




# Câncer gástrico: análise epidemiológica no estado do Pará-Brasil: estudo de séries temporais de 2013 a 2022

## Gastric cancer: epidemiological analysis in the state of Pará, Brazil: a time series study from 2013 to 2022

Marcello do Couto Dias<sup>1</sup> , Thayna Lourinho da Silva<sup>1</sup> , Laine Celestino Pinto<sup>2</sup> 

1. Bacharel em Biomedicina, Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Belém, PA, Brasil. 2. Docente do curso de Biomedicina, Centro Universitário Metropolitano da Amazônia (UNIFAMAZ), Belém, Pará, Brasil.

### Resumo

**Objetivo:** descrever o perfil epidemiológico dos casos de câncer gástrico (CG) e estimar as taxas brutas de incidência e mortalidade no estado do Pará, por macrorregiões de saúde. **Métodos:** estudo epidemiológico, quantitativo, descritivo e de série temporal, baseado em dados secundários. Foram coletados casos novos e óbitos por CG entre 2013 e 2022, a partir do Sistema de Informações Hospitalares (SIH/DATASUS) e do Painel de Oncologia e Mortalidade, ambos registrados sob o Código CID-10 C16. As taxas de incidência e mortalidade foram calculadas dividindo-se os números totais de casos e óbitos pela população e multiplicando-se por 100 mil habitantes. **Resultados:** no período analisado, notificaram-se 2.364 casos de CG no Pará. As taxas de incidência e mortalidade apresentaram tendência de crescimento. O pico de incidência ocorreu em 2021, com 4,9 casos por 100 mil habitantes ( $p<0,01$ ), enquanto a maior taxa de mortalidade foi observada em 2022, com 7,5 óbitos por 100 mil habitantes ( $p<0,01$ ). Homens representaram 66,4% dos casos e, indivíduos a partir de 50 anos concentraram 29,9% das notificações. A macrorregião I teve o maior número de registros e a maior taxa de incidência ( $p<0,01$ ). **Conclusão:** o câncer gástrico apresenta incidência e mortalidade elevadas no Pará, com crescimento progressivo ao longo dos anos analisados, evidenciando a necessidade de melhorias na vigilância, prevenção e assistência oncológica regional.

**Palavras-chave:** câncer gástrico; epidemiologia; estudo de série temporal; saúde coletiva.

### Abstract

**Objective:** to describe the epidemiological profile of gastric cancer (GC) cases and estimate the crude incidence and mortality rates in the state of Pará and by health macro-regions. **Methods:** epidemiological, quantitative, descriptive, and time-series study based on secondary data. New cases and deaths from GC between 2013 and 2022 were collected from the Hospital Information System (SIH/DATASUS) and the Oncology and Mortality Panel, both of which are registered under the ICD-10 code C16. Incidence and mortality rates were calculated by dividing the total number of cases and deaths by the population and multiplying by 100,000 inhabitants. **Results:** during the analyzed period, 2,364 cases of CG were reported in Pará. Incidence and mortality rates showed an increasing trend. The peak incidence occurred in 2021, with 4.9 cases per 100,000 inhabitants ( $p<0,01$ ), while the highest mortality rate was observed in 2022, with 7.5 deaths per 100,000 inhabitants ( $p<0,01$ ). Men represented 66.4% of cases, and individuals aged 50 and over accounted for 29.9% of notifications. Macroregion I had the highest number of records and the highest incidence rate ( $p<0,01$ ). **Conclusion:** gastric cancer has high incidence and mortality rates in Pará, with progressive growth over the years analyzed, highlighting the need for improvements in regional cancer surveillance, prevention, and care.

**Keywords:** gastric cancer; epidemiology; time series study; public health.

### INTRODUÇÃO

O câncer gástrico (CG) é uma neoplasia maligna caracterizada pela alteração das células no tecido do estômago, que apresenta alta agressividade e rápida progressão. O CG é considerado um problema de saúde pública em que, segundo o Instituto Nacional de Câncer - INCA, é o quarto tipo de neoplasia mais incidente no mundo e o segundo que mais causa mortes<sup>1</sup>, por se tratar de uma das classes de câncer mais prevalente em diversas regiões do Brasil, incluindo o Estado do Pará<sup>2</sup>.

O número estimado de casos diagnosticados para CG no Brasil, no triênio de 2023 a 2025, é de 21.480 casos, o que corresponde

ao risco estimado de 9,94 casos por 100 mil habitantes, sendo 13.340 deles em homens e 8.140 em mulheres. Nesse cenário, o CG ocupa a quinta posição entre os tipos de câncer mais frequentes no país, e entre as diferentes regiões do Brasil. As taxas de incidência mais elevadas são observadas na Região Sul para ambos os sexos e, no que se refere ao sexo masculino, é o segundo mais frequente na Região Norte com (12,55 casos por 100 mil)<sup>3</sup>.

No Estado do Pará, a multifatorialidade etiológica do CG é influenciada por meio do estilo de vida da população, incluindo

**Correspondente:** Laine Celestino Pinto. Centro Universitário Metropolitano da Amazônia, endereço profissional: Avenida Visconde de Souza Franco, nº 72 - Reduto. CEP: 66053-000 - Belém, Pará, Brasil - Tel.: (91) 3222-7560. E-mail: laine@famaz.com.br

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse  
Recebido em: 30 Out 2025; Revisado em: 22 Jan 2026; Aceito em: 4 Feb 2026

## 2 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

maus hábitos alimentares, como o consumo excessivo de sal, farinha de mandioca e derivados, a ingestão de bebidas alcoólicas, o histórico familiar, além das infecções por *Helicobacter pylori*, vírus Epstein-Barr (EBV) e fatores genéticos que contribuem para o desenvolvimento dessa patologia e fortalecimento das altas taxas de incidência e mortalidade do CG na população paraense<sup>4,5,6,7</sup>.

O uso de pesticidas em áreas específicas do Pará tem contribuído para o agravamento do câncer gástrico, configurando-se como um problema relevante de saúde pública. Evidências da literatura indicam que a exposição a esses compostos pode induzir a formação de radicais livres, desencadear estresse oxidativo e promover alterações enzimáticas em nível celular, resultando em mutações genéticas e danos ao DNA<sup>8,9,10</sup>. Ademais, estudos que analisaram a associação entre a exposição ambiental a pesticidas e a saúde humana demonstram que a exposição prolongada está relacionada a maior risco de efeitos adversos, incluindo doenças respiratórias, enfermidades crônicas e processos neoplásicos<sup>11</sup>.

Considerando que o estado do Pará é caracterizado por uma vasta extensão territorial, diferenças culturais e demográficas, as estratégias de descentralização das ações e serviços de saúde têm se firmado com base na configuração das regiões de saúde existentes, por meio da instituição das macrorregiões de saúde do Pará<sup>12</sup>.

O desenvolvimento socioeconômico, aliado ao acesso oportuno ao diagnóstico e ao tratamento, contribui para a melhoria da sobrevida de pacientes oncológicos, considerando que o câncer resulta, em parte, do envelhecimento populacional, do crescimento demográfico, das mudanças na distribuição e prevalência dos fatores de risco<sup>13</sup>.

