OPEN ACCESS

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

Brazilian Medical Students Journal

ARTIGO ORIGINAL

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

ANÁLISE TEMPOROESPACIAL DA MORTALIDADE POR NEOPLASIA MALIGNA GÁSTRICA NO ESTADO DO PARANÁ, ENTRE 2011 E 2021

SPATIOTEMPORAL ANALYSIS OF MORTALITY FROM MALIGNANT GASTRIC NEOPLASIA IN THE STATE OF PARANÁ, BETWEEN 2011 AND 2021

Fernanda Ritt de Souza[1]; *Isabela Gusso Scremin*[1]; *Giovana Derewllany Araujo*[1]; *Leonardo Moreira Dias*[1]; *Manoella Schveitzer Cardoso*[1]; *Tailla Cristina de Oliveira*[1]; *Maria Carolina Xavier Westphalen*[1] e *Carlos Roberto Naufel Junior*[2].

1. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Estudante de Medicina.

2. Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Professor e coordenador de Clínica Cirúrgica e mestre em clínica cirúrgica.

* fernandaritt08@gmail.com

Editor Associado: Mariana Olimpio dos Santos Remiro.

Recebido: 10/12/2025. **Aceito:** 01/03/2026. **Publicado:** 26/05/2026.

RESUMO

INTRODUÇÃO: O câncer gástrico permanece uma das neoplasias de maior mortalidade no Brasil, especialmente em estados com grande diversidade socioambiental, como o Paraná. Suas variações regionais sugerem influência de fatores socioeconômicos, hábitos alimentares, acesso à saúde e distribuição populacional, reforçando a importância de estudos espaço-temporais. **METODOLOGIA:** Realizou-se um estudo epidemiológico ecológico com análise espacial da mortalidade por neoplasia maligna gástrica (CID-10 C16) nos municípios do Paraná entre 2011 e 2021. Utilizaram-se dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) e estimativas populacionais do IBGE. Calcularam-se taxas brutas e padronizadas, e avaliou-se o perfil epidemiológico segundo sexo, idade, raça, estado civil e escolaridade. A análise temporal foi conduzida no software Joinpoint, enquanto as análises espaciais foram realizadas no GeoDa, com suavização bayesiana empírica local e construção de mapas temáticos. **RESULTADOS:** Realizou-se um estudo epidemiológico ecológico com análise espacial da mortalidade por neoplasia maligna gástrica (CID-10 C16) nos municípios do Paraná entre 2011 e 2021. Utilizaram-se dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) e estimativas populacionais do IBGE. Calcularam-se taxas brutas e padronizadas, e avaliou-se o perfil epidemiológico segundo sexo, idade, raça, estado civil e escolaridade. A análise temporal foi conduzida no software Joinpoint, enquanto as análises espaciais foram realizadas no GeoDa, com suavização bayesiana empírica local e construção de mapas temáticos. **DISCUSSÃO:** Os achados demonstram desigualdades territoriais persistentes, possivelmente associadas a diferenças no acesso à saúde, na prevalência de fatores de risco e nas características demográficas regionais. A identificação de clusters reforça a necessidade de vigilância contínua e de políticas direcionadas. **CONCLUSÃO:** O estudo evidencia áreas

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

prioritárias para intervenção no Paraná, contribuindo para o planejamento de ações de prevenção, diagnóstico precoce e redução da mortalidade por câncer gástrico.

PALAVRAS-CHAVE: *Análise Espaço-Temporal; Neoplasias Gástricas; Epidemiologia.*

ABSTRACT

INTRODUCTION: Gastric cancer remains one of the neoplasms with the highest mortality rates in Brazil, particularly in states with wide socio-environmental diversity, such as Paraná. Its regional variations suggest the influence of socioeconomic factors, dietary habits, healthcare access, and population distribution, reinforcing the importance of spatio-temporal analyses. **METHODOLOGY:** An ecological study incorporating spatial analysis of mortality from malignant gastric neoplasia (ICD-10 code C16) was conducted across municipalities in Paraná between 2011 and 2021. Mortality data were obtained from the Mortality Information System (SIM/DATASUS) and population estimates from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). Crude and age-standardized mortality rates were calculated, and the epidemiological profile was assessed according to sex, age, race, marital status, and education level. Temporal trends were analyzed using the Joinpoint Regression Program, while spatial analyses were performed in GeoDa with local empirical Bayesian smoothing and the construction of thematic maps. **RESULTS:** A total of 10,649 deaths were recorded during the study period. Most deaths occurred among males (66.2%), individuals aged 70–79 years (27.5%), Whites (77.2%), and those with 4 to 7 years of schooling (29.8%). The mean mortality rate was 8.66 per 100,000 inhabitants, peaking in 2015 (9.27/100,000) and reaching its lowest value in 2020 (7.73/100,000). Spatial analysis revealed significant clusters in the Metropolitan Region of Curitiba and the West (low-low) and the Central West and Northern Pioneer regions of the state (high-high). **DISCUSSION:** The findings demonstrate persistent territorial inequalities, possibly related to disparities in healthcare access, prevalence of risk factors, and regional demographic characteristics. The identification of spatial clusters underscores the need for continuous surveillance and targeted public health policies. **CONCLUSION:** The study highlights priority areas for intervention within Paraná, contributing to the planning of prevention strategies, early diagnosis, and reduction of gastric cancer mortality.

KEYWORDS: *Spatio-Temporal Analysis; Stomach Neoplasms; Epidemiology.*

INTRODUÇÃO

O câncer de estômago (CID-10 C16) é uma doença multifatorial, normalmente de difícil prognóstico, que causa um número notável de mortes todos os anos, tornando evidente a necessidade de estudos e investimento nesse âmbito a fim de que haja uma forma eficiente de lidar com a doença[1,2].

A neoplasia maligna gástrica é o quarto tipo de câncer mais comum em homens e o sétimo câncer mais comum em mulheres[3]. Em 2020, houve cerca de um milhão de diagnósticos mundialmente, sendo que 768.000 afetados foram a óbito. Ainda, segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA), em 2023 a previsão era de que o Paraná teria uma taxa estimada de 6,33 casos para cada 100 mil habitantes[3]. A incidência da doença aumenta progressivamente com a idade, sendo a idade média de diagnóstico de 70 anos, e apenas 10% dos diagnósticos feitos em indivíduos de 45 anos ou menos[2].

