

Análise espacial e temporal da mortalidade por câncer gástrico no Brasil, 2001 a 2020

Spatial and temporal analysis of mortality from gastric cancer in Brazil, 2001 to 2020

Análisis espacial y temporal de la mortalidad por cáncer gástrico en Brasil, 2001 a 2020

Recebido: 23/10/2022 | Revisado: 30/10/2022 | Aceitado: 31/10/2022 | Publicado: 04/11/2022

Brunna Karolyne Souza Hora

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9183-4822>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: brunnaksh@gmail.com

Pedro Costa Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8164-3910>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: pedrocpereira12@gmail.com

Maria Santos Brito

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8164-1664>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: maria.sbrito@souunit.com.br

Maria Eduarda Santos Cedraz

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7851-1279>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: dudasantoscedraz@gmail.com

Horley Soares Britto Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3141-7488>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: horleyneto2@gmail.com

Ana Catarine Cardoso de Melo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8434-6724>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: ana-catarine@hotmail.com

Yasmim Doria Cardoso Gois

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8959-7506>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: yasmim_doria@hotmail.com

Carla Viviane Freitas de Jesus

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-6610>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: carlavfj@gmail.com

Jefferson Felipe Calazans Batista

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3681-7990>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: jefferson.calazans.enf@gmail.com

Sonia Oliveira Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3257-2412>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: sonialima.cirurgia@gmail.com

Resumo

Objetivo: Analisar temporal e espacialmente a mortalidade por câncer de estômago no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020. **Metodologia:** Trata-se de um estudo ecológico sobre a mortalidade por neoplasias malignas do estômago no Brasil e suas regiões, no período de 2001 a 2020. Os dados foram provenientes do Sistema de Informação Sobre Mortalidade (SIM). As Taxas de Mortalidade foram calculadas e padronizadas usando o método direto. Realizou-se uma análise de tendência temporal por meio da técnica de *JoinPoint*. A análise espacial foi realizada por meio do Índice Global e Local de Moran. **Resultados:** No Brasil, foram registradas 171.464 mortes por câncer gástrico, no sexo masculino com Taxa Padronizada de Mortalidade (TPM) média de 16,72 óbitos para cada 100 mil homens. A tendência temporal, no sexo masculino, foi de declínio no Brasil (Variação Percentual Anual Média - VPAM = -2,4% e no feminino -1,8% ($p < 0,05$)). O Sul, Sudeste e Centro Oeste apresentaram redução (VPAM = -3,0%, -3,5% e -2,9%, respectivamente). No Norte as taxas foram estacionárias ($p > 0,05$) e no Nordeste houve aumento (VPAM = 0,8%). regiões como Sudeste e Sul e parte do Nordeste (Ceará) apresentaram conglomerados espaciais com altas taxas de mortalidade em ambos os sexos. **Conclusão:** A tendência temporal demonstrou que as taxas padronizadas de mortalidade estão em declive no Brasil, na região Sul, Sudeste e Centro-Oeste, enquanto mostrou-se estável no Norte e aumento no Nordeste. Municípios do Sudeste e Sul e parte do Nordeste apresentaram aglomerados com altas taxas.

Palavras-chave: Câncer gástrico; Mortalidade; Estudos de séries temporais; Análise espacial.

Abstract

Objective: To temporally and spatially analyze mortality from stomach cancer in Brazil and its regions from 2001 to 2020. **Methodology:** This is an ecological study on mortality from malignant stomach neoplasms in Brazil and its regions, in the period from 2001 to 2020. Data came from the Mortality Information System (MIS). Mortality Rates were calculated and standardized using the direct method. A temporal trend analysis was performed using the JoinPoint technique. Spatial analysis was performed using the Moran Global and Local Index. **Results:** In Brazil, 171,464 deaths from gastric cancer were recorded, in males with an average Standardized Mortality Rate (SMR) of 16.72 deaths per 100,000 males. The temporal trend, in males, was of decline in Brazil (Average Annual Percent Change - AAPC= -2.4% and in females -1.8% ($p < 0.05$). The South, Southeast and Midwest presented reduction (AAPC=-3.0%, -3.5% and -2.9%, respectively). In the North the rates were stationary ($p > 0.05$) and in the Northeast there was an increase (AAPC=0.8%). Regions such as the Southeast and South and part of the Northeast (Ceará) presented spatial clusters with high mortality rates in both sexes. **Conclusion:** The temporal trend showed that standardized mortality rates are on a slope in Brazil, in the South, Southeast regions and Central-West, while it was stable in the North and an increase in the Northeast. Cities in the Southeast and South and part of the Northeast showed clusters with high rates.

Keywords: Stomach neoplasms; Mortality; Time series studies; Spatial analysis.

Resumen

Objetivo: Analizar temporal y espacialmente la mortalidad por cáncer de estómago en Brasil y sus regiones de 2001 a 2020. **Metodología:** Se trata de un estudio ecológico sobre la mortalidad por neoplasias malignas de estómago en Brasil y sus regiones, en el período de 2001 a 2020. Los datos provienen del Sistema de Información de Mortalidad (SIM). Las Tasas de Mortalidad se calcularon y estandarizaron por el método directo. Se realizó un análisis de tendencia temporal mediante la técnica JoinPoint. El análisis espacial se realizó utilizando el índice global y local de Moran. **Resultados:** En Brasil, se registraron 171.464 muertes por cáncer gástrico, en hombres, con una Tasa de Mortalidad Estandarizada (TME) promedio de 16,72 muertes por 100.000 hombres. La tendencia temporal, en hombres, fue de descenso en Brasil (Variación Porcentual Promedio Anual - VPPA= -2,4% y en mujeres -1,8% ($p < 0,05$). El Sur, Sudeste y Medio Oeste presentaron reducción (VPPA=-3,0%, -3,5% y -2,9%, respectivamente). En el Norte las tasas se mantuvieron estacionarias ($p > 0,05$) y en el Nordeste hubo aumento (VPPA=0,8%). Regiones como el Sudeste y Sur y parte del Nordeste (Ceará) presentó conglomerados espaciales con altas tasas de mortalidad en ambos sexos **Conclusión:** La tendencia temporal mostró que las tasas de mortalidad estandarizadas están en pendiente en Brasil, en las regiones Sur, Sudeste y Centro-Oeste, mientras que se mantuvo estable en las regiones Norte y Centro-Oeste. aumento en el Nordeste. Las ciudades del Sudeste y Sur y parte del Nordeste presentaron conglomerados con tasas elevadas.