Apesar dos avanços, a produção científica sobre o perfil epidemiológico e as estimativas de incidência e mortalidade por câncer gástrico nas macrorregiões do estado do Pará permanece limitada.

Embora existam estudos epidemiológicos em âmbito estadual e nacional, ainda são escassas as abordagens que considerem, com maior precisão, as particularidades locais e regionais. Essa lacuna compromete a compreensão do cenário epidemiológico do câncer gástrico e dificulta o direcionamento de estratégias preventivas adequadas às necessidades específicas da população. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo descrever o perfil epidemiológico dos casos incidentes de câncer gástrico e estimar as taxas de incidência e mortalidade no estado do Pará, por macrorregiões de saúde.

### MÉTODOS

Este estudo é de natureza epidemiológica, com abordagem quantitativa e descritiva, de série temporal, realizado com base em dados secundários referentes ao número de casos novos e óbitos por câncer gástrico (CG) no estado do Pará e nas macrorregiões de saúde, no período de 2013 a 2022.

Estado do Pará, que está entre os 27 estados do Brasil, encontra-se na região norte do país e possui 144 municípios. A área territorial é 1.245.870,242 km<sup>2</sup>, sua população residente é de 8.120.131 de habitantes, conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de 2022. As macrorregiões de saúde do estado do Pará seguem a organização do PDR - Plano Diretor de Regionalização do SUS, em que compreendem um total de 144 municípios que estão divididos e organizados conforme a (tabela 1).

**Tabela 1.** Distribuição geográfica das macrorregiões de saúde do estado do Pará, Brasil.

Macrorregião de Saúde	Regiões de Saúde	Municípios
I	Marajó I, Marajó II, Metropolitana I e Tocantins.	Ponta de Pedras, Portel, Cameté, Oeiras do Pará, Belém, Bagre, Abaetetuba, Melgaço, São Sebastião da Boa Vista, Igarapé Miri, Soure, Ananindeua, Benevides, Anajás, Marituba, Muaná, Moju, Breves, Santa Barbara do Pará, Baião, Barcarena, Gurupá, Chaves, Cachoeira do Arari, Salvaterra, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Afuá, Curralinho e Santa Cruz do Arari.
II	Metropolitana II, Metropolitana III e Rio Caetés	Santa Maria do Pará, Capanema, Capitão Poco, Cachoeira do Piriá, Primavera, Vigia, Maracanã, Magalhães Barata, Inhangapi, Igarapé Açu, São Caetano de Odivelas, Quatipuru, Curuca, Concórdia do Pará, São Miguel do Guamá, São João de Pirabas, Bujaru, Marapanim, Augusto Correa, Acara, Braganca, Ipixuna do Pará, Peixe-Boi, Tracuateua, Nova Esperança do Piriá, Nova Timboteua, Terra Alta, Castanhal, Santo Antônio do Tauá, Santa Luzia do Pará, Salinópolis, Viseu, Ulianópolis, Irituia, Paragominas, Mãe do Rio, São Domingos do Capim, Aurora do Pará, Bonito, Garrafão do Norte, Ourém, São Francisco do Pará, São João da Ponta, Colares, Tome-Açu, Santarém Novo e Santa Izabel do Pará.

### 3 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

III	Baixo Amazonas, Tapajós e Xingu.	Santarém, Rurópolis, Porto de Moz, Prainha, Placas, Almeirim, Brasil Novo, Belterra, Novo Progresso, Pacajá, Aveiro, Anapu, Medicilândia, Vitória do Xingu, Juruti, Faro, Alenquer, Oriximiná, Uruará, Senador José Porfírio, Jacareacanga, Curuá, Terra Santa, Itaituba, Monte Alegre, Óbidos, Trairão, Altamira e Mojuí dos Campos. Santa Maria das Barreiras, Redenção, Piçarra, Abel Figueiredo, Breu Branco, Ourilândia do Norte, Palestina do Pará, Marabá, Xinguara, Tucuruí, Tucumã, Sapucaia, São João do Araguaia, Goianésia do Pará, São Felix do Xingu, Floresta do Araguaia, Eldorado dos Carajás, Parauapebas, Água Azul do Norte, Canaã dos Carajás, Bom Jesus do Tocantins, Jacundá, Rio Maria, Conceição do Araguaia, Rondon do Pará, Novo Repartimento, Santana do Araguaia, Tailândia, Cumaru do Norte, Nova IPIXUNA, São Geraldo do Araguaia, Itupiranga, Dom Eliseu, São Domingos do Araguaia, Bannach, Brejo Grande do Araguaia, Pau D'arco e Curionópolis.
IV	Araguaia, Carajás e Lago de Tucuruí.	

Fonte: Elaborada pelos autores conforme dados do IBGE.

A coleta de dados foi realizada no mês de agosto de 2024, utilizando a plataforma eletrônica TABNET, disponibilizada pelo DATASUS. Para reunir os dados sobre os casos notificados de câncer gástrico (CG), além de informações sociodemográficas e clínicas, foi selecionada a opção "Epidemiologia e Morbidade", seguida do "Painel de Oncologia". Nas linhas, foram escolhidas as variáveis: município de residência para distribuição por macrorregião, sexo, faixa etária, estadiamento clínico e modalidade terapêutica. Nas opções de seleção, foram indicados a Região Norte, (UF) de residência Pará, e o diagnóstico detalhado (C16) de neoplasia maligna do estômago. Nas colunas, foi marcada a opção de ano do diagnóstico, abrangendo o período de 2013 a 2022.

Para obtenção dos dados de mortalidade, foram incluídos o total de indivíduos registrados que vieram a óbitos por CG no Estado do Pará no período citado. As informações do número de óbitos foram retiradas da mesma plataforma descrita, na opção "Estatísticas vitais" nas seleções mortalidade CID-10/mortalidade geral. Na seleção abrangência geográfica, foi selecionada a unidade da federação (UF) do estado do Pará. Na linha, foi selecionada a variável região de saúde/municípios. Na coluna, foi selecionada a opção (não ativa) e, na seleção conteúdo, óbitos por residência. Na seleção disponível, a opção categoria CID -10 foi selecionada com a classificação internacional de doenças para oncologia, 3ª edição, sob o código C-16, para os anos de 2013 a 2022. O número total de habitantes do Estado do Pará e das macrorregiões de saúde foi obtido com base no último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 2023, abrangendo os anos de 2013 a 2022. Como critérios de exclusão, foram descartados os dados que não correspondiam ao período analisado ou que não estavam de acordo com as variáveis definidas.

Após a coleta dos dados, foram calculadas a taxa de incidência bruta (TI) no Estado e nas macrorregiões de saúde e a taxa de mortalidade bruta (TM). As fórmulas baseiam-se em<sup>14</sup>

$TI = (\text{Número de casos novos} / \text{população residente} \times 100 \text{ mil habitantes})$

$TM = (\text{Número de óbitos} / \text{população residente} \times 100 \text{ mil habitantes})$

Para a análise dos dados e tabulação, utilizou-se o programa Microsoft Excel versão 2023, no qual foram construídos os gráficos e as tabelas. O modelo de regressão linear de Prais-Winsten foi utilizado com a correção de autocorrelação serial que permite a análise de séries temporais, conforme Antunes & Cardoso<sup>15</sup>.

