



CÂNCER GÁSTRICO NA REGIÃO NORTE E SEUS POSSÍVEIS FATORES DE RISCO: UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DOS ÓBITOS NOS ANOS DE 2015 A 2019 NO BRASIL

RELATO DE CASO

FONSECA, Juliana Brito da¹, ROSSI, Karoline², VASCONCELOS, Suzana dos Santos³, MOREIRA, Danilo José Silva⁴, OLIVEIRA, Vinicius Faustino Lima de⁵, DENDASCK, Carla Viana⁶, DIAS, Claudio Alberto Gellis de Mattos⁷, OLIVEIRA, Euzébio de⁸, ARAÚJO, Maria Helena Mendonça de⁹, FECURY, Amanda Alves¹⁰

FONSECA, Juliana Brito da *et al.* **Câncer gástrico na região norte e seus possíveis fatores de risco: uma análise quantitativa dos óbitos nos anos de 2015 a 2019 no Brasil.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 09, Ed. 02, Vol. 01, pp. 05-17. Fevereiro de 2024. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/possiveis-fatores-de-risco>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/saude/possiveis-fatores-de-risco

RESUMO

O câncer (CA) de estômago vem ganhando importância no Brasil, devido ao aumento quantitativo da patologia na população. Os principais fatores de risco evidenciados a partir de estudos epidemiológicos, são os fatores genéticos e ambientais, principalmente a alimentação característica do país, rica em alimentos com alto teor de sódio e amido, além disso, destaca-se o consumo de bebidas alcoólicas e o tabagismo e também a infecção ocasionada pela bactéria *Helicobacter pylori*, a qual está relacionada com processos patológicos do estômago, que podem levar ao desenvolvimento de CA gástrico. Deste modo, o presente estudo concluiu que a região Norte do Brasil, é a principal afetada por esse tipo de CA em comparação com as outras regiões do país, devido a predominância dos fatores de risco nessa localidade e aos altos índices de CA de estômago registrados durante o período analisado pelo presente estudo.

Palavras-chave: Educação Médica, Neoplasias Gástricas, Estilo de Vida.



1. INTRODUÇÃO

O câncer (CA) gástrico é uma patologia agressiva, que geralmente é diagnosticada em estágios avançados, devido a sua demora no aparecimento de sintomas (Arco *et al.*, 2021). Ocupa a quinta colocação entre os tumores malignos mais frequentes no mundo, e a terceira em relação à mortalidade por câncer (Lozano *et al.*, 2021).

Segundo o INCA (Instituto Nacional do Câncer), é o quarto tumor maligno mais frequente em homens e o sexto em mulheres no Brasil – excluindo o CA de pele não melanoma –, sendo que em ambos os gêneros a incidência aumenta a partir da quarta década de vida, deste modo exemplificando sua importância, uma vez que tal patologia ocupada elevada posição no ranking de prevalência de CA no país (INCA, 2019; Zilberstein *et al.*, 2013)

O desenvolvimento do CA é multifatorial, possuindo tanto componentes genéticos quanto ambientais. Na literatura, os principais fatores ambientais associados ao surgimento e evolução do câncer gástrico são: 1) hábitos alimentares, como consumo em excesso de alimentos ricos em sal e amido, alimentos em conserva e alimentos mal-conservados e dieta pobre em frutas e verduras frescas; 2) hábitos de vida como tabagismo e etilismo; 3) infecção gástrica pela bactéria *Helicobacter pylori* (Zilberstein *et al.*, 2013; Lozano, *et al.*, 2021).

A dieta com alimentos ricos em sal e amido promovem os estágios iniciais da gastrite crônica, por meio da atrofia da mucosa gástrica, promovendo morte celular e, consequentemente, uma proliferação regenerativa das células, podendo levar a uma displasia. Ademais, esses alimentos são ricos em nitratos/nitritos e favorecem a formação de nitrosaminas, que contribuem para irritação da mucosa gástrica (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Já uma alimentação rica em frutas e verduras atua como fator de proteção devido à presença de ácido ascórbico e a vitamina E, agentes antioxidantes, que inibem a produção desses fatores irritadores da mucosa do estômago (Resende; Mattos; Koifman, 2006).



