



CÁNCER GÁSTRICO EN LA REGIÓN NORTE Y SUS POSIBLES FACTORES DE RIESGO: UN ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS DEFUNCIONES EN BRASIL EN LOS AÑOS 2015 A 2019

ARTÍCULO DE REVISIÓN

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.* **Cáncer gástrico en la región norte y sus posibles factores de riesgo: un análisis cuantitativo de las defunciones en Brasil en los años 2015 a 2019.** Revista Científica Multidisciplinaria Núcleo do Conhecimento. Año 09, Ed. 02, Vol. 01, pp. 05-17. Febrero de 2024. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/salud/posibles-factores-de-riesgo>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/posibles-factores-de-riesgo

RESUMEN

El cáncer de estómago ha ido ganando importancia en Brasil debido al aumento cuantitativo de la patología en la población. Los principales factores de riesgo evidenciados a partir de estudios epidemiológicos son los factores genéticos y ambientales, principalmente la alimentación característica del país, rica en alimentos con alto contenido de sodio y almidón. Además, se destaca el consumo de bebidas alcohólicas y el tabaquismo, así como la infección ocasionada por la bacteria *Helicobacter pylori*, la cual está relacionada con procesos patológicos del estómago que pueden llevar al desarrollo de cáncer gástrico. Por lo tanto, este estudio concluyó que la región Norte de Brasil es la más afectada por este tipo de cáncer en comparación con las otras regiones del país, debido a la predominancia de los factores de riesgo en esa localidad y a los altos índices de cáncer de estómago registrados durante el período analizado en este estudio.

Palabras clave: Educación Médica, Neoplasias Gástricas, Estilo de Vida.



1. INTRODUCCIÓN

El cáncer gástrico es una patología agresiva que generalmente se diagnostica en etapas avanzadas debido a la demora en la aparición de síntomas (Arco *et al.*, 2021). Ocupa el quinto lugar entre los tumores malignos más frecuentes en el mundo y el tercero en cuanto a mortalidad por cáncer (Lozano *et al.*, 2021).

Según el INCA (Instituto Nacional del Cáncer), es el cuarto tumor maligno más frecuente en hombres y el sexto en mujeres en Brasil, excluyendo el cáncer de piel no melanoma. En ambos géneros, la incidencia aumenta a partir de la cuarta década de vida, lo que ejemplifica su importancia, ya que esta patología ocupa una posición elevada en el ranking de prevalencia de cáncer en el país (INCA, 2019; Zilberstein *et al.*, 2013).

El desarrollo del cáncer es multifactorial, con componentes genéticos y ambientales. En la literatura, los principales factores ambientales asociados con el surgimiento y la evolución del cáncer gástrico son: 1) hábitos alimentarios, como el consumo excesivo de alimentos ricos en sal y almidón, alimentos en conserva y mal conservados, y una dieta pobre en frutas y verduras frescas; 2) hábitos de vida como el tabaquismo y el consumo de alcohol; 3) infección gástrica por la bacteria *Helicobacter pylori* (Zilberstein *et al.*, 2013; Lozano *et al.*, 2021).

La dieta con alimentos ricos en sal y almidón promueve los estadios iniciales de la gastritis crónica, a través de la atrofia de la mucosa gástrica, lo que promueve la muerte celular y, consecuentemente, una proliferación regenerativa de las células, lo que puede llevar a una displasia. Además, estos alimentos son ricos en nitratos/nitritos y favorecen la formación de nitrosaminas, que contribuyen a la irritación de la mucosa gástrica (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Por otro lado, una dieta rica en frutas y verduras actúa como factor de protección debido a la presencia de ácido ascórbico y vitamina E, agentes antioxidantes que inhiben la producción de estos factores irritantes de la mucosa gástrica (Resende; Mattos; Koifman, 2006).



En los últimos años, se ha observado una tendencia mundial, incluido Brasil, hacia la reducción de las tasas de incidencia y mortalidad por cáncer gástrico. Los factores atribuidos a esta reducción son: mejor almacenamiento e higienización de los alimentos, mayor consumo de frutas y verduras frescas y disminución de los casos de *Helicobacter pylori* (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Sin embargo, en la región Norte de Brasil, se observa lo contrario de esta tendencia, con continuas altas tasas de incidencia y mortalidad por cáncer gástrico, que están vinculadas a los factores de riesgo más prevalentes en esta parte del país (Zilberstein *et al.*, 2013).