Palabras clave: Neoplasias gástricas; Mortalidad; Estudios de series temporales; Análisis espacial.

1. Introdução

O câncer gástrico é um problema de saúde pública acometendo 1 em cada 54 homens e 1 em cada 126 mulheres no mundo (Thrift & El-serag, 2020). Os países da Ásia são os mais acometidos, a exemplo do Japão que apresenta uma incidência de 780 casos para cada 100 mil habitantes. Outros continentes com destaque são a América do Norte e a Europa (Brasil, 2015). As estimativas mundiais por este câncer apontam cerca de 6 milhões de óbitos anuais, sendo a segunda maior causa de mortalidade entre os cânceres (Brasil, 2012). A maior mortalidade é observada na América latina explicada pelo menor acesso ao serviço de saúde e diagnóstico precoce (Silva et al., 2022).

No Brasil, o câncer de estômago ocupa a quarta posição entre as neoplasias malignas do sexo masculino, afetando principalmente aqueles com idade entre 60 e 74 anos (Araujo & Júnior, 2020). Houve cerca de 13.360 casos novos entre homens e 7.870 nas mulheres no período de 2020 a 2022 (INCA, 2019). Dentre as regiões brasileiras, no sexo masculino esse agravo é mais incidente no Sul (16,02/100mil), Sudeste (13,99/100mil) e Norte (11,75/100mil) (INCA, 2019). Embora tenha elevada incidência, estudos recentes demonstram declínio na mortalidade a partir do ano de 2000 (De Souza Giust et al., 2016).

Segundo Todescatto et al., (2017) o tipo histológico mais comum é o adenocarcinoma gástrico que afeta 95% dos doentes, sendo mais o prevalente o subtipo intestinal que acomete, principalmente, homens com idade avançada. A infecção por *Helicobacter Pylori* desempenha papel definitivo para o desenvolvimento do câncer de estômago (Chiuchetta & Magajewski, 2020). Estudos epidemiológicos demonstram sua relação entre o surgimento e a dieta com consumo excessivo de nitratos, alimentos em conserva ou processados, e a baixa ingestão de frutas e verduras (Chiuchetta & Magajewski, 2020).

O câncer de estômago é um importante agravo em saúde por possuir elevadas taxas de incidência e mortalidade, sua prevenção, diagnóstico e tratamento precoces reduzem essa mortalidade (Ito et al. 2021). Ao considerar que o Brasil apresenta uma disparidade social, econômica e de saúde entre suas regiões justifica-se a realização deste estudo com o objetivo de analisar temporal e espacialmente a mortalidade por câncer de estômago no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico de desenho misto, de abordagem quantitativa, de caráter descritivo e exploratório que utilizou dados sobre a mortalidade por neoplasias malignas do estômago no Brasil e suas regiões, no período de 2001 a 2020. Lima-Costa e Barreto (2003) apontam que este tipo de estudo permite comparar a ocorrência de um agravo ou condição relacionada à saúde, a uma exposição de interesse entre agregados de indivíduos, assim é possível verificar a existência de associação entre eles.

Os dados foram levantados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), disponíveis no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). As informações foram estratificadas segundo municípios e regiões do país, ano do óbito (2001-2020), faixa etária (20-80 anos e mais) e sexo (masculino e feminino).

Os resultados foram dispostos em formato de frequência absoluta (N) e relativa (%), média, desvio padrão (DP), mínimo e máximo. A Taxa de Mortalidade (TM) foi calculada mediante a seguinte fórmula:

$$TM = \frac{\text{Óbitos pelo agravo em um local, período e sexo}}{\text{População residente no mesmo local, período e sexo}} \times 100 \text{ mil}$$

A fim de eliminar as diferenças etárias entre as populações das regiões do Brasil, optou-se pela padronização da TM. Esta foi realizada seguindo os preceitos instituídos por Curtin e Klein (1995) do *National Center for Health Statistics* (NCHS). Foi adotado o método direto, tendo a população mundial como padrão segundo a OMS (2000-2025) (Ahmad et al. 2001). Para cálculo das taxas, os dados de mortalidade foram estratificados por faixa etária a cada 10 anos. As faixas etárias de 0 a 19 anos foram removidas, tendo em vista a baixa ocorrência de câncer nestas idades.

Assim, define-se primeiramente a Taxa de Mortalidade Específica por Idade (TMEI) a cada 10 anos. O método direto de padronização é matematicamente uma média ponderada das TMEI. Para computar a Taxa Padronizada de Mortalidade (TPM) é necessário usar a população padrão para determinar o *standard weight* (peso padrão, em tradução livre), da população em cada faixa etária.

A TPM por cada faixa etária, é dada da seguinte forma:

$$TPM_i = TMEI \times w_{ip}$$

Por fim, a TPM anual é dada por: $\sum TPM_i$

Para as estimativas supracitadas utilizou-se dos censos populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos anos 2000 e 2010, bem como das estimativas intercensitárias de 2001 a 2020 (IBGE, 2021).

Para o cálculo de tendência foi adotado o modelo de regressão *Joinpoint* (Surveillance Research Program, 2022). O teste é baseado no método de permutação de Monte Carlo, no qual é estimado vários modelos de tendência e o que melhor representa o padrão observado é escolhido (Kim et al., 2000).

Assim, para realização do modelo foram utilizadas as TPM (segundo sexo e região do país) como variável dependente e os anos como variável independente. A transformação logarítmica da variável dependente foi adotada $\{\ln(y)=xb\}$. Os resultados geram a Variação Percentual Anual (VPA) e a Variação Percentual Anual Média (VPAM), que são utilizados para descrever e quantificar

a tendência. Resultados estatisticamente significativos quando são negativos indicam diminuição, quando positivos indicam aumento e se não significativos, indicam tendência estacionária (Kim et al., 2000). Os dados estimados para tendência foram exportados para uma planilha do Excel para geração de gráficos.

