

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

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

## 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.

## 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.

## 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 macroregiones, 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 a la CCR. **Método:** Estudio de series de tiempo 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.

<sup>1-6</sup>Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), Instituto de Medicina Social Hésio Cordeiro (IMS). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mails: andretofani@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>  
**Endereço para correspondência:** 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



## INTRODUÇÃO

O câncer está entre os principais problemas de saúde pública no mundo e é uma das quatro principais causas de morte prematura na maioria dos países. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) estimam que no ano de 2020 a ocorrência foi de 19.292.789 casos, com predominância no sexo masculino, sendo responsável por 9.958.133 mortes no mundo<sup>1</sup>. No Brasil, as neoplasias já são a segunda maior causa de mortalidade geral e prematura, estando atrás apenas das doenças cardiovasculares<sup>2,3</sup>. Em razão dos processos de transição demográfica e epidemiológica que, combinados, contribuem para o envelhecimento da população e para a mudança do perfil epidemiológico, a incidência e a mortalidade por câncer e outras doenças não transmissíveis vêm aumentando mundialmente, tornando-as uma das principais causas de morte no mundo<sup>2,4</sup>. Estima-se a ocorrência de 704 mil casos novos de câncer para cada ano do triênio 2023-2025 no país<sup>5</sup>.

Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA), à exceção do câncer pele não melanoma, o câncer de cólon e reto (CCR) é a neoplasia de segunda maior incidência para ambos os sexos, com 6,4% para o sexo masculino, atrás apenas do câncer de próstata, e 6,5% para o sexo feminino, atrás apenas do câncer de mama feminino<sup>5</sup>. Em 2021, a mortalidade masculina por CCR, proporcionalmente às outras neoplasias, foi de 8,8%, enquanto a feminina foi de 9,6%, sendo a terceira neoplasia de maior mortalidade em ambos os sexos<sup>6</sup>.

O CCR abrange os tumores localizados no intestino grosso, reto e ânus. Os sintomas mais frequentemente associados a ele são: sangue nas fezes, alteração do hábito intestinal (alternando entre diarreia e constipação), dor abdominal frequente, fraqueza, anemia, perda ponderal sem causa aparente e tumoração abdominal. A etiologia dessa neoplasia é complexa e multifatorial, envolvendo fatores de origem hereditária, comportamentais e idade. Entre os fatores de risco modificáveis estão: obesidade, baixa atividade física/sedentarismo, tabagismo, alto consumo de ultraprocessados e carne vermelha, consumo excessivo de álcool e baixo consumo de fibras vegetais<sup>7</sup>. Esses tumores têm a particularidade de exibir lesão precursora conhecida como pólipos adenomatosos, que pode ser identificado pela colonoscopia – método padrão-ouro para o diagnóstico precoce de CCR. Estudos demonstram que a polipectomia endoscópica, diagnóstico precoce e tratamento oportuno reduzem tanto a incidência do CCR quanto a mortalidade, já que há diferença nos resultados do tratamento de acordo com o estágio da doença<sup>8,9</sup>.

Dados do estudo *Global Cancer Statistics 2020*<sup>2</sup> informam que, mundialmente, o CCR é responsável

por 10% de todos os diagnósticos de câncer e por 9,4% da mortalidade total por câncer, ficando atrás apenas dos cânceres de mama (11,7%) e pulmão (11,4%) em incidência, e do câncer de pulmão (18%) em mortalidade. Existem diferentes padrões de tendência das taxas de mortalidade por CCR no mundo desde 2012, com aumento nos países em desenvolvimento – Leste Europeu, América Latina e Ásia – e queda nos países desenvolvidos – Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia e alguns países da Europa Ocidental<sup>2,9</sup>. Além disso, todos os cinco países dos BRICS têm visto um aumento nas suas taxas de mortalidade por CCR desde 2010<sup>9,10</sup>. Um estudo brasileiro de progressão da mortalidade prematura para 2030 destaca o CCR como o tipo de câncer com maior aumento projetado para ambos os sexos, em todas as Regiões brasileiras, com exceção da Região Sudeste<sup>11</sup>.

