A obesidade, por exacerbar o refluxo ácido e promover o esôfago de Barrett, também emerge como um fator de risco relevante para o adenocarcinoma<sup>3</sup>.

Mais de 470.000 casos de câncer de esôfago são diagnosticados anualmente no mundo, reforçando sua importância para a saúde pública. A incidência é alta na América do Sul, onde o Brasil se localiza. Ainda assim, o diagnóstico costuma ocorrer em estágios mais avançados da doença. Exames endoscópicos permitem a identificação da neoplasia, porém este exame é invasivo e pouco prático. Por isso, ainda se buscam alternativas de diagnóstico, como o uso de compostos orgânicos no hálito, identificação de biomarcadores e esponjas modernas<sup>4</sup>. Alguns dos sintomas comuns são perda de peso, sinais de anemia, taquicardia e palidez. Ainda, pode-se identificar linfadenopatia na região cervical ou supraclavicular (indicadores de metástase). Alguns pacientes apresentam hepatomegalia, e massas abdominais podem indicar metástase também. Costuma-se haver hematêmese, em casos de hemorragia digestiva alta<sup>5</sup>.

O tratamento se dá por meio de intervenção cirúrgica, radioterapia, quimioterapia ou terapia hormonal. Esses métodos podem ser utilizados simultaneamente assim como outras técnicas. O tratamento realizado depende do estágio do câncer, da presença ou não de metástases e das preferências pessoais do

paciente<sup>6</sup>. A intervenção cirúrgica pode ser feita isoladamente antes, durante ou após o tratamento com quimioterapia ou outra terapia<sup>7</sup>.

Cerca de 70% dos casos de neoplasia maligna de esôfago ocorrem em homens e sua incidência é mais alta em indivíduos de meia idade e idosos. Com o envelhecimento populacional, a doença tem se tornando cada vez mais prevalente. A mortalidade por esse câncer é maior em países com baixo índice de desenvolvimento humano (IDH)<sup>8</sup>.

Desse modo, diante da heterogeneidade epidemiológica e dos diferentes padrões de incidência da doença, este estudo analisa a mortalidade por neoplasia maligna de esôfago no estado do Paraná, entre 2001 e 2021, com enfoque temporal-espacial. Busca-se identificar aglomerados de maior ocorrência e caracterizar o perfil populacional mais afetado. Assim, coloca-se a seguinte questão norteadora: quais são as regiões e os grupos populacionais com maior vulnerabilidade à mortalidade por neoplasia maligna de esôfago no Paraná?

## **MÉTODO**

Trata-se de um estudo epidemiológico ecológico, de caráter transversal e agregado. Os dados referentes aos casos de óbito por neoplasia maligna do esôfago foram obtidos no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde (MS), via Tabnet, por meio do local de óbito e local de ocorrência. Os dados populacionais utilizados como denominador para fins de cálculo das taxas de mortalidade foram oriundos do DATASUS.

Para a análise da tendência de mortalidade por neoplasia maligna do esôfago no estado do Paraná, foi selecionado o período de 2001 a 2021 visando melhor compreensão do desfecho nessa série histórica. Para a população do estudo, foram selecionados os indivíduos conforme os dados disponíveis no DATASUS. Foram analisados óbitos entre indivíduos de zero até mais de 80 anos, divididos em grupos de idades delimitados de maneira automática pela plataforma do DATASUS. Consideraram-se para a análise as variáveis: Sexo, faixa etária, cor/raça, estado civil, escolaridade, óbitos por residência, ano do óbito, local do óbito e local de ocorrência.

Na base de dados, foi selecionada a seção de “Estatísticas Vitais”, seguida por “Mortalidade”. Em seguida, selecionou-se a divisão de mortalidade por municípios no

Brasil e local de residência. Após isso, selecionou-se o CID desejado, no caso C15 que corresponde a neoplasia maligna de esôfago, bem como as variáveis sexo, faixa etária, cor, estado civil, escolaridade e local de ocorrência. Desse modo foi possível conferir o número bruto de mortes em cada uma dessas categorias. Também foi selecionada a categoria ano do óbito, a fim de conferir a tendência temporal da mortalidade.

Para a causa básica desses óbitos, foi adotado o CID C15 da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). A base de dados DATASUS faz uso do CID-10, embora a oncologia utilize o CID-O, sendo por isso utilizada essa classificação. As informações do perfil epidemiológico e frequência de neoplasia maligna do esôfago foram compiladas utilizando-se o software Microsoft Excel para Microsoft 365 MSO. Assim, as variáveis nominais foram analisadas por meio da frequência absoluta e percentual de ocorrência na população em estudo. A mortalidade anual foi calculada utilizando-se o número total de óbitos no estado no numerador e a população do estado naquele ano como denominador, tomando-se como referência para este coeficiente 100 mil habitantes. Enquanto a mortalidade de cada município foi calculada com base na padronização pelo método indireto, utilizando-se o número médio de casos do período, dividido pela média da população entre 2001 e 2021, multiplicado por 100 mil habitantes.