A sobrevivência global dos afetados pela neoplasia é de 25% no mundo, sendo a expectativa de vida de menos de 12 meses em estágios avançados. Esta estatística é baixa por várias razões, sendo a principal o fato de a maioria dos diagnósticos ser realizada em estágio já avançado da doença, em que há metástase, heterogeneidade e resistência quimioterápica[1,2].

Alguns fatores que favorecem o desenvolvimento da neoplasia maligna gástrica são históricos familiares da doença (10% dos casos), exposição ambiental e hábitos de vida. O gene da E-caderina (CDH1) tem relação com a doença, sendo que a ausência deste gene funcional em famílias leva a 50% dos casos e 3% dos afetados ocorrem por mutações germinativas no gene[1]. Outros marcadores moleculares relacionados ao desenvolvimento da doença são HER2, p53, PD1, p73, p16, mdm2, Bcl-2, pRb, CCND1, MUC, MRP2, MDR1, GST-P, MSI e p27kip1[2]. Embora fatores genéticos desempenhem papel relevante na suscetibilidade individual ao câncer gástrico, eles não atuam de forma isolada. O desenvolvimento da doença resulta da interação entre predisposição genética e fatores ambientais e comportamentais, especialmente aqueles relacionados ao estilo de vida. Nesse contexto, hábitos como tabagismo, elevado consumo de sal, ingestão frequente de carnes vermelhas e processadas,

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

consumo excessivo de álcool e obesidade têm sido consistentemente associados ao aumento do risco de câncer gástrico, contribuindo para processos inflamatórios crônicos, alterações da mucosa gástrica e progressão carcinogênica[1,3].

Ademais, há casos de câncer no estômago associados a infecções patogênicas, que predispõem o desenvolvimento da doença por meio de mecanismos intracelulares, como Helicobacter pylori (uma das principais causas do câncer) ou vírus Epstein-Barr (EBV)[1,2]. O desenvolvimento de certas doenças não infecciosas também aumenta os riscos do câncer de estômago, como displasia epitelial gástrica de alto grau e displasia epitelial gástrica de baixo grau[4]. A prevenção do carcinoma gástrico inclui dietas adequadas (ricas em frutas e polifenóis) e cuidado contra infecções principalmente por Helicobacter pylori, além da busca pelo diagnóstico precoce. Ademais, há evidências de que o uso de anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), aspirina, estatina e metformina reduz o risco do desenvolvimento da doença[3].

No âmbito de diagnóstico, a subdivisão de Lauren é utilizada. Esta classificação divide as neoplasias malignas gástricas em cânceres intestinais e difusos. A classificação foi estabelecida em 1960 e é utilizada devido a sua simplicidade e por estar presente há mais tempo na comunidade médica do que as classificações mais recentes. Acerca desse tema, os cânceres intestinais são aqueles encontrados majoritariamente em pessoas com mais de 70 anos, predominantemente do sexo masculino, e costumam ser tumores maiores. Destaca-se que essa categoria possui um prognóstico melhor do que os cânceres difusos, os quais apresentam expectativas de sobrevivência baixas e são encontrados normalmente em mulheres jovens. Existe ainda um outro subtipo misto, caracterizado por afetar uma parcela muito pequena dos afetados e ser altamente invasivo e metastático[1].

O diagnóstico normalmente ocorre em estágios avançados, pois em estágios iniciais os pacientes costumam ser assintomáticos ou apresentar sinais não específicos que podem indicar diversas doenças gástricas, como náuseas, vômitos e dores abdominais. O diagnóstico é feito por meio de exames que avaliam a qualidade da parede do estômago, bem como a proliferação de células cancerosas, como a endoscopia digestiva alta, exames radiológicos com contraste no estômago e fotofluorografias. Também pode-se realizar uma análise de pepsinogênios no sangue, pois assim é possível avaliar a função do estômago, além da análise de outros marcadores biológicos específicos e testes genéticos como alternativas de diagnósticos não invasivos[4,5].

Os tratamentos das neoplasias malignas gástricas variam de acordo com seus estágios e características, como tamanho da lesão, presença de úlceras e profundidade da invasão. Existem tratamentos endoscópicos orientados quando há risco de metástase linfonodal, sendo os principais a ressecção endoscópica da mucosa e a dissecção endoscópica da submucosa. Quando a lesão não é visível e não atende os requisitos para o tratamento endoscópico, há a possibilidade de cirurgia. Uma das cirurgias mais utilizadas é a gastrectomia, havendo gastrectomias totais, proximais ou com preservação do piloro. Há comparações entre os tratamentos endoscópicos e a gastrectomia, sendo que os endoscópicos apresentam menores períodos de internação hospitalar e menos complicações pós-operatórias (síndrome pós-gastrectomia ocorre frequentemente após essa intervenção cirúrgica). No entanto, a escolha do tratamento está a critério do estágio e manifestações do carcinoma, ainda havendo as alternativas de radioterapia e quimioterapia[3].

Objetivos

Investigar o padrão espaço-temporal e o perfil epidemiológico da mortalidade por câncer gástrico no estado do Paraná entre 2011 e 2021, identificando áreas de maior risco, características populacionais associadas e possíveis desigualdades territoriais.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo epidemiológico de análise de dados secundários em saúde com enfoque na análise temporoespacial. Os dados referentes aos casos de óbito por neoplasia maligna gástrica 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 são oriundos do DATASUS.

Para a análise da tendência de mortalidade por neoplasia maligna gástrica no estado do Paraná, foi selecionado o período de 2011 a 2021 visando melhor compreensão do desfecho nessa série histórica. Para a população do estudo, foram selecionados os indivíduos conforme os dados disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) para pessoas de 0 a 80 anos ou mais que foram registradas com óbitos por neoplasia maligna gástrica. 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.

