

# Mortalidad por Cáncer de Colon y Recto en Brasil y sus Regiones entre 2006 y 2020

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n1.4404>

*Mortality due to Colon and Rectal Cancer in Brazil and its Regions between 2006 and 2020*

Mortalidade por Câncer de Cólon e Reto no Brasil e suas Regiões entre 2006 e 2020

Andrea Almeida Tofani<sup>1</sup>; Marcus Vinicius Barbosa Verly-Miguel<sup>2</sup>; Márcio Candeias Marques<sup>3</sup>; Marina Rodrigues de Almeida<sup>4</sup>; Patrícia Moreira dos Santos Menezes Rezende<sup>5</sup>; Viviane Azevedo da Nobrega<sup>6</sup>; Lysia Daniela Santos Cunha<sup>7</sup>; Tatiana Henriques Leite<sup>8</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** En el Brasil, se estimó la aparición de 704 000 nuevos casos de cáncer para cada año del período 2023-2025, siendo el cáncer de colorrectal (CCR) el tipo de neoplasia responsable de la tercera mayor tasa de mortalidad para ambos sexos en el país. **Objetivo:** Analizar la tendencia en el tiempo de la mortalidad prematura por CCR en el período de 2006 a 2020, en ambos sexos, en el Brasil y sus 5 macrorregiones, y evaluar si fue alcanzada la meta propuesta por el Plan de Acción Estratégica para el Enfrentamiento de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles en el Brasil 2011-2022 del Ministerio de Salud (MS) con relación al CCR. **Método:** Estudio de series temporales de tasas de mortalidad prematura estandarizadas por CCR (CIE-10: C18-21) utilizando como población de estudio toda la población del Brasil, con datos obtenidos del Sistema de Información sobre Mortalidad del DATASUS de 2006 a 2020. **Resultados:** Las tasas de mortalidad prematura por CCR en el Brasil y en las cinco regiones mostraron un aumento lineal durante el período observado, pero con importantes diferencias regionales. Con relación al CCR, la meta propuesta por el Plan del MS no fue alcanzada. **Conclusión:** Hubo un aumento de las tasas de mortalidad prematura por CCR en el Brasil, tendencia esperada en países en desarrollo. Al tratarse de un tipo de cáncer que involucra factores de riesgo modificables, son importantes las acciones continuas encaminadas a gestionar estos factores, como las políticas nacionales de promoción de la salud del CCR. Además, se necesitan estudios que respalden las políticas preventivas para los programas de detección y diagnóstico temprano.

**Palabras clave:** Epidemiología/estadística & datos numéricos; Neoplasias Colorrectales; Estudios de Series Temporales; Brasil.

## ABSTRACT

**Introduction:** In Brazil, 704 thousand new cases of cancer were estimated for each year of the triennium 2023-2025, and colon and rectal cancer (CRC) is the type of neoplasm responsible for the third highest mortality rate for both sexes in the country. **Objective:** To analyze the temporal trend of premature mortality by CRC from 2006 to 2020, for both sexes, in Brazil and its five macroregions, and to evaluate whether the goal proposed by the Strategic Action Plan for Tackling Chronic non Communicable Diseases in Brazil 2011-2022 of the Ministry of Health (MH) in relation to CCR has been met. **Method:** Time series study of standardized premature mortality rates by CRC (ICD-10: C18-21); the study population is Brazil's population obtained from DATASUS' Mortality Information System from 2006 to 2020. **Results:** Premature mortality rates by CRC in Brazil and in all five macroregions increased linearly over the period investigated, but with important regional differences. The target proposed by the MH's Plan for CRC was not met. **Conclusion:** There was an increase in premature mortality rates by CRC in Brazil, a trend expected for developing countries. As it is a type of cancer that involves modifiable risk factors, continuous actions to manage these factors are important, such as national health promotion policies. Furthermore, studies are needed to support preventive policies for screening and early diagnosis programs.

**Key words:** Epidemiology/statistics & numerical data; Colorectal Neoplasms; Time Series Studies; Brazil.

## RESUMO

**Introdução:** No Brasil, estima-se a ocorrência de 704 mil casos novos de câncer para cada ano do triênio 2023-2025, sendo o câncer de cólon e reto (CCR) o tipo de neoplasia responsável pela terceira maior taxa de mortalidade para ambos os sexos. **Objetivo:** Analisar a tendência temporal de mortalidade prematura por CCR de 2006 a 2020, em ambos os sexos, no Brasil e em suas cinco Macrorregiões, e avaliar o alcance da meta proposta pelo Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil 2011-2022 do Ministério da Saúde (MS) em relação ao CCR. **Método:** Estudo de séries temporais das taxas de mortalidade prematura e padronizada de CCR (CID-10: C18-21) tendo como população de estudo a do Brasil, com dados obtidos a partir do Sistema de Informação sobre Mortalidade do DATASUS de 2006 a 2020. **Resultados:** As taxas de mortalidade prematura por CCR apresentaram aumento linear ao longo do período observado, porém com importantes diferenças regionais. Em relação ao CCR, a meta proposta pelo plano do MS não foi alcançada. **Conclusão:** Houve um aumento das taxas de mortalidade prematura por CCR no Brasil, tendência esperada em países em desenvolvimento. Por ser um câncer que envolve fatores de risco modificáveis, são importantes ações contínuas voltadas para o manejo desses fatores, tais como políticas nacionais de promoção de saúde. Além disso, são necessários estudos que subsidiem políticas preventivas de programas de rastreamento e diagnóstico precoce.

**Palavras-chave:** Epidemiologia/estatística & dados numéricos; Neoplasias Colorretais; Estudos de Séries Temporais; Brasil.