2. OBJETIVOS

Analizar cuantitativamente las muertes por cáncer de estómago en el período de 2015 a 2019 con enfoque en la región Norte de Brasil.

3. METODOLOGÍA

Los datos fueron recopilados en el sitio web DATASUS (<http://datasus.saude.gov.br/>), a través de la siguiente ruta:

- 1) Se accedió al enlace <http://datasus.saude.gov.br/>, en el cual se seleccionó el ícono "TABNET", y luego se eligió la opción "Estadísticas vitales". De esta manera, aparecieron algunas opciones y se optó por "Cáncer (sitio del INCA)". En esta página, se siguió la opción "Atlas de Mortalidad por Cáncer".
- 2) En la página abierta a continuación, en el lado izquierdo aparecieron varias opciones de búsqueda con íconos de mapas de Brasil, se hizo clic en la segunda opción que ofrece datos sobre "Distribución proporcional del total de muertes por cáncer, según la localización primaria del tumor, por sexo, localidad, por período seleccionado".



3) Después de esta etapa, se seleccionó el período 2015-2019, la región, el sexo (todos), la topografía por tipo de cáncer y el CID C-16 Estómago, estos procedimientos se realizaron con todas las regiones de Brasil.

4) Nuevamente, se hizo clic en la opción que ofrece datos sobre "Distribución proporcional del total de muertes por cáncer, según la localización primaria del tumor, por sexo, localidad, por período seleccionado".

5) Después de esta etapa, se seleccionó el período 2015-2019, la región Norte, el sexo, pero esta vez se seleccionó el masculino, la topografía por tipo de cáncer y el CID C-16 Estómago, luego se repitió la búsqueda, pero esta vez se seleccionó el sexo femenino.

Las estimaciones de cáncer de estómago para el año 2020 se recopilaron mediante los siguientes pasos:

1) Se accedió al enlace <https://www.inca.gov.br/>, en el cual en el lado izquierdo, en la opción "Destaque", se seleccionó el elemento "Cáncer" y luego "Números de cáncer".

2) Luego, en la pestaña que se abrió, justo debajo del texto con el título "Estadísticas de cáncer", se hizo clic en el elemento "Acceda aquí a la estimación de casos nuevos".

3) Después de este proceso, se seleccionó la opción "por Estado/Capital", la región Centro-Oeste, y también se eligió la opción "por Neoplasia (tasa ajustada), cáncer de estómago". Este procedimiento se repitió con todas las demás regiones del país.

A partir de estos datos disponibles y recopilados en el sitio web del Ministerio de Salud - DATASUS y del INCA, hasta el momento de la investigación de este trabajo científico, se seleccionaron los tres ejes temáticos a trabajar. El primer eje se refiere al porcentaje de muertes por cáncer de estómago en cada región de Brasil, el segundo describe las estimaciones para el año 2020 de las tasas ajustadas de incidencia por 100,000 habitantes de cáncer de estómago, y el tercero relaciona la cantidad de muertes por cáncer de estómago según el sexo en la región Norte del país.