Nos últimos anos, tem-se observado uma tendência mundial, incluindo o Brasil, de redução das taxas de incidência e mortalidade de CA de estômago. Os fatores atribuídos a essa redução são: melhora no armazenamento e higienização dos alimentos, maior consumo de frutas e verduras frescas e diminuição nos casos de *Helicobacter pylori* (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Contudo, na região Norte do Brasil o que se observa é o inverso dessa tendência, com contínuas altas taxas de incidência e mortalidade de CA de estômago, que estão ligadas aos fatores de risco que são mais prevalentes nessa parte do país (Zilberstein *et al.*, 2013).

2. OBJETIVOS

Analisar quantitativamente os óbitos por CA de estômago no período de 2015 a 2019 com enfoque para a região Norte do Brasil.

3. METODOLOGIA

Os dados foram coletados no site DATASUS (<http://datasus.saude.gov.br/>), por meio do seguinte percurso:

- 1) Acessou-se o link <http://datasus.saude.gov.br/>, no qual foi selecionado o ícone “TABNET”, e, então, escolheu-se a opção “Estatísticas vitais”. Desse modo aparecem algumas opções e optou-se pelo “Câncer (sítio do INCA)”. Nessa página seguiu-se a opção “Atlas de Mortalidade por Câncer”.
- 2) Na página aberta em seguida, na lateral esquerda apareceram várias opções de pesquisa com ícones de mapas do Brasil, clicou-se na segunda opção a qual oferece dados sobre “Distribuição proporcional do total de mortes por câncer, segundo localização primária do tumor, por sexo, localidade, por período selecionado”.
- 3) Após essa etapa, selecionou-se o período 2015-2019, a região, o sexo (todos), a Topografia por tipo de câncer e o CID C-16 Estômago, esses procedimentos foram feitos com todas as regiões do Brasil.



4) Novamente, clicou-se na opção que oferece dados sobre “Distribuição proporcional do total de mortes por câncer, segundo localização primária do tumor, por sexo, localidade, por período selecionado”.

5) Após essa etapa, selecionou-se o período 2015-2019, a região Norte, o sexo, mas agora selecionou-se o masculino, a Topografia por tipo de câncer e o CID C-16 Estômago, depois repetiu-se a pesquisa, mas agora colocando o sexo feminino.

As estimativas de CA de estômago, para o ano de 2020 foram coletadas por meio das seguintes etapas:

1) Acessou-se o link <https://www.inca.gov.br/>, no qual na lateral esquerda na opção “Destaque”, selecionou-se o item “Câncer” e em seguida o “Números de câncer”.

2) Então na aba que se abriu, logo abaixo do texto com título “Estatísticas de câncer”, clicou-se no item “Acesse aqui a estimativa de casos novos”.

3) Após esse processo, selecionou-se a opção “por Estado/Capital”, a região Centro-Oeste, e também escolheu a opção “por Neoplasia (taxa ajustada), CA de estômago”, repetiu-se esse procedimento com todas as demais regiões do país.

A partir desses dados disponíveis e coletados no site do Ministério da Saúde – Datasus e do INCA, até o momento da pesquisa deste trabalho científico, foram selecionados os três eixos temáticos a serem trabalhados. O primeiro eixo se refere à porcentagem de óbitos de CA de estômago em cada região do Brasil, o segundo descreve as estimativas para o ano de 2020 das taxas ajustadas de incidência por 100 mil habitantes de CA de estômago e terceiro relaciona o quantitativo de mortes por CA de estômago ao sexo na região Norte do país.