<sup>1-6,8</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), Instituto de Medicina Social Hésio Cordeiro (IMS). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: andreatofani@yahoo.com.br; mmiguel@id.uff.br; marciocandeias@gmail.com; marina\_nh@hotmail.com; patricia.mnzs@gmail.com; vivianeandobrega@gmail.com; henriques.tatiana@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0000-0003-2847-7145>; Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-7347-7852>; Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-0566-1209>; Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-1000-3796>; Orcid id: <https://orcid.org/0009-0005-9586-5457>; Orcid id: <https://orcid.org/0009-0009-0620-8375>; Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-2861-4480>

<sup>7</sup>Universidade Estácio de Sá, Faculdade de Medicina Veterinária. Niterói (RJ), Brasil. E-mail: lysiacunhas@gmail.com. Orcid id: <https://orcid.org/0009-0008-5120-5547>  
**Dirección para correspondencia:** Marcus Vinicius Barbosa Verly-Miguel. IMS/Uerj. Rua São Francisco Xavier, 524, Pavilhão João Lyra Filho, 7º andar – Maracanã. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20550-013. E-mail: mmiguel@id.uff.br



## INTRODUCCIÓN

El cáncer está entre los principales problemas de salud pública en el mundo y es una de las cuatro principales causas de muerte prematura en la mayoría de países. Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estiman que en el año de 2020 la ocurrencia fue de 19 292 789 casos, con predominio del sexo masculino, siendo responsable por 9 958 133 muertes en el mundo<sup>1</sup>. En Brasil, las neoplasias son ya la segunda mayor causa de mortalidad general y prematura, solo estando detrás de las enfermedades cardiovasculares<sup>2,3</sup>. Debido a los procesos de transición demográfica y epidemiológica que, combinados, contribuyen para el envejecimiento de la población y para el cambio del perfil epidemiológico, la incidencia y la mortalidad por cáncer y otras enfermedades no transmisibles vienen aumentando mundialmente, volviéndolas una de las principales causas de muerte en el mundo<sup>2,4</sup>. Se estima que ocurrirán 704 000 casos nuevos de cáncer en cada año del trienio 2023-2025 en el país<sup>5</sup>.

Según datos del Instituto Nacional de Cáncer (INCA), a excepción del cáncer de piel no melanoma, el cáncer de colon y recto (CCR) es la neoplasia de segunda mayor incidencia para ambos sexos, con 6,4% para el sexo masculino, solo detrás del cáncer de próstata, y 6,5% para el sexo femenino, solo detrás del cáncer de mama femenino<sup>5</sup>. En 2021, la mortalidad masculina por CCR, proporcionalmente a las otras neoplasias, fue del 8,8%, mientras que la femenina fue del 9,6%, siendo la tercera neoplasia de mayor mortalidad en ambos sexos<sup>6</sup>.

El CCR incluye a los tumores localizados en el intestino grueso, recto y ano. Los síntomas más frecuentemente asociados a él son: sangre en las heces, alteración del hábito intestinal (alternando entre diarrea y estreñimiento), dolor abdominal frecuente, debilidad, anemia, pérdida de peso sin causa aparente y tumoración abdominal. La etiología de esta neoplasia es compleja y multifactorial, involucrando factores de origen hereditario, comportamentales y edad. Entre los factores de riesgo modificables están: obesidad, baja actividad física/sedentarismo, tabaquismo, alto consumo de alimentos ultraprocesados y carnes rojas, consumo excesivo de alcohol y bajo consumo de fibras vegetales<sup>7</sup>. Estos tumores tienen la particularidad de exhibir una lesión precursora conocida como pólipo adenomatoso, que puede ser identificado por colonoscopia –método estándar para el diagnóstico temprano de CCR. Estudios demuestran que la polipectomía endoscópica, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno reducen tanto la incidencia del CCR como la mortalidad, ya que existe diferencia en los resultados del tratamiento de acuerdo con el estadio de la enfermedad<sup>8,9</sup>.

Datos del estudio *Global Cancer Statistics 2020*<sup>2</sup> informan que, mundialmente, el CCR es responsable por el 10% de todos los diagnósticos de cáncer y por el 9,4% de la mortalidad total por cáncer, quedándose solo por detrás de los cánceres de mama (11,7%) y pulmón (11,4%) en incidencia, y del cáncer de pulmón (18%) en mortalidad. Existen diferentes patrones de tendencia de las tasas de mortalidad por CCR en el mundo desde 2012, con aumento en los países en desarrollo –Europa Oriental, América Latina y Asia– y disminución en los países desarrollados –Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda y algunos países de Europa Occidental<sup>2,9</sup>. Además, todos los cinco países del bloque BRICS han visto un aumento en sus tasas de mortalidad por CCR desde 2010<sup>9,10</sup>. Un estudio brasileño de avance de la mortalidad prematura para 2030 destaca al CCR como el tipo de cáncer con mayor aumento proyectado para ambos sexos, en todas las regiones brasileñas, a excepción de la región Sudeste<sup>11</sup>.

Se efectuaron estrategias buscando la reducción de la incidencia de esas enfermedades a lo largo de los últimos años tanto a nivel global como nacional. En 2011, el Brasil lanzó el Plan de Acciones Estratégicas para el Enfrentamiento de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles (ECNT)<sup>12</sup>, pactando metas y acciones con el objetivo de reducir las tasas de mortalidad prematura por esas enfermedades en 2% al año entre 2011 y 2022. En 2013, la OMS estableció el Plan de Acción Global de ECNT, trazando como meta de los países miembros la reducción de la mortalidad prematura por ECNT en 25% entre 2013 y 2020<sup>13</sup>.

Frente al impacto de esa enfermedad en la salud pública, es esencial el monitoreo de las tasas de mortalidad por CCR como una forma de apoyar debates y estudios para hacer avances en las políticas públicas con relación a sus diversos niveles de prevención. De esta forma, el objetivo de este estudio es analizar la tendencia temporal de mortalidad prematura por CCR en el período de 2006 a 2020, en ambos sexos, en Brasil y en sus cinco macrorregiones, así como evaluar si el Brasil logró la meta propuesta en el Plan de Acciones Estratégicas para el Enfrentamiento de las ECNT de reducción de mortalidad prematura considerando al CCR.

## MÉTODO

Estudio ecológico de series de tiempo de las tasas de mortalidad prematura de CCR (CID-10: C18-21), teniendo como población de estudio la del Brasil y sus cinco macrorregiones.

Los datos fueron obtenidos a partir del Sistema de Información sobre Mortalidad (SIM)<sup>14</sup> del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS) del Ministerio de Salud (MS) en el período de 2006 a

2020. Se utilizó el método directo para estandarización de la tasa de mortalidad prematura<sup>15</sup>. La población estándar fue la brasileña censal de 2010 de acuerdo con los datos del Sistema de Informaciones Demográficas y Socioeconómicas que, a su vez, utiliza las proyecciones del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE)<sup>16</sup>.