Inicialmente, realizou-se a análise da tendência temporal da mortalidade por neoplasia maligna do esôfago. Assim, foi avaliada a variação percentual anual (*annual percent change - APC*) da tendência estudada, com intervalo de confiança de 95% (IC95%) e significância estatística  $p<0,05$ . A análise do padrão temporal foi realizada pelo software Joinpoint Regression Program 5.0.2 2023. Em seguida, realizou-se a análise da distribuição espacial de mortalidade por neoplasia esofágica no Paraná. Como há probabilidade de identificar padrão heterogêneo entre municípios, os valores municipais foram suavizados pelo método bayesiano empírico local. Este método pondera o valor da taxa municipal em relação aos municípios que fazem fronteira por meio de uma matriz de proximidade espacial. As análises espaciais foram realizadas no programa GeoDa 1.22.0.4 2023, assim como a criação dos mapas temáticos.

Para a identificação de aglomerados espaciais, utilizou-se o Índice de Moran Global e Local. O Índice de Moran Global mede a correlação entre vizinhos de primeira ordem e foi usado para testar a hipótese de dependência espacial. O método identifica a autocorrelação espacial e pode variar entre menos um e mais um, no qual os valores

próximos a zero indicam ausência de dependência espacial, considerando-se significante  $p<0,05$ . Caso a hipótese de dependência seja aceita, utiliza-se o Índice de Moran Local (LISA, do inglês *Local Index of Spatial Association*) para observar a presença de agregados espaciais, dado  $p<0,05$ . Os resultados das análises descritas acima foram demonstrados pelo Moran Map e LISA Map. O Moran Map demonstra graficamente o grau de similaridade entre vizinhos, sendo representado por quatro quadrantes:

1. Alto-alto (quadrante superior direito): Correspondem a municípios que possuem altas taxas de mortalidade e estão próximos a municípios que também possuem altas taxas de mortalidade.
2. Baixo-baixo (quadrante inferior esquerdo): Correspondem a municípios que possuem baixas taxas de mortalidade e estão próximos a municípios que também possuem baixas taxas de mortalidade.
3. Alto-baixo (quadrante inferior direito): Correspondem a municípios que possuem altas taxas de mortalidade e estão próximos a municípios que possuem baixas taxas de mortalidade.
4. Baixo-alto (quadrante superior esquerdo): Correspondem a municípios que possuem baixas taxas de mortalidade e estão próximos a municípios que possuem altas taxas de mortalidade.

Os dados utilizados para compor a pesquisa estão disponíveis na internet gratuitamente para consulta. Assim, não há nenhuma possibilidade de causar danos físicos ou morais na perspectiva do indivíduo e da coletividade. Portanto, o presente estudo não necessitou ser aprovado pelo Comitê de Ética.

## **RESULTADOS**

Por meio da análise do perfil epidemiológico (tabela 1) observou-se 12.998 óbitos por câncer esofágico no estado do Paraná nos anos de 2001 a 2021, destes, a prevalência dos casos foi do sexo masculino e de indivíduos casados, correspondendo a 10.099 (77,70%) e 6.764 (52,04%) dos casos, respectivamente.

No que se refere a faixa etária, foi analisado maior acometimento por essa malignidade o intervalo entre 60 e 69 anos, totalizando 3.972 (30,56%) óbitos, seguido da faixa etária dos 50 a 59 anos, com 3.268 (25,14%) casos. Concomitantemente, foi possível identificar maior incidência na cor/raça branca, com 10.229 (78,70%) casos,

nesta análise os indígenas e pessoas de cor amarela e preta, correspondem a apenas 5,51% dos casos, equivalente a 717 óbitos. Com relação ao perfil de escolaridade dos pacientes acometidos pela neoplasia de esôfago, a maioria possuía entre um e três anos de estudo, equivalente a 34,91% (4537), entretanto tal dado foi ignorado em 7,49% dos casos (973 indivíduos). Explora-se também que a maioria dos óbitos ocorreram em ambiente hospitalar, seguido do domicílio, representando, respectivamente, 8.939 (68,77%) e 3.511 (27,01%) casos.

No período de 2001 a 2021 foram registrados 12,998 óbitos no estado do Paraná por neoplasia maligna do esôfago, sendo registrada mortalidade média de 5,75/100 mil habitantes. O ano que registrou maior mortalidade foi o ano de 2006, com 6,29/100 mil habitantes, em contrapartida o ano com menor mortalidade foi 2020, indicando 5,23/100 mil habitantes. A análise do padrão temporal da mortalidade no período de 2001 a 2021 apresentou diminuição média significativa de 0,09% ao ano na taxa de mortalidade por 100 mil habitantes ( $p<0,05$ ) (Figura 1). O coeficiente de correlação de Pearson foi de 0,686 com  $p<0,05$  indicando que existe correlação linear significativa e inversamente proporcional, com o passar dos anos houve redução significativa na taxa de mortalidade.