A variável independente (x) foram os anos de 2013 a 2022, e como variáveis dependentes (Y), adotou-se o coeficiente de incidência e mortalidade. A partir disso, foi feito o cálculo da Variação Percentual Anual (VPA) para estimativa da tendência, no qual foi determinado o intervalo de confiança de 95% (IC95%) mínimo (min) e máximo (max).

A tendência dos coeficientes de incidência e mortalidade para o CG foi interpretada da seguinte maneira: tendência crescente, quando a VPA foi significativamente positiva; decrescente, quando a VPA foi significativamente negativa; e como estacionária a tendência cujo intervalo de confiança quando não houve diferença significativa entre o valor da VPA e zero. O cálculo da variação percentual anual (VPA) foi realizado a partir da seguinte fórmula, baseada em<sup>15</sup>

$$VPA = (-1 + 10 [b1]) * 100\%$$

A análise estatística foi realizada por meio de estatísticas descritivas, utilizando as medidas de frequência relativa e absoluta. As correlações entre as variáveis do estudo foram avaliadas pelo teste de Qui-Quadrado de aderência, e o nível de significância foi estabelecido em  $p \leq 0,05$ . Os testes foram realizados pelo programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 2.0.

Os dados utilizados neste estudo são de base secundária e de domínio público, cujas informações são agregadas, sem possibilidade de identificação individual. Essas condições preenchem os requisitos para que o estudo não precise ser

#### 4 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

registrado ou avaliado pelo Sistema do Comitê de Ética em pesquisa da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CEP/ CONEP), conforme Resolução 510/2016.

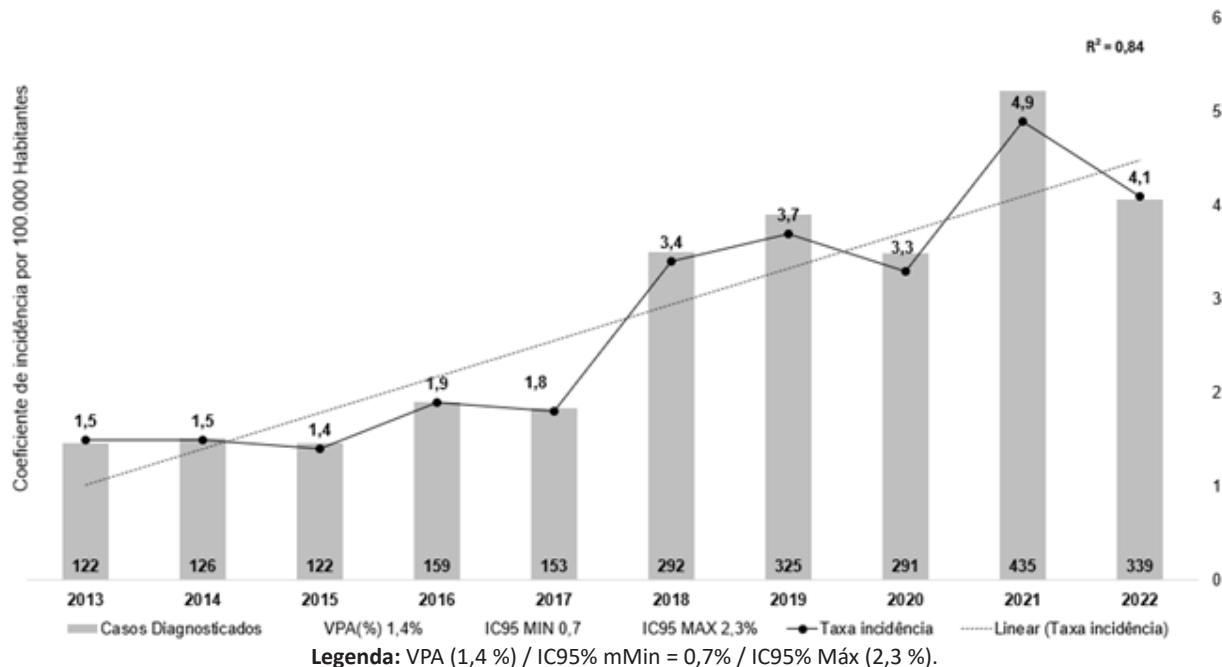
#### RESULTADOS

Entre os anos de 2013 e 2022, foram notificados 2.364 casos de câncer gástrico no estado do Pará. Observou-se aumento progressivo da taxa de incidência ao longo do período analisado. O menor coeficiente foi registrado em 2015, com 1,4 casos por 100 mil habitantes, enquanto o maior ocorreu em

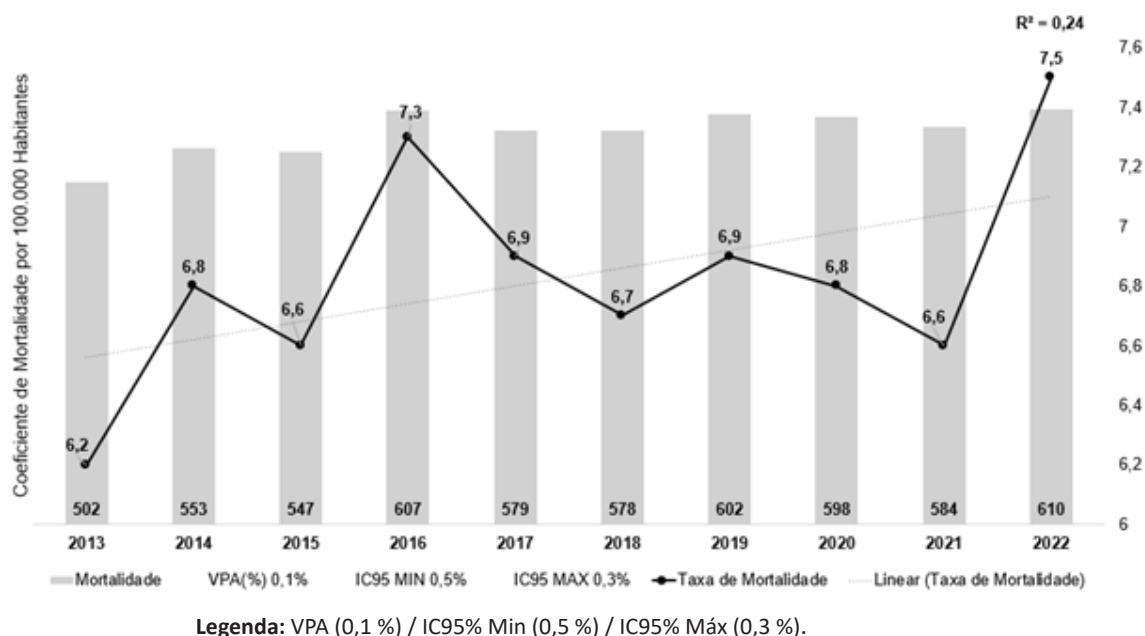
2021, atingindo 4,9 casos por 100 mil habitantes ( $p < 0,01$ ). Esses achados evidenciam tendência significativa de crescimento da incidência de câncer gástrico, corroborada pelo valor percentual anual (VPA) positivo de 1,4, conforme apresentado na figura 1.