La tasa de mortalidad prematura es un indicador de salud utilizado para hacer un acompañamiento de las metas de reducción de ECNT en Brasil<sup>12</sup>. Fueron considerados óbitos prematuros por CCR aquellas defunciones ocurridas en individuos en el grupo etario entre 30 y 69 años de edad<sup>15</sup>.

Para el cálculo de la tasa anual de mortalidad prematura por CCR en las cinco regiones del Brasil, en el período de 2006 a 2020, fue considerado el número de decesos de la población de determinado año y lugar en el grupo etario 30-69 años y la población residente entre 30-69 años de determinado año y lugar. Así, la unidad de medida está expresada en número de decesos por cada 100 000 habitantes<sup>15</sup>.

$$\text{TMP} = \frac{\text{Número total de decesos entre 30-69 años por CCR/100 000}}{\text{Población total residente entre 30-69 años}}$$

Los datos referentes al número de decesos por CCR fueron corregidos según la metodología de Mathers *et al.*<sup>17</sup> conforme a la adaptación propuesta por Grianelli, Gamarra y Azevedo-Silva<sup>18</sup>, que consiste en redistribuir proporcionalmente el 50% de los decesos con causa básica clasificada como mal definida (CID-10: R00-R99). La adaptación fue considerada necesaria debido a que el cáncer se encuentra menos entre los decesos mal definidos que entre los bien definidos<sup>19</sup>. De esta forma, los factores de corrección se calcularon para cada grupo etario (30-39, 40-49, 50-59, 60-69), año-calendario, sexo y macrorregión de residencia (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sur y Sudeste).

Después de hacer la corrección, se utilizó el método directo para estandarizar las tasas de mortalidad anuales por cada 100 000 habitantes en relación con la población brasileña de 2010, estratificadas por sexo<sup>15</sup>. Los valores correspondientes a la “edad ignorada” y “sexo ignorado” fueron excluidos para los cálculos de los coeficientes, lo que representó menos del 0,001% de la muestra en el período estudiado.

La diferencia entre la tasa estandarizada de mortalidad prematura anual por CCR y la meta del 2% de reducción de las ECNT se hizo a partir de la tasa de 2011, año de inicio del Plan de Enfrentamiento de ECNT del MS, y aplicando la reducción del 2% al año con la fórmula de  $tx_i = \text{tasa}_{2011} * (1 - 0,02)^i$  donde:  $tx_i$  es la tasa con la reducción

del 2% para el año  $i$  (como ejemplo, 2012 sería  $t = 1$ ,  $i = 1$ , y así sucesivamente). Montando la serie esperada de reducciones y comparando con la serie observada de la tasa ( $tx_{\text{observada}} - tx_i$ ), fueron detalladas las diferencias en forma de tabla en cada año, siendo los valores negativos aquellos cuya tasa observada fue menor que la tasa esperada de reducción.

Se utilizó la prueba  $t$  para muestras independientes con la finalidad de comparar los promedios de las tasas de mortalidad prematura por CCR estandarizada para las regiones brasileñas en el período 2006-2020, estratificada por sexo. Las hipótesis de normalidad de los valores y homogeneidad de las varianzas fueron probadas mediante las pruebas de Shapiro-Wilk para los niveles de los factores y por la prueba de Levene, respectivamente.

Considerando la dependencia temporal de las tasas anuales en el período estudiado, se utilizó un modelo autorregresivo integrado de medias móviles (Arima), permitiendo que la tasa de mortalidad estandarizada se explique por valores desfasados en el tiempo y también para análisis de intervención<sup>20</sup>. En este caso, se utilizó una variable binaria que asumía el valor 0 para el período de 2006 a 2011, siendo este último el año en que se pactó la meta del Plan de Acciones Estratégicas para el Enfrentamiento de las ECNT en Brasil 2011-2022 y asumiendo el valor 1 para el período después de su implementación de 2012 a 2020. Considerando la normalidad de las tasas estandarizadas, la realización de un proceso estocástico en serie de tiempo para un modelo Arima (2,1,1), el mayor modelo posible para estos datos será de la forma:

$$\Delta z_t = \varphi_1 \Delta z_{t-1} + \varphi_2 \Delta z_{t-2} + \theta_1 a_{t-1} + a_t$$

Donde la primera diferencia

$\varphi_{1,2}$  representa el parámetro autorregresivo

$\theta_1$  representa el parámetro de media móvil

$z_t$  tasa estandarizada en el instante  $t$

$a_t \sim N(0,1)$  representa el error aleatorio del modelo

La elección del modelo autorregresivo integrado de medias móviles entre (2,1,1) y (1,1,0) se dará a través de la comparación de sus criterios AIC (criterio de información de Akaike) y BIC (criterio de información Bayesiano), manteniéndose aquel que presente los valores más bajos<sup>20</sup>. El desarrollo de la serie se da por su relación temporal, teniendo el año de extracción del dato como su unidad de tiempo, y la estimación del modelo se hizo usando la función de máxima verosimilitud<sup>21</sup>. Las características del modelo fueron evaluadas por la prueba Box-Pierce-Ljung<sup>20</sup> así como la significancia de los parámetros estimados y el error medio absoluto de las previsiones dentro de la muestra (*Mean Absolute Percentage Error* – MAPE)<sup>22</sup>. El

software utilizado para el análisis fue R<sup>23</sup>, versión 4.1.0, empleando los paquetes *Forecast* y *lmtest*.

Para estimar la tendencia de forma lineal, se utilizó el modelo con desfase distribuido autorregresivo (ADL). Considerando desfase de la variable dependiente y desfase de las variables explicativas (de confusión) teniendo en consideración sus sucesiones cronológicas.

La forma general con un desfase:

$$y_t = m + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \epsilon_t$$

El modelo utilizado en el trabajo fue de la forma:

$$\Delta z_t = \varphi_1 \Delta z_{t-1} + \varphi_2 \Delta z_{t-2} + \beta_1 x_t + \epsilon_t$$

Donde:

$y_t$  es la tasa estandarizada y  $\Delta z_t$  es la diferencia de la tasa con su sucesor en  $t-1$

$\beta_1 x_t$  es el parámetro de la variable explicativa desfasada usada para la tendencia lineal y no se usaron variables explicativas en este modelo siendo solo el tiempo la variable explicativa de la forma 1 para el primer año, en el caso 2006, y 15 para 2020

$\epsilon_t \sim N(0, \sigma_t)$  normal con varianza constante en  $t$

Considerando el equilibrio dinámico y el uso de solo una variable exógena para diagnóstico del modelo, se utilizó solo la prueba de Box-Pierce-Ljung, siendo el residuo esperado un ruido blanco<sup>20</sup>. En el contexto del lenguaje R para este modelo, se puede ajustar un Arima (1,1,0) utilizando el *drift* estimado por máxima verosimilitud. Como ejemplo, fueron empleados el *package forecast* y el comando Arima (datos, *order* =  $c(1,1,0)$ , *include.drift* = T).