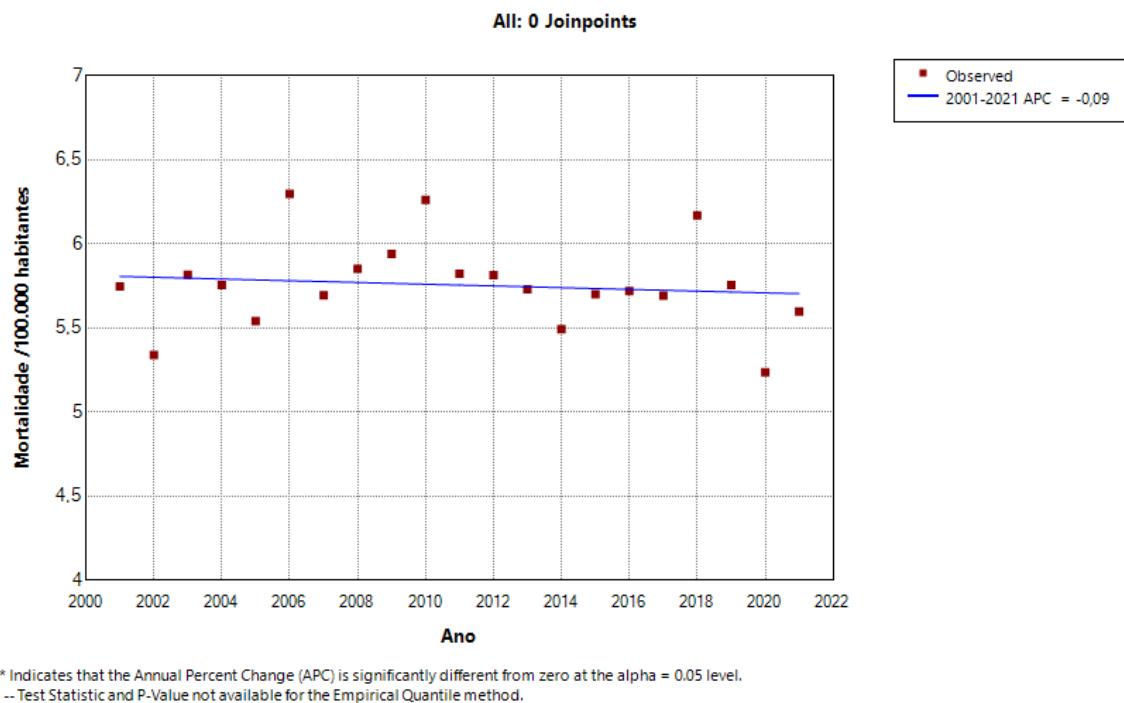
**Tabela 1.** Perfil epidemiológico dos indivíduos que foram a óbito por câncer esofágico no estado do Paraná, Brasil, 2001-2021.

Faixa Etária	N	%
15 a 19 anos	2	0,02%
20 a 29 anos	13	0,10%
30 a 39 anos	135	1,04%
40 a 49 anos	1.196	9,20%
50 a 59 anos	3.268	25,14%
60 a 69 anos	3.972	30,56%
70 a 79 anos	2.893	22,26%
80 anos e mais	1.515	11,66%
Idade ignorada	4	0,03%
Sexo		
Masculino	10.099	77,70%
Feminino	2.899	22,30%
Cor/raça		

Branca	10.229	78,70%
Preta	649	4,99%
Amarela	55	0,42%
Parda	1.742	14,40%
Indígena	13	0,10%
Ignorado	310	2,38%
<hr/>		
<b>Escolaridade</b>		
Nenhuma	2.196	16,89%
1 a 3 anos	4.537	34,91%
4 a 7 anos	3.611	27,78%
8 a 11 anos	1.347	10,36%
12 anos e mais	333	2,56%
9 a 11 anos	1	0,01%
Ignorado	973	7,49%
<hr/>		
<b>Estado Civil</b>		
Solteiro	2.199	16,92%
Casado	6.764	52,04%
Viúvo	2.401	18,47%
Separado judicialmente	941	7,24%
Outro	310	2,38%
Ignorado	383	2,95%
<hr/>		
<b>Local de Ocorrência</b>		
Hospital	8.939	68,77%
Outro estabelecimento de saúde	342	2,63%
Domicílio	3.511	27,01%
Via pública	59	0,45%
Outros	141	1,08%
Ignorado	6	0,05%

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, DATASUS (2024)