Estratégias visando à redução da incidência dessas doenças foram efetuadas ao longo dos últimos anos tanto em nível global quanto nacional. Em 2011, o Brasil lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT)<sup>12</sup>, pactuando metas e ações com o objetivo de redução das taxas de mortalidade prematura por essas doenças em 2% ao ano entre 2011 e 2022. Em 2013, a OMS estabeleceu o Plano de Ação Global de DCNT, traçando como meta aos países membros a redução da mortalidade prematura por DCNT em 25% entre 2013 e 2020<sup>13</sup>.

Diante do impacto dessa doença na saúde pública, é essencial o monitoramento das taxas de mortalidade por CCR como forma de subsidiar debates e estudos para avanços nas políticas públicas em relação aos seus vários níveis de prevenção. Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar a tendência temporal de mortalidade prematura por CCR no período de 2006 a 2020, em ambos os sexos, no Brasil e em suas cinco Macrorregiões, bem como avaliar se o Brasil alcançou a meta proposta pelo Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT de redução de mortalidade prematura considerando o CCR.

## MÉTODO

Estudo ecológico de séries temporais das taxas de mortalidade prematura de CCR (CID-10: C18-21), tendo como população de estudo a do Brasil e suas cinco Macrorregiões.

Os dados foram obtidos a partir do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM)<sup>14</sup> do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) do Ministério da Saúde (MS) no período de 2006 a 2020. Foi utilizado o método direto para padronização da taxa de mortalidade prematura<sup>15</sup>. A população padrão foi a brasileira censitária de 2010 de acordo com dados do

Sistema de Informações Demográficas e Socioeconômicas que, por sua vez, utiliza as projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>16</sup>.

A taxa de mortalidade prematura é um indicador de saúde utilizado para acompanhar as metas de redução de DCNT no Brasil<sup>12</sup>. Foram considerados óbitos prematuros por CCR aqueles ocorridos em indivíduos com faixa etária entre 30 e 69 anos de idade<sup>15</sup>.

Para o cálculo da taxa anual de mortalidade prematura por CCR nas cinco Regiões do Brasil, no período de 2006 a 2020, foi considerado o número de óbitos da população de determinado ano e local na faixa etária 30-69 anos e a população residente entre 30-69 anos de determinado ano e local. Assim, a unidade de medida é expressa em número de óbitos por 100 mil habitantes<sup>15</sup>.

$$\text{TMP} = \frac{\text{Número total de óbitos entre 30-69 anos por CCR/100 mil}}{\text{População total residente entre 30-69 anos}}$$

Os dados referentes ao número de óbitos por CCR foram corrigidos segundo a metodologia de Mathers et al.<sup>17</sup> conforme a adaptação proposta por Girianelli, Gamarra e Azevedo-Silva<sup>18</sup>, que consiste em redistribuir proporcionalmente 50% dos óbitos com causa básica classificada como mal definida (CID-10: R00-R99). A adaptação foi considerada necessária em função de o câncer ser menos encontrado entre os óbitos mal definidos do que entre os bem definidos<sup>19</sup>. Dessa forma, os fatores de correção foram calculados para cada faixa etária (30-39, 40-49, 50-59, 60-69), ano-calendário, sexo e Macrorregião de residência (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste).

Após a correção, foi utilizado o método direto para padronizar as taxas de mortalidade anuais por 100 mil habitantes em relação à população brasileira de 2010, estratificadas por sexo<sup>15</sup>. Os valores correspondentes à “idade ignorada” e “sexo ignorado” foram excluídos para os cálculos dos coeficientes, o que representou < 0,001% da amostra no período estudado.

A diferença entre a taxa padronizada de mortalidade prematura anual por CCR e a meta de 2% de redução das DCNT foi feita a partir da taxa de 2011, ano de início do Plano de Enfrentamento de DCNT do MS, e aplicando a redução de 2% ao ano com a fórmula de  $tx_i = \text{taxa}_{2011} * (1-0,02)^t$  onde:  $tx_i$  é a taxa com a redução de 2% para o ano  $i$  (como exemplo, 2012 seria  $t = 1$ ,  $i = 1$ , e assim sucessivamente). Montando a série esperada de reduções e comparando com a série observada da taxa ( $tx_{observada} - tx_i$ ), foram detalhadas as diferenças na forma de tabela a cada

ano, sendo os valores negativos aqueles cuja taxa observada foi menor do que a taxa esperada de redução.