De acuerdo con la Resolución n.º 510/2016<sup>24</sup>, del Consejo Nacional de Salud brasileño (CNS), las investigaciones que utilizan bases de datos públicas, sin identificación de pacientes, no tienen necesidad de ser evaluadas por un Comité de Ética en Pesquisa.

## RESULTADOS

Los coeficientes de mortalidad prematura por CCR en Brasil y en todas las cinco regiones presentaron un aumento lineal a lo largo del período observado, aunque con importantes diferencias regionales. En 2020, las tasas generales de mortalidad por cada 100 000 habitantes fueron más elevadas en las regiones Sur (11,23), Sudeste (10,89), y Centro-Oeste (10,26); y de menores coeficientes para las regiones Nordeste (6,34) y Norte (5,95) (Tabla 1).

Tabla 1. Tasas de mortalidad prematura por CCR estandarizada para las regiones brasileñas, estratificada por sexo

Región	Año	Población	Muertes totales	Tasa de mortalidad prematura por sexo		
				Femenino	Masculino	General
Centro-Oeste	2006	13 333 632	645	8,088	7,798	8,194
	2010	14 292 945	834	8,518	8,481	8,715
	2015	15 442 232	1103	7,941	10,858	9,519
	2020	16 496 340	1419	9,222	10,996	10,265
Nordeste	2006	52 499 041	1342	3,794	3,842	3,817
	2010	54 506 351	1744	4,380	4,900	4,617
	2015	56 560 081	2566	5,733	5,483	5,620
	2020	58 174 912	3238	6,202	6,486	6,340
Norte	2006	15 085 215	230	4,463	2,980	3,721
	2010	16 206 409	335	4,382	3,856	4,126
	2015	17 472 636	519	5,762	4,504	5,141
	2020	18 583 035	753	5,692	6,210	5,957
Sudeste	2006	79 318 449	6208	8,788	10,449	9,567
	2010	82 392 683	7686	9,493	11,114	10,258
	2015	85 745 520	9163	9,974	11,346	10,619
	2020	88 601 482	10 794	10,149	11,713	10,895
Sur	2006	27 098 800	2394	9,290	11,494	10,338
	2010	28 099 409	2745	9,394	11,873	10,570
	2015	29 230 180	3345	9,639	12,217	10,874
	2020	30 221 606	4041	10,185	12,387	11,234

Además en la Tabla 1, cuando se comparan los coeficientes de mortalidad prematura general y en relación con los sexos, se comprobó que el sexo masculino presentó en 2020 una tasa más elevada en todas las regiones: 12,39 (Sur), 11,71 (Sudeste), 11,00 (Centro-Oeste), 6,49 (Nordeste) y 6,21 (Norte). También en 2020, los mayores coeficientes de mortalidad prematura por cada 100 000 habitantes para el sexo femenino son para las regiones Sur (10,18) y Sudeste (10,15), seguidas del Centro-Oeste (9,22), Nordeste (6,20) y Norte (5,69).

A pesar de que los valores para el último año (2020) señalen mayores tasas de mortalidad en todas las regiones para el sexo masculino, al analizar las medias de las tasas en el período estudiado, se puede verificar que la región Norte posee las mayores tasas de mortalidad para el sexo femenino durante casi todo ese período, con la mortalidad masculina superando a la femenina solo en los años de 2007, 2013, 2019 y 2020. Sin embargo, las regiones Norte

y Nordeste fueron las únicas que no presentaron diferencias estadísticamente significativas en las tasas de mortalidad por CCR en la prueba *t* de diferencia de las medias (Tabla 2).

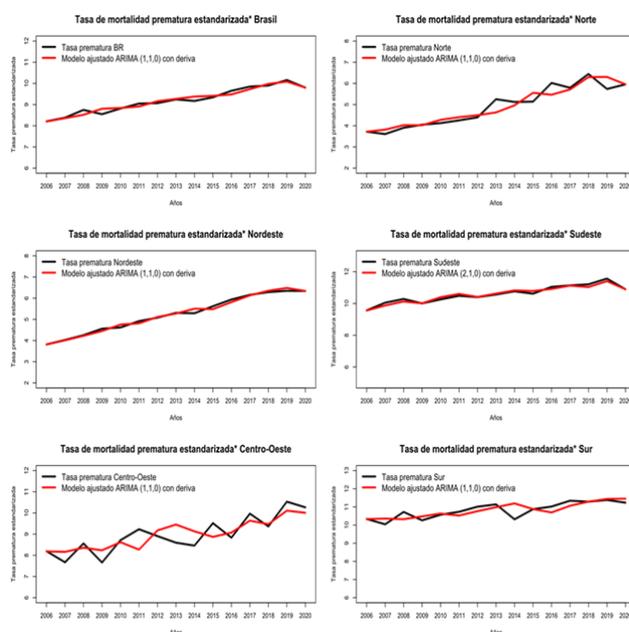
Los gráficos de la tasa estandarizada con el modelo ajustado demuestran su buena adecuación. La región Sudeste presenta la mayor dependencia temporal con un modelo Arima (2,1,0) con *drift*, siendo utilizado el modelo Arima (1,1,0) para las demás regiones. Todos los modelos presentan buenas características de ajuste, hasta en las regiones Centro-Oeste y Norte que presentaron, respectivamente, 4,62% y 4,21% en el MAPE. Los valores de MAPE de las demás regiones y el valor nacional fluctuaron entre 1,2 y 1,4%. Todas las regiones presentaron tendencia de incremento de las tasas de mortalidad estandarizadas por CCR, en el período de 2006 a 2020 (Gráfico 1).