**Figura 1.** Padrão temporal da mortalidade por neoplasia maligna do esôfago no estado do Paraná entre 2001 e 2021.

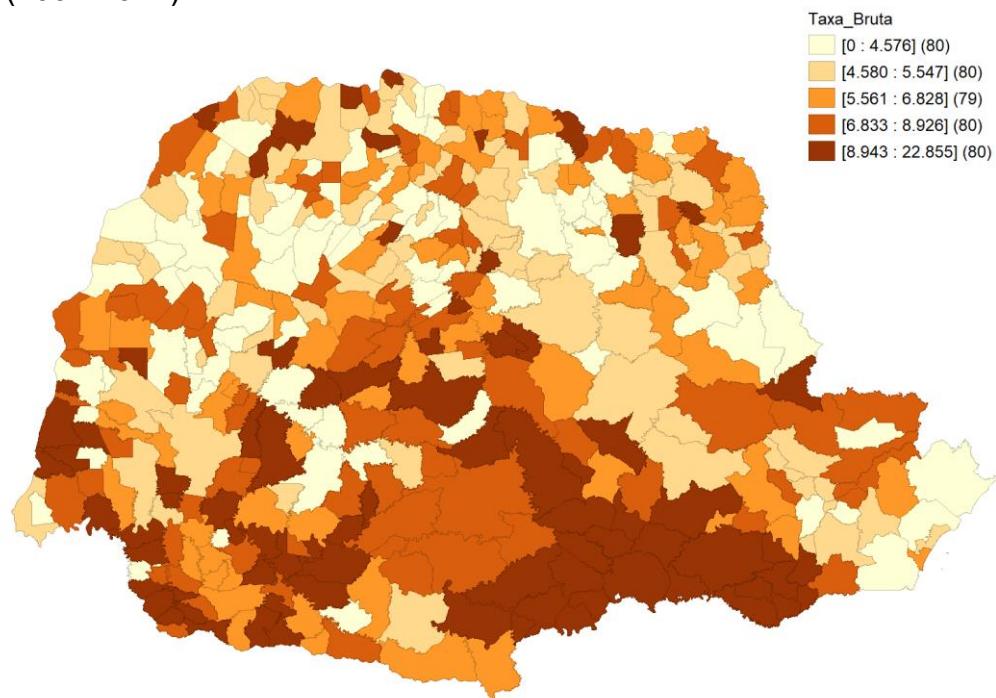


Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, DATASUS (2024)

A análise espacial, observa-se pela Figura 2, mostra uma dispersão espacial da mortalidade por neoplasia maligna do esôfago no Paraná, apresentando foco de incidência na região sudeste. A cidade de Paulo Frontin foi a que apresentou maior taxa de mortalidade no período de 2001 a 2021, correspondendo a 22,85/100 mil habitantes, seguido pelas cidades Paula Freitas (21,31/100 mil habitantes), Mallet (21,04/100 mil habitantes), Rebouças (17,70/100 mil habitantes) e Piên (16,78/100 mil habitantes).

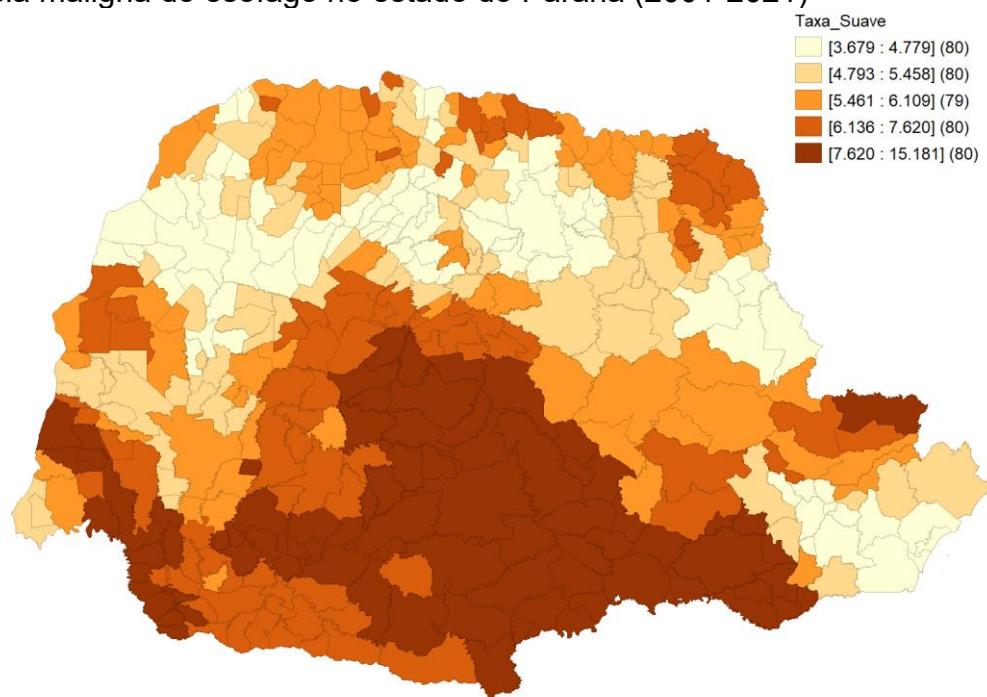
Com a suavização das taxas brutas pelo método bayesiano empírico local (Figura 3) é possível observar um padrão espacial mais aparente, com agregação de municípios com maiores taxas de mortalidade nas regiões sudeste e centro sul do Paraná, com um significativo foco na região sudoeste. A agregação dos municípios com menores taxas de mortalidade correspondem predominantemente à região metropolitana de Curitiba, região noroeste e norte central, entretanto também possui focos no centro oriental e no oeste do estado. Identificou-se a autocorrelação espacial pelo Índice de Moran Global ( $I=0,837$ ;  $p=0,01$ ), demonstrando evidência de autocorrelação positiva.