Foi utilizado o teste  $t$  para amostras independentes a fim de comparar as médias das taxas de mortalidade prematura por CCR padronizada para as Regiões brasileiras no período 2006-2020, estratificado por sexo. Os pressupostos de normalidade dos valores e homogeneidade das variâncias foram testados por meio dos testes de Shapiro-Wilk para os níveis dos fatores e pelo teste de Levene, respectivamente.

Levando em conta a dependência temporal das taxas anuais no período estudado, foi utilizado um modelo autorregressivo integrado de médias móveis (Arima), permitindo que a taxa de mortalidade padronizada seja explicada por valores defasados no tempo e também para análise de intervenção<sup>20</sup>. No caso, foi utilizada uma variável binária que assumia valor 0 para o período de 2006 a 2011, sendo este último o ano em que foi pactuada a meta do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT no Brasil 2011-2022 e assumindo valor 1 para o período após a sua implementação de 2012 a 2020. Considerando a normalidade das taxas padronizadas, a realização de um processo estocástico em série temporal para um modelo Arima (2,1,1), o maior modelo possível para esses dados será da forma:

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

Onde a primeira diferença  $\Delta z_t = z_t - z_{t-1}$

$\varphi_1$  e  $\varphi_2$  representa o parâmetro autorregressivo

$\theta_1$  representa o parâmetro de média móvel

$z_t$  taxa padronizada no instante  $t$

$a_t \sim N(0,1)$  representa o erro aleatório do modelo

A escolha do modelo autorregressivo integrado de médias móveis entre (2,1,1) e (1,1,0) se dará por intermédio da comparação de seus critérios AIC (critério de informação de Akaike) e BIC (critério de informação Bayesiano), mantendo-se aquele que apresentar os valores mais baixos<sup>20</sup>. O desenvolvimento da série se dá por sua relação temporal, tendo o ano de extração do dado como sua unidade de tempo, e a estimação do modelo foi feita pela função de máxima verossimilhança<sup>21</sup>. As características do modelo foram avaliadas pelo teste Box-Pierce-Ljung<sup>20</sup> bem como a significância dos parâmetros estimados e o erro médio absoluto das previsões dentro da amostra (*Mean Absolute Percentage Error – MAPE*)<sup>22</sup>. O *software* utilizado para a análise foi o R<sup>23</sup>, versão 4.1.0, empregando os pacotes *Forecast* e *lmtest*.

Para estimar a tendência de forma linear, foi utilizado o modelo com desfasamento distribuído autorregressivo (ADL). Considerando desfasamento

da variável dependente e desfasamento das variáveis explicativas (confundidores) levando em conta suas sucessões cronológicas.

A forma geral com uma defasagem:

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

O modelo utilizado no trabalho foi da forma:

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

Onde:

$y_t$  é a taxa padronizada e  $\Delta z_t$  é a diferença da taxa com o seu sucessor em t-1

$\beta_1 x_t$  é parâmetro da variável explicativa defasada usada para a tendência linear e não foram usadas variáveis explicativas nesse modelo sendo apenas o tempo como variável explicativa da forma 1 para o primeiro ano, no caso 2006, e 15 para 2020  $\epsilon_t \sim N(0, \sigma_t)$  normal com variância constante em t

Considerando o equilíbrio dinâmico e a utilização de apenas uma variável exógena para diagnóstico do modelo, foi utilizado apenas o teste de Box-Pierce-Ljung, sendo o resíduo esperado um ruído branco<sup>20</sup>. No contexto

da linguagem R para esse modelo, pode-se ajustar um Arima (1,1,0) utilizando o *drift* estimado por máxima verossimilhança. Como exemplo, foram empregados o *package forecast* e o comando Arima (dados, order = c(1,1,0), include.drift = T).

De acordo com a Resolução n.º 510/2016<sup>24</sup>, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), pesquisas que utilizam bases de dados públicas, sem identificação de pacientes, não têm necessidade de ser avaliadas por um Comitê de Ética em Pesquisa.