Para a causa básica desses óbitos, foi adotado o CID C16 do capítulo IX da Classificação Internacional de Doenças (CID-10). As informações do perfil epidemiológico e frequência de óbitos por neoplasia maligna gástrica foram compiladas utilizando-

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

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 2011 e 2021, multiplicado por 100 mil habitantes.

Inicialmente, realizou-se a análise da tendência temporal da mortalidade por neoplasia maligna gástrica, (Figura 1). 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. Considerando a série temporal de 10 anos, o modelo Joinpoint permitiu testar até o número máximo recomendado de pontos de inflexão. No entanto, nenhum joinpoint estatisticamente significativo foi identificado, sendo selecionado o modelo mais parcimonioso, com 0 joinpoints, indicando tendência temporal única ao longo de todo o período analisado. Em seguida, realizou-se a análise da distribuição espacial de mortalidade por neoplasia maligna gástrica no Paraná. Inicialmente, criou-se a Figura 2 da mortalidade média de neoplasia maligna gástrica dos municípios paranaenses. Como há probabilidade de identificar padrão heterogêneo entre municípios, os valores municipais foram suavizados pelo método bayesiano empírico local (Figura 3). Este método pondera o valor da taxa municipal em relação aos municípios que fazem fronteira por meio de uma matriz de proximidade espacial, utilizando a matriz rainha (*Queen*). 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 -1 e +1, 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 (FIGURAS 4 e 5). 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.

De acordo com a Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde, não há exigência de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa para estudos que utilizem informações de acesso público, bem como para pesquisas que empreguem bancos de dados secundários com informações agregadas, sem possibilidade de identificação individual dos participantes. Nesse contexto, os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir do DATASUS, uma base de dados pública, de livre acesso e anonimizada, que não permite a identificação direta ou indireta dos indivíduos. Dessa forma, o presente estudo encontra-se dispensado de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, em conformidade com a legislação vigente.

RESULTADOS

Após a análise de dados epidemiológicos, afirma-se que houve 10.649 óbitos por neoplasia maligna do estômago no estado do Paraná entre 2011 e 2021. É possível ainda definir o perfil da maioria das vítimas, sendo este de homens casados entre 70 a 79 anos e baixa escolaridade.

Nesse sentido, identificou-se uma prevalência dos indivíduos com idades entre 70 a 79 anos, representando 27,5% dos casos. Em uma faixa etária 10 anos mais jovem a incidência é similar, havendo 26,5% dos óbitos entre os 60 e 69 anos, porém esta é reduzida naqueles indivíduos com 80 anos ou mais, que constam apenas 18,8% da amostra. Além disso, houve uma predominância notória do sexo masculino, representando 66,2% (7.047) dos óbitos. Ademais, a maioria das vítimas pertencia à etnia branca (77,2%) e apresentava o estado civil de casado (55,1%).

Acerca da escolaridade das vítimas, percebe-se que a maior parte dos casos ocorreu entre indivíduos que possuíam de 4 a 7 anos de estudo, compreendendo 29,8% dos casos, seguidos de modo equiparável por aqueles com 1 a 3 anos de formação, cujo percentual da amostra é de 28,6%. Destaca-se também o fato de a maioria dos casos de mortalidade por neoplasia maligna

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

gástrica ocorrer em ambiente hospitalar, representando 76,9% (8186) do total, sendo seguido pelo ambiente domiciliar (19,5%) e os outros ambientes tendo porcentagens mínimas.

TABELA 1. Perfil epidemiológico dos indivíduos que foram a óbito por neoplasia maligna gástrica. Paraná, Brasil, 2001-2021.

Faixa Etária	n	%
Menor que 1 ano a 14 anos	0	0.0%
15 a 19 anos	5	0.0%
20 a 29 anos	56	0.5%
30 a 39 anos	247	2.3%
40 a 49 anos	732	6.9%
50 a 59 anos	1858	17.4%
60 a 69 anos	2819	26.5%
70 a 79 anos	2927	27.5%
80 anos e mais	2004	18.8%
Idade ignorada	1	0.0%
Sexo	**n**	**%**
Masculino	7047	66.2%
Feminino	3602	33.8%
Cor/raça	**n**	**%**
Branca	8225	77.2%
Preta	478	4.5%
Amarela	141	1.3%
Parda	1547	14.5%
Indígena	9	0.1%
Ignorado	249	2.3%
Escolaridade	**n**	**%**
Nenhuma	1491	14.0%
1 a 3 anos	3049	28.6%
4 a 7 anos	3173	29.8%
8 a 11 anos	1764	16.6%
12 anos e mais	569	5.3%
1 a 8 anos	0	0.0%

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

9 a 11 anos	0	0.0%
Ignorado	603	5.7%

Estado civil	**n**	**%**
Solteiro	1276	12.0%
Casado	5865	55.1%
Viúvo	2224	20.9%
Separado judicialmente	769	7.2%
Outro	298	2.8%
Ignorado	217	2.0%
Local ocorrência	**n**	**%**
Hospital	8186	76.9%
Outro estabelecimento de saúde	294	2.8%
Domicílio	2075	19.5%
Via pública	26	0.2%
Outros	68	0.6%