**Figura 2.** Taxa de mortalidade bruta por neoplasia maligna do esôfago no estado do Paraná (2001-2021)



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, DATASUS (2024)

**Figura 3.** Taxa de mortalidade suavizada pelo método bayesiano empírico local por neoplasia maligna do esôfago no estado do Paraná (2001-2021)

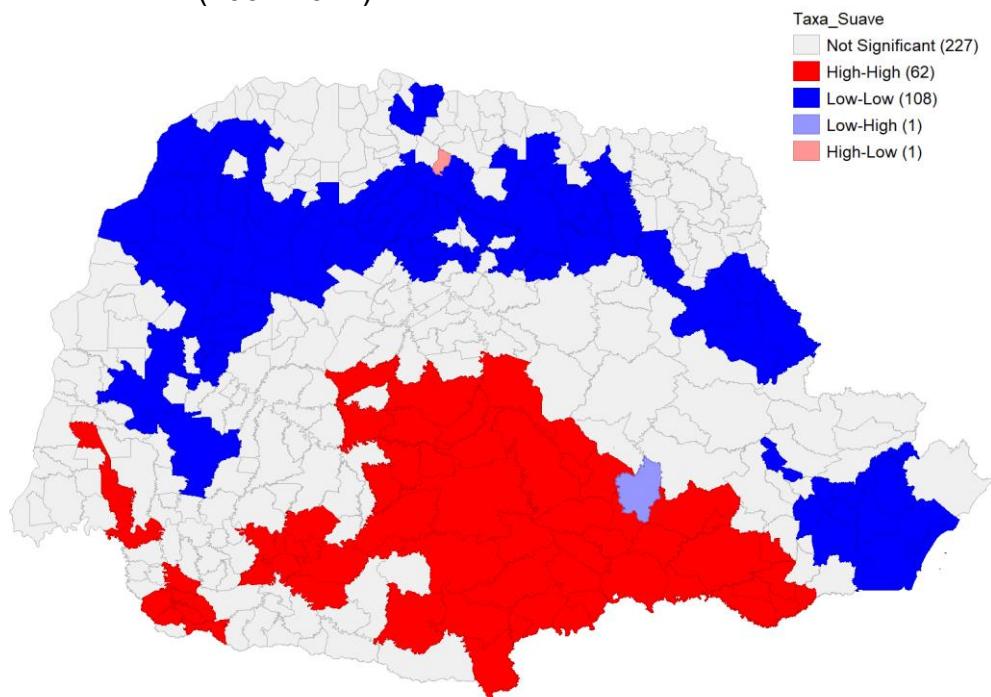


Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, DATASUS (2024)

A aplicação do Índice de Moran Local possibilitou identificar aglomerados espaciais tanto de valores iguais altos como de valores baixos (Figura 4). O padrão alto-alto foi identificado principalmente nas regiões sudeste e centro sul, o que indica semelhança dos municípios dessas regiões para valores altos de mortalidade pela patologia analisada. Porém, nota-se padrão alto-alto nas regiões metropolitana de Curitiba, sudoeste e oeste do Paraná.

Enquanto o padrão baixo-baixo foi identificado principalmente na região metropolitana de Curitiba, região noroeste e norte central do Paraná, com pequenos focos no centro oriental e no Oeste, o que indica semelhança dos municípios dessas regiões para valores baixos de mortalidade pela patologia analisada. Porém, nota-se padrão baixo-baixo em parte das regiões sudeste, oeste e sudeste da região norte central.

**Figura 4.** Aglomerados espaciais de mortalidade por neoplasia maligna do esôfago no estado do Paraná (2001-2021)



Fonte: Elaborado pelo autor, com base em dados extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade, DATASUS (2024)

## DISCUSSÃO

A análise temporal e espacial da mortalidade por câncer maligno de esôfago no estado do Paraná entre 2001 e 2021 revela um mosaico complexo de determinantes e desafios de saúde pública. A incidência do câncer é mais expressiva na população idosa, o que pode ser explicado pela exposição prolongada a fatores de risco e por alterações fisiológicas acumuladas. Nesse sentido, a maioria das condições que predispõem o câncer de esôfago, como o refluxo gastroesofágico e a esofagite de Barrett, são desenvolvidas ao longo do tempo e se tornam mais prevalentes conforme o processo de envelhecimento.