No que diz respeito à taxa de mortalidade, o ano de 2013 apresentou a menor taxa anual com 6,2 óbitos por 100 mil habitantes, enquanto 2022 registrou a maior taxa anual dos últimos anos, com 7,5 óbitos por 100.000 habitantes ( $p < 0,01$ ). Os achados revelam uma tendência de crescimento da taxa de mortalidade no Pará, (VPA positivo com 0,14 %) (figura 2).

**Figura 1.** Taxa de incidência (TI) por câncer gástrico no estado do Pará/Brasil, no período de 2013 a 2022.



**Figura 2.** Distribuição das taxas de mortalidade por câncer gástrico, segundo ano de ocorrência, no estado do Pará, Brasil, no período de 2013 a 2022.



## 5 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

Quanto às características sociodemográficas e clínicas, observou-se predominância do sexo masculino, correspondendo a 66,4% dos casos ( $p < 0,01$ ). A faixa etária mais frequente foi entre 55 e 64 anos, representando 29,9% dos pacientes ( $p < 0,01$ ). Em relação ao estadiamento clínico, o estágio IV (avançado) foi o

mais frequentemente diagnosticado, presente em 27,5% dos casos ( $p < 0,01$ ). No que se refere ao tratamento, a quimioterapia destacou-se como a modalidade terapêutica mais utilizada, sendo empregada em 60% dos pacientes ( $p < 0,01$ ), conforme apresentado na tabela 2.

**Tabela 2.** Características sociodemográficas e clínicas de pacientes diagnosticados com câncer gástrico no estado do Pará, Brasil, no período de 2013 a 2022.

Variáveis	Nº	Frequência %
<b>Total = 2.364</b>		
<b>Faixa etária</b>		
0 a 24 Anos	14	0,1
25 a 34 Anos	107	4,6
35 a 44 Anos	299	13,0
45 a 54 Anos	474	18,0
55 a 64 Anos	693	29,9
65 a 74 Anos	520	22,4
+ 75 Anos	257	11,0
<b>Sexo</b>		
Feminino	793	33,5
Masculino	1.571	66,4
<b>Estadiamento</b>		
0	1	0,4
1	27	1,1
2	190	8,0
3	620	26,0
4	652	27,5
Ignorados	496	21,0
Não informados	378	16,0
<b>Modalidade Terapêutica</b>		
Cirurgia	378	16,5
Quimioterapia	1.370	60,0
Radioterapia	119	5,0
Ambos	1	0,4
Sem Informação	496	18,0

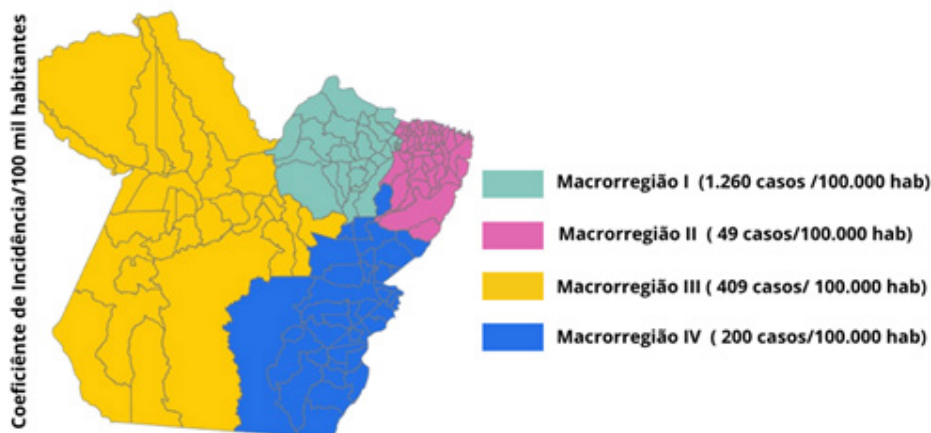
**Fonte:** elaborado pelos autores com os dados obtidos pelo TABNET.

No que se refere às macrorregiões de saúde do estado do Pará, as macrorregiões I, II e III destacaram-se pelo aumento do número de casos no período de 2013 a 2022 (figura 3).

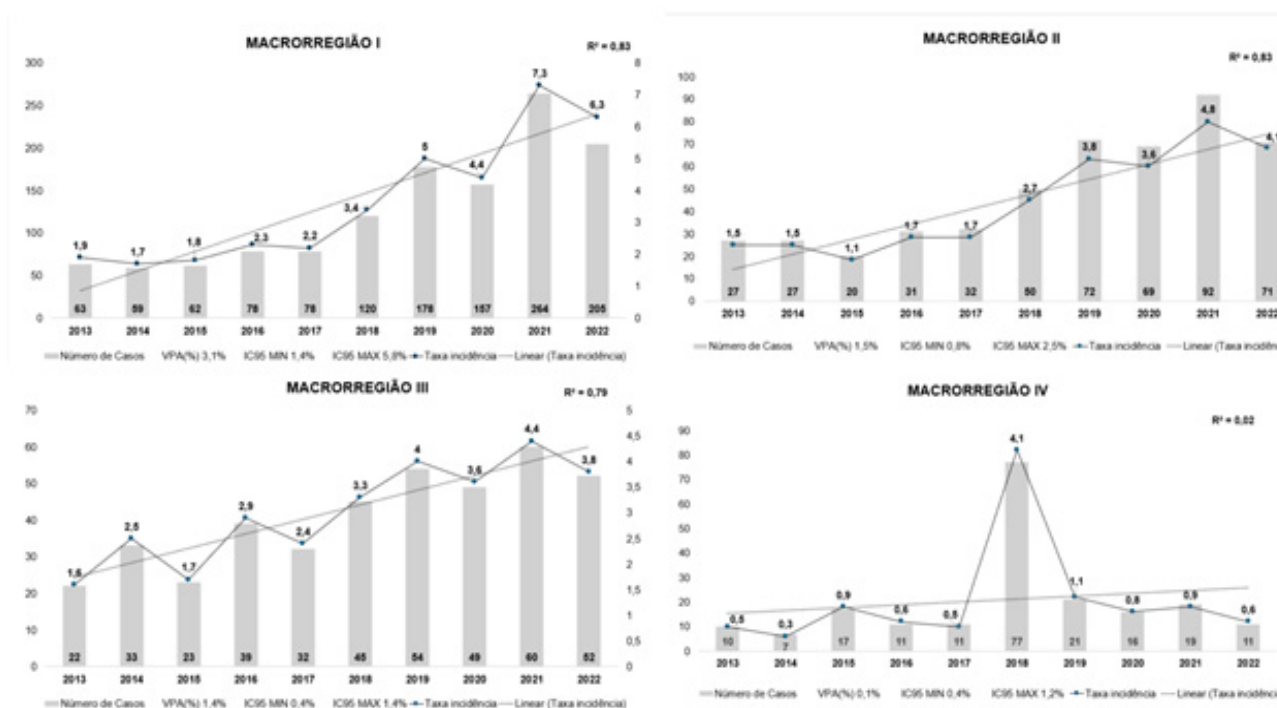
A macrorregião I apresentou o maior número de casos e taxa de incidência para CG entre 2013 a 2022 e, em 2021, a taxa de incidência foi a maior (7,3/100.00 habitantes) comparada