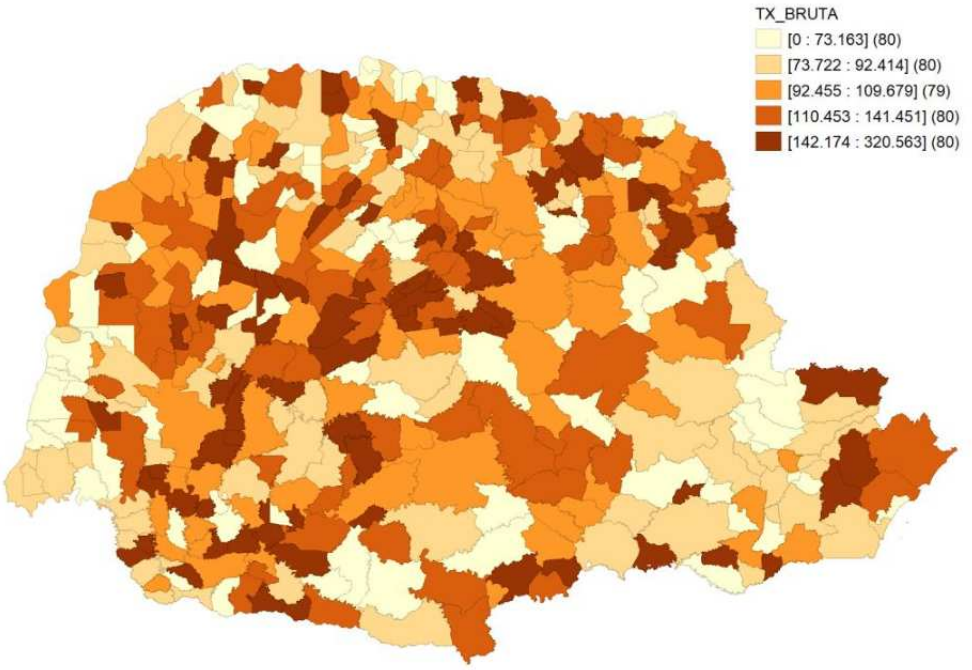
Referência: Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (2024).

De 2011 a 2021 foram registrados no estado do Paraná 10.649 óbitos por neoplasia maligna gástrica. A mortalidade média desse período foi de 8,66/100 mil habitantes, com a menor mortalidade registrada em 2020 (7,73/100 mil habitantes) e a maior em 2015 (9,27/100 mil habitantes). A análise do padrão temporal da mortalidade no período de 2011 a 2021 apresentou diminuição média significativa de 0,77% ao ano na taxa de mortalidade por 100 mil habitantes ($p<0.05$) (Figura 1). O coeficiente de correlação de Pearson foi de -0,424 com p =0,09 indicando que existe uma correlação linear não estatisticamente significativa e inversamente proporcional. Ou seja, com o passar dos anos não houve redução significativa na taxa de mortalidade, evidenciando uma tendência estável nos óbitos por câncer gástrico no Paraná.

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

FIGURA 1. Padrão temporal da mortalidade por neoplasia maligna gástrica no Paraná entre 2011 e 2021.



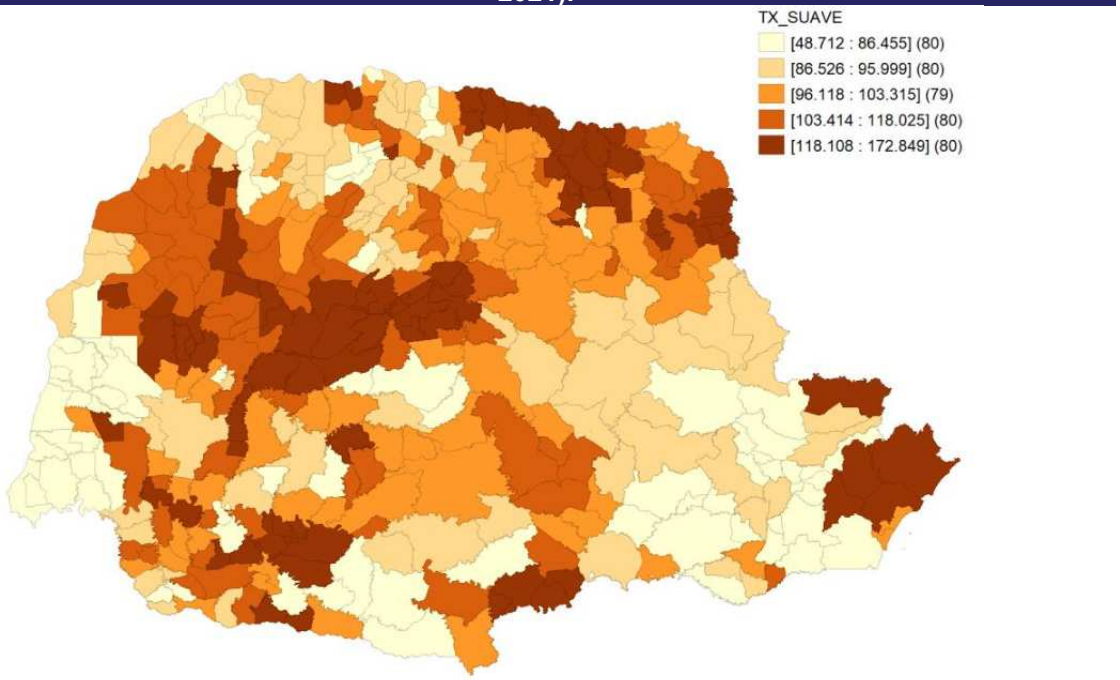
Referência: autores (2025)

Através da análise espacial, observa-se pela Figura 2, uma dispersão espacial da mortalidade por neoplasia maligna gástrica no Paraná, apresentando foco de incidência na região Centro Ocidental e Norte Pioneiro, também havendo incidência significativa na região Sudoeste e Noroeste. Assim, Campo Bonito (320,2/100 mil habitantes), Mirador (264,6/100 mil habitantes), Flórida (263,4/100 mil habitantes), Santo Antônio do Caiuá (260,3/100 mil habitantes) e Corumbataí do Sul (256,5/100 mil habitantes) foram os cinco municípios do Paraná de maiores taxas de mortalidade por neoplasia maligna gástrica entre os anos de 2011 e 2021. Sendo Campo Bonito localizado na região Oeste, Mirador e Santo Antônio do Caiuá na região Noroeste, Flórida no Norte Central do estado e Corumbataí do Sul na parte Centro Ocidental do Paraná. Enquanto isso, os municípios Santo Antônio do Paraíso (região Norte Pioneiro) e Santa Inês (região Norte Central) não apresentaram taxa de mortalidade pela patologia em estudo no período proposto.