A significante prevalência da doença entre os homens (77,70% dos casos entre 2001 e 2021) é um padrão bem documentado. De acordo com Sung et al (2021), os homens possuem uma chance de desenvolvimento de câncer de esôfago 2,58 vezes maior que as mulheres, e um risco 2,59 vezes maior de mortalidade pela doença<sup>9</sup>. Esse padrão reflete o maior envolvimento masculino em comportamentos de risco, como tabagismo e consumo excessivo de álcool, além de possíveis mecanismos biológicos que justifiquem maior desenvolvimento da doença na população masculina. Historicamente, os homens apresentam taxas mais consideráveis de abuso de substâncias nocivas, como o álcool e o hábito do fumo, em comparação às mulheres<sup>10</sup>.

Estes hábitos podem provocar mutações genéticas que favorecem o desenvolvimento de câncer esofágico. Ademais, os hormônios sexuais também desempenham um papel relevante, visto que estrogênios e outros hormônios femininos podem ter um efeito protetor, contribuindo para a menor prevalência de câncer de esôfago em mulheres. Embora ainda não haja uma explicação de como os hormônios sexuais femininos agem como fator protetor, essa hipótese é reforçada pelo fato que de mulheres com mais de 55 anos tendem a não apresentar diferenças de mortalidade para o câncer de esôfago quando comparadas com homens da mesma idade. É por volta dessa idade que ocorre a menopausa, levando a uma mudança drástica nos níveis hormonais das mulheres<sup>11</sup>.

O uso de álcool e tabaco são considerados fatores de risco relevantes não só a neoplasia maligna de esôfago, mas para muitos outros cânceres. O álcool desempenha um papel carcinogênico, considerando que a metabolização do etanol, por ação de seu produto acetaldeído, pode levar a danos no DNA e bloquear tanto

seu reparo quanto sua síntese e causar alterações em sua metilação. O etanol também é responsável por causar estresse oxidativo e inflamação tecidual<sup>12</sup>. O uso de tabaco é relacionado ao desenvolvimento de câncer devido a presença de diversas substâncias tóxicas na composição de cigarros, que levam ao dano celular.

A dieta do indivíduo também tem influência sobre a doença. O consumo de alimentos altamente industrializados é considerado um fator de risco, enquanto uma alimentação balanceada atua como fator protetor ao câncer de esôfago. O alto consumo de cálcio pode ser um fator protetor ao desenvolvimento da neoplasia, sendo que esse mineral possui um papel essencial na regulação do organismo e promove a apoptose de células tumorais. Outros alimentos com relação inversamente proporcional à incidência de câncer de esôfago são chá verde, alimentos ricos em zinco, vegetais de folhas verdes, grãos e frutas. Diversos desses alimentos possuem vitaminas e compostos antioxidantes os quais reduzem o estresse oxidativo, ou ainda, possuem um potencial antitumoral<sup>13</sup>.

A incidência de mortes por neoplasia maligna esofágica reflete um padrão com prevalência variada nas regiões. No entanto, há duas áreas com incidência elevada nas regiões Sudeste e Centro Sul do estado, em contraste com números mais baixos em áreas da região Metropolitana de Curitiba e Noroeste. Tal padrão pode ser de variações nas condições de vida, hábitos de saúde e acesso a serviços médicos, sendo que as diferenças entre as taxas de mortalidades entre os municípios do estado expõem a necessidade de estratégias que vão conforme a realidade e particularidades desses locais.

Quanto ao status socioeconômico, regiões menos desenvolvidas enfrentam barreiras no acesso a cuidados de saúde de qualidade. O diagnóstico da doença exige exames e acesso a centros médicos, o que pode ser uma barreira em áreas mais vulneráveis do país. Ainda, locais mais afastados dos grandes centros urbanos tendem a apresentar menores taxas para a neoplasia, devido à falta de diagnóstico e a dificuldade do acesso a serviços de saúde. As populações das áreas rurais e mais afastadas normalmente carecem de plano de saúde e apresentam poder aquisitivo baixo, bem como menores índices de escolaridade. Assim, a procura por serviços de saúde e a realização de exames de rotina é mais rara nesses locais quando comparados a regiões onde há melhor acessibilidade aos atendimentos, como na grande Curitiba, na qual observa-se a detecção precoce da doença e tratamento subsequente eficaz. Este fato levanta questionamentos sobre a equidade no acesso

a cuidados esofágicos emergenciais e terapias em todo o estado, especialmente em regiões mais afastadas da capital<sup>14</sup>.