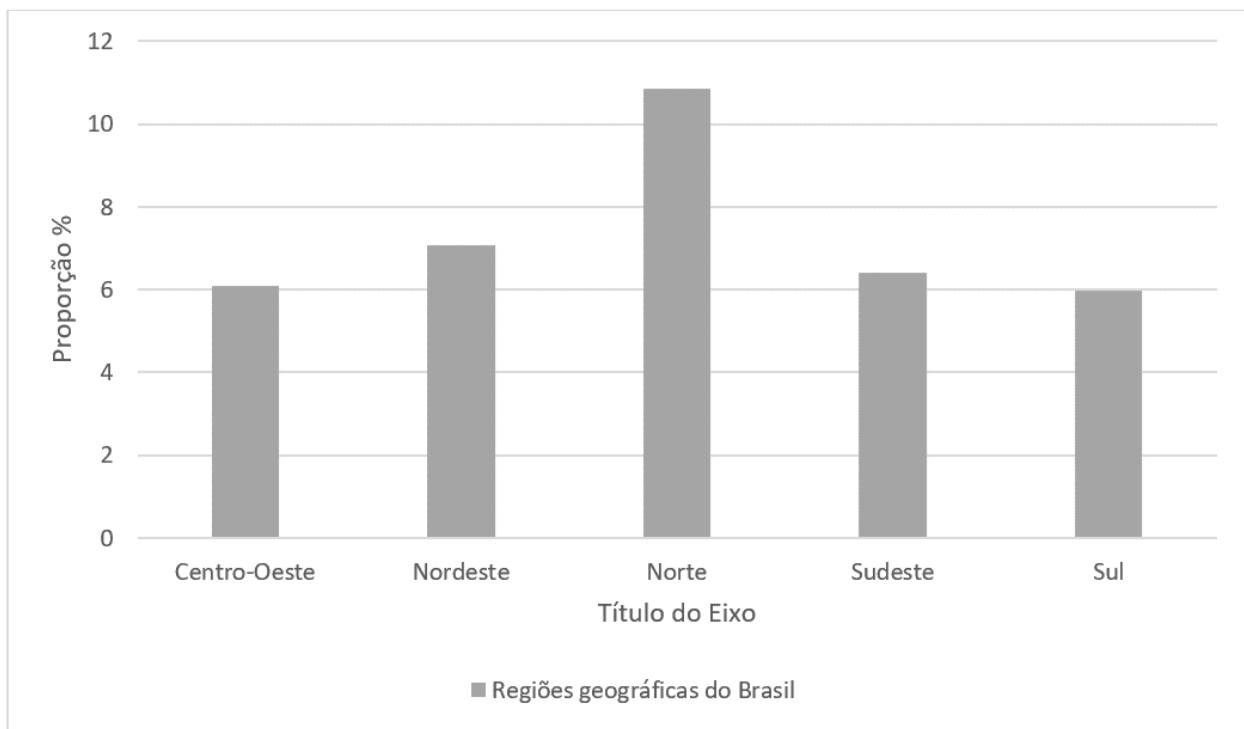
4. RESULTADOS

Se encontraron resultados diferentes de muertes por cáncer de estómago entre las regiones brasileñas, siendo la región Norte la de mayor índice con aproximadamente un 10,86 %, seguida de las regiones Nordeste 7,08 %, Sudeste 6,41 %, Centro-Oeste 6,08 % y Sur 5,98 %.

Se observó una mayor tasa ajustada de nuevos casos de cáncer de estómago por 100,000 habitantes en la región Norte, con 18,22 casos en hombres y 8,46 en mujeres. En las demás regiones: Centro-Oeste 9,49 casos en hombres y 5,95 en mujeres, Nordeste 11,37 casos en hombres y 6,12 en mujeres, Sudeste 8,81 casos en hombres y 3,27 en mujeres, y en la región Sur 11,78 casos en hombres y 5,06 en mujeres.

En la región Norte del país se reportaron un 13,88 % de muertes por cáncer de estómago en hombres y un 7,47 % en mujeres. Los datos están dispuestos en los gráficos 1, 2 y 3.

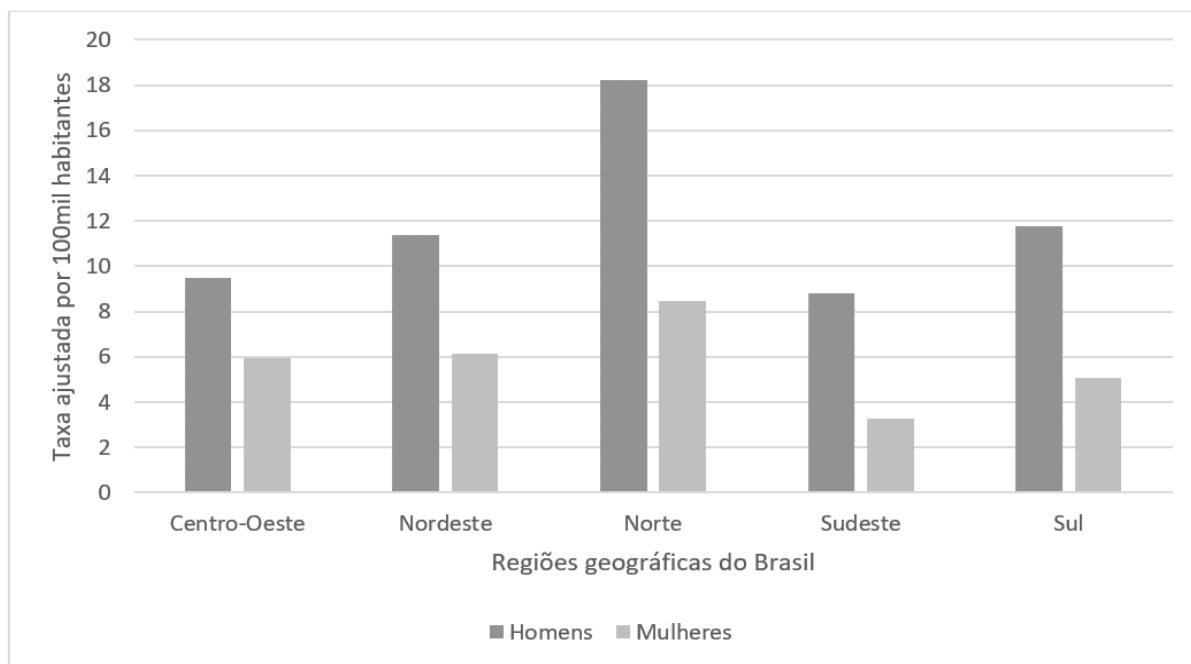
Gráfico 1 - Distribución proporcional del total de muertes por cáncer de estómago, según la localización primaria del tumor, hombres y mujeres, regiones de Brasil, período de 2015-2019