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

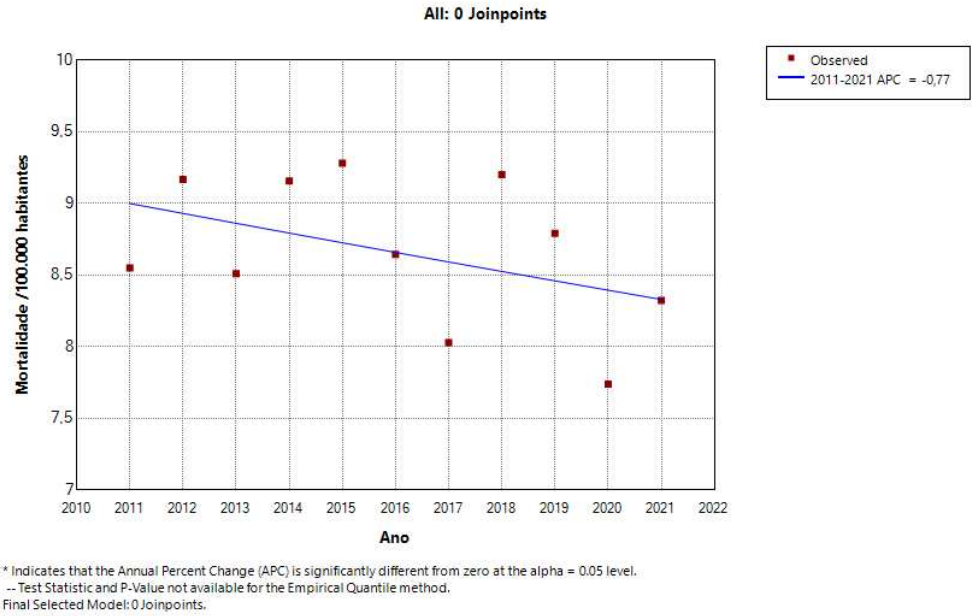
FIGURA 2. Taxa de mortalidade bruta por neoplasia maligna gástrica no Paraná (2011-2021).



Referência: autores (2025)

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 Centro Ocidental e Norte Pioneiro do Paraná, havendo também focos em partes da região Metropolitana de Curitiba (extremo leste e norte). Identificou-se a autocorrelação espacial pelo Índice de Moran Global (I=0,468; p=0,01), demonstrando evidência de autocorrelação positiva.

FIGURA 3. Taxa de mortalidade suavizada pelo método bayesiano empírico local por neoplasia maligna gástrica (2011-2021).



Referência: autores (2025)

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 Centro Oriental, Norte Central, Noroeste

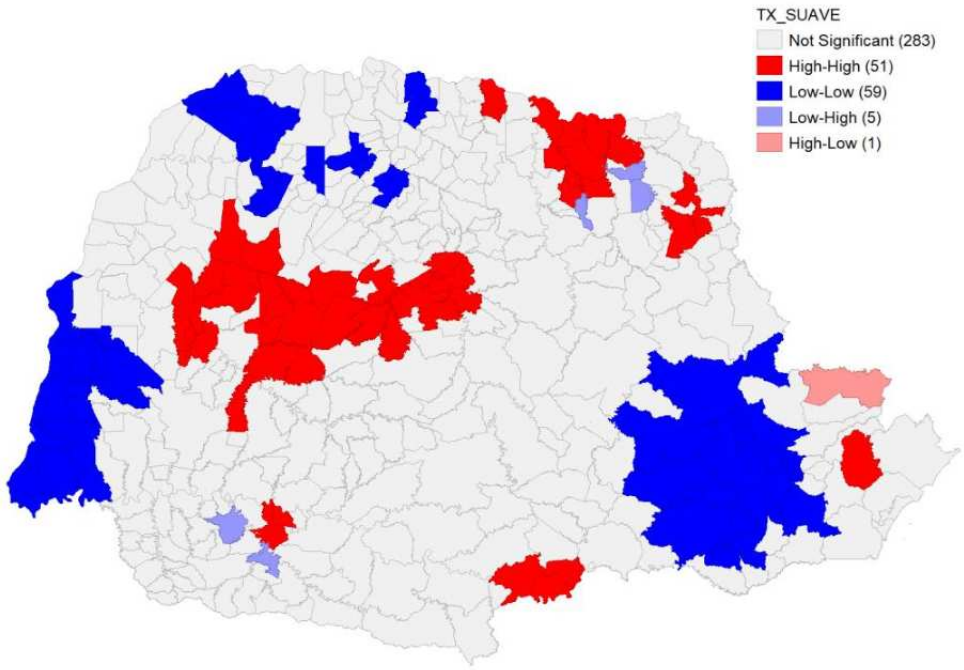
CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

e Norte Pioneiro, o que indica semelhança dos municípios dessas regiões para valores altos de mortalidade pela patologia analisada. Enquanto isso o padrão baixo-baixo foi identificado principalmente na região Sudeste, Metropolitana de Curitiba e Centro Oriental, apontando as similaridades desses municípios para valores baixos de mortalidade pela patologia analisada.

Os padrões baixo-alto foram vistos em apenas 5 municípios, sendo estes localizados tanto na região do Norte Pioneiro, quanto no Sudoeste, e o padrão alto-baixo é presente apenas em um município da região Metropolitana de Curitiba.

FIGURA 4. Aglomerados espaciais de mortalidade por neoplasia maligna gástrica no Paraná.



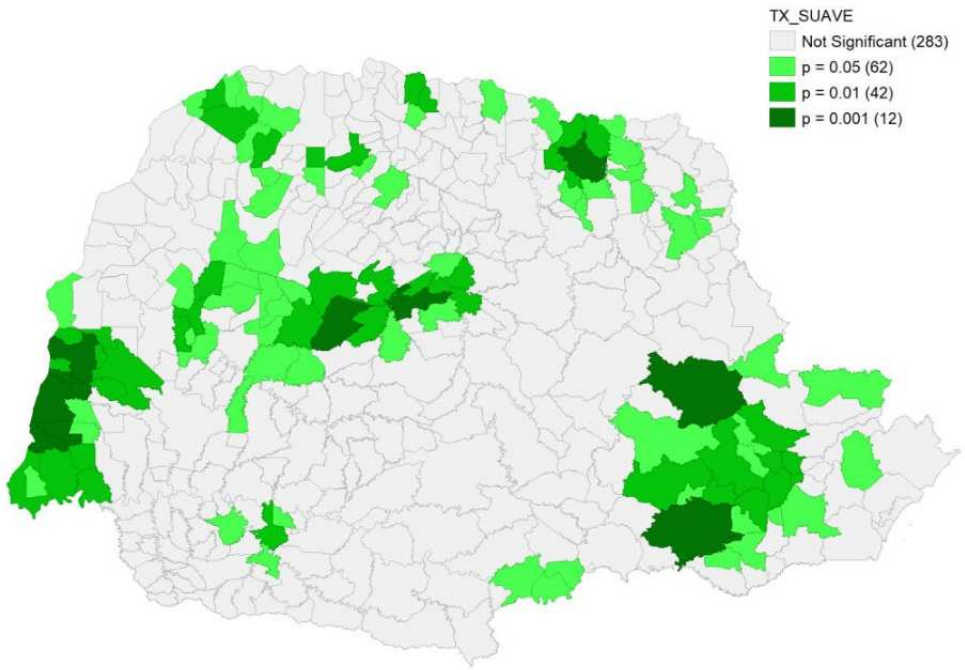
Referência: autores (2025)