Ademais, o baixo nível educacional está associado a menor conhecimento sobre fatores de risco e a uma menor probabilidade de participação em triagens e consultas preventivas, o que também pode influenciar as taxas de mortalidade<sup>15</sup>. No geral, adultos com maiores níveis educacionais tendem a apresentar uma situação de saúde melhor, tanto pela compreensão sobre fatores de risco, quanto pela percepção e entendimento da doença. Países com níveis de escolaridade mais altos possuem melhores estatísticas de saúde. A educação permite que o indivíduo tome um papel ativo em sua saúde e entenda como funcionam os serviços de saúde de seu local de residência e tenham consciência dos comportamentos preventivos e de risco. Esses dados concordam e justificam o motivo de haver maior mortalidade por câncer de esôfago no Brasil entre indivíduos de baixa escolaridade, evidenciando a educação como importante indicador de saúde<sup>16</sup>.

Em relação aos indicadores socioeconômicos do estado, o Paraná apresentava em 2021 um IDH de 0,769. No mesmo ano, o município de Paulo Frontin registrou um PIB per capita de aproximadamente R\$ 53 mil, ocupando a 89<sup>a</sup> posição entre os 399 municípios do estado, com IDH de 0,708. Paula Freitas, que 15 apresentou a segunda maior taxa de mortalidade, possuía um IDH de 0,717 e PIB per capita em torno de R\$ 74 mil. Já o município de Mallet, com PIB per capita de cerca de R\$ 55 mil e IDH de 0,708, ocupou a terceira posição em mortalidade. Esses dados indicam que não há uma relação direta entre o índice de desenvolvimento humano ou produto interno bruto e a taxa de mortalidade local no estado do Paraná, embora haja diferenças significativas ao redor do mundo entre a mortalidade de países com alto e baixo IHD. Vale destacar que um IDH superior a 0,700 é classificado como alto, de modo que os municípios com maiores taxas de mortalidade não necessariamente apresentam baixos indicadores socioeconômicos<sup>17</sup>.

Estudos abordam estratégias inovadoras para melhorar a detecção precoce das lesões precursoras. Diante disso, há várias tecnologias emergentes e estratégias complementares para melhorar a detecção de displasia em adenocarcinoma e carcinoma de células escamosas. Estas incluem amostragem trans epitelial em grande área, endoscopia molecular auxiliada por fluorescência e esponjas como a “Cytosponge”, a qual mostrou um aumento de 10,6 vezes na detecção do esôfago de Barrett em comparação com o cuidado padrão. Tais inovações, juntamente com

melhorias nas abordagens de tratamento cirúrgico e endoscópico minimamente invasivo, oferecem diagnósticos potencialmente mais efetivos<sup>18</sup>.

Por fim, a intersecção entre esses fatores demonstra a intrincada rede de influências que molda a saúde esofágica no Paraná. A distribuição desigual da mortalidade por câncer maligno esofágico no estado é um reflexo das desigualdades socioeconômicas, da distribuição dos recursos de saúde e da variação nos perfis demográficos e comportamentais. Os programas de intervenção devem, portanto, ser multifacetados, abrangendo desde a promoção da educação em saúde até a otimização do acesso, qualidade e padronização dos cuidados médicos.

A questão central não se limita a compreender as causas da alta taxa de mortalidade por câncer maligno de esôfago, mas também em como intervir. A criação de sistemas de atenção à saúde gastroesofágica mais robustos no interior, campanhas de educação focadas em prevenção e estilos de vida saudáveis, e políticas de saúde que reduzam as barreiras econômicas para o tratamento podem ser a chave para reverter as tendências atuais e reduzir os óbitos por câncer de esôfago.

Os dados secundários utilizados nessa pesquisa se apresentam como fator limitante, podendo gerar vieses, como sub registro, ausência de informações e inconsistências no preenchimento das causas de morte. Associado a isso, existe uma limitação na análise das informações de estimativas populações através do método indireto. Os resultados encontrados para a população geral podem não se repetir em nível individual, devido aos efeitos de agregação dos dados, característica da falácia ecológica. Vale ressaltar que a análise da mortalidade foi baseada apenas na causa básica de óbito e não nas causas múltiplas. Assim, pode haver subestimação das mortes por neoplasias malignas de esôfago.

Assim, a análise têmpero-espacial permitiu identificar os municípios do estado com alta mortalidade em neoplasia maligna de esôfago e as diferenças entre as taxas de mortalidades por essa patologia entre os municípios do estado. Dessa forma, expõe-se a necessidade de estratégias que vão conforme a realidade e particularidades desses locais. Esta pesquisa serve de subsídio científico para a organização e o planejamento de ações voltadas para melhorias da atenção à saúde nos locais mais vulneráveis, principalmente a Atenção Primária à Saúde, visando garantir acesso e cuidados para essa população e, consequentemente, prevenir agravos causados pelo câncer de esôfago.