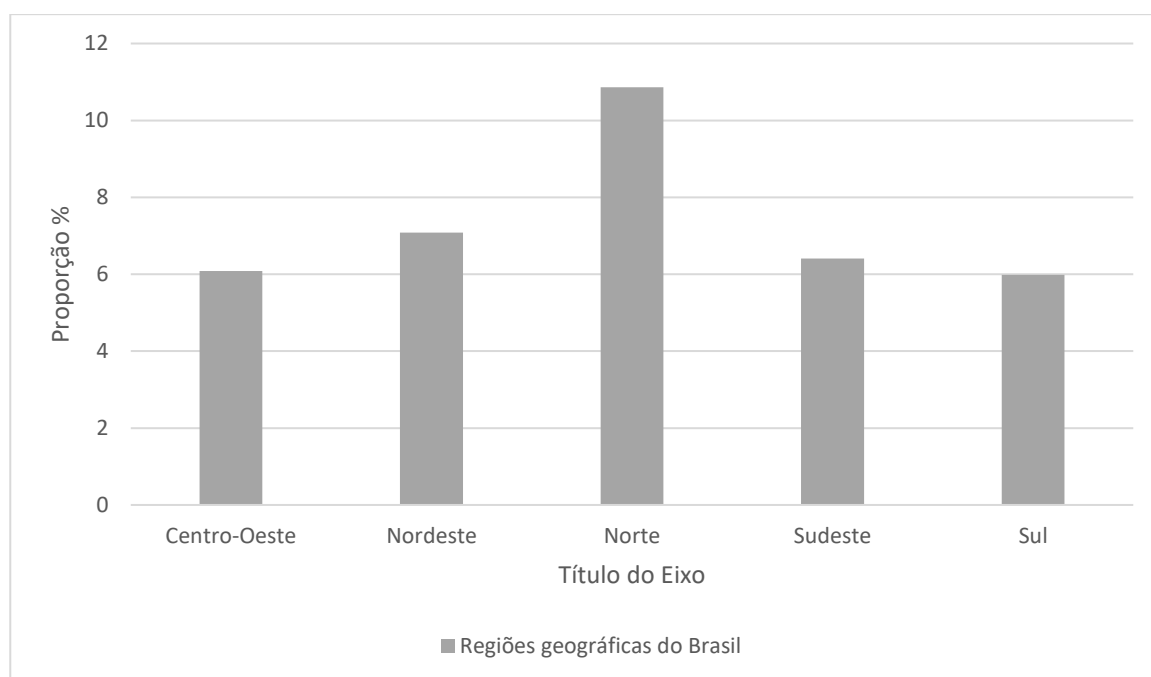
4. RESULTADOS

Foram encontrados resultados diferentes de mortes por CA de estômago entre as regiões brasileiras, sendo a região Norte em maior índice com cerca de 10,86 %, seguidas das regiões Nordeste 7,08 %, Sudeste 6,41%, Centro-Oeste 6,08 % e Sul 5,98%.

Observou-se maior taxa ajustada de casos novos de CA de estômago por 100 mil habitante na região Norte, sendo 18,22 casos no sexo masculino e 8,46 no sexo feminino. As demais regiões: Centro-Oeste 9,49 casos no sexo masculino e 5,95 no sexo feminino, Nordeste 11,37 casos no sexo masculino e 6,12 no sexo feminino, Sudeste 8,81 casos no sexo masculino e 3,27 no sexo feminino e na região Sul 11,78 casos no sexo masculino e 5,06 no sexo feminino.

