

Tendência temporal de mortalidade por câncer de colorretal no Brasil entre os anos de 2000 e 2020

Temporal trend of mortality from colorectal cancer in Brazil between the years 2000 and 2020

Tendencia temporal de la mortalidad por cáncer colorrectal en Brasil entre los años 2000 y 2020

Recebido: 24/04/2023 | Revisado: 14/06/2023 | Aceitado: 15/06/2023 | Publicado: 20/06/2023

Marcello Augusto Anchieta Santos Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0559-9150>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: anchietamarcello@gmail.com

Eduarda dos Santos Lima

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8448-0344>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: eduardadossantoslima26@gmail.com

Gabriel Chaves Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-5504-4401>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: gabrielchaves00@gmail.com

Ana Marilene Rabelo De Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-5544-9125>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: kirarabwlo@gmail.com

Thainá de Araújo Diniz Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4868-6825>
Universidade Tiradentes, Brasil
E-mail: thaina.araujo96@souunit.com.br

Livia Amorim Porto

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1843-5565>
Instituto San Giovanni Ltda, Brasil
E-mail: livia_amorimporto@hotmail.com

Resumo

O conhecimento da epidemiologia do câncer colorretal auxilia no planejamento e implementação de medidas de saúde para controle dessa doença, tão comum na população brasileira. Para tanto, o presente estudo objetivou analisar a tendência temporal das taxas de mortalidade por câncer colorretal no Brasil e em suas regiões geográficas entre os anos de 2000 a 2020. Foram analisados os números de óbitos por neoplasia maligna do cólon (CID-10: C18), da junção retossigmoide (CID-10: C19), do reto (CID-10: C20) e do canal anal (CID-10: C21) disponibilizados no portal oficial do Ministério da Saúde do Brasil para o período, bem como os dados sobre população residente. O padrão temporal e geográfico foi analisado através da taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) e avaliado em modelo de regressão por pontos de inflexão. Os resultados demonstraram que, independentemente do sexo, a TMPI cresceu em média 1,6% ao ano (AAPC: 1,6; IC95: 0,9-2,3) no Brasil. Também se observou crescimento no Nordeste (AAPC: 4,8; IC95: 4,1-5,5), Norte (AAPC: 4,4; IC95: 3,9-5,0), Centro-Oeste (AAPC: 1,8; IC95: 1,3-2,4) e Sudeste (AAPC: 0,5; IC95: 0,2-0,8). A TMPI da região Sul, independentemente do sexo, permaneceu estável, mas cresceu em média 0,7% ao ano (AAPC: 0,7; IC95 0,3-1,1) na população masculina. A compreensão desses dados pode subsidiar a implementação de medidas de saúde no país para atender às necessidades específicas de cada grupo e região.

Palavras-chave: Neoplasias colorretais; Mortalidade; Epidemiologia.

Abstract

Knowledge of the epidemiology of colorectal cancer helps in the planning and implementation of health measures to control this disease, which is so common in the Brazilian population. For this reason, the present study aimed to analyze the temporal trend of mortality rates due to colorectal cancer in Brazil and in its geographic regions between the years 2000 to 2020. The numbers of deaths due to malignant neoplasm of the colon (ICD-10: C18), the rectosigmoid junction (ICD-10: C19), the rectum (ICD-10: C20) and the anal canal (ICD-10: C21) available on the official portal of the Ministry of Health of Brazil for the period were analyzed, as well as the resident population data. The temporal and geographic pattern was analyzed using the age-standardized mortality rate (ASMR) and evaluated in a regression model using inflection points. The results showed that, regardless of gender, the ASMR grew by an average of 1.6% per year (AAPC: 1,6; CI95: 0,9-2,3) in Brazil. Growth was also observed in the Northeast (AAPC: 4,8; CI95: 4,1-5,5), North (AAPC: 4,4; CI95: 3,9-5,0), Midwest (AAPC: 1,8; IC95: 1,3-2,4) and Southeast (AAPC: 0,5; IC95: 0,2-0,8). The ASMR in the South region, regardless of gender, remained stable, but grew by an average of

0.7% per year (AAPC: 0,7; IC95 0,3-1,1) in the male population. Understanding these data can support the implementation of health measures in the country to meet the specific needs of each group and region.

Keywords: Colorectal neoplasms; Mortality; Epidemiology.