O Índice de Moran é uma das ferramentas disponíveis para a realização da técnica de análise exploratória espacial de dados com a finalidade de verificar se há uma importância na autocorrelação dessas áreas com o evento estudado

Para a estimativa do Índice de Moran, as unidades de análises foram os municípios do Brasil e o evento de interesse a TM (por sexo). O grau de vizinhança foi definido pela matriz de peso, utilizando como critério *queen contiguity* (contiguidade da rainha). Adotou-se a transformação logarítmica de base 10 das TM (Luzardo et al., 2017).

Desta forma, calculou-se o Índice Global de Moran (IGM), a fim de verificar a dependência/agregação espacial dos municípios do Brasil. Porém, como não mostra a localização dos agrupamentos, também se calculou o Índice Local de Moran (ILM), que possibilita verificar a autocorrelação por cada polígono. Para estimar a significância dos índices realizou-se o teste de *pseudo-significância* por meio de 9.999 permutações (Câmara et al., 2004). A demonstração cartográfica foi realizada por meio do mapa de LISA (*LISA map - Local Indicators of Spatial Association*) que categoriza os municípios a partir dos Índices Locais de Moran.

A base cartográfica (malhas territoriais) foi fornecida pelo IBGE na versão de 2020. A projeção correspondeu ao sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), utilizando o modelo SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, 2000).

O programa utilizado para os cálculos de tendência foi o *Joinpoint Regression Program version 4.8.0.1* (Surveillance Research Program, 2022). O índice de Moran pelo GeoDa versão 1.20. Intervalo de Confiança (IC) de 95% e nível de significância de 5% ($p < 0,05$) foram adotados para todas as estimativas.

Este estudo dispensa a apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) por possuir como fonte de informação, dados secundários de acesso público onde não há informação a nível de indivíduo. Porém, respeitaram-se todos os preceitos e diretrizes apresentados na resolução 510 de 2016 da Comissão Nacional de Ética e Pesquisa (CONEP) (Conselho Nacional de Saúde, 2016).

3. Resultados e Discussão

Nesse estudo, durante o período 2001 a 2020, houve 171.464 mortes de homens por câncer gástrico no Brasil, sendo a maior mortalidade na região Sudeste com 48,2% ($n = 82666$). O Nordeste apresentou 20,5% ($n = 35229$), seguidos pelo Sul 18,2% ($n = 31275$), Norte 7,2% ($n = 12344$) e Centro-Oeste 5,8% ($n = 9950$). No tocante ao sexo feminino, ao longo desses 20 anos, foram registrados no Brasil 93.902 mortes por neoplasia de estômago. No Sudeste verificou-se 48,7% ($n = 45699$), seguida da região Nordeste com 22,5% ($n = 21088$), Sul 17,1% ($n = 16039$), Norte 6,4% ($n = 5963$), e por último o Centro-Oeste com 5,4% ($n = 5113$). Esse agravo é responsável por 12% de todas as causas de morte no mundo, sendo a quarta neoplasia maligna mais incidente no sexo masculino e a sétima no feminino (Brasil, 2012; INCA, 2019). Dados estatísticos revelam o declínio da incidência do câncer gástrico nos Estados Unidos, Inglaterra e em outros países mais desenvolvidos (Brasil, 2012, 2015).

Tabela 1 – Taxas Padronizadas de Mortalidade (p/100 mil) segundo sexo, no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020.

Ano	Brasil		Norte		Nordeste		Sul		Sudeste		Centro-oeste	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
2001	19,30	8,25	16,78	8,40	10,98	4,99	24,18	9,70	23,61	12,83	16,40	7,64
2002	19,87	8,26	16,54	8,47	11,52	5,09	25,98	9,71	23,62	12,73	19,00	8,18
2003	20,03	8,54	17,71	8,74	11,48	5,57	26,06	9,75	23,96	13,23	17,91	7,93
2004	20,46	8,67	18,03	8,75	11,44	5,82	26,97	10,61	24,19	12,85	21,40	8,69
2005	20,39	8,82	18,64	9,14	13,36	6,72	25,42	10,42	23,83	12,60	17,75	8,94
2006	20,24	9,12	20,79	10,36	14,98	7,42	24,31	10,05	22,35	12,83	19,12	9,22
2007	17,96	7,90	19,90	10,96	14,15	7,28	19,87	8,07	19,47	10,43	15,97	7,42
2008	17,26	7,53	19,99	9,12	14,07	6,75	19,36	7,66	18,42	10,28	14,41	6,44
2009	16,99	6,95	19,19	8,24	13,72	6,17	19,33	6,95	17,94	9,60	15,50	6,01
2010	16,35	7,18	16,57	7,96	13,14	6,42	18,85	7,75	17,62	7,40	14,69	6,60
2011	15,82	6,89	19,29	7,98	12,83	6,35	17,77	7,36	16,77	6,98	13,66	6,22
2012	15,54	7,05	18,92	8,97	12,58	6,48	18,63	7,29	16,07	7,19	12,98	6,07
2013	15,81	6,90	20,13	8,74	13,13	6,19	17,21	7,24	16,59	7,10	13,69	5,92
2014	15,10	6,64	20,38	9,03	13,01	6,10	16,39	6,73	15,40	6,65	13,03	6,35
2015	14,79	6,60	20,15	8,59	13,05	6,48	15,87	6,93	15,05	6,32	12,21	6,57
2016	14,79	6,52	20,35	9,75	13,11	6,14	15,55	6,78	14,99	6,28	12,79	6,42
2017	14,00	6,16	20,81	8,34	12,74	5,88	14,85	6,16	13,58	6,10	13,30	5,53
2018	13,80	6,28	19,09	8,88	12,87	6,29	15,44	6,45	13,38	5,96	11,19	6,10
2019	13,71	6,19	19,39	8,63	13,37	6,10	14,13	6,57	13,21	6,00	12,06	4,91
2020	12,08	5,59	18,23	7,43	11,65	5,66	12,69	6,11	11,50	5,21	10,55	5,17
M	16,72	7,30	19,04	8,82	12,86	6,20	19,44	7,91	18,08	8,93	14,88	6,82
DP	2,54	1,00	1,32	0,79	1,00	0,60	4,37	1,48	4,06	2,89	2,86	1,21