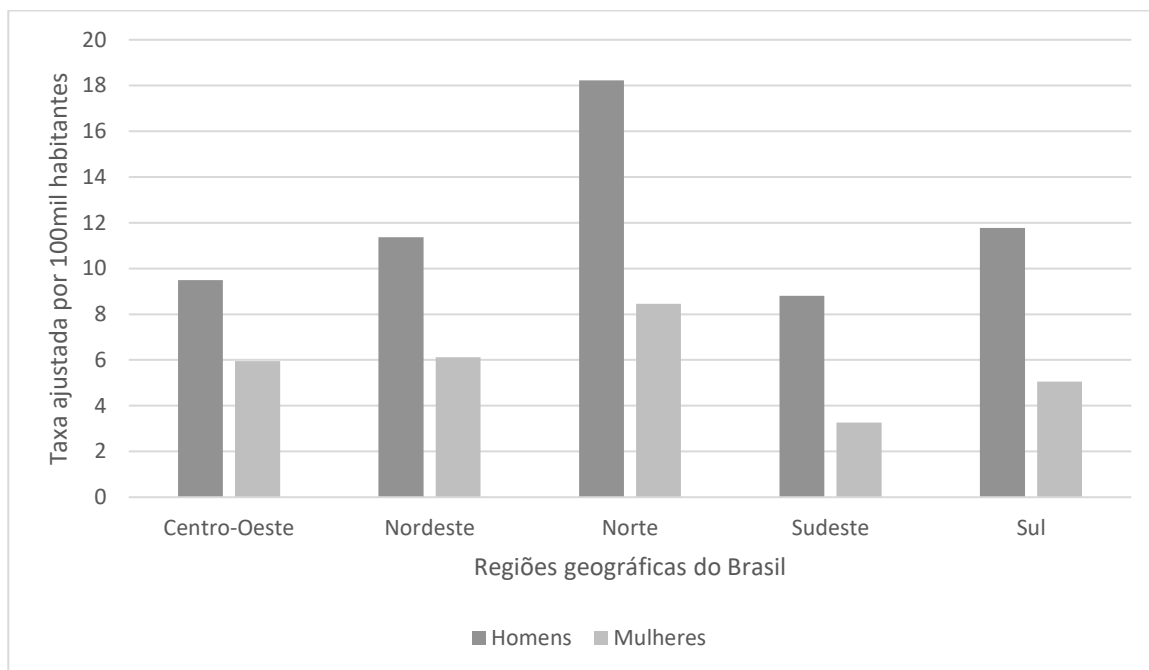
Na região Norte do país foram relatadas 13,88% mortes por CA de estômago no sexo masculino e 7,47% no sexo feminino. Os dados estão dispostos nos gráficos **1, 2 e 3**.

Gráfico 1 - Distribuição proporcional do total de mortes por câncer de estômago, segundo localização primária do tumor, homens e mulheres, regiões do Brasil, período de 2015-2019



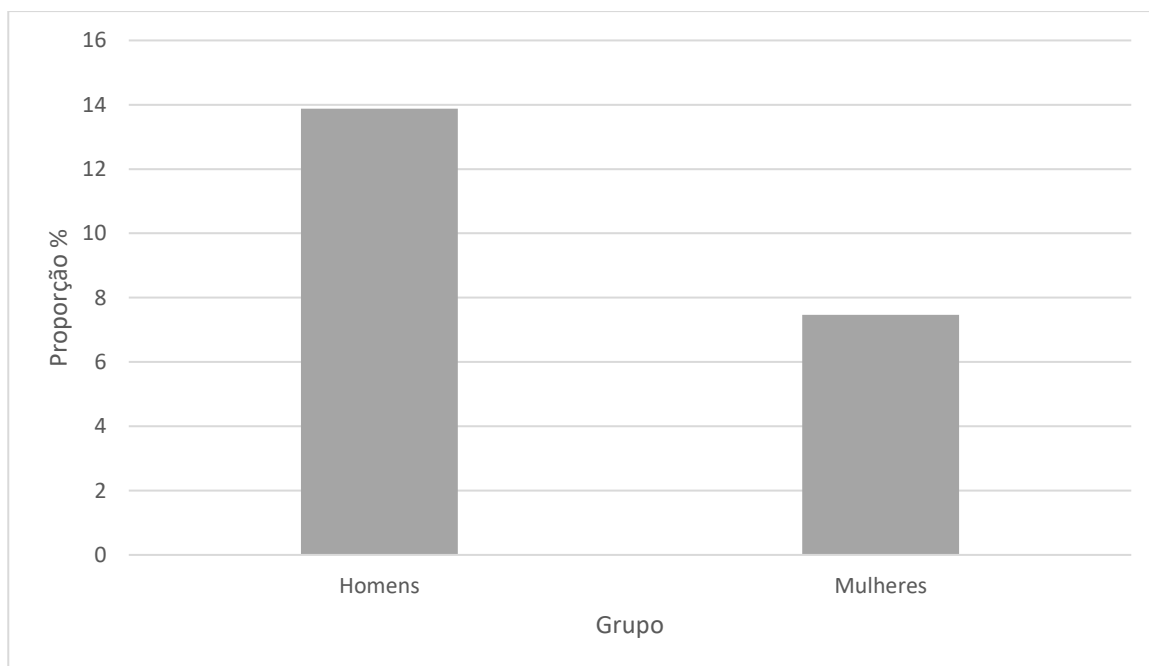
Fonte: Ministério da Saúde - TabNet, 2022.