Se observa que las regiones de mayores tasas de mortalidad prematura estandarizada en la población

**Tabla 2.** Promedio de las tasas de mortalidad prematura por CCR estandarizada para las regiones brasileñas, 2006-2020, estratificado por sexo

Región	Promedio por Sexo (2006-2020)			Prueba t	IC 95%	
	Femenino	General	Masculino	p	Inferior	Superior
Brasil	8,57	9,20	9,87	<0,01	-1,75	-0,83
Norte	5,16	4,90	4,63	0,17	-0,23	1,27
Nordeste	5,40	5,24	5,48	0,80	-0,77	0,61
Centro-Oeste	8,35	8,97	9,23	0,02	-1,64	-0,11
Sudeste	9,88	10,59	11,40	<0,01	-1,94	-1,10
Sur	9,71	10,82	12,04	<0,01	-2,71	-1,94

**Leyenda:** IC = intervalo de confianza.



**Gráfico 1.** Tasas de mortalidad prematura estandarizada para CCR ajustadas y según regiones del Brasil, 2006-2020

**Leyendas:** BR = Brasil; Arima = autorregresivo integrado de medias móviles.

(\*) estandarizado por las tasas de mortalidad anuales por cada 100 000 habitantes en relación con la población brasileña censal de 2010.

general en 2020, Sur y Sudeste, con 11,23% y 10,895% respectivamente, presentaron las menores tendencias de crecimiento (0,079% y 0,106%), con la región Sur no teniendo una tendencia estadísticamente significativa. Las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste presentaron una tendencia de crecimiento por encima del promedio nacional del 0,124% (Tabla 3).

La única región del Brasil que alcanzó la meta de reducción de la mortalidad anual de al menos 2% fue la región Sur, en el período entre 2012 y 2014. En el año de 2020, todas las regiones presentaron al menos dos puntos por encima de la meta en la tasa de mortalidad estandarizada prematura. Los resultados obtenidos demuestran que la mortalidad prematura por CCR en Brasil mantuvo una tendencia de aumento aun después de la implementación del plan estratégico (Tabla 4).

## DISCUSIÓN

En este estudio, la tendencia temporal de las tasas de mortalidad prematura por CCR en Brasil es de aumento a lo largo de los años para ambos sexos en las cinco regiones

del país. Se comprobó también que, durante el período estudiado (entre 2011 y 2020), no se alcanzó la meta de reducción propuesta por el Plan de Acciones Estratégicas para el Enfrentamiento de las ECNT (reducción 2% anual) con relación al CCR.

Teniendo en cuenta que las regiones más económicamente desarrolladas del país son las regiones Sudeste y Sur, mientras que las menos desarrolladas son las regiones Nordeste y Norte, algunos hallazgos importantes a ser presentados fueron encontrados: a) las mayores tasas de mortalidad fueron encontradas en las regiones más económicamente desarrolladas que, a su vez, presentan una menor tendencia de crecimiento a lo largo del tiempo; y b) las menores tasas de mortalidad fueron encontradas en las regiones menos desarrolladas del país, que, a su vez, presentaron una mayor tendencia de crecimiento a lo largo del tiempo. El modelo para la región Centro-Oeste, que encontró la mayor tendencia de crecimiento entre todas las regiones, también fue el de mayor variabilidad, presentando una curva de crecimiento más intensa y mayor amplitud en su intervalo de confianza, lo que puede explicar su mayor tendencia de crecimiento frente a las otras regiones (Tabla 3).

Tabla 3. Tendencia de crecimiento de la tasa de mortalidad prematura – 2006-2020

	Tendencia	Desviación estándar	Intervalo de confianza	
			Inferior	Superior
Brasil	0,124	0,031	0,056	0,192
Norte	0,165	0,062	0,031	0,299
Nordeste	0,181	0,028	0,119	0,242
Centro-Oeste	0,182	0,082	0,006	0,358
Sudeste	0,106	0,019	0,065	0,147
Sur	0,079	0,057	-0,043	0,201

Tabla 4. Diferencia entre la tasa estandarizada de mortalidad prematura anual por CCR y meta del 2% de reducción de las ECNT

Año	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sur
2011	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2012	0,20	0,22	0,26	0,12	0,49	-0,14
2013	0,55	1,16	0,58	0,49	0,83	-0,27
2014	0,65	1,12	0,66	0,90	0,21	-0,23
2015	0,99	1,21	1,08	0,94	0,97	1,00
2016	1,47	2,17	1,49	1,57	1,31	0,49
2017	1,83	2,02	1,80	1,85	1,83	1,79
2018	2,04	2,75	2,02	2,10	1,97	1,35
2019	2,46	2,11	2,16	2,64	2,25	2,67
2020	2,25	2,40	2,24	2,15	2,28	2,56

Leyendas: CCR = cáncer colorrectal; ECNT = enfermedades crónicas no transmisibles.

La relación entre nivel socioeconómico y CCR es bien conocida en la literatura. Estudios muestran una tendencia temporal creciente por CCR en Brasil –país en desarrollo– y asociación positiva entre la magnitud de las tasas y el nivel de desarrollo local<sup>4,11,25</sup>. En el presente estudio, se observó que la tasa de mortalidad prematura por CCR fue más elevada en las regiones Sur, Sudeste y Centro-Oeste, regiones de mayor desarrollo económico. Mundialmente, se verifica una tendencia de aumento de la tasa de mortalidad por CCR en los países menos desarrollados situados principalmente en Europa Oriental, América Latina y Asia, mientras que en los países más desarrollados de Europa Occidental se percibe una tendencia a la baja<sup>2</sup>. En los Estados Unidos, aunque esta tasa esté continuamente decreciendo, las muertes por CCR en individuos menores de 55 años han aumentado en cerca de 1% por año<sup>26</sup>.

El aumento a lo largo de los años de la tasa de mortalidad prematura por CCR en Brasil observada en este estudio refleja también una heterogeneidad en la distribución de esa mortalidad en las regiones brasileñas, fenómeno también verificado en otros estudios nacionales<sup>4,11,27</sup>. Aunque hayan sido encontradas las menores tasas de mortalidad prematura en las regiones Norte y Nordeste, se observa una mayor tendencia de crecimiento cuando se comparan con las regiones más desarrolladas para ambos sexos (Sur y Sudeste). Otros estudios presentan resultados semejantes con pronóstico de tendencia de aumento significativo de las tasas de mortalidad para esas regiones, consideradas las menos desarrolladas del Brasil hasta 2030, debido al diagnóstico tardío de cáncer que podría ser detectado en estadios anteriores, en oposición a las reducciones que se verificarán para las demás regiones geográficas más desarrolladas<sup>28-30</sup>.