Resumen

El conocimiento de la epidemiología del cáncer colorrectal ayuda en la planificación e implementación de medidas de salud para el control de esta enfermedad, tan común en la población brasileña. Por tal motivo, el presente estudio tuvo como objetivo analizar la tendencia temporal de las tasas de mortalidad por cáncer colorrectal en Brasil y en sus regiones geográficas entre los años 2000 y 2020. Los números de muertes por neoplasia maligna del colón (CIE-10: C18), de la unión rectosigmoidea (ICD-10: C19), del recto (ICD-10: C20) y del canal anal (ICD-10: C21) disponibles en el portal oficial del Ministerio de Salud de Brasil para el período fueron analizados, así como los datos de población residente. El patrón temporal y geográfico se analizó utilizando la tasa de mortalidad estandarizada por edad (TME) y se evaluó en un modelo de regresión utilizando puntos de inflexión. Los resultados mostraron que, independientemente del género, la TME creció en promedio 1,6% por año (AAPC: 1,6; IC95: 0,9-2,3) en Brasil. También se observó crecimiento en el Nordeste (AAPC: 4,8; IC95: 4,1-5,5), Norte (AAPC: 4,4; IC95: 3,9-5,0), Medio Oeste (AAPC: 1,8; IC95: 1,3-2,4) y Sudeste (AAPC: 0,5; IC95: 0,2-0,8). La TME en la región Sur, independientemente del género, se mantuvo estable, pero creció en promedio 0,7% anual (AAPC: 0,7; IC95 0,3-1,1) en la población masculina. La comprensión de estos datos puede apoyar la implementación de medidas de salud en el país para satisfacer las necesidades específicas de cada grupo y región.

Palabras clave: Neoplasias colorrectales; Mortalidad; Epidemiología.

1. Introdução

O crescimento e envelhecimento populacional tem sido associado a maiores números de diagnósticos de neoplasias, o que tem se tornado uma barreira para a elevação da expectativa de vida (Silva & Silva, 2005). No Brasil, em suma, o câncer continua como uma das principais causas de mortalidade. O número de casos e de óbitos por neoplasias em território brasileiro não apresenta distribuição homogênea e sofre influência de diferenças regionais, fatores socioeconômicos e condições de acesso à saúde (Cancela et al., 2023).

No que se refere ao câncer colorretal, ele é o terceiro câncer mais comum e a segunda principal causa de morte por câncer no mundo, podendo sofrer influência étnica, gênero e faixa etária (Baidoun et al., 2021). Além disso, um fator contribuinte para sua posição no ranking é o diagnóstico tardio (Dekker, 2019).

O rastreamento desse tipo de tumor é realizado via colonoscopia, que é considerada o padrão ouro para o diagnóstico de câncer de cólon e reto, porém a maioria dos pacientes apresenta resistência a esse exame. Estudos demonstram que a prevenção do CCR por meio de exames de rastreamento é eficaz na redução da morbimortalidade da doença (Melo et al., 2019). Além disso, o teste de sangue oculto nas fezes, em virtude de seu baixo custo e caráter não invasivo, também pode ser uma estratégia para rastreamento de populações de baixo risco, embora apresente baixa sensibilidade e especificidade (Scandiuzzi et al., 2019; Altenburg et al., 2017).

Com relação aos fatores de risco para o desenvolvimento do câncer colorretal, história familiar da doença, idade igual ou superior a 50 anos, excesso de peso corporal e alimentação não saudável com ênfase em comer menos frutas, verduras e outros alimentos que contenham fibras pode ser enfatizado. Consumo excessivo de carne vermelha e alimentos ultraprocessados. O estilo de vida também recebe uma contribuição maior, como sedentarismo, alcoolismo e tabagismo (Silva et al., 2018).

Dada tal importância, compreender dados epidemiológicos da neoplasia colorretal pode auxiliar no planejamento e execução de medidas públicas e privadas de saúde com foco nessa população. Destarte, o presente estudo objetiva analisar a tendência temporal de mortalidade por câncer colorretal no Brasil e em suas regiões geográficas entre os anos de 2000 e 2020.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico de tendência temporal que analisou o número de óbitos disponíveis no Sistema de

Informação sobre Mortalidade (SIM), acessado pelo portal do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil – DATASUS/MS (BRASIL, 2022) para câncer colorretal, com as seguintes categorias CID-10: neoplasia maligna do cólon (C18), da junção retossigmoide (C19), do reto (C20) e do ânus e do canal anal (C21). Foram analisados os óbitos ocorridos entre os anos de 2000 e 2020. Os estudos ecológicos de séries temporais utilizam o grupo de indivíduos com características bem definidas como unidade de análise em função do tempo (Almeida-Filho & Rouquayrol, 2006; Antunes & Cardoso, 2015).

Os dados foram obtidos de acordo com o ano do óbito, local de residência, faixa etária, sexo e causa do óbito mediante categoria CID-10 pré-estabelecida. Os dados foram, então, estratificados nos seguintes grupos de faixa etária: 0-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-79 e ≥ 80 anos.

Os dados populacionais foram obtidos por meio da informação disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no portal do DATASUS/MS, proveniente dos censos demográficos de 2000 e 2010; bem como das estimativas populacionais intercensitárias, disponíveis no mesmo portal. Foram excluídos do estudo o número de óbitos sem informação sobre sexo ou idade.

O padrão temporal e geográfico foi analisado através da taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI), expressa por 100.000 pessoas por ano. A padronização por idade foi realizada pelo método direto usando a população padrão definida por Segi em 1960 como referência para o Brasil, suas cinco regiões geográficas (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul).