Gráfico 2 - Estimativas para o ano de 2020 das taxas ajustadas de incidência por 100 mil habitantes de câncer de estômago, segundo sexo e localização primária do tumor, homens e mulheres, regiões do Brasil



Fonte: Instituto Nacional de Câncer - Ministério da Saúde (INCA), 2022.

Gráfico 3 - Distribuição proporcional do total de mortes por câncer de estômago, segundo localização primária do tumor, homens e mulheres na região Norte, período de 2015-2019



Fonte: Ministério da Saúde - TabNet, 2022.



5. DISCUSSÃO

A Região Norte do Brasil, apresenta a maior incidência e porcentagem de óbitos por câncer de estômago. Essa patologia estaria associada ao estilo de vida, fatores ambientais, fatores socioeconômicos e fatores nutricionais, sendo este último, um dos mais importantes no desenvolvimento e relevantes para explicar os altos números de incidência e óbitos na região Norte (Gonçalves *et al.*, 2020; INCA, 2019; Silva e Felício, 2016).

5.1. FATORES NUTRICIONAIS

Segundo Gonçalves *et al.* (2020), a dieta é um importante fator de risco para desenvolvimento de malignidades no estômago. Destaca-se o risco de uma alimentação com excesso de sal, amido e nitratos/nitritos e pobre em frutas e verduras frescas.

A ingestão de álcool, também possui esse efeito lesivo da mucosa gástrica, que se deve a ação das nitrosaminas, que são componentes das bebidas alcoólicas, as quais agem danificando a mucosa do estômago e levando ao processo de desenvolvimento do câncer (Ávila *et al.*, 2019)

Na Região Norte foi constatado um elevado consumo de sal, utilizado na conservação de carnes e frutos do mar – por exemplo charque e camarão salgado. O sal atua irritando a mucosa gástrica, favorecendo o processo de desenvolvimento do câncer gástrico devido às agressões contínuas a esse epitélio, promovendo, assim, morte celular e consequente degeneração celular, podendo levar a displasias (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Comidas em conserva e enlatadas possuem altas taxas de consumo na Região Norte. Carcinógenos presentes nestas comidas interagem com as células epiteliais da mucosa gástrica, ocasionando mutações genéticas estruturais e na sua expressão (Machlowska *et al.*, 2020).



Segundo Resende, Mattos e Koifman (2006), a alimentação da população nortista tem como uma das suas principais características o elevado consumo da farinha de mandioca, presente em diversos pratos regionais. Nessa farinha, geralmente possui anilina, fonte de radicais de NH₂ e NO₂. Tais substâncias químicas, durante a digestão, sofrem processos químicos acarretando na formação de nitrosaminas – carcinógenos significativos para a patogênese do CA de estômago, pois causam danos ao material genético das células estomacais, diminuindo a produção de muco (fator protetor da mucosa gástrica) e levando ao aparecimento de lesões (Gonçalves *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Somado a isso, o baixo consumo de verduras e legumes constatado por Resende, Mattos e Koifman (2006) leva a diminuição relativa de antioxidantes (como o ácido ascórbico e a vitamina E), o que contribui na formação das nitrosaminas.