Fuente: Ministerio de Salud - TabNet, 2022.

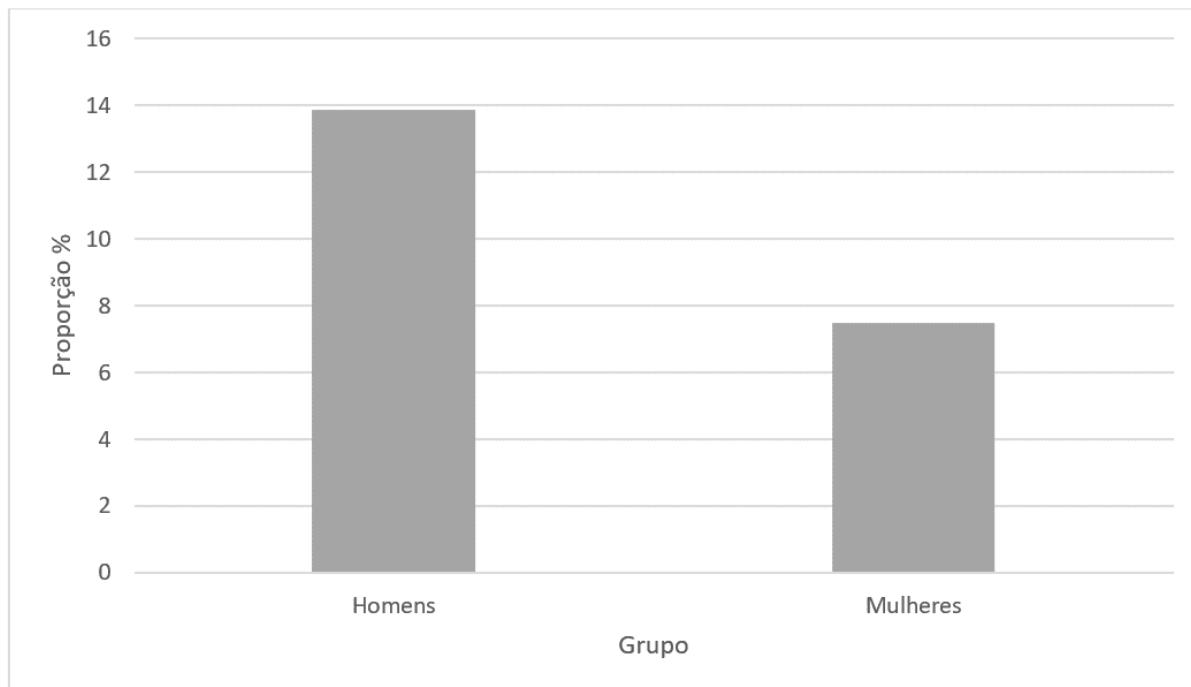


Gráfico 2 - Estimaciones para el año 2020 de las tasas ajustadas de incidencia por 100,000 habitantes de cáncer de estómago, según sexo y localización primaria del tumor, hombres y mujeres, regiones de Brasil



Fuente: Instituto Nacional de Cáncer - Ministerio de Salud (INCA), 2022.

Gráfico 3 - Distribución proporcional del total de muertes por cáncer de estómago, según localización primaria del tumor, hombres y mujeres en la región Norte, período de 2015-2019



Fuente: Ministerio de Salud - TabNet, 2022.