## RESULTADOS

Os coeficientes de mortalidade prematura por CCR no Brasil e em todas as cinco Regiões apresentaram um aumento linear ao longo do período observado, porém com importantes diferenças regionais. Em 2020, as taxas gerais de mortalidade por 100 mil habitantes foram mais elevadas nas Regiões Sul (11,23), Sudeste (10,89), e Centro-Oeste (10,26); e de menores coeficientes para as Regiões Nordeste (6,34) e Norte (5,95) (Tabela 1).

Ainda na Tabela 1, quando comparados os coeficientes de mortalidade prematura geral e em relação aos sexos, verificou-se que o sexo masculino apresentou em 2020

Tabela 1. Taxas de mortalidade prematura por CCR padronizada para as Regiões brasileiras, estratificado por sexo

Região	Ano	População	Óbitos totais	Taxa de mortalidade prematura por sexo		
				Feminino	Masculino	Geral
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	1.103	7,941	10,858	9,519
	2020	16.496.340	1.419	9,222	10,996	10,265
Nordeste	2006	52.499.041	1.342	3,794	3,842	3,817
	2010	54.506.351	1.744	4,380	4,900	4,617
	2015	56.560.081	2.566	5,733	5,483	5,620
	2020	58.174.912	3.238	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	6.208	8,788	10,449	9,567
	2010	82.392.683	7.686	9,493	11,114	10,258
	2015	85.745.520	9.163	9,974	11,346	10,619
	2020	88.601.482	10.794	10,149	11,713	10,895
Sul	2006	27.098.800	2.394	9,290	11,494	10,338
	2010	28.099.409	2.745	9,394	11,873	10,570
	2015	29.230.180	3.345	9,639	12,217	10,874
	2020	30.221.606	4.041	10,185	12,387	11,234

uma taxa mais elevada em todas as Regiões: 12,39 (Sul), 11,71 (Sudeste), 11,00 (Centro-Oeste), 6,49 (Nordeste) e 6,21 (Norte). Também, em 2020, os maiores coeficientes de mortalidade prematura por 100 mil habitantes para o sexo feminino são para as Regiões Sul (10,18) e Sudeste (10,15), seguidas do Centro-Oeste (9,22), Nordeste (6,20) e Norte (5,69).

Apesar de os valores para o último ano (2020) apontarem para maiores taxas de mortalidade em todas as Regiões para o sexo masculino, ao analisar as médias das taxas no período estudado, pode-se verificar que a Região Norte possui maiores taxas de mortalidade para o sexo feminino durante quase todo esse período, com a mortalidade masculina superando a feminina apenas nos anos de 2007, 2013, 2019 e 2020. No entanto, as Regiões Norte e Nordeste foram as únicas a não apresentarem diferenças estatisticamente significativas nas taxas de mortalidade por CCR no teste *t* de diferença das médias (Tabela 2).

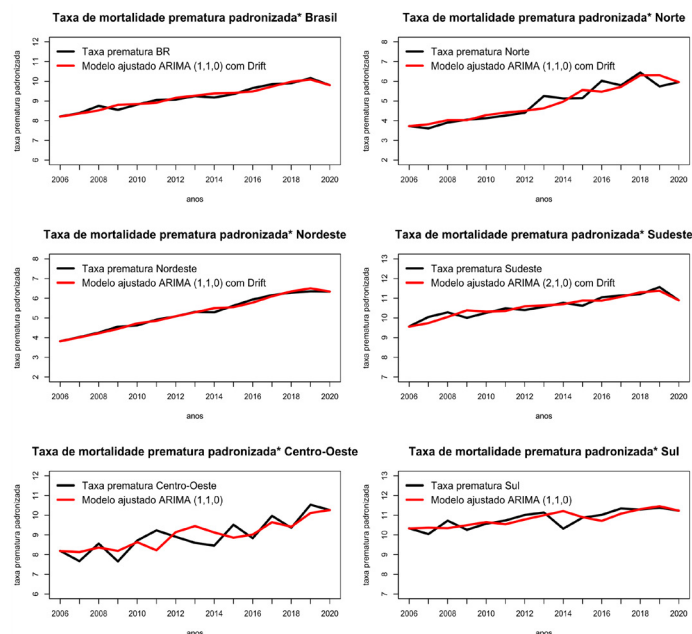
Os gráficos da taxa padronizada com o modelo ajustado demonstram uma boa adequação dele. A Região Sudeste apresenta a maior dependência temporal com um modelo Arima (2,1,0) com *drift*, sendo utilizado o modelo Arima (1,1,0) para as demais Regiões. Todos os modelos apresentam boas características de ajuste, mesmo nas Regiões Centro-Oeste e Norte, que apresentaram, respectivamente, 4,62% e 4,21%, no MAPE. Os valores de MAPE das demais Regiões e o valor nacional flutuaram entre 1,2 e 1,4%. Todas as Regiões apresentaram tendência de incremento das taxas de mortalidade padronizadas por CCR, no período de 2006 a 2020 (Gráfico 1).