Con relación al sexo, muchos estudios muestran mayores tasas de mortalidad general y prematura para el sexo masculino cuando se compara con el sexo femenino<sup>4,28,31,32</sup>. Sin embargo, fue posible observar lo inverso de esta relación en otro estudio brasileño<sup>33</sup>. Algunas explicaciones para estos resultados pueden estar relacionadas a una menor búsqueda por parte de los hombres por los servicios de salud, cuestiones culturales, y un consumo de alcohol más elevado. Estos y la falta de unidades específicamente orientadas hacia la salud del hombre son los principales motivos expresados en la literatura para la poca demanda masculina por los servicios de salud<sup>34</sup>. Por otro lado, ha sido descrito un posible efecto protector de los hormonas femeninas para tumores colorrectales, evidenciado por el uso de anticonceptivos orales y terapia de reposición hormonal<sup>35</sup>.

En el presente estudio, se observaron mayores tasas de mortalidad prematura para el sexo masculino en Brasil y

en todas las regiones, a excepción de la región Norte. Sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las tasas de mortalidad prematura masculinas y femeninas para las regiones Norte y Nordeste.

Estas diferencias entre sexos merecieron ser destacadas en el estudio de Barbosa<sup>30</sup>, que proyecta hasta el año 2030 una tasa de mortalidad femenina sin variación considerable, pero una reducción de la mortalidad masculina. Ya el estudio de Souza<sup>29</sup> señala un aumento de las tasas masculinas tanto a nivel nacional como por regiones geográficas, excepto para la región Sur (donde se espera una caída) hasta el año 2025. En las mujeres, se esperan tasas crecientes en todo el país, habiendo aumento en las regiones Norte, Nordeste y Centro-Oeste, y descenso en las regiones Sur y Sudeste. Otros factores pueden interferir en la heterogeneidad de la mortalidad por CCR entre las regiones.

Por ser un país demasiado grande, los perfiles alimenticios heterogéneos en sus regiones geográficas pueden estar influyendo en la distribución de las tasas de mortalidad por estos tumores de CCR<sup>27</sup>. La Encuesta de Presupuestos Familiares de 2017-2018 estudió los patrones dietéticos brasileños y los comparó entre las macrorregiones: la adquisición per cápita (kg) anual por región de frutas y hortalizas en la región Norte es muy inferior a las demás regiones. Con relación a carnes, la adquisición es mayor en la región Sur, seguida de las regiones Centro-Oeste, Sudeste, Norte y Nordeste. La participación del grupo “bebidas e infusiones” subió del 9,7% en 2008-2009 al 10,6% en 2017-2018, y presenta el mismo comportamiento de la adquisición anual de carnes per cápita entre las regiones; o sea, es mayor en la región Sur, seguida de las regiones Centro-Oeste, Sudeste, Norte y Nordeste<sup>36,37</sup>. Por lo tanto, los patrones de consumo dietético deben ser considerados en la evaluación de las tasas entre las regiones, además de los ingresos familiares que permitan tener acceso a un patrón alimenticio de calidad con efecto protector contra el CCR<sup>4</sup>.

En los estados y regiones brasileñas se dan diferentes intervalos de tiempo entre el diagnóstico y el tratamiento del CCR. El tiempo de espera para el inicio del tratamiento de cáncer puede reflejar las deficiencias en el acceso al tratamiento e impactar negativamente el pronóstico del CCR. El estudio de Lima y Villela<sup>38</sup> evidencia el largo tiempo de espera en Brasil y sus diferencias de tiempo según las macrorregiones del Brasil. De acuerdo con dicho estudio, el tiempo promedio para el inicio del tratamiento en el país es de menos de 60 días; en algunas unidades de la Federación, el tiempo de espera fue superior a dicho plazo, como en las regiones Norte (Pará y Amazonas), Nordeste (Sergipe y Bahía), Centro-Oeste (Goiás y Distrito Federal) y Sudeste (Río de Janeiro).

El alcance de la meta del Plan de Enfrentamiento de ECNT para CCR presenta desafíos para las autoridades gubernamentales. Indudablemente, las principales estrategias para la disminución de la mortalidad son el rastreo y la detección. La etiología del CCR propicia las condiciones ideales para su rastreo: el tiempo estimado para la aparición del adenoma, su crecimiento, y su transformación en tumor superior a diez años, período suficientemente largo para permitir su identificación, resección y, por lo tanto, su prevención<sup>39,40</sup>.

La OMS indica el diagnóstico temprano y rastreo para hombres y mujeres mayores de 50 años (la incidencia para menores de 50 años es del 10%) en países que tengan capacidad de realizar confirmación diagnóstica y tratamiento. En Brasil, el rastreo de CCR se indica para el grupo etario de 50-75 años, y se realiza con prueba de sangre oculta, colonoscopia o sigmoidoscopia que, con la polipectomía endoscópica, reduce la incidencia y la mortalidad del CCR<sup>10,39,40</sup>. Sin embargo, ante la ausencia de evidencias de costo-efectividad y sustentabilidad, la orientación es que sea priorizado el diagnóstico temprano y personalizado para las situaciones de alto riesgo. A pesar de que la literatura presenta ensayos clínicos sobre las ventajas del rastreo, la perspectiva de rastreo en Brasil todavía cuestiona la viabilidad y costo-efectividad para la implantación de programas poblacionales de rastreo para el CCR, cuestión que sufre la influencia del contexto de los sistemas de salud<sup>39,40</sup>.

Se recomienda fuertemente, no obstante, que la estrategia de diagnóstico temprano sea implementada con todos sus componentes: divulgación amplia de las señales de alerta para la población y profesionales de la salud, acceso inmediato a los procedimientos de diagnóstico de los casos sospechosos (lo que implica la ampliación de la oferta de servicios de endoscopia digestiva y demás soportes diagnósticos) y acceso al tratamiento adecuado y oportuno<sup>39,40</sup>.

Por ser un tipo de cáncer que involucra factores de riesgo modificables, es importante que haya intervenciones orientadas hacia el manejo de esos factores, tales como políticas nacionales de prevención del CCR. Algunas medidas para la optimización de la vida saludable y la reducción de las ECNT, inclusive el CCR, fueron instituidas en políticas públicas, como la promoción de una correcta alimentación, mayor consumo de frutas y verduras, reducción de sal en los alimentos, locales públicos para actividad física, campañas antitabaquismo, prohibición de la propaganda de alcohol en los medios<sup>11,41</sup>. Para el éxito de la meta, algunas cuestiones para su implementación son importantes: garantizar el acceso de la población a las unidades de salud, en especial para los grupos más vulnerables; además de la capacitación de los

profesionales de la salud; adecuación de las unidades de salud con mejores equipamientos; inversión en el acceso a las tecnologías de media y alta complejidad, cuando se considere necesario.