com as demais regiões ( $p < 0,01$ ), com tendência linear de crescimento (VPA positivo, 3,1%). Enquanto a macrorregião IV apresentou o menor índice de casos comportando-se entre 0,58 e 1,1 ( $p < 0,01$ ), com tendência estacionária (VPA 0,13,  $p < 0,67$ ), marcada por um aumento de casos e taxa de incidência apenas no ano de 2018 (4,1/100.00 habitantes) ( $p < 0,01$ ) (figura 4).

**Figura 3.** Coeficiente de incidência por câncer gástrico no estado do Pará, segundo macrorregiões de saúde.



**Figura 4.** Distribuição dos casos diagnosticados e das taxas de incidência de câncer gástrico nas macrorregiões de saúde do estado do Pará, no período de 2013 a 2022.



**Legenda:** macrorregião I: VPA (%) = 3,0% / IC95% Min = 1,4% / IC95% Máx = 5,8%. Macrorregião II: VPA (%) = 1,5% / IC95% Min = 0,8% / IC95% Máx = 2,5%. Macrorregião III: VPA (%) = 1,4% / IC95% Min = 0,4% / IC95% Máx = 1,4%. Macrorregião IV: VPA (%) = 0,1% / IC95% Min = 0,4% / IC95% Máx = 1,2%.

## DISCUSSÃO

É importante destacar que este é o primeiro estudo epidemiológico que analisou a incidência de CG, por macrorregiões de saúde do Estado do Pará até o presente momento. Nesse contexto, embora existam diversos estudos com abordagem epidemiológica sobre o câncer gástrico no Brasil e no Pará, a maioria desses estudos se concentra em análises nacionais ou em recortes estaduais, sem explorar de forma aprofundada as especificidades regionais e municipais. Esta pesquisa diferencia-se por ser o primeiro estudo a descrever, de forma sistematizada, o perfil epidemiológico da incidência do câncer gástrico nas macrorregiões de saúde do Estado do Pará, em contraste com estudos previamente publicados, os quais

não se propuseram a realizar uma análise territorial detalhada.

Além disso, o presente estudo contribui para a literatura ao evidenciar padrões geográficos distintos no interior do estado, destacando desigualdades regionais associadas a fatores socioeconômicos, ambientais e ao acesso aos serviços de saúde. Essa abordagem possibilita não apenas uma compreensão aprofundada da dinâmica local da doença, como também subsidia a formulação de políticas públicas mais direcionadas, equitativas e eficazes.

Com base nos dados apresentados neste estudo, observa-se um

## 7 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

aumento progressivo no número de óbitos e de diagnósticos de câncer gástrico ao decorrer do período analisado no Estado do Pará. Esses achados corroboram os resultados de um estudo epidemiológico conduzido entre 2009 e 2020, que investigou a incidência e a mortalidade por câncer gástrico no Brasil, identificou tendência de crescimento semelhante à observada no Pará<sup>16</sup>

Considerando a taxa de incidência e mortalidade por CG em diferentes regiões do Brasil, a região Norte apresenta a menor taxa de incidência e mortalidade, enquanto as maiores taxas são registradas na região Sudeste. Tais diferenças podem ser atribuídas às subnotificações de casos nos serviços de saúde das regiões menos desenvolvidas e com diferenças populacionais<sup>16</sup>.

O aumento no número de óbitos por câncer gástrico no Estado do Pará está fortemente associado a fatores de natureza multifatorial, entre os quais se destacam as disparidades socioeconômicas. Populações de baixa renda e menor nível de escolaridade tendem a apresentar acesso limitado aos serviços de saúde, além de estarem mais expostas a condições precárias de saneamento básico, estilos de vida desfavoráveis e hábitos alimentares inadequados. Ademais, a maior prevalência de infecções por patógenos oncogênicos, como *Helicobacter pylori* e o vírus Epstein-Barr (EBV), contribui para o aumento da exposição aos fatores de risco relacionados ao desenvolvimento da doença e à elevação do número de casos no Pará<sup>6, 16, 17</sup>.

Em contrapartida, um estudo ecológico baseado em dados nacionais sobre mortalidade de CG registrados entre 2000 e 2019, incluindo análises de tendências temporais e aglomerados espaciais, demonstrou o aumento da mortalidade ajustada por idade entre homens e mulheres, principalmente nas regiões Norte e Nordeste. A análise espaço-temporal identificou oito agrupamentos significativos de alto risco para óbitos relacionados ao câncer gástrico no Brasil. Dentre esses agrupamentos, o Estado do Pará apresentou 27 municípios com aumento no número de óbitos por câncer gástrico<sup>18</sup>. Esse cenário evidencia a influência de múltiplos fatores, incluindo condições ambientais, socioeconômicas, qualidade de vida, nível de renda, saneamento básico e acesso aos serviços de saúde, elementos frequentemente associados a regiões menos desenvolvidas do país, os quais contribuem para a elevação das taxas de mortalidade por câncer gástrico no Pará.

Outros fatores potencialmente associados ao aumento da mortalidade em áreas específicas do Brasil e do Estado do Pará incluem o uso inadequado de agrotóxicos e de produtos químicos agrícolas contendo cromo, arsênio e nitritos. Esses compostos apresentam reconhecido potencial carcinogênico e, quando descartados ou manejados de forma inadequada, podem contaminar recursos hídricos e alimentos destinados ao consumo humano. Além disso, estudos previamente publicados demonstram que a exposição a pesticidas pode induzir a formação de radicais livres, desencadeando estresse oxidativo e promovendo alterações enzimáticas em nível celular, o que pode resultar em mutações genéticas e danos ao DNA<sup>8, 9, 10</sup>.

A exposição ocupacional em áreas específicas do Estado do Pará tem sido amplamente discutida em estudos prévios, considerando que a economia estadual está fortemente vinculada às atividades agropecuárias. Esse contexto favorece a exposição direta e indireta da população a produtos químicos, contribuindo para o aumento das taxas de câncer gástrico no Pará<sup>21, 22</sup>. Por outro lado, estudos previamente publicados, que analisaram a associação entre a exposição ambiental a pesticidas e a saúde respiratória humana, bem como outros desfechos clínicos, demonstram que a exposição prolongada a esses compostos está associada a maior risco de impactos adversos à saúde, incluindo o desenvolvimento de doenças respiratórias, enfermidades crônicas e processos neoplásicos<sup>11</sup>.