A Figura 5 apresenta o mapa de significância dos aglomerados espaciais. A maioria dos municípios não demonstrou associação espacial estatisticamente significativa (total de 283). Foram identificados agrupamentos localizados com diferentes níveis de evidência estatística (p≤0,05; p≤0,01; p≤0,001), evidenciando a presença de dependência espacial em áreas específicas do estado, caracterizando padrões geográficos não aleatórios de distribuição do evento estudado. A maioria dos aglomerados “alto-alto” e “baixo-baixo” do mapa anterior são mistos, contendo áreas destas três significâncias.

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

FIGURA 5. Significância estatística dos aglomerados especiais.



Referência: autores (2025)

DISCUSSÃO

A análise temporal e espacial da mortalidade por neoplasia maligna gástrica no estado do Paraná entre 2011 e 2021 revela um mosaico complexo de determinantes e desafios de saúde pública. A incidência do câncer é mais comum em homens, o que pode ser explicado tanto por fatores ambientais quanto hormonais. Há a hipótese de que os estrogênios possam prevenir o câncer, visto que mulheres em idade fértil e com menopausa tardia apresentam menos chance de desenvolvimento da doença. Ademais, reforçando a discrepância de incidência entre ambos os sexos, o fumo e consumo de bebidas alcoólicas são fatores de risco da neoplasia gástrica, e os dois hábitos são mais prevalentes historicamente na população masculina[6]. Outro fator é que a infecção por Helicobacter pylori é mais comum em homens. É estimado que 80% dos casos totais de câncer gástrico têm relação com a bactéria, sendo que a infecção ocorre principalmente em áreas de menor qualidade e controle sanitário por meio da contaminação de água e alimentos[7,8].

No entanto, o subtipo difuso (classificação de Lauren) é mais frequentemente observado em indivíduos mais jovens e tem sido associado a pior prognóstico quando comparado ao subtipo intestinal em diversas séries e meta-análises[9,10]. Assim, a maior carga total de casos em homens pode ser explicada pela maior incidência do subtipo intestinal nesse sexo, enquanto a literatura sugere maior participação proporcional do subtipo difuso entre mulheres; entretanto, a confirmação dessa distribuição por subtipo requer estratificação histológica específica no banco analisado[11,12].

A incidência da doença é consideravelmente maior em idosos com mais de 60-79 anos (54% dos casos no Paraná). Um estudo realizado por Yang et al. (2023) conclui que 50% dos casos de câncer gástrico ocorrem em indivíduos com mais de 65 anos, sendo menos de 10% presente em pessoas com menos de 34 anos. Fatores que explicam isso são o aumento do risco com a idade, bem como o diagnóstico normalmente demorar, visto os sintomas em estágios iniciais da doença não serem específicos. Ademais, com o passar dos anos, há maior exposição a fatores de risco como a radiação, o tabaco e maior risco de obesidade[2,4,5]. A maioria dos afetados era de etnia branca (77,2% dos casos). Assim, o perfil de idoso do sexo masculino e de raça branca chama atenção para a necessidade de campanhas de saúde pública que foquem em educação e prevenção dirigidas a esse grupo de risco específico.

Outros fatores de risco relevantes incluem padrões alimentares com alto consumo de sal, associados de forma consistente ao aumento do risco de câncer gástrico, especialmente quando o sódio provém de alimentos conservados/ultraprocessados e de maior densidade de sal[13,14]. Esses padrões alimentares tendem a ser mais frequentes em contextos de maior vulnerabilidade socioeconômica, nos quais a menor escolaridade e renda influenciam escolhas condicionadas por preço, disponibilidade e ambiente alimentar, favorecendo maior consumo de produtos processados e ultraprocessados[15].

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

Ademais, outro fator que chama atenção é a prevalência de mortalidade por neoplasia maligna gástrica em indivíduos com menor escolaridade, os quais tendem a apresentar maior vulnerabilidade a desfechos desfavoráveis ao longo do cuidado oncológico. Essa associação é compatível com a literatura que descreve a escolaridade como um marcador de posição socioeconômica, relacionado a barreiras no acesso oportuno aos serviços, menor probabilidade de diagnóstico em estágios iniciais, piores condições de vida e maior exposição cumulativa a fatores de risco modificáveis, além de limitações no letramento em saúde que dificultam a navegação no sistema e a adesão a estratégias preventivas e terapêuticas. No contexto brasileiro, estudos apontam padrões espaciais e temporais de mortalidade por câncer gástrico com importantes desigualdades regionais e sociais, reforçando a educação como determinante social relevante para a compreensão e enfrentamento desse agravo[16,17].

A incidência de mortes por neoplasia maligna gástrica reflete um padrão disperso, com prevalência variada e heterogeneidade nas regiões. No entanto, há duas áreas com incidência elevada significativa, as regiões Centro Ocidental e Norte Pioneiro do estado, em contraste com números mais baixos em áreas do oeste da região Metropolitana de Curitiba (na região leste a presença de mortes por neoplasia maligna gástrica é notável) e extremo oeste da região Oeste. Tal padrão espacial pode ser indicativo de variações nas condições de vida, hábitos de saúde e acesso a serviços médicos, sendo que as diferenças entre as taxas de mortalidade entre os municípios do estado expõem a necessidade de estratégias que vão conforme a realidade e particularidades desses locais.