A pesar de la mejoría de las últimas décadas, se encontraron algunas limitaciones en relación a la calidad de la información de los registros de defunción que alimentan la base de datos del SIM<sup>42,43</sup>. Esto puede interferir en el cálculo de las tasas que varían según las regiones, pudiendo suceder casos de subregistros, principalmente en las regiones Norte y Nordeste del país, que están en procesos de transición demográfica y epidemiológica, más atrasados, con menor cobertura y, potencialmente, mostrando un mayor número de muertes de lo que se registra. Como resultado, puede haber consecuencias en las formulaciones de políticas públicas.

## CONCLUSIÓN

La tendencia de mortalidad prematura se mostró creciente para CCR en todas las regiones brasileñas y sexos; esta también se observa en países en desarrollo. Sin embargo, este resultado no logró la reducción de la meta de mortalidad prematura propuesta por el MS, lo que configura un importante problema de salud pública. Es importante conocer la tendencia de las tasas, con el fin de definir poblaciones prioritarias y regiones brasileñas para hacer intervenciones tempranas que aumenten la sobrevivencia y reduzcan la mortalidad.

A pesar de los factores genéticos y el envejecimiento de la población –factores de riesgo no incluidos en este estudio– los patrones y las tendencias en la incidencia y mortalidad prematura del CCR están relacionados con los niveles de desarrollo humano y local, y sus alteraciones pueden reflejar la adopción de estilos de vida más saludables. Así, se hacen necesarias intervenciones gubernamentales dirigidas y dependientes de recursos, incluyendo la promoción de salud (prevención primaria), complementadas con la detección temprana para reducir el número de pacientes con CCR en los próximos años.

A pesar del mantenimiento de estas medidas, el cuidado integral de los pacientes con CCR debe tener en consideración el acceso a las unidades de salud y con tecnologías de media y alta complejidad. Se deben hacer estudios gubernamentales de costo-efectividad para que medidas como la prueba de sangre oculta y la colonoscopia puedan estar más accesibles para la población más vulnerable, aumentando el rastreo del CCR y disminuyendo la mortalidad prematura, considerando que el pronóstico del CCR es muchas veces mejor cuando se detecta en una fase sintomática.

## APORTES

Todos los autores contribuyeron substancialmente en la concepción y/o en el planeamiento del estudio; en la obtención, análisis e interpretación de los datos; en la redacción y revisión crítica; y aprobaron la versión final a publicarse.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Nada a declarar.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Marcus Vinicius Barbosa Verly-Miguel fue becario Faperj durante la redacción de este artículo y Marina Rodrigues de Almeida, becaria CNPq.

## REFERENCIAS

1. GCO: Global Cancer Observatory [Internet]. Lyon: IARC; c1965-2022. Estimated number of new cases in 2020, worldwide, both sexes, all ages. [acceso 2021 mar 8]. Disponible em: <https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-table>
2. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA A Cancer J Clin.* 2021;71(3):209-49. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21660>
3. Malta DC, Duncan BB, Schmidt MI, et al. Trends in mortality due to non-communicable diseases in the Brazilian adult population: national and subnational estimates and projections for 2030. *Popul health metrics.* 2020;18(sup1):1-4. doi: <https://doi.org/10.1186/s12963-020-00216-1>
4. Dutra VG, Parreira VA, Guimarães RM. Evolution of mortality for colorectal cancer in Brazil and regions, by sex, 1996-2015. *Arq Gastroenterol.* 2018;55(1):61-5. doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-2803.201800000-12>
5. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2022. [acceso 2023 ago 1]. Disponible em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>
6. Instituto Nacional de Câncer [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2022. Estatísticas de cancer: Ações de Vigilância do Câncer, componente estratégico para o planejamento eficiente e efetivo dos programas de prevenção e controle de câncer no país; 2023 jun 23 [atualizado 2023 jul 18; acesso 2023 set 14]. Disponible em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros>
7. Center MM, Jemal A, Smith RA, et al. Worldwide variations in colorectal cancer. *CA: Cancer J Clin.* 2009;59(6):366-78. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.20038>
8. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, American Institute for Cancer Research, World Cancer Research Fund. Dieta, nutrição, atividade física e câncer: uma perspectiva global – um resumo do terceiro relatório de especialistas com uma perspectiva brasileira. Rio de Janeiro: INCA; 2020. [acceso 2023 jul 1]. Disponible em: [https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dieta\\_nutricao\\_atividade\\_fisica\\_e\\_cancer\\_resumo\\_do\\_terceiro\\_relatorio\\_de\\_especialistas\\_com\\_uma\\_perspectiva\\_brasileira.pdf](https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/dieta_nutricao_atividade_fisica_e_cancer_resumo_do_terceiro_relatorio_de_especialistas_com_uma_perspectiva_brasileira.pdf)
9. Habr-Gama A. Câncer colorretal: a importância de sua prevenção. *Arq. Gastroenterol.* 2005;42(1):2-3. doi: <https://doi.org/10.1590/S0004-28032005000100002>
10. Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, et al. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. *Gut.* 2016;66(4):683-91. doi: <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-310912>
11. Camargo Cancela M, Bezerra de Souza DL, Leite Martins LF, et al. Can the sustainable development goals for cancer be met in Brazil? A population-based study. *Front Oncol.* 2023;12:1060608. doi: <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1060608>
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022. Brasília, DF: MS; 2011.
13. World Health Organization. WHO Global action plan for the prevention and control of noncommunicable disease 2013-2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2013. [2021 jul 1]. Disponible em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506236>
14. SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade [Internet]. Versão 3.2.1.2. Brasília (DF): DATASUS. [data desconhecida] - [acceso 2023 ago 1]. Disponible em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>
15. Costa AJL, Kale PC, Vermelho LL. Indicadores de saúde. In: Medronho RA, Bloch KV, Luiz RR, et al. *Epidemiologia.* São Paulo: Atheneu; 2008. p. 38.
16. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde [Internet]. Brasília, DF:MS; 2023. Demográficas e Socioeconômicas; [sem data]. [acceso 2023 ago 1]. Disponible em: <https://datasus.saude.gov.br/demograficas-e-socioeconomicas/>
17. Mathers CD, Bernard C, Iburg KM, et al. Global burden of disease in 2002: data sources, methods and results [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2003. [acceso 2023 ago 1]. Disponible em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b1570a1c4ea8d47e1a81b7c012b054439870cc15>
18. Girianelli VR, Gamarra CJ, Azevedo e Silva G. Os grandes contrastes na mortalidade por câncer do colo