Observa-se que as Regiões de maiores taxas de mortalidade prematura padronizada na população geral em 2020, Sul e Sudeste, com 11,23% e 10,895%, respectivamente, apresentaram as menores tendências de crescimento (0,079% e 0,106%), com a Região Sul não possuindo tendência estatisticamente significativa. As

**Tabela 2.** Média das taxas de mortalidade prematura por CCR padronizada para as Regiões brasileiras, 2006-2020, estratificado por sexo

Região	Média por Sexo (2006-2020)			Teste <i>t</i>	IC 95%	
	Feminino	Geral	Masculino	<i>p</i>	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
Sul	9,71	10,82	12,04	<0,01	-2,71	-1,94

**Legenda:** IC = intervalo de confiança.



**Gráfico 1.** Taxas de mortalidade prematura padronizada para CCR ajustadas e segundo Regiões do Brasil, 2006-2020

**Legendas:** BR = Brasil; Arima = autorregressivo integrado de médias móveis.

(\*) padronizado pelas taxas de mortalidade anuais por 100 mil habitantes em relação à população brasileira censitária de 2010.

Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste apresentaram tendência de crescimento acima da média nacional de 0,124% (Tabela 3).

A única Região do Brasil que atingiu a meta de redução da mortalidade anual de pelo menos 2% foi a Região Sul, no período entre 2012 e 2014. No ano de 2020, todas as Regiões apresentaram pelo menos dois pontos acima da meta na taxa de mortalidade padronizada prematura. Os resultados obtidos demonstram que a mortalidade prematura por CCR no Brasil manteve tendência de aumento mesmo depois da implementação do plano estratégico (Tabela 4).

## DISCUSSÃO

Neste estudo, a tendência temporal das taxas de mortalidade prematura por CCR no Brasil é de aumento ao longo dos anos para ambos os sexos em todas as cinco Regiões do país. Foi também verificado que, durante o período estudado (entre 2011 e 2020), a meta de redução proposta pelo Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT (redução 2%/ano) em relação ao CCR não foi alcançada.

Tendo em conta que as Regiões mais economicamente desenvolvidas do país são as Regiões Sudeste e Sul, enquanto as menos desenvolvidas são as Regiões Nordeste e Norte, foram encontrados alguns achados importantes a serem apresentados: a) as maiores taxas de mortalidade foram encontradas nas Regiões mais economicamente desenvolvidas que, por sua vez, apresentam uma menor tendência de crescimento ao longo do tempo; e b) as menores taxas de mortalidade foram encontradas nas Regiões menos desenvolvidas do país, que, por sua vez, apresentaram uma maior tendência de crescimento ao longo do tempo. O modelo para a Região Centro-Oeste, que encontrou a maior tendência de crescimento entre todas as Regiões, também foi o de maior variabilidade, apresentando uma curva de crescimento mais intensa e maior amplitude em seu intervalo de confiança, o que pode explicar sua maior tendência de crescimento em face das outras Regiões (Tabela 3).