Ademais, o tucupi, molho ácido derivado da mandioca muito utilizado na gastronomia diária no Norte, especialmente nos estados do Pará e do Amapá, agride o epitélio do estômago, o tornando mais propício à infecção pelo *H. pylori* e desenvolvimento de patologias como úlceras gástricas – fatores de risco para as neoplasias gástricas (Resende; Mattos; Koifman, 2006).

5.2. FATORES SOCIOECONÔMICOS

Segundo Guimarães e Sales (2017) as residências da Região Norte possuem a menor taxa de distribuição de água com o devido tratamento. Cerca de 50% dos cidadãos brasileiros fazem uso de sistemas alternativos para coleta de esgoto como lançamento em rios, ou não tem sanitários, sendo que o maior déficit de tratamento de esgoto se encontra na região Norte.

A maioria das populações que apresentam menor nível socioeconômico não possuem saneamento básico adequado. Quando comparado à populações com elevado nível socioeconômico, apresentam maiores taxas de incidência de CA de estômago, já que estão mais expostas à fatores de risco para essa patologia (Silva; Felício, 2016; Guimarães; Sales, 2017).



Dentre os fatores de risco de uma população não possuir tratamento adequado das águas, destaca-se a maior possibilidade de infecção pela *H. pylori*. Acredita-se que essa bactéria esteja associada a uma probabilidade elevada de desenvolvimento do CA de estômago (Resende; Mattos; Koifman, 2006; Guimarães; Sales, 2017).

5.3. *HELICOBACTER PYLORI*

A *Helicobacter pylori* é uma bactéria gram-negativa, a qual possui centenas de cepas com ascendência ameríndia, européia, africana, asiática e maori, o que demonstra sua ampla variabilidade e assim o desafio que se tornou tratar os pacientes acometidos por tal microrganismo (Costa, 2021).

A infecção por *H. pylori* possui uma relação íntima a diversas patologias, como a gastrite, úlceras e linfoma associado ao tecido linfóide da mucosa (MALT) e adenocarcinoma gástrico (Costa, 2021; OMGE, 2021).

A prevalência média de infecção por *H. pylori* no país, é cerca de 71,2%, mas chega a 90% na região Norte. O *H. pylori*, está relacionado com o desenvolvimento do CA gástrico, o que se deve ao gene CagA, já que as altas concentrações de anticorpos anti-proteína CagA, ocasionam descargas de citocinas pró-inflamatórias. Deste modo, a *H. pylori* passou a ser considerada um carcinogênico tipo I pela OMS em 1994. (Costa, 2021).

O mecanismo que leva ao CA de estômago relacionado com o *H. pylori* se baseia em infecções seguidas pela mesma, assim fazendo com que a gastrite crônica ativa leve a atrofia da mucosa gástrica, desta maneira estas lesões pré-malignas da mucosa podem se modificar até o estágio de displasia e posteriormente para o CA gástrico (OMGE, 2021; Gonçalves *et al.*, 2020).

O fato de alguns pacientes com infecção por *H. pylori* desenvolverem o CA gástrico, vem sendo associada a alguns genótipos da bactéria, como por exemplo, os genótipos CagA+ e VacA/s1m1, sendo assim acredita-se que a variabilidade genética da *H. pylori* favorece o aparecimento da neoplasia (Rosero *et al.*, 2022).



Além disso, as cepas da bactéria têm se tornado cada vez mais resistentes aos antibióticos o que dificulta sua erradicação nos pacientes, e facilita com que o processo até o desenvolvimento de CA de estômago se instale (Sharifi *et al.*, 2017).

5.4. FATORES AMBIENTAIS E SUA RELAÇÃO COM SEXO NA REGIÃO NORTE DO PAÍS

O gráfico 3 demonstra que a porcentagem de CA de estômago é maior em homens que em mulheres na região Norte do Brasil. O gráfico 2 também revela uma estimativa maior de desenvolvimento do CA de estômago na região Norte, sendo mais prevalente no sexo masculino. Acredita-se que essas porcentagens de CA de estômago estejam associadas a fatores ambientais, os quais destacam-se o álcool e o tabagismo, sendo que na região Norte esses fatores são mais prevalentes no sexo masculino. (Machlowska *et al.*, 2020; Guimarães; Sales, 2017).