- uterino e de mama no Brasil. *Rev Saúde Pública*. 2014;48(3):459-67.
19. França E, Teixeira R, Ishitani L, et al. Ill-defined causes of death in Brazil: a redistribution method based on the investigation of such causes. *Rev Saúde Pública*. 2014;48:671-81.
  20. Morettin PA, Toloi CM. *Análise de séries temporais: modelos lineares univariados*. São Paulo: Editora Blucher; 2018.
  21. Johnston J, Dinardo J. *Métodos econométricos [A3]*. 4 ed. Singapura: McGraw-Hill; 2004.
  22. Oliveira MS, Montovani EH, Santana MD, et al. Mortalidade por doença respiratória crônica no Brasil: tendência temporal e projeções. *Rev Saúde Pública*. 2022;56:52. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056003672>
  23. R: The R Project for Statistical Computing [Internet]. Version 4.1.0 [Desconhecido]: The R foundation. 2021 Nov 2 - [acesso 2023 ago 1]. Disponível em: <https://www.r-project.org/>
  24. Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. *Diário Oficial da União, Brasília, DF*. 2016 maio 24; Seção I:44.
  25. Dutra VG, Guimarães RM. Desenvolvimento social e mortalidade por câncer de cólon e reto no Brasil, 1996-2013. *Rev Bras Cancerol*. 2016;62(4):345. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2016v62n4.216>
  26. American Cancer Society. Atlanta: American Cancer Society; 2020. Key Statistics for Colorectal Cancer; 2023 ago 1. [atualizado 2024 jan 29; acesso 2023 ago 14]. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/colorectal-cancer/about/key-statistics.html>
  27. Neves FJ, Mattos IE, Koifman RJ. Mortalidade por câncer de cólon e reto nas capitais brasileiras no período 1980-1997. *Arq Gastroenterol*. 2005;42(1):63-70.
  28. Kuiava VA, Grisolia ET, Fornari F, et al. Reported mortality for colorectal cancer in Brazil in the first 16 years of the 21st century. *Clin Biomed Res*. 2019;39(3):186-92. doi: <https://doi.org/10.22491/2357-9730.93465>
  29. Souza DL, Jerez-Roig J, Cabral FJ, et al. Colorectal cancer mortality in Brazil: predictions until the year 2025 and cancer control implications. *Diseases of the colon & rectum*. 2014;57(9):1082-9.
  30. Barbosa IR, Souza DL, Bernal MM, et al. Cancer mortality in Brazil: temporal trends and predictions for the year 2030. *Medicine*. 2015;94(16):e746. <https://doi.org/10.1097/md.0000000000000746>
  31. Jardim BC, Ferreira VD, Junger WL, et al. Cancer mortality in the capitals and in the interior of Brazil: a four-decade analysis. *Rev Saúde Pública*. 2020;54:126. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002255>
  32. Martin FL, Morais CL, Sakita JY, et al. Age-related and gender-related increases in colorectal cancer mortality rates in Brazil between 1979 and 2015: projections for continuing rises in disease. *J Gastrointest. Canc*. 2021;52:280-8. doi: <https://doi.org/10.1007/s12029-020-00399-8>
  33. Moura AR, Marques AD, Dantas MS, et al. Trends in the incidence and mortality of colorectal cancer in a Brazilian city. *BMC Research Notes*. 2020;13(560):1-6. doi: <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05411-9>
  34. Gomes R, Nascimento EF, Araújo FC. Por que os homens buscam menos os serviços de saúde do que as mulheres? As explicações de homens com baixa escolaridade e homens com ensino superior. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(3):565-74. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300015>
  35. Majek O, Gondos A, Jansen L, et al. Sex differences in colorectal cancer survival: population-based analysis of 164,996 colorectal cancer patients in Germany. *PLoS one*. 2013;8(7):e68077. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0068077>
  36. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: despesas, rendimentos e condições de vida. Rio de Janeiro: IBGE; 2019.
  37. Rodrigues RM, Souza AD, Bezerra IN, et al. Evolução dos alimentos mais consumidos no Brasil entre 2008-2009 e 2017-2018. *Rev Saúde Pública*. 2021;55(Supl1):1-10s. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2021055003406>
  38. Lima MA, Villela DA. Fatores sociodemográficos e clínicos associados ao tempo para o início do tratamento de câncer de cólon e reto no Brasil, 2006-2015. *Cad Saúde Pública*. 2021;37(5):e00214919. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00214919>
  39. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Rastreamento. Brasília, DF: MS; 2010.
  40. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Detecção Precoce do câncer. Rio de Janeiro: INCA; 2021. [acesso 2023 set 1]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/deteccao-precoce-do-cancer.pdf>
  41. Malta DC, Andrade SS, Oliveira TP, et al. Probabilidade de morte prematura por doenças crônicas não transmissíveis, Brasil e regiões, projeções para 2025. *Rev Bras Epidemiol*. 2019;22:e190030. <https://doi.org/10.1590/1980-549720190030>
  42. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE divulga estimativas de sub-registro e subnotificação de nascimentos e óbitos em 2021. Agência IBGE

Notícias. 2023 dez. 14 [acesso 2023 dez 14]. Disponível: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/38664-ibge-divulga-estimativas-de-sub-registro-e-subnotificacao-de-nascimentos-e-obitos-em-2021#:~:text=O%20total%20estimado%20de%20%C3%B3bitos,2015%20\(2%2C32%25\).](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/38664-ibge-divulga-estimativas-de-sub-registro-e-subnotificacao-de-nascimentos-e-obitos-em-2021#:~:text=O%20total%20estimado%20de%20%C3%B3bitos,2015%20(2%2C32%25).)

43. Ministério (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde. A qualidade das Informações. Saúde Brasil 2014. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2014.

Recebido em 29/9/2023  
Aprovado em 7/2/2024