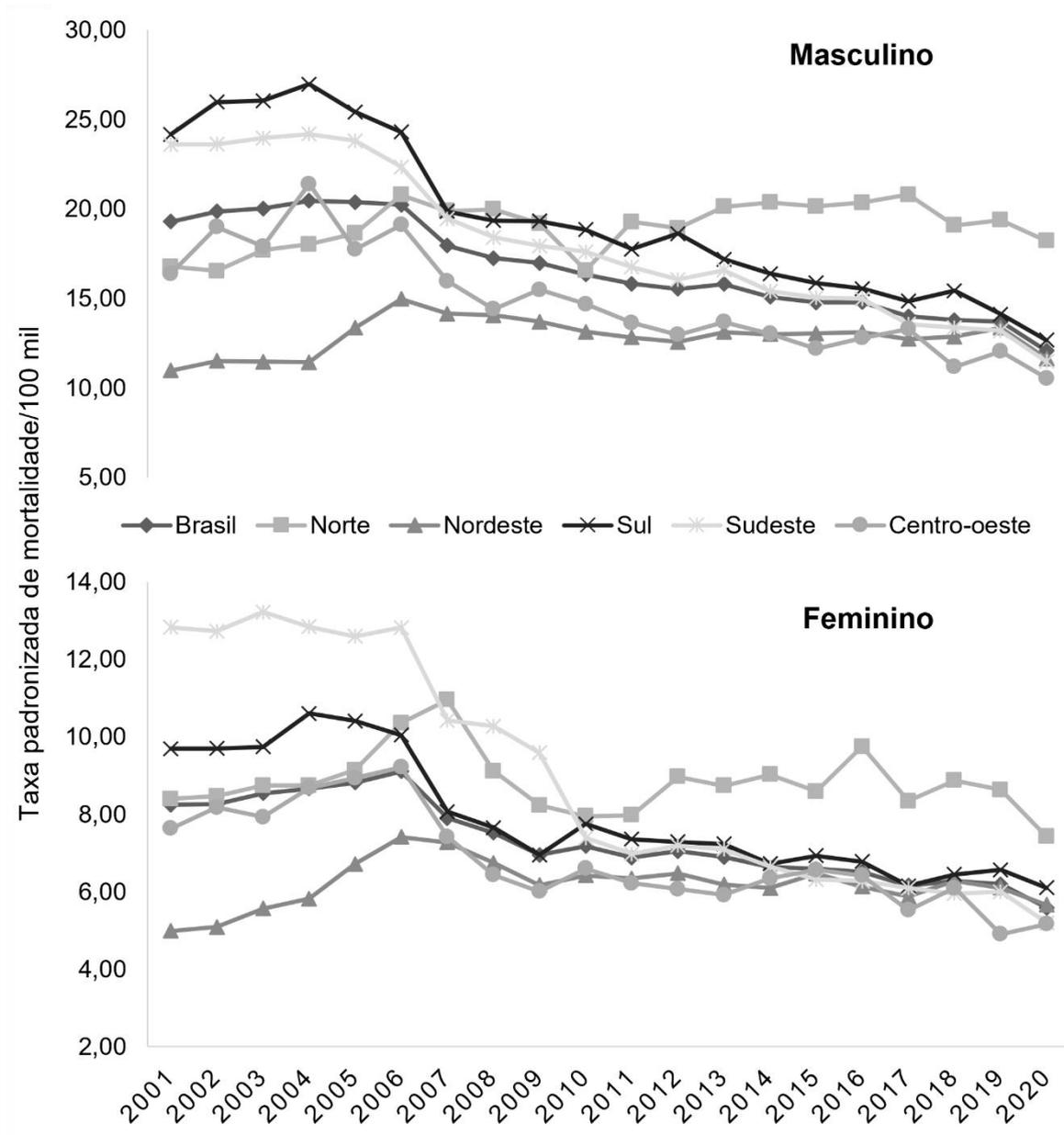
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Na presente pesquisa, o sexo masculino predominou com maiores TPM no Brasil com média anual de 16,72 óbitos/100mil homens (DP=2,54) e o feminino com 7,30 óbitos/100 mil mulheres (DP=1,00) (Tabela 1). Estudos demonstram que essa prevalência masculina se deve à baixa adesão à prevenção primária, secundária e a menor busca ativa aos serviços de saúde comparada à população feminina (Ferlay, 2014).

Em todas as regiões brasileiras houve predomínio da mortalidade masculina, sendo está maior na região sul e menor no Nordeste. Em relação as mulheres houve prevalência da região sudeste, com menor taxa também no Nordeste (Tabela 1 e Figura 1). Estes dados corroboram com estudos de Barchi et al., (2020) onde as maiores taxas de incidência para o câncer de estômago foram nas regiões Sul e Sudeste, no período de 2013 a 2020. Souza et al., (2016) acreditam poder ser que o maior acesso a serviços e assistência à saúde, eleva a notificação do agravo. Contudo, ressalta-se que essas regiões apresentam alto consumo de carne, alimentos processados e conservados, fato que pode influenciar direta ou indiretamente o desenvolvimento do câncer gástrico e consequente mortalidade.

Verificou-se que a TPM ocupou o segundo lugar na região norte em ambos os sexos (Tabela 1). Segundo Chiuchetta e Magajewski (2020), na região Norte a população mais vulnerável e suscetível ao câncer de estômago é a indígena, devido ao tipo de alimentação. Resende et al., (2006) verificaram que no estado do Pará o câncer gástrico liderou a mortalidade por neoplasias no período de 1999 e 2000 enfatizando a dieta rica em nitrato, carnes salgadas ou em conserva e culinária local com tucupi e tacacá, como principais fatores de risco para seu desenvolvimento. Além da dieta, a baixa qualidade do atendimento hospitalar e serviços de prevenção resultam em mau prognóstico para o paciente, reforçando a alta taxa de óbitos na região Norte (Neves et al., 2021).

Figura 1 – Tendência temporal da TPM por câncer de estômago no sexo masculino no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020.