Indivíduos que consomem álcool possuem 3 vezes mais chances de desenvolver o CA de estômago em comparação àqueles que não o consomem. Acredita-se que isso estar relacionado a irritação da mucosa gástrica causada pelo consumo excessivo de álcool, ou seja, o aumento de acetaldeído do álcool causa danos ao DNA, aumentando a possibilidade de desenvolvimento do CA de estômago (Gonçalves *et al.*, 2020; Guimarães; Sales, 2017).

Segundo Figueiredo Júnior *et al.* (2019) o tabaco aumenta o risco de CA de estômago, principalmente naqueles que utilizam mais de 20 cigarros por dia, sendo que fumantes ocasionais possuem maiores chances de desenvolver o CA de estômago em comparação aos antigos fumantes. Além disso, cerca 30% dos pacientes que fumam vão a óbito por CA de estômago (Gonçalves *et al.*, 2020).

6. CONCLUSÃO

Os resultados apontaram que as altas taxas de incidência e mortalidade de câncer gástrico na Região Norte do Brasil, em comparação com as outras regiões do país, podem estar associadas aos fatores comportamentais, ambientais e sociais dessa



população, os quais possivelmente predisponham esses indivíduos a esses expressivos números.

Dentre as causas que predispõem ao surgimento e desenvolvimento de malignidades de estômago, foram abordados neste trabalho, os hábitos de vida, os fatores socioambientais e nutricionais. Dentre os hábitos de vida, destaca-se o consumo de bebidas alcoólicas e o tabagismo; já entre os socioambientais, a infecção pelo *H. pylori*, é o principal antecedente. E, por último na alimentação, os fatores de risco estão associados ao consumo excessivo de sal, amido, nitratos/nitritos e alimentos em conserva, esse conjunto de fatores possui uma expressão significativa na população da Região Norte.

Nota-se a relevância do tema, o qual necessita de um maior enfoque dos estudos, principalmente voltados à prevenção, uma vez que os principais fatores de risco para as neoplasias de estômago são evitáveis. Desse modo, seria de grande valia que políticas públicas, visando educar a população sobre como evitar os fatores de risco da patologia, fossem implementadas no país, além da inclusão de rastreio deste tipo de CA, assim como já ocorre com outros tipos de câncer no país, como por exemplo o de mama.

REFERÊNCIAS

ARCO, D. D. C. *et al.* Actualización en cáncer gástrico. Nuevas clasificaciones moleculares. **Revista Española de Patología**, v. 54, n 2, p. 102-113, jun. 2021.

ÁVILA, C. L. M. *et al.* Epidemiología de cáncer gástrico en el tercer nivel de atención en salud en Chiapas. **Revista de gastroenterología de México**, v. 84, p. 310-316, set 2019.

COSTA, R. A. L. Helicobacter pylori e seus aspectos clínicos-epidemiológicos: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 14420-14438, fev. 2021.

GONÇALVES, F. S. *et al.* Perfil clínico epidemiológico do câncer gástrico: revisão integrativa. **Pubsaúde**, 3, a041, 2020. DOI: 10.31533/pubsaude3.a041.

GUIMARÃES, A. V. S.; SALES, M. L. Fatores de risco no desenvolvimento de câncer gástrico: uma análise na população brasileira. **Rev. Br. de Ciên. da V.** v. 5, n. 1, 2017.



INCA. **Estimativa 2020**: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2019.

FIGUEIREDO JÚNIOR, A. M. *et al.* Câncer gástrico e fatores de risco ambientais: As influências do regionalismo amazônico e a infecção pela *Helicobacter pylori*. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 13, p. e1115, 31 ago. 2019.

LOZANO, C. E. *et al.* Nutritional management of gastric câncer. **Endocrinología, Diabetes y Nutrición**, v. 68, n. 6, p. 428-438, jul 2021.