Estudos regionais no Brasil já evidenciaram como as disparidades de saúde podem estar enraizadas nas diferenças socioeconômicas, moldando o risco de doenças multifatoriais e a capacidade de resposta do sistema de saúde. Assim, são necessárias políticas para proporcionar acesso a exames, tratamentos e melhores recursos de saúde em áreas rurais e de maior pobreza. Ainda, como o câncer de estômago normalmente é diagnosticado em estágios avançados da doença, é essencial que o governo invista na saúde preventiva, a fim de que haja diagnósticos nos estágios iniciais, melhorando o prognóstico da doença[18].

Em relação aos períodos de maior e menor mortalidade registrada para câncer gástrico, destaca-se o ano de 2020 como aquele com a menor taxa observada. Esse achado parece estar associado ao impacto da pandemia de COVID-19 sobre os sistemas de saúde e sobre os fluxos de diagnóstico e notificação de câncer. Estudos nacionais indicam que, entre 2020 e 2022, a mortalidade por câncer no Brasil foi inferior à estimada, sendo o câncer gástrico o tipo que apresentou a maior diferença entre as taxas previstas e as observadas. Entretanto, essa aparente redução não necessariamente reflete uma diminuição real da ocorrência de óbitos, mas possivelmente um efeito indireto da pandemia, marcado pela sobrecarga dos serviços de saúde, pela priorização do atendimento a pacientes com COVID-19 e pela redução significativa dos procedimentos diagnósticos oncológicos, que chegaram a cair cerca de 22% em 2020. Consequentemente, houve diminuição dos diagnósticos, especialmente em estágios iniciais da doença, além de possível subnotificação ou classificação concorrente das causas de morte, já que pacientes oncológicos acometidos por COVID-19 podem ter tido a infecção registrada como causa principal do óbito. Assim, a menor mortalidade observada em 2020 provavelmente reflete limitações no acesso ao diagnóstico e no registro adequado das causas de morte durante o primeiro ano da pandemia, e não uma real redução do impacto do câncer gástrico na população[19,20].

Por fim, a intersecção entre esses fatores sociodemográficos demonstra a intrincada rede de influências que molda a incidência de mortes por neoplasia maligna gástrica no Paraná. A distribuição desigual da mortalidade por câncer gástrico 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 e qualidade dos cuidados médicos.

Quanto ao acesso aos serviços de saúde, é perceptível uma maior concentração de recursos e melhores resultados no tratamento de neoplasias malignas na região da grande Curitiba. Este fato levanta questionamentos sobre a equidade no acesso a cuidados emergenciais e terapias de repercussão em todo o estado, especialmente em regiões mais afastadas da capital. A falta de centros especializados e atrasos no atendimento de emergência podem estar contribuindo para essas estatísticas alarmantes.

Um dos principais exames para o diagnóstico da doença é a endoscopia digestiva alta. O exame exige determinada estrutura e profissionais habilitados para realizá-lo, de modo que seja mais difícil sua presença em regiões sem centros médicos bem estruturados, como ocorre em regiões rurais e do interior do Paraná. Isso reforça a necessidade de fortalecer os sistemas de saúde locais, garantindo uma resposta rápida e eficaz em situações de câncer de estômago[21].

Enfatizando a desigualdade de acesso a serviços especializados de saúde, de acordo com dados do Datasus, há casos de neoplasia maligna gástrica em residentes de diversos municípios do Paraná, porém o diagnóstico é realizado em apenas 23 destes. A maioria dos diagnósticos entre 2013 e 2021 foi realizada em Cascavel e Curitiba, duas cidades com amplo desenvolvimento econômico e estrutura de saúde[22].

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

Assim, a análise temporoespacial permitiu identificar os municípios do estado com alta mortalidade pela neoplasia. As diferenças entre as taxas de mortalidade para neoplasia gástrica 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 organização e planejamento de ações voltadas para melhorias da atenção à saúde nos locais mais vulneráveis, principalmente a Atenção Primária à Saúde (APS), visando garantir acesso e cuidados para essa população e consequentemente promover saúde e prevenir agravos do câncer gástrico.

A questão central não se limita a compreender as causas da alta taxa de mortalidade por neoplasia maligna gástrica, mas também em como intervir. A criação de sistemas de atenção à saúde gástrica 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 melhorar a saúde dos paranaenses.

CONCLUSÃO

Este estudo permitiu identificar padrões espaço-temporais relevantes da mortalidade por neoplasia maligna gástrica no Paraná, destacando a importância de compreender como fatores demográficos e desigualdades territoriais se associam a diferentes níveis de risco entre os municípios analisados. A identificação de clusters de alta mortalidade e a predominância de óbitos entre homens idosos, brancos e com baixa escolaridade evidenciam cenários que podem auxiliar gestores na priorização de ações locais e na organização de serviços. A análise espacial forneceu uma visão abrangente da distribuição desigual da mortalidade, contribuindo para o conhecimento epidemiológico da doença no estado e reforçando a relevância de estudos regionais sobre câncer gástrico. Acerca da análise temporal, percebeu-se uma tendência estável dos óbitos ao longo dos anos, não havendo redução nem aumento significativo da mortalidade.

Como aplicações práticas, os resultados podem orientar o planejamento de estratégias de vigilância e prevenção em regiões com maior concentração de óbitos, além de subsidiar decisões sobre ampliação do acesso ao diagnóstico e fortalecimento da atenção em áreas vulneráveis. Entre as limitações, destaca-se o uso de dados secundários sujeitos a erros de registro, bem como a impossibilidade de inferir causalidade ou avaliar fatores individuais de risco. Ainda assim, a validade dos achados é reforçada pelo uso de métodos robustos de análise temporal e espacial. Recomenda-se que futuras investigações incluam variáveis socioeconômicas adicionais e explorem a relação entre acesso a serviços de saúde e mortalidade, aprofundando a compreensão dos determinantes regionais identificados.