Nota: TPM= Taxa Padronizada de Mortalidade para cada 100 mil homens. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Ao avaliar o período de 2001 a 2007 houve um aumento da tendência de mortalidade por câncer gástrico no Brasil, sendo destaque a região Norte e Nordeste (Tabela 2). Em consonância, Silva et al., (2022) também observaram aumento no período entre 2003 a 2007 em países da América - latina em consequência dos maus hábitos, como tabagismo, sedentarismo e obesidade. Essa crescente é vista principalmente nos países não desenvolvidos ou em desenvolvimento, como o Brasil, os quais possuem maior desigualdade socioeconômica resultando na distribuição heterogênea ao acesso do diagnóstico e tratamento precoces (Torre et al., 2015)

Houve um predomínio de diminuição da TPM na maioria das regiões e dos sexos a partir do ano de 2006 (Tabela 2). Tal fato pode ser reflexo da portaria Nº 2.439 implementada no ano de 2005, a qual o Ministério da Saúde reconhece as neoplasias como problema de saúde pública, havendo maior dedicação e promoção de políticas voltadas para prevenção e controle do câncer (Ministério da Saúde, 2005). Com intuito de tratar o mais precoce possível e evitar expansão das lesões neoplásicas, foi publicada

a lei nº 12.732/12 que institui a obrigatoriedade de iniciar o tratamento oncológico em no máximo 60 dias após o diagnóstico (Silva et al., 2017). Além disso, em 2014, o Brasil ganha destaque na OMS em reconhecimento as políticas públicas referentes ao combate do tabagismo, com o Prêmio *Bloomberg* para o Controle Global do Tabaco, agindo na prevenção de um dos fatores de risco para o desenvolvimento do câncer de estômago (INCA, 2022).

No mesmo período em que houve queda da TPM nas regiões brasileiras, o Nordeste foi o único que apresentou aumento (Tabela 2). Em alguns estados desta região a longevidade passou de 70,5 anos para 76 anos, o que pode contribuir para esse aumento na taxa de mortalidade por acometer, em maiores proporções, o público mais idoso (IBGE, 2017). Segundo as projeções de Guerra et al., (2017) o Nordeste, até 2030, apresentará aumento nas taxas de mortalidade para câncer gástrico em ambos os sexos. Dados esses que justificam a necessidade da melhoria dos hábitos de vida e do diagnóstico e tratamento precoce com o incentivo das políticas públicas.

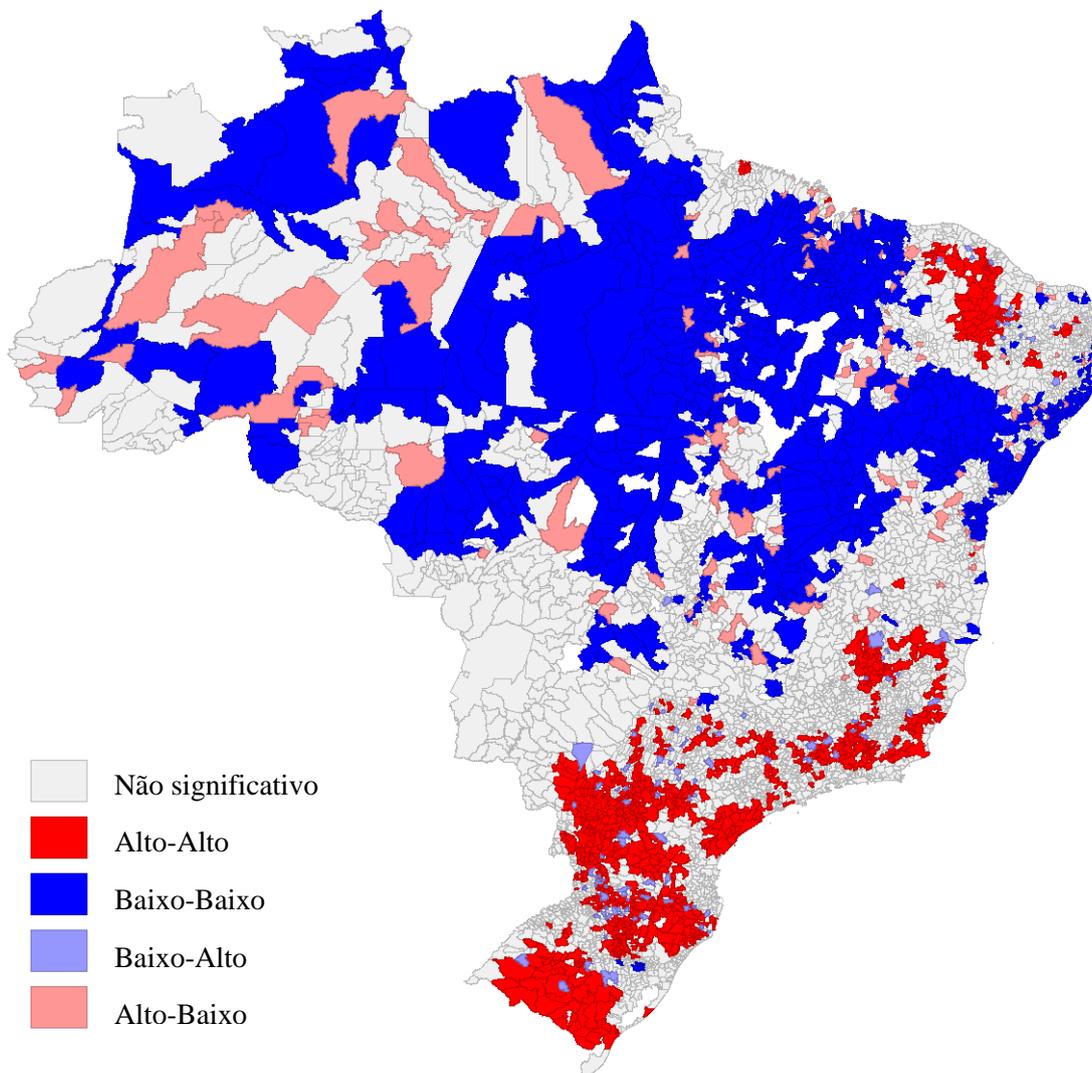
Tabela 2 - Análise Joinpoint da Taxa Padronizada de Mortalidade por câncer de estômago no Brasil e suas regiões no período de 2001 a 2020.