5. DISCUSIÓN

La región Norte de Brasil presenta la mayor incidencia y porcentaje de muertes por cáncer de estómago. Esta enfermedad estaría asociada al estilo de vida, factores ambientales, factores socioeconómicos y factores nutricionales, siendo este último uno de los más importantes en el desarrollo y relevante para explicar los altos números de incidencia y muertes en la región Norte (Gonçalves *et al.*, 2020; INCA, 2019; Silva e Felício, 2016).

5.1. FACTORES NUTRICIONALES

Según Gonçalves *et al.* (2020), la dieta es un factor de riesgo importante para el desarrollo de malignidades en el estómago. Se destaca el riesgo de una alimentación con exceso de sal, almidón, nitratos/nitritos y pobre en frutas y verduras frescas.

El consumo de alcohol también tiene este efecto lesivo en la mucosa gástrica, debido a la acción de las nitrosaminas, que son componentes de las bebidas alcohólicas, las cuales dañan la mucosa gástrica y conducen al proceso de desarrollo del cáncer (Ávila *et al.*, 2019).

En la Región Norte se ha observado un elevado consumo de sal, utilizada en la conservación de carnes y mariscos, como por ejemplo el charque y el camarón salado. La sal actúa irritando la mucosa gástrica, favoreciendo el proceso de desarrollo del cáncer gástrico debido a las agresiones continuas a este epitelio, promoviendo así la muerte celular y la consiguiente degeneración celular, lo que puede llevar a displasias (Machlowska *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Los alimentos en conserva y enlatados tienen altas tasas de consumo en la Región Norte. Los carcinógenos presentes en estos alimentos interactúan con las células epiteliales de la mucosa gástrica, causando mutaciones genéticas estructurales y en su expresión (Machlowska *et al.*, 2020).

Según Resende, Mattos y Koifman (2006), la alimentación de la población norteña tiene como una de sus principales características el elevado consumo de harina de



mandioca, presente en diversos platos regionales. En esta harina, suele haber anilina, fuente de radicales de NH₂ y NO₂. Estas sustancias químicas, durante la digestión, sufren procesos químicos que resultan en la formación de nitrosaminas, carcinógenos significativos para la patogénesis del cáncer de estómago, ya que causan daños al material genético de las células estomacales, disminuyendo la producción de moco (factor protector de la mucosa gástrica) y llevando a la aparición de lesiones (Gonçalves *et al.*, 2020; Resende; Mattos; Koifman, 2006).

Además, el bajo consumo de verduras y legumbres identificado por Resende, Mattos y Koifman (2006) conduce a una disminución relativa de antioxidantes (como el ácido ascórbico y la vitamina E), lo que contribuye a la formación de nitrosaminas.

Por otra parte, el tucupí, salsa ácida derivada de la mandioca muy utilizada en la gastronomía diaria en el Norte, especialmente en los estados de Pará y Amapá, daña el epitelio del estómago, haciéndolo más propenso a la infección por *H. pylori* y al desarrollo de patologías como úlceras gástricas, factores de riesgo para las neoplasias gástricas (Resende; Mattos; Koifman, 2006).

5.2. FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Según Guimarães y Sales (2017), las viviendas en la Región Norte tienen la menor tasa de distribución de agua con el tratamiento adecuado. Cerca del 50% de los ciudadanos brasileños utilizan sistemas alternativos para la recolección de aguas residuales, como el vertido en ríos, o no tienen sanitarios, y el mayor déficit de tratamiento de aguas residuales se encuentra en la región Norte.

La mayoría de las poblaciones con niveles socioeconómicos más bajos no tienen un saneamiento básico adecuado. En comparación con las poblaciones con un alto nivel socioeconómico, presentan mayores tasas de incidencia de cáncer de estómago, ya que están más expuestas a factores de riesgo para esta patología (Silva; Felício, 2016; Guimarães; Sales, 2017).

Entre los factores de riesgo de que una población no tenga un tratamiento adecuado del agua, se destaca la mayor posibilidad de infección por *H. pylori*. Se cree que esta



bacteria está asociada con una probabilidad elevada de desarrollo de cáncer de estómago (Resende; Mattos; Koifman, 2006; Guimarães; Sales, 2017).