MACHLOWSKA, J. *et al.* Gastric cancer: epidemiology, risk factors, classification, genomic characteristics and treatment strategies. **International journal of molecular sciences**, v. 21, n. 11, 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **TabNet**. DATASUS, 2022.

OMGE - Organização Mundial de Gastroenterologia. **Diretrizes mundiais da Organización Mundial de Gastroenterología Helicobacter pylori**. Organização Mundial de Gastroenterologia, 2021. 33 p.

RESENDE, A. L. S.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, S. Dieta e câncer gástrico: aspectos históricos associados ao padrão de consumo alimentar no estado do Pará. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 4, p. 511-519, ago. 2006.

ROSETO, C. Y. H. *et al.* *Helicobacter pylori* genotypes associated with gastric cancer and dysplasia in Colombian patients. **Revista de gastroenterologia de México**, v. 87, p.181-187, jun 2022.

SHARIFI, R. *et al.* PUFA dietético aumenta a apoptose no estômago de pacientes com sintomas dispépticos e infectados com *H. pylori*. **Lipidis**, mai. 2017. DOI: 10.1007/s11745-017-4257-y.

SILVA, V. C. S.; FELÍCIO, D. C. Fatores de risco para o câncer gástrico em grupos de classe sócioeconômico baixa: revisão literária. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações**, v. 6, n. 1, p. 3-10, 2016.

ZILBERSTEIN, B. *et al.* Consenso brasileiro sobre câncer gástrico: diretrizes para o câncer gástrico no Brasil. ABCD. **Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, v. 26, n. 1, p. 2-6, mar. 2013.

NOTA

Os autores utilizaram a inteligência artificial ChatGPT 3.5 para auxiliar na correção ortográfica e gramatical. No entanto, todas as buscas pelos conteúdos e classificação da qualidade dos artigos foram realizadas de maneira autoral.



Material recebido: 18 de dezembro de 2023.

Material aprovado pelos pares: 16 de janeiro de 2024.

Material editado aprovado pelos autores: 02 de fevereiro de 2024.

¹ Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0002-4293-2821. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2957457330917059>.

² Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0003-4518-2920. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8169447371427223>.

³ Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0003-4751-7712. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6911069085442715>.

⁴ Graduanda em Medicina pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0001-5366-663X. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1083418332031478>.

⁵ Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0002-3797-8200. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9535921049442818>.

⁶ Doutorado em Psicologia e Psicanálise Clínica. Doutorado em andamento em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Mestrado em Ciências da Religião pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. Mestrado em Psicanálise Clínica. Graduação em Ciências Biológicas. Graduação em Teologia. Atua há mais de 15 anos com Metodologia Científica (Método de Pesquisa) na Orientação de Produção Científica de Mestrandos e Doutorandos. Especialista em Pesquisas de Mercado e Pesquisas voltadas a área da Saúde. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2952-4337>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2008995647080248>.

⁷ Biólogo, Doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Professor e pesquisador do do Instituto de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Amapá (IFAP), do Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT IFAP) e do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede BIONORTE (PPG-BIONORTE), polo Amapá. ORCID: 0000-0003-0840-6307. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8303202339219096>.

⁸ Biólogo, Doutor em Doenças Tropicais, Professor e pesquisador do Curso de Educação Física da Universidade Federal do Pará (UFPA). ORCID: 0000-0001-8059-5902. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1807260041420782>.

⁹ Doutoranda em Ciências do Cuidado em Saúde pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Especialista em Saúde da Família pela Universidade Estadual do Ceará, UECE, Brasil; Especialista em Medicina do Trabalho Universidade Gama Filho, UGF, Brasil; Especialista em Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana pela Fundação Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Brasil; Especialista em Clínica Médica pelo Hospital dos Servidores do Estado do Pará; Médica pela Universidade do Estado do Pará (UEAP). ORCID: 0000-0002-7742-144X. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8427706088023830>.

¹⁰ Biomédica, Doutora em Doenças Tropicais, Professora e pesquisadora do Curso de Medicina do Campus Macapá, Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), e do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde (PPGCS UNIFAP), Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESPG) da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0001-5128-8903. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9314252766209613>.