Local/Sexo	JP	Período	VPA (%)	IC _{me.}	IC _{ma.}	VPAM (%)	IC _{me.}	IC _{ma.}
Brasil								
Feminino	3	2001-2006	1,7	-0,3	3,6			
		2006-2009	-8,0*	-15,2	-0,2			
		2009-2012	0,6	-6,9	8,6	-1,8*	-3,4	-0,2
		2012-2020	-2,4*	-3,2	-1,6			
Masculino	3	2001-2005	1,8*	0,3	3,3			
		2005-2008	-6,2*	-10,5	-1,8			
		2008-2018	-2,0*	-2,4	-1,6	-2,4*	-3,2	-1,5
		2018-2020	-6,0*	-10,2	-1,6			
Norte								
Feminino	3	2001-2007	4,0*	0,9	7,2			
		2007-2010	-8,4	-23,3	9,3			
		2010-2016	2,9	-1,1	7,1	-0,3	-3,1	2,7
		2016-2020	-4,7	-9,3	0,0			
Masculino	3	2001-2007	3,9*	2,2	5,8			
		2007-2010	-5,3	-14,9	5,4			
		2010-2014	4,5	-1,1	10,3	0,7	-1,2	2,6
		2014-2020	-1,8*	-3,5	-0,0			
Nordeste								
Feminino	1	2001-2006	7,5*	4,5	10,7			
		2006-2020	-1,3*	-1,8	-0,7	1,0*	0,2	1,8
Masculino	1	2001-2006	5,7*	2,9	8,5			
		2006-2020	-0,9*	-1,4	-0,3	0,8*	0,1	1,6
Sul								
Feminino	2	2001-2005	2,6	-1,7	7,2			
		2005-2008	-10,4	-21,6	2,2	-2,2*	-4,2	-0,1
		2008-2020	-1,6*	-2,3	-0,9			
Masculino	2	2001-2004	4,4	-1,3	10,4			
		2004-2007	-9,2	-18,6	1,3	-3,0*	-4,7	-1,3
		2007-2020	-3,2*	-3,8	-2,6			
Sudeste								
Feminino	2	2001-2006	-0,2	-2,9	2,6			
		2006-2010	-12,1*	-17,0	-6,8	-4,4*	-5,6	-3,1
		2010-2020	-3,2*	-4,0	-2,5			
Masculino	3	2001-2005	0,4	-2,4	3,4			
		2005-2008	-8,7*	-16,6	-0,0			
		2008-2016	-2,6*	-3,8	-1,5	-3,5*	-5,0	-2,1
		2016-2020	-5,3*	-7,9	-2,6			
Centro-oeste								
Feminino	3	2001-2006	2,9	-1,6	7,7			
		2006-2009	-12,5	-28,3	6,6			
		2009-2015	1,3	-2,6	5,3	-2,2	-5,3	0,9
		2015-2020	-4,9*	-8,3	-1,3			
Masculino	0	2001-2020	-2,9*	-3,6	-2,3	-2,9*	-3,6	-2,3

Nota: JP = *Joinpoint*; VPA = Variação Percentual Anual; VPAM = Variação Percentual Anual Média; IC_{me.} = Intervalo de Confiança menor; IC_{ma.} = Intervalo de Confiança maior; Dado estatisticamente significativo: * p<0,05 ** p<0,01 *** p<0,001. Fonte: Dados da pesquisa (2022).

O Brasil apresentou tendência de redução da TPM por câncer gástrico no sexo feminino a partir de 2012 e no masculino a partir de 2005 (Tabela 2). Korcarnik et al., (2021) demonstraram que houve, no mundo, declínio das taxas de mortalidade por este agravo no período de 2010 a 2019. Houve nos Estados Unidos da América (EUA) um decréscimo das TPM por câncer gástrico, de 1,5% ao ano, nos últimos 10 anos (American Cancer Society, 2022). Com o avançar da tecnologia, estudos recentes randomizados demonstram redução no risco de câncer de estômago através da abordagem ativa no tratamento da *Helicobacter pylori* com uso de antibióticos (Herrero et al., 2014). Uma medida adotada pela Associação Coreana de Câncer Gástrico foi a realização do rastreio bienal para *H. pylori* através da endoscopia digestiva alta em homens e mulheres acima de 40 anos, com intuito de tratar precocemente e prevenir o câncer de estômago (Thrift & El-serag, 2020). O Japão, Ito et al., (2021) conseguiram quantificar a redução, através da diminuição da prevalência de câncer gástrico secundário, em um terço naqueles pacientes que realizaram terapia bem sucedida para erradicação da *H. pylori*.