A relação entre nível socioeconômico e CCR é bem conhecida na literatura. Estudos mostram tendência temporal crescente por CCR no Brasil – país em desenvolvimento – e associação positiva entre a magnitude das taxas e o nível de desenvolvimento

Tabela 3. Tendência de crescimento da taxa de mortalidade prematura – 2006-2020

	Tendência	Desvio-padrão	Intervalo de confiança	
			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
Sul	0,079	0,057	-0,043	0,201

Tabela 4. Diferença entre a taxa padronizada de mortalidade prematura anual por CCR e meta de 2% de redução das DCNT

Ano	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sul
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

Legendas: CCR = câncer colorretal; DCNT = doenças crônicas não transmissíveis.

local<sup>4,11,25</sup>. No presente estudo, observou-se que a taxa de mortalidade prematura por CCR foi mais elevada nas Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, Regiões de maior desenvolvimento econômico. Mundialmente, verifica-se uma tendência de aumento da taxa de mortalidade por CCR nos países menos desenvolvidos situados principalmente no Leste Europeu, América Latina e Ásia, enquanto nos países mais desenvolvidos da Europa Ocidental percebe-se uma tendência de queda<sup>2</sup>. Nos Estados Unidos, embora essa taxa esteja continuamente em queda, as mortes por CCR em indivíduos abaixo de 55 anos têm aumentado cerca de 1% por ano<sup>26</sup>.

O aumento ao longo dos anos da taxa de mortalidade prematura por CCR no Brasil observada neste estudo reflete também uma heterogeneidade na distribuição dessa mortalidade nas Regiões brasileiras, fenômeno também verificado em outros estudos nacionais<sup>4,11,27</sup>. Embora as menores taxas de mortalidade prematura tenham sido encontradas nas Regiões Norte e Nordeste, observa-se uma maior tendência de crescimento quando comparadas com as Regiões mais desenvolvidas para ambos os sexos (Sul e Sudeste). Outros estudos apresentam resultados semelhantes com prognóstico de tendência de aumento significativo das taxas de mortalidade para essas Regiões, consideradas menos desenvolvidas do Brasil até 2030, em função de diagnóstico tardio de câncer que poderia ser detectado em estádios anteriores, em oposição às reduções que serão verificadas para as demais Regiões geográficas mais desenvolvidas<sup>28-30</sup>.

Em relação ao sexo, muitos estudos mostram maiores taxas de mortalidade geral e prematura para o sexo masculino quando comparado ao sexo feminino<sup>4,28,31,32</sup>. No entanto, foi possível observar o inverso dessa relação em outro estudo brasileiro<sup>33</sup>. Algumas explicações para esses resultados podem estar relacionadas a uma menor procura dos homens aos serviços de saúde, questões culturais, e um consumo de álcool mais elevado. Estes e a falta de unidades especificamente voltadas para a saúde do homem são os principais motivos expressados na literatura para a pouca procura masculina pelos serviços de saúde<sup>34</sup>. Por outro lado, tem sido descrito um possível efeito protetor dos hormônios femininos para tumores colorretais, evidenciado pelo uso de contraceptivos orais e terapia de reposição hormonal<sup>35</sup>.

No presente estudo, observaram-se maiores taxas de mortalidade prematura para o sexo masculino no Brasil e em todas as Regiões, com exceção da Região Norte. No entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre as taxas de mortalidade prematura masculinas e femininas para as Regiões Norte e Nordeste.

Essas diferenças entre sexos mereceram destaque no estudo de Barbosa<sup>30</sup>, que projeta até o ano de 2030 uma

taxa de mortalidade feminina sem variação considerável, mas redução da mortalidade masculina. Já o estudo de Souza<sup>29</sup> indica aumento das taxas masculinas tanto em nível nacional quanto por Regiões geográficas, exceto para a Região Sul (onde é esperada a queda) até o ano 2025. Nas mulheres, taxas crescentes são esperadas em todo o país, tendo aumento nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e decréscimo nas Regiões Sul e Sudeste. Outros fatores podem interferir na heterogeneidade da mortalidade por CCR entre as Regiões.