Em consonância com os achados deste estudo, uma investigação epidemiológica baseada em dados secundários de registros de óbitos por câncer gástrico na Região Norte, no período de 2010 a 2019, identificou o Estado do Pará como aquele com o maior número de mortes quando comparado aos demais estados da região. Esse aumento nos registros de óbitos no estado pode estar relacionado à maior disponibilidade e centralização dos serviços de saúde na capital e em municípios do interior, em função da presença de hospitais regionais e centros de referência<sup>23</sup>.

No que se refere às macrorregiões de saúde, observa-se que as macrorregiões I, II e III concentram os maiores números de casos, o que pode ser atribuído, em parte, à maior densidade populacional dessas áreas no Estado. Esse crescimento populacional está associado a processos de urbanização desordenada, iniciados no século XIX no Pará, bem como às desigualdades socioeconômicas e às particularidades geográficas da região<sup>24, 25</sup>.

A macrorregião I apresenta a maior taxa de incidência de câncer gástrico, o que pode estar relacionado à maior disponibilidade de serviços de saúde especializados, em especial aos centros de referência em oncologia na capital. As macrorregiões II e III também dispõem de hospitais regionais, fator que pode contribuir para o aumento das notificações e da identificação de agravos nessas áreas. Essa tendência ascendente nas regiões mais afetadas do Estado do Pará reforça a necessidade de políticas públicas de saúde voltadas à implementação de estratégias de prevenção e controle da doença nessas macrorregiões<sup>16, 23</sup>.

Nesse contexto, um estudo *in vitro* avaliou os efeitos citotóxicos e genotóxicos da farinha de mandioca e de seus derivados, alimentos que compõem a base da dieta regional amazônica. Os resultados indicaram que a linamarina, um glicosídeo cianogênico presente nesses produtos, quando metabolizada em cianeto de hidrogênio, exerce efeitos citotóxicos capazes de desencadear alterações celulares associadas à carcinogênese gástrica<sup>26</sup>.

Ademais, este estudo demonstrou aumento na taxa de incidência de câncer gástrico no Estado do Pará em 2021. Tal incremento

## 8 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

pode estar associado aos impactos da pandemia de COVID-19, uma vez que, em 2020, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) emitiu nota técnica recomendando o adiamento da realização de exames e procedimentos diagnósticos oncológicos, em razão da gravidade do cenário epidemiológico. Essa recomendação resultou na redução do rastreamento clínico e do diagnóstico precoce, o que pode ter contribuído para o aumento do número de casos nos anos subsequentes<sup>27</sup>.

Por outro lado, estudos indicam fragilidades na atenção básica à saúde no Estado do Pará no que se refere ao manejo do câncer gástrico. Em determinadas regiões, observa-se limitada capacidade operacional dos serviços de saúde, em razão da escassez de profissionais e da existência de equipes reduzidas para atender à demanda populacional. Como consequência, muitos pacientes são encaminhados à capital, onde se concentram os centros especializados. Entretanto, o encaminhamento para hospitais públicos frequentemente resulta em longas filas de espera, retardando o acesso à assistência especializada e ao diagnóstico precoce<sup>28,29</sup>.

Ademais, o aumento dos óbitos por câncer gástrico pode estar associado a fragilidades na vigilância epidemiológica, especialmente no preenchimento inadequado das fichas de notificação de agravos e na inconsistência dos dados cadastrais, tanto em âmbito nacional quanto no Estado do Pará. Essas limitações decorrem, em parte, de falhas no processo de notificação, uma vez que os registros são frequentemente realizados com base no local de ocorrência do atendimento, e não no município de residência do paciente. Esse deslocamento em busca de serviços especializados, concentrados principalmente na capital, pode resultar na superestimação dos casos em determinadas regiões, notadamente na Região Metropolitana de Belém, em consonância com achados de estudos prévios<sup>30</sup>.

Nesse contexto, a fase inicial do câncer gástrico é frequentemente assintomática, o que dificulta a procura por assistência médica, o diagnóstico precoce e a instituição de tratamento oportuno. Consequentemente, a doença costuma ser identificada em estágios avançados, favorecendo desfechos clínicos desfavoráveis<sup>31,32</sup>. Na análise sociodemográfica, observou-se maior frequência de óbitos por câncer gástrico no sexo masculino. Esses achados corroboram estudos de perfis clínicos e epidemiológicos realizados no Estado do Pará entre (2011 a 2020)<sup>33</sup>, bem como estudos epidemiológicos conduzidos em Minas Gerais no período de 2008 a 2019, que apresentaram resultados semelhantes aos do presente estudo<sup>34</sup>.

A maior prevalência de óbitos por câncer gástrico na população masculina está associada à exposição prolongada a fatores de risco comportamentais, como o consumo excessivo de sal e de bebidas alcoólicas, os quais podem causar danos à mucosa gástrica, favorecer o desenvolvimento de úlceras e induzir alterações no DNA. Ademais, a menor adesão dos homens à busca por serviços de saúde, em comparação às mulheres, contribui para o diagnóstico tardio e para o agravamento da doença<sup>35,23,32</sup>.

Quanto à idade, observou-se maior concentração de casos na faixa etária de 55 a 74 anos. Esses achados são consistentes com estudos de perfil clínico e epidemiológico realizados em Minas Gerais<sup>34</sup>, na Região Norte do país<sup>33</sup> e no Estado do Pará<sup>32</sup>, bem como com investigações de abrangência nacional, que reportaram padrões etários semelhantes<sup>36</sup>.

A maior frequência de casos também se relaciona ao processo de envelhecimento populacional. Dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA) indicam que, em nível nacional, indivíduos com idade superior a 50 anos concentram a maior ocorrência dessa neoplasia, em consonância com os achados do presente estudo. Ademais, o Censo Demográfico do IBGE (2022) aponta para a redução das taxas de natalidade e o consequente aumento do envelhecimento da população nas próximas décadas, fenômeno que pode contribuir para a elevação da incidência do câncer gástrico<sup>36,37,38</sup>.

Quanto ao estadiamento clínico, os estágios III e IV concentraram a maior proporção de casos avançados neste estudo. Esses achados estão em consonância com estudos de perfil epidemiológico do câncer gástrico realizados no período de 2011 a 2021<sup>33</sup>, bem como com investigações que analisaram a relação entre estadiamento clínico e modalidades terapêuticas, as quais demonstraram maior percentual de óbitos entre pacientes diagnosticados em estágios avançados<sup>39</sup>.

Esse cenário decorre do curso natural da doença, caracterizado pela ausência de sintomas específicos nas fases iniciais. Nos estágios clínicos avançados, as barreiras no acesso à assistência médica contribuem para o diagnóstico tardio, a baixa adesão ao rastreamento por meio de exames como a endoscopia digestiva alta com biópsia e outros exames complementares, bem como para a inadequação terapêutica, resultando em maior registro de casos e em prognóstico desfavorável do câncer gástrico<sup>40,41,42</sup>.