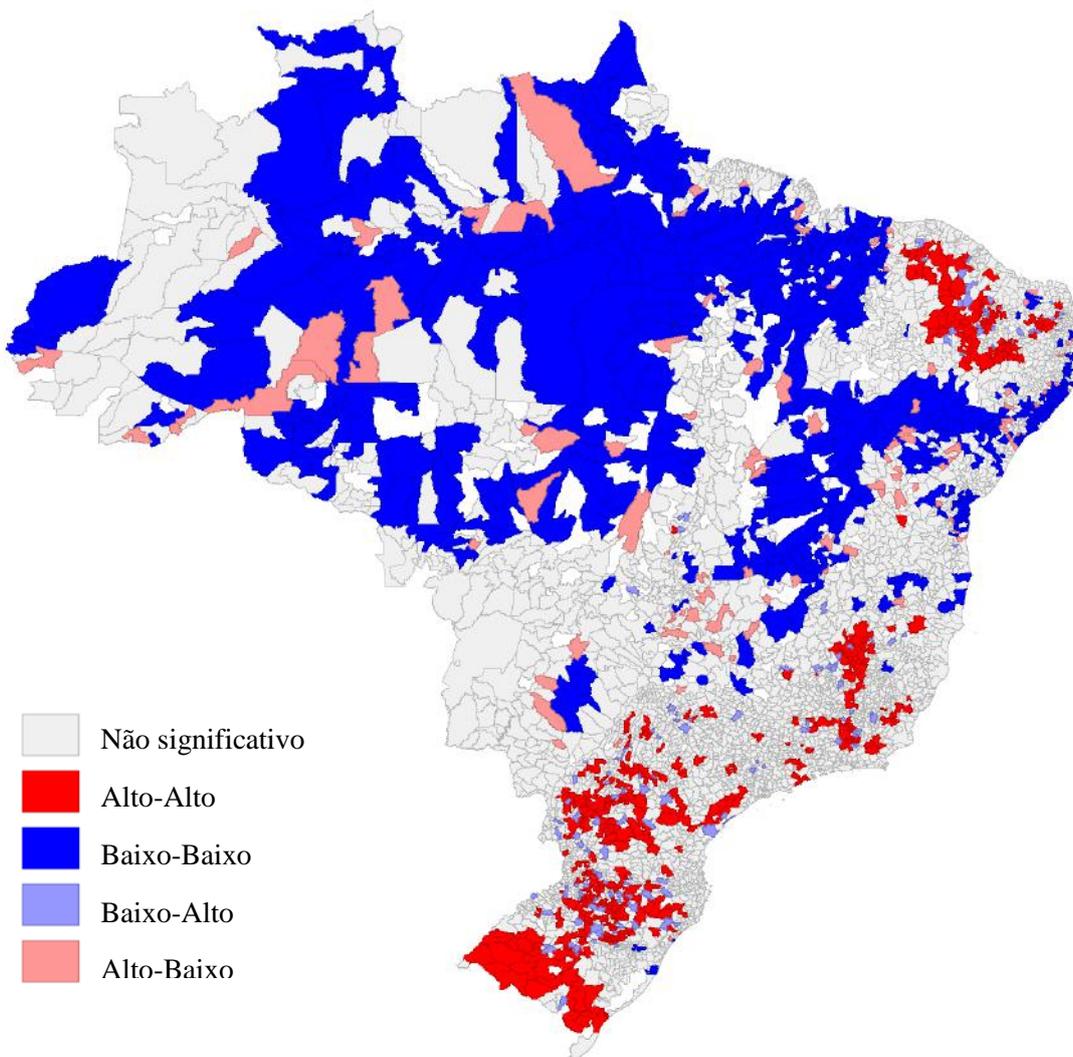
Figura 2 – Indicador local de autocorrelação espacial (*LISA map*) da taxa mortalidade por câncer de estômago, segundo sexo masculino, no Brasil e seus municípios no período de 2001 a 2020.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

É possível observar nas Figuras 2 e 3 que o Índice Global de Moran demonstrou autocorrelação espacial estatisticamente significativa ($I=0,466$, $p<0,001$) da taxa de mortalidade no sexo masculino e feminino ($I=0,365$, $p<0,001$). Estados do Sul e Sudeste, como São Paulo, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná apresentaram conglomerados com altas taxas de mortalidade. Há também, grandes aglomerados de municípios com altas taxas no Ceará (Figuras 2 e 3). De acordo com o IBGE (2017) o Brasil apresenta um envelhecimento populacional e no Nordeste destaca-se em segundo lugar, o estado do Ceará. Araújo et al., (2021), apontam que mais de 60% dos óbitos neste estado entre os anos de 2000 a 2018, está concentrado na faixa etária dos 60 aos 79 anos. Nos Estados Unidos, seis em cada 10 pessoas diagnosticadas por câncer gástrico possuem idade média de 65 anos (Thrift & El-serag, 2020). Esse aumento da prevalência no público mais idoso é justificado pelas próprias mudanças fisiológicas na mucosa gástrica, como diminuição da sua barreira protetiva, além do maior tempo de exposição a fatores de riscos presentes no estilo de vida desfavorável (J. M. D. De Araujo et al., 2021).

Figura 3 – Indicador local de autocorrelação espacial (*LISA map*) da taxa mortalidade por câncer de estômago, segundo sexo feminino, no Brasil e seus municípios no período de 2001 a 2020.



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Destaca-se a relevância desse estudo para o conhecimento epidemiológico relacionando as evidências científicas publicadas, em bases de dados deste agravo no Brasil, bem como informações referentes às peculiaridades de cada região acometida. Entretanto, existem algumas limitações como a subnotificação por falha na notificação devido a perda, omissão ou preenchimento inadequado da causa de morte. Outra diz respeito ao nível geográfico, o Brasil apresenta uma extensão continental e suas regiões possuem estados com características heterogêneas, o que impede análises mais aprofundadas e específicas. Sugere-se a continuidade de estudos sobre este agravo.

É importante maior extensão na execução e planejamento de políticas públicas com intuito de reduzir a incidência da doença e quantidade de óbitos. Vale ressaltar que o empenho através de bons hábitos alimentares e práticas de atividade física e o incentivo a busca ativa nas redes básicas de saúde para prevenção primária e secundária, devem ser facilitados e encorajados para obter desfechos positivos, reduzindo as perdas de vida evitáveis.

4. Conclusão

Este estudo evidenciou um elevado índice de mortalidade por câncer gástrico no Brasil, sendo a população masculina a mais acometida em toda divisão do mapa brasileiro. Os estados do Sul, Norte e Sudeste ganham notoriedade com suas altas taxas de morbidade e mortalidade por essa neoplasia. Apesar do Nordeste não ser evidência, o estado do Ceará ganha realce devido aos seus conglomerados espaciais. As taxas padronizadas de mortalidade estão em declive global e no Brasil desde 2006, enquanto mostrou-se estável no Norte e crescimento no Nordeste brasileiro. Sugere-se a realização de novos estudos.