Por ser um país continental, perfis alimentares heterogêneos nas suas Regiões geográficas podem estar influenciando a distribuição das taxas de mortalidade por esses tumores de CCR<sup>27</sup>. A Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2017-2018 estudou os padrões de dieta brasileira e os comparou entre as suas Macrorregiões: a aquisição *per capita* (kg) anual por Região de frutas e hortaliças na Região Norte é bem inferior às demais Regiões. Em relação a carnes, a aquisição é maior na Região Sul, seguida das Regiões Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste. A participação do grupo “bebidas e infusões” subiu de 9,7% em 2008-2009 para 10,6% em 2017-2018, e apresenta o mesmo comportamento da aquisição anual de carnes *per capita* entre as Regiões; ou seja, é maior na Região Sul, seguida das Regiões Centro-Oeste, Sudeste, Norte e Nordeste<sup>36,37</sup>. Portanto, os padrões de consumo dietético devem ser considerados na avaliação das taxas entre as Regiões, além da renda familiar que permita ter acesso a um padrão alimentar de qualidade com efeito protetor contra CCR<sup>4</sup>.

Nos Estados e Regiões brasileiras, ocorrem diferentes intervalos de tempo entre o diagnóstico e o tratamento do CCR. O tempo de espera para o início do tratamento de câncer pode refletir deficiências no acesso ao tratamento e impactar negativamente o prognóstico do CCR. O estudo de Lima e Villela<sup>38</sup> evidencia o longo tempo de espera no Brasil e suas diferenças de tempo segundo as Macrorregiões do Brasil. De acordo com ele, o tempo médio para o início do tratamento no país é de menos de 60 dias; em algumas Unidades da Federação, o tempo de espera foi superior a esse prazo, como nas Regiões Norte (Pará e Amazonas), Nordeste (Sergipe e Bahia), Centro-Oeste (Goiás e Distrito Federal) e Sudeste (Rio de Janeiro).

O alcance da meta do Plano de Enfrentamento de DCNT para CCR apresenta desafios para as autoridades governamentais. Decerto, o rastreamento e a detecção são as principais estratégias para a diminuição da mortalidade. A etiologia do CCR propicia condições ideais ao seu rastreamento: o tempo estimado para aparecimento do adenoma, seu crescimento, e a transformação em tumor superior a dez anos, período suficientemente longo para permitir sua identificação, ressecção e, portanto, prevenção<sup>39,40</sup>.

A OMS indica o diagnóstico precoce e rastreamento para homens e mulheres acima de 50 anos (a incidência abaixo de 50 anos é de 10%) em países que tenham capacidade de realizar confirmação diagnóstica e tratamento. No Brasil, o rastreamento de CCR é indicado para a faixa etária de 50-75 anos, e realizado com pesquisa sangue oculto, colonoscopia ou sigmoidoscopia que, com a polipectomia endoscópica, reduz a incidência e a mortalidade do CCR<sup>10,39,40</sup>. Entretanto, na ausência de evidências de custo-efetividade e sustentabilidade, orienta-se que sejam priorizados diagnóstico precoce e personalizado para as situações de alto risco. Apesar de a literatura apresentar ensaios clínicos sobre vantagens do rastreio, a perspectiva de rastreamento no Brasil ainda questiona a viabilidade e a custo-efetividade para a implantação de programas populacionais de rastreamento para CCR, questão que sofre influência do contexto dos sistemas de saúde<sup>39,40</sup>.

É recomendado fortemente, entretanto, que a estratégia de diagnóstico precoce seja implementada com todos seus componentes: divulgação ampla dos sinais de alerta para a população e profissionais de saúde, acesso imediato aos procedimentos de diagnóstico dos casos suspeitos (o que implica ampliação da oferta de serviços de endoscopia digestiva e demais suportes diagnósticos) e acesso ao tratamento adequado e oportuno<sup>39,40</sup>.

Por ser um tipo de câncer que envolve fatores de risco modificáveis, é importante haver intervenções voltadas para o manejo desses fatores, tais como políticas nacionais de prevenção do CCR. Algumas medidas para otimização da vida saudável e redução das DCNT, inclusive CCR, foram instituídas em políticas públicas, como promoção da alimentação correta, maior consumo de frutas e verduras, redução do sal nos alimentos, locais públicos para atividade física, campanhas antitabagismo, proibição da propaganda de álcool na mídia<sup>11,41</sup>. Para o sucesso da meta, algumas questões para implementação são importantes: garantir o acesso da população a unidades de saúde, em especial para os grupos mais vulneráveis; além da capacitação de profissionais de saúde; adequação das unidades de saúde com melhores equipamentos; investimento no acesso às tecnologias de mídia e alta complexidades, quando necessário.