Neste estudo, as modalidades terapêuticas mais frequentes foram a quimioterapia e os procedimentos cirúrgicos, que constituem as principais estratégias de tratamento do câncer gástrico no Brasil, corroborando achados de estudos epidemiológicos e clínicos realizados no estado do Pará<sup>33</sup>. Essas abordagens terapêuticas seguem os protocolos e diretrizes estabelecidos pelo II Consenso Brasileiro de Câncer Gástrico (2020), publicado pela Associação Brasileira de Câncer Gástrico (ABCG), bem como as diretrizes terapêuticas definidas pelo Ministério da Saúde<sup>43,44</sup>.

O estudo apresenta limitações decorrentes do uso de dados secundários, os quais estão sujeitos à subnotificação e a erros de registro, como o preenchimento incompleto ou inadequado das fichas. Observam-se fragilidades na vigilância epidemiológica do câncer, especialmente no estado do Pará, onde os registros frequentemente consideram o local de ocorrência em detrimento do local de residência, além de abrangerem áreas com acesso limitado aos serviços de saúde, o que compromete a qualidade dos dados. Esses achados reforçam a necessidade

de investigações regionais e do aprimoramento dos sistemas de coleta e registro eletrônico das informações. Ainda assim, tais limitações não comprometem a validade nem a relevância dos resultados apresentados.

Conclui-se, portanto, que o câncer gástrico (CG) apresenta uma alta taxa de casos incidentes e casos brutos de incidência e mortalidade no Estado do Pará, com uma tendência de crescimento ao longo dos anos de 2013 a 2022.

### REFERÊNCIAS

1. Besagio BP, Andrade EC, Cardoso GG, Couto LC, Santini JX, Nunes PLP, et al. Câncer gástrico: Revisão de literatura. *Braz J Health Rev.* 2021; 4: 16439–50. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-160>.
2. Sexton RE, Al Hallak MN, Diab M, Azmi AS. Gastric cancer: a comprehensive review of current and future treatment strategies. *Cancer and Metastasis Reviews* 2020;39:1179–203. doi: <https://doi.org/10.1007/s10555-020-09925-3>.
3. Instituto Nacional de Câncer Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2022 [Acesso 2024 Out 20]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2023-incidencia-de-cancer-no-brasil>.
4. Lee OP, Cesario FC. Relação entre escolhas alimentares e o desenvolvimento de câncer gástrico: uma revisão sistemática. *Braz J Health Rev* 2019 Jul-Ago; 2(4): 2640–56. doi: <https://doi.org/10.34119/bjhrv2n4-036>.
5. Machlowska J, Baj J, Sitarz M, Maciejewski R, Sitarz R. Gastric cancer: epidemiology, risk factors, classification, genomic characteristics and treatment strategies. *Int J Mol Sciences.* 2020 Jun; 21(11): 4012. doi: <https://doi.org/10.3390/ijms21114012>.
6. Gonçalves FS, Sarges RM, Ramos MA, Souza MJ, Nemer CR, Menezes RA. Perfil clínico epidemiológico do câncer gástrico: revisão integrativa. *Rev Pubsaude.* 2020 Jul; 3: 1–10. doi: <https://doi.org/10.31533/pubsaude3.a041>.
7. Resende AL, Matos IE, Koifman S. Dieta e câncer gástrico: aspectos históricos associados ao padrão de consumo alimentar no estado do Pará. *Rev. Nutr.* 2006 Ago; 19(4): 511-519. doi: <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000400010>
8. Eren Y, Erdoğan SF, Akyıl D, Özkara A. Mutagenic and cytotoxic activities of benfuracarb insecticide. *Cytotechnology* 2014;68:637–43. <https://doi.org/10.1007/s10616-014-9811-3>.
9. Cuenca JB, Tirado N, Barral J, Ali I, Levi M, Stenius U, et al. Increased levels of genotoxic damage in a Bolivian agricultural population exposed to mixtures of pesticides. *Sci Total Environ.* 2019 Dec; 695: 133942. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133942>.
10. Marcelino AF, Wachtel CC, Ghisi NC. Are Our Farm Workers in Danger? Genetic Damage in Farmers Exposed to Pesticides. *Int J Environ Res Pub Health.* 2019 Jan; 16(3): 358. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph16030358>.
11. Ye M, Beach J, Martin JW, Senthilselvan A. Pesticide exposures and respiratory health in general populations. *J Environ Sci (China).* 2017 Jan; 51: 361–70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jes.2016.11.012>.
12. Pará. Resolução nº 140, de 09 de agosto de 2018. Dispõe sobre a organização das macrorregiões de saúde no estado do Pará [Internet]. 2018 Ago 09 [acesso 2024 Dez 12]. Disponível em: <https://cosemspa.org.br/wpcontent/uploads/files/documentos/241/res-140-de-09-de-agosto-de-2018-macrorregi-es-.pdf>. Acesso em: 12. dez. 2024.
13. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Detecção precoce do câncer [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2021 [acesso 20 Out 2024]. Disponível em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/deteccao-precoce-do-cancer\\_0.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document/deteccao-precoce-do-cancer_0.pdf).
14. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. *Epidemiologia básica*. 2. ed. São Paulo: Santos Editora; 2010.
15. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2015 Jul-Set; 24: 565–76. doi: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742015000300024>.
16. Silva LH, Aquino EG, Lopes LD, Melo GM, Gomez GV. Incidência e mortalidade pelo câncer gástrico no Brasil e na Bahia nos últimos 10 anos. *Res Soc Dev.* 2022;11(7): e48411729719. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29719>.
17. Silva GA, Jardim BC, Ferreira VM, Junger WL, Giranelli VR. Cancer mortality in the Capitals and in the interior of Brazil: a four-decade analysis. *Rev Saude Publica.* 2020; 54: 126. doi: 0.11606/s1518-8787.2020054002255.
18. Braga LL, Ferreira AF, Pinheiro FA, Benigno TG, Heukelbach J, Castro DB, et al. Temporal trends and spatial clusters of gastric cancer mortality in Brazil. *Rev Panam Salud Publica.* 46: e101. doi: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.101>.
19. Ferreira MJ, Viana MM Júnior. A expansão do agronegócio no semiárido cearense e suas implicações para a saúde, o trabalho e o ambiente. *Interface.* 2016 Jul-Sep; 20(58): 649–60. doi: <https://doi.org/10.1590/1807-57622015.0029>.
20. Baccolini PM, Asmus CI, Chrisman JR, Câmara VM, Markowitz SB, Meyer A. Stomach cancer mortality among agricultural workers: results from a death certificate-based case-control study. *Cad. saúde colet.* 2014 Jan-Mar; 22(01): 86–92. doi: <https://doi.org/10.1590/1414-462x201400010013>.
21. Cui C, Wang B, Ren H, Wang Z. Spatiotemporal variations in gastric cancer mortality and their relations to influencing factors in S County, China. *Int J Environ Res Public Health.* 2019 Mar; 16(5): 784. doi: 10.3390/ijerph16050784.
22. Lobão MSP. Notas sobre a economia rural da região norte brasileira. *Rev Desen Econ.* 2018 Dez; 3(41): 199-224. doi: <https://dx.doi.org/10.21452/rde.v3i41.5613>.
23. Neves IS, Cruz MS, Jesus DL, Lima FG, Nazeba KV, Monteiro MA Júnior. Análise epidemiológica dos óbitos por câncer de estômago na região Norte do Brasil. *Res Soc Devel.* 2021;10(9): e39410917503–e 39410917503. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.17503>.
24. Soja EW. Para além de postmetropolis. *Rev Univ Fed Minas Gerais.* 2013; 20(1): 136-67.
25. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional por amostra de domicílios: síntese dos indicadores de 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
26. Cunha LA, Mota TC, Cardoso PC, Alcântara DD, Burbano RM, Guimarães AC, et al. In vitro assessment of the genotoxic and cytotoxic effects of boiled juice (tucupi) from Manihot esculenta Crantz roots. *Genet Mol Res.* 2016 Oct;15(4):1-8. doi: 10.4238/gmr.15048825.
27. Instituto Nacional de câncer. Detecção precoce de câncer durante a pandemia de Covid-19 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2020 [acesso 2024 Nov 20]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//notatecnica-deteccao-precoce.pdf>.
28. Kluthcovsky AC, Faria TN, Carneiro FH, Strona R. Female breast cancer mortality in Brazil and its regions. *Rev Assoc Med Bras.* 2014 Jul; 60(4): 387-93. doi: 10.1590/1806-9282.60.04.019.
29. Guerra MR, Nogueira MC, Malta DC, Côrrea CS, Souza MF, Curado MP, et al. Inequalities in the burden of female breast cancer in Brazil, 1990–2017. *Popul Health Metr.* 2020 Sep; 18(Suppl 1): 8. doi: 10.1186/s12963-020-00212-5.
30. Barbosa JR, Barrado JC, Zara AL, Siqueira JB Júnior. Avaliação da qualidade