## CONCLUSÃO

A neoplasia maligna de esôfago apresenta elevada mortalidade no Paraná, associada a fatores socioeconômicos, regionais e demográficos. O risco é maior em homens brancos de 60 a 69 anos e em residentes das regiões sudeste, sudoeste e centro-sul. A mortalidade mais prevalente entre indivíduos de menor escolaridade evidencia a necessidade de aprimorar a educação, que, considerando que a responsabilidade pela execução da educação no Brasil é compartilhada entre União, estados, Distrito Federal e municípios, deve ser conduzida de forma integrada, ampliando a compreensão dos serviços de saúde e favorecendo o diagnóstico precoce. Assim, a análise epidemiológica destaca a importância de estratégias específicas que integrem saúde e educação para reduzir a mortalidade e mitigar desigualdades regionais.

## REFERÊNCIAS

1. Huang FL, Yu SJ. Esophageal cancer: Risk factors, genetic association, and treatment. *Asian Journal of Surgery*. 2018 May;41(3):210–5.
2. Coleman HG, Xie SH, Lagergren J. The Epidemiology of Esophageal Adenocarcinoma. *Gastroenterology* [Internet]. 2018 Jan;154(2):390–405. Available from: [https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(17\)35978-4/fulltext](https://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(17)35978-4/fulltext)
3. Xie SH, Lagergren J. Risk factors for oesophageal cancer. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* [Internet]. 2018 Oct;36-37:3–8. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521691818300933?via%3Dihub>
4. Deboever N, Jones CM, Yamashita K, Ajani JA, Hofstetter WL. Advances in diagnosis and management of cancer of the esophagus. *BMJ* [Internet]. 2024 Jun 3;385:e074962. Available from: <https://www.bmj.com/content/385/bmj-2023-074962.full>
5. Recio-Boiles A, Babiker HM. Esophageal Cancer [Internet]. PubMed. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459267/>
6. Musa IH, Musa TH, Musa HH, Ahmed ME. Esophageal cancer epidemiology, diagnosis, and management in Sudan - A review. *The Medical journal of Malaysia* [Internet]. 2021 Sep;76(5):691–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34508376/>

7. Ferreira RP, Bussyguin DS, Trombetta H, Melo VJD, Ximenez DR, Preti VB, et al. Tratamento do câncer de esôfago: resultados cirúrgicos de 335 casos operados em um único centro. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [Internet]. 2021 Feb 15:48. Available from: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/psffTTFqYsRSkzd8rpvHqqw/abstract/?lang=pt>
8. Liu CQ, Ma YL, Qin Q, Wang PH, Luo Y, Xu PF, et al. Epidemiology of esophageal cancer in 2020 and projections to 2030 and 2040. *Thoracic Cancer* [Internet]. 2022 Dec 8;14(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36482832/>
9. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*. 2021 Feb 4;71(3):209–49.
10. Cui Y, Zhu Q, Lou C, Gao E, Cheng Y, Zabin LS, et al. Gender differences in cigarette smoking and alcohol drinking among adolescents and young adults in Hanoi, Shanghai, and Taipei. *Journal of International Medical Research*. 2018 Nov 15;46(12):5257–68.
11. Xiang ZF, Xiong HC, Hu DF, Li MY, Zhang ZC, Mao ZC, et al. Age-Related Sex Disparities in Esophageal Cancer Survival: A Population-Based Study in the United States. *Frontiers in Public Health* [Internet]. 2022 Jul 12 [cited 2025 Jun 30];10. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9314568/>
12. Rumgay H, Murphy N, Ferrari P, Soerjomataram I. Alcohol and Cancer: Epidemiology and Biological Mechanisms. *Nutrients* [Internet]. 2021 Sep 11;13(9):3173. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8470184/>
13. Qin X, Jia G, Zhou X, Yang Z. Diet and Esophageal Cancer Risk: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses of Observational Studies. *Advances in Nutrition*. 2022 Aug 30;
14. Arruda NM, Maia AG, Alves LC. Desigualdade no acesso à saúde entre as áreas urbanas e rurais do Brasil: uma decomposição de fatores entre 1998 a 2008. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet]. 2018 Jun 21;34(6). Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/zMLkvhHQzMQQHjqFt3D534x/?lang=pt>
15. Chen H, Chen I-Chien, Chen YH, Chen C, Chuang C, Lin C. The Influence of Socioeconomic Status on Esophageal Cancer in Taiwan: A Population-Based Study. *Journal of Personalized Medicine* [Internet]. 2022 Apr 7 [cited 2023 Nov 17];12(4):595–5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9027796/>
16. Raghupathi V, Raghupathi W. The Influence of Education on health: an Empirical Assessment of OECD Countries for the Period 1995–2015. *Archives of Public Health* [Internet]. 2020;78(1):1–18. Available from: <https://archpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13690-020-00402-5>

17. Ibge.gov.br. 2021. Available from:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>

18. Deboever N, Jones CM, Yamashita K, Ajani JA, Hofstetter WL. Advances in diagnosis and management of cancer of the esophagus. BMJ [Internet]. 2024 Jun 3;385:e074962. Available from: <https://www.bmjjournals.org/doi/10.1136/bmj-2023-074962.full>

RECEBIDO: 21/03/2025  
APROVADO: 14/10/2025