Apesar da melhoria das últimas décadas, ainda foram encontradas algumas limitações em relação à qualidade da informação das declarações de óbito que alimentam o banco de dados do SIM<sup>42,43</sup>. Isso pode interferir no cálculo das taxas que variam conforme as Regiões, podendo ocorrer sub-registros, principalmente nas Regiões Norte e Nordeste do país, que estão em processos de transição demográfica e epidemiológica, mais atrasados, com menor cobertura e, potencialmente, mostrando maior número de

mortes do que é registrado. Como resultado, pode haver consequências nas formulações de políticas públicas.

## CONCLUSÃO

A tendência de mortalidade prematura mostrou-se crescente para CCR em todas as Regiões brasileiras e em todos os sexos, esta também é observada em países em desenvolvimento. Entretanto, esse resultado não alcançou a redução da meta de mortalidade prematura proposta pelo MS, o que configura um importante problema de saúde pública. É relevante conhecer a tendência de taxas, a fim de definir populações prioritárias e Regiões brasileiras para intervenções precoces que aumentem a sobrevida e reduzam a mortalidade.

A despeito de fatores genéticos e o envelhecimento da população – fatores de risco não incluídos neste estudo –, os padrões e as tendências na incidência e mortalidade prematura do CCR estão relacionados com os níveis de desenvolvimento humano e local e as suas alterações podem refletir a adoção de estilos de vida mais saudáveis. Assim, fazem-se necessárias intervenções governamentais direcionadas e dependentes de recursos, incluindo a promoção de saúde (prevenção primária), complementadas com a detecção precoce para reduzir o número de pacientes com CCR nos próximos anos.

Apesar da manutenção dessas medidas, o cuidado integral dos pacientes com CCR deve levar em consideração o acesso às unidades de saúde e com tecnologias de média e alta complexidades. Estudos governamentais de custo-efetividade devem ser feitos para que medidas como a pesquisa de sangue oculto e a colonoscopia possam estar mais acessíveis à população mais vulnerável, aumentando o rastreio do CCR e diminuindo a mortalidade prematura, considerando que o prognóstico do CCR é muitas vezes melhor quando detectado em uma fase sintomática.

## CONTRIBUIÇÕES

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão crítica; e aprovaram a versão final a ser publicada.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Marcus Vinicius Barbosa Verly-Miguel foi bolsista Faperj durante a escrita deste artigo e Marina Rodrigues de Almeida, bolsista CNPq.



## REFERÊNCIAS

- GCO: Global Cancer Observatory [Internet]. Lyon: IARC; c1965-2022. Estimated number of new cases in 2020, worldwide, both sexes, all ages. [acesso 2021 mar 8]. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today/online-analysis-table>
- 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>
- 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>
- 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>
- Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA; 2022. [acesso 2023 ago 1]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>
- Instituto Nacional de Câncer [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2022. Estatísticas de câncer: 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]. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/numeros>
- 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>
- 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. [acesso 2023 jul 1]. Disponível 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)
- 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>
- 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>
- 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>
- 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.
- World Health Organization. WHO Global action plan for the prevention and control of noncommunicable disease 2013-2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2013. [2021 jul 1]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241506236>
- SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade [Internet]. Versão 3.2.1.2. Brasília (DF): DATASUS. [data desconhecida] - [acesso 2023 ago 1]. Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>
- 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.
- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde [Internet]. Brasília, DF:MS; 2023. Demográficas e Socioeconômicas; [sem data]. [acesso 2023 ago 1]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/demograficas-e-socioeconomicas/>
- 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. [acesso 2023 ago 1]. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=b1570a1c4ea8d47e1a81b7c012b054439870cc15>
- 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.
- 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.
- Morettin PA, Toloí CM. Análise de séries temporais: modelos lineares univariados. São Paulo: Editora Blucher; 2018.
- Johnston J, Dinardo J. Métodos econométricos [A3]. 4 ed. Singapura: McGraw-Hill; 2004.
- 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>
- 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%20C%3%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%20C%3%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