5.3. *HELICOBACTER PYLORI*

Helicobacter pylori es una bacteria gramnegativa que tiene cientos de cepas con ascendencia amerindia, europea, africana, asiática y maorí, lo que demuestra su amplia variabilidad y el desafío que ha supuesto tratar a los pacientes afectados por este microorganismo (Costa, 2021).

La infección por *H. pylori* está íntimamente relacionada con diversas patologías, como la gastritis, las úlceras y el linfoma asociado al tejido linfoide de la mucosa (MALT) y el adenocarcinoma gástrico (Costa, 2021; OMGE, 2021).

La prevalencia promedio de la infección por *H. pylori* en el país es de alrededor del 71,2%, pero alcanza el 90% en la región Norte. *H. pylori* está relacionado con el desarrollo del cáncer gástrico, lo que se debe al gen CagA, ya que altas concentraciones de anticuerpos anti-CagA provocan la liberación de citocinas proinflamatorias. Por lo tanto, *H. pylori* pasó a ser considerado un carcinógeno tipo I por la OMS en 1994 (Costa, 2021).

El mecanismo que lleva al cáncer gástrico relacionado con *H. pylori* se basa en infecciones repetidas por la misma, lo que provoca que la gastritis crónica activa conduzca a la atrofia de la mucosa gástrica. Estas lesiones premalignas de la mucosa pueden evolucionar hasta la displasia y posteriormente al cáncer gástrico (OMGE, 2021; Gonçalves *et al.*, 2020).

El hecho de que algunos pacientes con infección por *H. pylori* desarrollen cáncer gástrico se ha asociado con algunos genotipos de la bacteria, como por ejemplo, los genotipos CagA+ y VacA/s1m1, por lo que se cree que la variabilidad genética de *H. pylori* favorece la aparición de la neoplasia (Rosero *et al.*, 2022).



Además, las cepas de la bacteria están volviéndose cada vez más resistentes a los antibióticos, lo que dificulta su erradicación en los pacientes y facilita el proceso hasta el desarrollo del cáncer gástrico (Sharifi *et al.*, 2017).

5.4. FACTORES AMBIENTALES Y SU RELACIÓN CON EL SEXO EN LA REGIÓN NORTE DEL PAÍS

El gráfico 3 muestra que el porcentaje de cáncer de estómago es mayor en hombres que en mujeres en la región Norte de Brasil. El gráfico 2 también revela una mayor estimación de desarrollo de cáncer de estómago en la región Norte, siendo más prevalente en hombres. Se cree que estos porcentajes de cáncer de estómago están asociados con factores ambientales, destacando el alcohol y el tabaquismo, siendo que en la región Norte estos factores son más prevalentes en hombres (Machlowska *et al.*, 2020; Guimarães; Sales, 2017).

Individuos que consumen alcohol tienen 3 veces más probabilidades de desarrollar cáncer de estómago en comparación con aquellos que no lo consumen. Se cree que esto está relacionado con la irritación de la mucosa gástrica causada por el consumo excesivo de alcohol, es decir, el aumento de acetaldehído del alcohol causa daños en el ADN, aumentando la posibilidad de desarrollo de cáncer de estómago (Gonçalves *et al.*, 2020; Guimarães; Sales, 2017).

Según Figueiredo Júnior *et al.* (2019), el tabaco aumenta el riesgo de cáncer de estómago, principalmente en aquellos que consumen más de 20 cigarrillos al día, siendo que los fumadores ocasionales tienen mayores posibilidades de desarrollar cáncer de estómago en comparación con los exfumadores. Además, alrededor del 30% de los pacientes fumadores fallecen por cáncer de estómago (Gonçalves *et al.*, 2020).

6. CONCLUSIÓN

Los resultados indicaron que las altas tasas de incidencia y mortalidad por cáncer gástrico en la Región Norte de Brasil, en comparación con otras regiones del país,



pueden estar asociadas con los factores comportamentales, ambientales y sociales de esta población, que posiblemente predisponen a estos individuos a estos números significativos.

Entre las causas que predisponen a la aparición y desarrollo de malignidades gástricas, se abordaron en este trabajo los hábitos de vida, los factores socioambientales y nutricionales. Entre los hábitos de vida, se destaca el consumo de bebidas alcohólicas y el tabaquismo; entre los factores socioambientales, la infección por *H. pylori* es el principal antecedente. Y, por último, en la alimentación, los factores de riesgo están asociados con el consumo excesivo de sal, almidón, nitratos/nitritos y alimentos en conserva, este conjunto de factores tiene una expresión significativa en la población de la Región Norte.