Limitações

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 populacionais através do método indireto, pois o último censo data de 2010. 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 câncer gástrico no Paraná e por se tratar de um estudo ecológico, seus achados refletem somente a população do estado, não dados individuais.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não haver conflito de interesse no desenvolvimento da pesquisa.

FINANCIAMENTO

Os autores declaram não haver financiamento no desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Sexton RE, Al Hallak MN, Diab M, Azmi AS. Gastric cancer: a comprehensive review of current and future treatment strategies. Cancer and Metastasis Rev. 2020 Sep 7;39(4):1179–203.
2. Machlowska J, Baj J, Sitarz M, Maciejewski R, Sitarz R. Gastric Cancer: Epidemiology, Risk Factors, Classification, Genomic Characteristics and Treatment Strategies. Int J Mol Sci. 2020 Jun 4;21(11):4012.
3. Conti CB, Agnesi S, Scaravaglio M, Masseria P, Dinelli ME, Oldani M, et al. Early Gastric Cancer: Update on Prevention, Diagnosis and Treatment. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2023 Jan 1;20(3):2149. Available from: https://www.mdpi.com/1660-4601/20/3/2149.
4. Pasechnikov V. Gastric cancer: Prevention, screening and early diagnosis. World J Gastroenterol. 2014;20(38):13842-62.
5. Necula L, Matei L, Dragu D, Neagu AI, Mambet C, Nedeianu S, et al. Recent advances in gastric cancer early diagnosis. World J Gastroenterol. 2019 May 7;25(17):2029–44.

CC BY

DOI: 10.53843/bms.v11i15.1451

6. Karimi P, Islami F, Anandasabapathy S, Freedman ND, Kamangar F. Gastric Cancer: Descriptive Epidemiology, Risk Factors, Screening, and Prevention. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev [Internet]. 2014 Mar 11;23(5):700–13. Available from: https://aacrjournals.org/cebp/article/23/5/700/70292/Gastric-Cancer-Descriptive-Epidemiology-Risk.
7. Yang WJ, Zhao HP, Yu Y, Wang JH, Guo L, Liu JY, et al. Updates on global epidemiology, risk and prognostic factors of gastric cancer. World J Gastroenterol. 2023 Apr 28;29(16):2452–68.
8. Coelho LGV, Marinho JR, Genta R, Ribeiro LT, Passos M do CF, Zaterka S, et al. IVth Brazilian consensus conference on Helicobacter pylori infection. Arq Gastroenterol [Internet]. 2018 Apr 16;55(2):97–121. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-28032018000200097.
9. Crew KD, Neugut AI. Epidemiology of gastric cancer. World J Gastroenterol [Internet]. 2006;12(3):354-62. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4066052/.
10. Petrelli F, Berenato R, Turati L, Mennitto A, Steccanella F, Caporale M, et al. Prognostic value of diffuse versus intestinal histotype in patients with gastric cancer: a systematic review and meta-analysis. J Gastrointest Oncol. 2017 Feb;8(1):148–63.
11. Lee JH, Chang KK, Yoon C, Tang LH, Strong VE, Yoon SS. Lauren histologic type is the most important factor associated with pattern of recurrence following resection of gastric adenocarcinoma. Ann Surg. 2018 Jan;267(1):105–13.
12. Qiu MZ, Shi SM, Chen M, Wang J, Wu QN, Sheng H, et al. Comparison of HER2 and Lauren classification between biopsy and surgical resection samples, primary and metastatic samples of gastric cancer. J Cancer. 2017;8(17):3531–7.
13. Pechey R, Monsivais P, Ng YL, Marteau TM. Why don't poor men eat fruit? Socioeconomic differences in motivations for fruit consumption. Appetite. 2015 Jan;84:271–9.
14. Tsugane S. Salt, salted food intake, and risk of gastric cancer: Epidemiologic evidence. Cancer Sci. 2005 Jan 13;96(1):1–6.
15. Simões BDS, Barreto SM, Molina MDCB, Luft VC, Duncan BB, Schmidt MI, et al. Consumption of ultra-processed foods and socioeconomic position: a cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Cad Saude Publica [Internet]. 2018 Mar 5 [cited 2021 Dec 15];34(3):e00019717. Available from: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29513858/.
16. Ferreira M do C, Sarti FM, Barros MB de A. Social inequalities in the incidence, mortality, and survival of neoplasms in women from a municipality in Southeastern Brazil. Cad Saude Pública [Internet]. 2022 Mar 7;38(2):e00107521. Available from: https://www.scielo.br/j/csp/a/GgyFsvVzpfYLQkBzpVnNrDq/?lang=en.
17. Fontana V, Decensi A, Orengo MA, Parodi S, Torrisi R, Puntoni R. Socioeconomic status and survival of gastric cancer patients. Eur J Cancer. 1998 Mar;34(4):537–42.
18. Roman A. A closer look into Brazil's healthcare system: what can we learn? Cureus [Internet]. 2023 May 1;15(5). Available from: https://www.cureus.com/articles/152153-a-closer-look-into-brazils-healthcare-system-what-can-we-learn#.
19. Instituto Oncoguia. Estudo aponta impacto da covid-19 nos diagnósticos de câncer nos EUA [Internet]. 2023. Available from: https://www.oncoguia.org.br/conteudo/estudo-aponta-impacto-da-covid19-nos-diagnosticos-de-cancer-no-eua/16567/7/.
20. Hartt V. Onconews - Estudo mostra impacto da pandemia de COVID-19 na mortalidade por câncer no Brasil [Internet]. Onconews.com.br. 2024. Available from: https://www.onconews.com.br/site/noticias/ultimas/estudo-mostra-impacto-da-pandemia-de-covid-19-na-mortalidade-por-cancer-no-brasil.html.
21. Teh JL, Shabbir A, Yuen S, So JBY. Recent advances in diagnostic upper endoscopy. World J Gastroenterol. 2020 Jan 28;26(4):433–47.
22. Ministério da Saúde. DATASUS – Ministério da Saúde [Internet].Brasília: Ministério da Saúde; Available from: https://datasus.saude.gov.br/.

CC BY