Referências

- Ahmad, O. B., Boschi-Pinto, C., Lopez, A. D., Murray, C. J., Lozano, R., & Inoue, M. (2001). Age standardization of rates: a new WHO standard. *Geneva: World Health Organization*, 9(10), 1-14.
- American Cancer Society. (2020). *Key statistics about stomach cancer*. <https://www.cancer.org/cancer/stomach-cancer/about/key-statistics.html>
- Araújo, J. M. D. De; Andrade júnior, f. P. De (2020). *Câncer gástrico: perfil da mortalidade de idosos no Ceará entre os anos de 2008 a 2018*. <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/73380>
- Bailey, T. C., & Gatrell, A. C. (1995). Análise interativa de dados espaciais. *Essex: Longman Científico e Técnico*, 413 (8).
- Barchi, L. C. R. (2020). II Consenso Brasileiro de Câncer Gástrico da Associação Brasileira de Câncer Gástrico. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 33.
- Blackford, A. L., Canto, M. I., Klein, A. P., Hruban, R. H., & Goggins, M. (2020). Tendências recentes na incidência e sobrevida do câncer de pâncreas em estágio 1A: vigilância, epidemiologia e análise de resultados finais. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 112 (11), 1162-1169.
- Brasil (2016). Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016. *Diário Oficial da União*, Sec. 1.
- Chiuchetta, J. V., & Magajewski, F. (2020). Tendência temporal da mortalidade por câncer de estômago em Santa Catarina no período de 1996 a 2016. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 49(3), 51-68.
- Curtin, L. R. (1995). *Padronização direta (taxas de mortalidade ajustadas por idade)* (nº 6). Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, Serviço de Saúde Pública, Centros de Controle e Prevenção de Doenças, Centro Nacional de Estatísticas de Saúde.
- da Silva, M. J. S., de Lima, F. L. T., O'Dwyer, G., & Osório-de-Castro, C. G. S. (2017). Política de Atenção ao Câncer no Brasil após a criação do Sistema Único de Saúde. *Revista Brasileira de Cancerologia*, 63(3), 177-187.
- das Neves, I. S., Cruz, M. S. Q. V., de Jesus, D. L., Lima, F. G. F., Nazeba, K. V. J. F. O., & Júnior, M. A. C. M. (2021). Análise epidemiológica dos óbitos por câncer de estômago na região Norte do Brasil. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 10 (9), e39410917503-e39410917503.
- de Araújo, J. M. D., de Andrade Júnior, F. P., & Maior, F. N. S. (2021). Tendência de mortalidade por câncer gástrico no nordeste brasileiro. *Saúde (Santa Maria)*.
- de Sá Camarço, M. F., Santos, L. A., dos Santos, R. E. V., Silva, H. S. V. B., Silva, V. A., Leitão, P. R. P., & Batista, J. F. C. (2022). Tendência da mortalidade por câncer dos órgãos da genital masculina no Brasil e regiões no período de 1980 a 2019. *Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente*, 9(1), 146-158.
- de Souza Giusti, A. C. B., de Oliveira Salvador, P. T. C., Dos Santos, J., Meira, K. C., Camacho, A. R., Guimarães, R. M., & Souza, D. L. (2016). Tendências e previsões de mortalidade por câncer gástrico no Brasil. *Revista Mundial de Gastroenterologia*, 22 (28), 6527.

- Frazão, G. A. P., Arraes, G. G. D. M., Oliveira, K. F. P., Alvarez, M. A. M., Barreto, B. P. P., Deprá, J. V. S., & dos Reis Ferreira, T. C. (2021). Perfil epidemiológico dos casos de câncer gástrico no Brasil de 2010 a 2020. *Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida*, 13(1), 2.
- Guerra, M. R., Bustamante-Teixeira, M. T., Corrêa, C. S. L., Abreu, D. M. X. D., Curado, M. P., Mooney, M., & Malta, D. C. (2017). Magnitude e variação da carga da mortalidade por câncer no Brasil e Unidades da Federação, 1990 e 2015. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 20, 102-115.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). *Projeção da População do Brasil por sexo e idade*.
- Ito, M., Tanaka, S., & Chayama, K. (2021). Características e diagnóstico precoce do câncer gástrico descoberto após a erradicação do *Helicobacter pylori*. *Intestino e Fígado*, 15 (3), 338.
- Lima-Costa, M. F., & Barreto, S. M. (2003). Tipos de estudos epidemiológicos: Conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 12(4). <https://doi.org/10.5123/S1679-49742003000400003>
- Jacques Ferlay, I. S., Dikshit, R., Eser, S., Mathers, C., Rebelo, M., Parkin, DM, & Bray, F. (2014). Incidência e mortalidade por câncer no mundo: fontes, métodos e principais padrões no GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*, 136, 29.
- Kim, H. J., Fay, M. P., Feuer, E. J., & Midthune, D. N. (2000). Testes de permutação para regressão de pontos de junção com aplicações em taxas de câncer. *Estatísticas em medicina*, 19 (3), 335-351.
- Kocarnik, J. M., Compton, K., Dean, F. E., Fu, W., Gaw, B. L., Harvey, J. D., & Dhimal, M. (2022). Incidência de câncer, mortalidade, anos de vida perdidos, anos vividos com incapacidade e anos de vida ajustados por incapacidade para 29 grupos de câncer de 2010 a 2019: uma análise sistemática para o Global Burden of Disease Study 2019. *JAMA oncology*, 8 (3), 420-444.
- Luzardo, A. J. R., Castañeda Filho, R. M., & Rubim, I. B. (2017). Análise espacial exploratória com o emprego do Índice de Moran. *GEOgraphia*, 19(40), 161-179.
- Monteiro, A. M. V., Câmara, G., Carvalho, M. S., & Druck, S. (2004). Análise espacial de dados geográficos. *Brasília: Embrapa*.
- Park, J. Y., Von Karsa, L., & Herrero, R. (2014). Estratégias de prevenção do câncer gástrico: uma perspectiva global. *Endoscopia clínica*, 47 (6), 478-489.
- Resende, A. L. D. S., Mattos, I. E., & Koifman, S. (2006). Dieta e câncer gástrico: aspectos históricos associados ao padrão de consumo alimentar no estado do Pará. *Revista de nutrição*, 19, 511-519.
- Silva, P. F. D. O., Souza, B. D. S. N. D., Melanda, F. N., Soares, E. D. F. G., Bringhenti, M. V., Lima, F. C. D. S. D., & Andrade, A. C. D. S. (2022). Incidência e mortalidade por câncer de estômago na Grande Cuiabá, Mato Grosso, 2000–2016. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 25.
- Thrift, A. P., & El-Serag, H. B. (2020). Carga do câncer gástrico. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 18 (3), 534-542.
- Torre, L. A., Siegel, R. L., Ward, E. M., & Jemal, A. (2016). Taxas e tendências globais de incidência e mortalidade por câncer — uma atualização Taxas e tendências globais de câncer — uma atualização. *Epidemiologia do câncer, biomarcadores e prevenção*, 25 (1), 16-27.