Se observa la relevancia del tema, que requiere un mayor enfoque en los estudios, principalmente orientados a la prevención, ya que los principales factores de riesgo para los cánceres gástricos son evitables. Por lo tanto, sería muy valioso que se implementen políticas públicas destinadas a educar a la población sobre cómo evitar los factores de riesgo de la enfermedad, además de la inclusión de programas de detección de este tipo de cáncer, como ya ocurre con otros tipos de cáncer en el país, como el de mama.

REFERENCIAS

- 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/pubsaud3.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 cancer. **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.

ROSERO, C. Y. H. et al. Helicobacter pylori genotypes associated with gastric cancer and dysplasia in Colombian patients. **Revista de gastroenterología 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

Los autores utilizaron la inteligencia artificial ChatGPT 3.5 para ayudar en la corrección ortográfica y gramatical. Sin embargo, todas las búsquedas de contenidos y la clasificación de la calidad de los artículos se realizaron de forma autoral.

Material recibido: 18 de diciembre de 2023.

Material aprobado por los pares: 16 de enero de 2024.

Material editado aprobado por los autores: 02 de febrero de 2024.

¹ Estudiante de Medicina en la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0002-4293-2821. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2957457330917059>.

² Estudiante de Medicina en la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0003-4518-2920. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8169447371427223>.

³ Estudiante de Medicina en la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0003-4751-7712. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6911069085442715>.

⁴ Estudiante de Medicina en la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0001-5366-663X. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1083418332031478>.

⁵ Estudiante de Medicina en la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0002-3797-8200. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9535921049442818>.

⁶ Doctorado en Psicología y Psicoanálisis Clínico. Doctorado en curso en Comunicación y Semiótica en la Pontificia Universidad Católica de São Paulo (PUC/SP). Maestría en Ciencias de la Religión en la Universidad Presbiteriana Mackenzie. Maestría en Psicoanálisis Clínico. Licenciatura en Ciencias Biológicas. Licenciatura en Teología. Con más de 15 años de experiencia en Metodología Científica (Método de Investigación) en la Orientación de la Producción Científica de Maestrantes y Doctorandos. Especialista en Investigación de Mercado y en Investigaciones en el ámbito de la Salud. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2952-4337>. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2008995647080248>.

⁷ Biólogo, Doctor en Teoría e Investigación del Comportamiento, Profesor e investigador del Instituto de Educación Básica, Técnica y Tecnológica de Amapá (IFAP), del Programa de Posgrado en Educación Profesional y Tecnológica (PROFEPT IFAP) y del Programa de Posgrado en Biodiversidad y Biotecnología de la Red BIONORTE (PPG-BIONORTE), sede Amapá. ORCID: 0000-0003-0840-6307. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/8303202339219096>.

⁸ Biólogo, Doctor en Enfermedades Tropicales, Profesor e investigador del Curso de Educación Física de la Universidad Federal de Pará (UFPA). ORCID: 0000-0001-8059-5902. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1807260041420782>.

⁹ Doctoranda en Ciencias del Cuidado en Salud por la Universidad Federal Fluminense (UFF). Máster en Ciencias de la Salud por la Universidad Federal de São Paulo (UNIFESP); Especialista en Salud Familiar por la Universidad Estatal de Ceará, UECE, Brasil; Especialista en Medicina Laboral por la Universidad Gama Filho, UGF, Brasil; Especialista en Salud Laboral y Ecología Humana por la Fundación Oswaldo Cruz, FIOCRUZ, Brasil; Especialista en Clínica Médica por el Hospital de Servidores del Estado de Pará; Médica por la Universidad del Estado de Pará (UEAP). ORCID: 0000-0002-7742-144X. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8427706088023830>.

¹⁰ Biomédica, Doctora en Enfermedades Tropicales, Profesora e investigadora del Curso de Medicina del Campus Macapá, Universidad Federal de Amapá (UNIFAP), y del Programa de Posgrado en



MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC JOURNAL

**NÚCLEO DO
CONHECIMENTO**

REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR NÚCLEO DO

CONHECIMENTO ISSN: 2448-0959

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br>

Ciencias de la Salud (PPGCS UNIFAP), Vicerrectora de Investigación y Posgrado (PROPESPG) de la Universidad Federal de Amapá (UNIFAP). ORCID: 0000-0001-5128-8903. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9314252766209613>.