## 10 Epidemiologia do câncer gástrico no Pará, 2013 a 2022

dos dados, valor preditivo positivo, oportunidade e representatividade do sistema de vigilância epidemiológica da dengue no Brasil, 2005 a 2009. *Epidemiol Serv Saude*. 2015 Jan-Mar; 24(1):49-58. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100006>.

31. Souza MS. Câncer gástrico: um olhar multidisciplinar sobre o diagnóstico precoce. *Rev Intersaúde*. 2019; 1(1): 86-90.

32. Santos LT, Araújo MC, Santos CA, Dias GR, Melo JH, Segundo JP, et al. Mortalidade por câncer de estômago no estado do Maranhão, Brasil: análise epidemiológica de uma década. *Observ Econ Latinoam*. 2024; 22(3): e3813.

33. Rodrigues BL, Tavares ES, Panzetti TM, Simor A, Pimentel IM, Formigosa LA. Perfil clínico-epidemiológico do câncer gástrico no Estado do Pará. *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2023; 23(4): e12399.

34. Stefani AL, Oliveira SV. Perfil epidemiológico das internações por neoplasia maligna de estômago registradas pelo Sistema Único de Saúde no Estado de Minas Gerais–Brasil. *Rev Onconews*. 2022. doi: [10.31877/on.2022.44.05](https://doi.org/10.31877/on.2022.44.05).

35. Ferlay J, Soerjomataram I, Dikshit R, Eser S, Mathers C, Rebelo M, et al. Cancer incidence and mortality worldwide: sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *Int J Cancer*. 2015; 136(5): E359-E386. doi: [10.1002/ijc.29210](https://doi.org/10.1002/ijc.29210).

36. Frazão GA, Arraes GG, Oliveira KF, Alvarez MA, Barreto BP, Deprá JV, et al. Perfil epidemiológico dos casos de câncer gástrico no Brasil de 2010 a 2020. *Rev Centro Pesq Avanç Qual Vida*. 2021;13(1): 2. doi: <https://doi.org/10.36692/v13n1-43>.

37. Hora BK, Pereira PC, Brito MS, Cedraz ME, Brito HS Neto, Melo AC, et al. Análise espacial e temporal da mortalidade por câncer gástrico no Brasil, 2001 a 2020. *Res Soc Dev*. 2022;11(14): e550111436909. doi: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36909>.

38. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico Brasileiro. Projeção da população, por sexo e idade [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2022 [acesso 2024 Ago 20]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br>.

39. Mendes CP, Vale JM, Silva MJ, Santana ME, Simor A. Relação entre estadiamento, tratamento e sobrevida de pacientes com câncer gástrico. *Rev Eletr Acervo Saúde*. 2021; 13(7): e8073. doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e8073.2021>.

40. Tang CT, Chen Y, Zeng C. Prognostic analysis of gastric signet ring cell carcinoma and mucinous carcinoma: a propensity score-matched study and competing risk analysis. *Aging (Albany NY)*. 2020 Nov; 12(21): 22059-22077. doi: [10.18632/aging.104048](https://doi.org/10.18632/aging.104048).

41. Teufel A, Quante M, Kandulski A, Hirth M, Zhan T, Eckardt M, et al. Prävention gastrointestinaler Tumore. *Z Gastroenterol*. 2021; 59(09): 964-82. doi: [10.1055/a-1540-7539](https://doi.org/10.1055/a-1540-7539).

42. Wei Q, Gao Y, Qi C, Yuan X, Li J, Xu Q, et al. Clinicopathological characteristics and prognosis of signet ring gastric cancer: A population-based study. *Front Oncol*. 2021 Aug; 11: 580545. doi: [10.3389/fonc.2021.580545](https://doi.org/10.3389/fonc.2021.580545).

43. Ministério da Saúde [BR]. Portaria conjunta Nº 03, de 15 de janeiro de 2018. Aprova as Diretrizes Diagnósticas e Terapêuticas do Adenocarcinoma de Estômago [Internet]. 2018 Jan 15 [acesso 2024 Nov 22]. Disponível em: [https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/relatorios/portaria/2018/portaria-conjunta-3\\_ddt-adenocarcinoma-de-estomago\\_15\\_01\\_2018\\_sctie.pdf/view](https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/relatorios/portaria/2018/portaria-conjunta-3_ddt-adenocarcinoma-de-estomago_15_01_2018_sctie.pdf/view).

44. Barchi LC, Ramos MF, Yagi OK, Mucerino DR, Bresciani CJC, Ribeiro U Júnior, et al. Diretrizes da Associação Brasileira de Câncer Gástrico (parte 1): atualização sobre o diagnóstico, estadiamento, tratamento endoscópico e seguimento. *ABCD. Arq Bras Cir Dig*. 2020; 33(03): e1535. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-672020200003e1535>.

### Como citar este artigo/ How to cite this article:

Dias MC, Silva TL, Pinto LC. Câncer gástrico: análise epidemiológica no estado do Pará-Brasil: estudo de séries temporais de 2013 a 2022. *J Health Biol Sci*. 2026; 14(1): e6131