Para a análise dos dados foi utilizado o modelo de regressão por pontos de inflexão e testes de permutação foram aplicados para identificar mudanças na tendência temporal mediante utilização do software Joinpoint Regression Program for Windows, versão 4.9.0.1 (National Cancer Institute, Bethesda, MD; disponível em <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>). Esse programa permite identificar se uma mudança aparente na tendência temporal é estatisticamente significativa, bem como selecionar até quatro pontos de inflexão para análise da evolução temporal dos dados, além de calcular o percentual de variação anual (APC) e o percentual médio de variação do período (AAPC).

O AAPC é uma média ponderada do coeficiente de regressão linear que considera o comprimento de cada segmento do intervalo estudado. Os valores de AAPC foram analisados mediante erro padrão, e os valores foram considerados estatisticamente significativos se $p \leq 0,05$.

Por utilizar dados secundários de domínio público, este estudo não foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

3. Resultados e Discussão

Durante o período de 2000 a 2020, foram registrados no Brasil 287.695 óbitos por câncer colorretal, dos quais 39.554 foram provenientes do Nordeste; 8.275, do Norte; 17.825, do Centro-Oeste; 59.263, do Sul e 162.778, do Sudeste (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de óbitos por câncer de colorretal no Brasil e suas regiões geográficas entre os anos de 2000 e 2020.

Nº de óbitos (2000-2020)	
Brasil	287.695
Nordeste	39.554
Norte	8.275
Centro-oeste	17.825
Sul	59.263
Sudeste	162.778

Fonte: Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

Tais óbitos nacionais foram estratificados de acordo com o perfil sociodemográfico, o que possibilitou inferir que cerca de 49,9% ocorreram em pessoas com faixa etária de 60 a 79 anos (Quadro 1). De fato, a influência do envelhecimento no diagnóstico e mortalidade por câncer colorretal é conhecida (Brenner et al., 2014). Sabe-se, ainda, que a incidência é maior em pessoas com 50 anos ou mais, o que direciona a realização de exames de rastreamento em pacientes em torno dessa faixa etária (Assis, 2011).

Também foi verificado que no Brasil o número de óbitos em pessoas de cor/raça branca foi maior que o somatório de todas as outras. Esse dado se contrapõe ao observado que vem sendo observado nos Estados Unidos nas últimas décadas, onde o risco de mortalidade por câncer colorretal é maior em indivíduos afro-americanos em comparação aos caucasianos, embora a disparidade de sua incidência tenha diminuído ao longo do tempo (Alexander *et al.*, 2007; May *et al.*, 2017).

Quadro 1 - Perfil sociodemográfico dos óbitos por câncer de colorretal no Brasil entre os anos de 2000 e 2020.

Faixa etária	Nº de óbitos (2000-2020)	Percentual de óbitos	Escolaridade	Nº de óbitos (2000-2020)	Percentual de óbitos
0-19 anos	373	0,13%	Nenhuma	24.332	8,46%
20-29 anos	2.488	0,86%	1-3 anos	60.888	21,16%
30-39 anos	9.079	3,16%	4-7 anos	58.191	20,22%
40-49 anos	23.501	8,17%	8-11 anos	47.205	16,40%
50-59 anos	48.080	16,71%	≥ 12 anos	29.519	10,26%
60-69 anos	69.093	24,01%	Ignorado	67.627	23,50%
70-79 anos	74.482	25,89%	Cor/raça	Nº de óbitos (2000-2020)	Percentual de óbitos
≥ 80 anos	60.630	21,07%	Branca	192.755	66,98%
Sexo	Nº de óbitos (2000-2020)	Percentual de óbitos	Preta	15.583	5,42%
Masculino	138.587	48,17%	Amarela	3.283	1,14%

Feminino	149.145	51,83%		Parda	62.531	21,73%
Estado civil	Nº de óbitos (2000-2020)	Percentual de óbitos		Indígena	224	0,08%
Solteiro	47.632	16,55%		Ignorado	13.387	4,65%
Casado	135.233	46,99%				
Viúvo	65.945	22,92%				
Separado judicialmente	20.544	7,14%				
Outro	7.729	1,64%				
Ignorado	13.680	4,75%				

Fonte: Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

Com objetivo de comparar localidades, a taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) foi calculada para o Brasil e suas regiões. No país como um todo, foi observada a TMPI de 99,67 óbitos a cada 100.000 habitantes. Ao avaliar as regiões de maneira isolada, a maior TMPI foi observada na região Sul, com cerca de 127,39 óbitos/100.000 habitantes, com valor bem próximo ao observado na região Sudeste; e a menor TMPI observada foi da região Norte com 48,78 óbitos a cada 100.000 habitantes (Tabela 2).

Tabela 2 - Taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) para câncer de colorretal a cada 100.000 habitantes no Brasil e suas regiões geográficas entre os anos de 2000 e 2020.

	TMPI x 100.000 (2000-2020)
Brasil	99,67
Nordeste	55,54
Norte	48,78
Centro-oeste	91,18
Sul	127,39
Sudeste	121,39

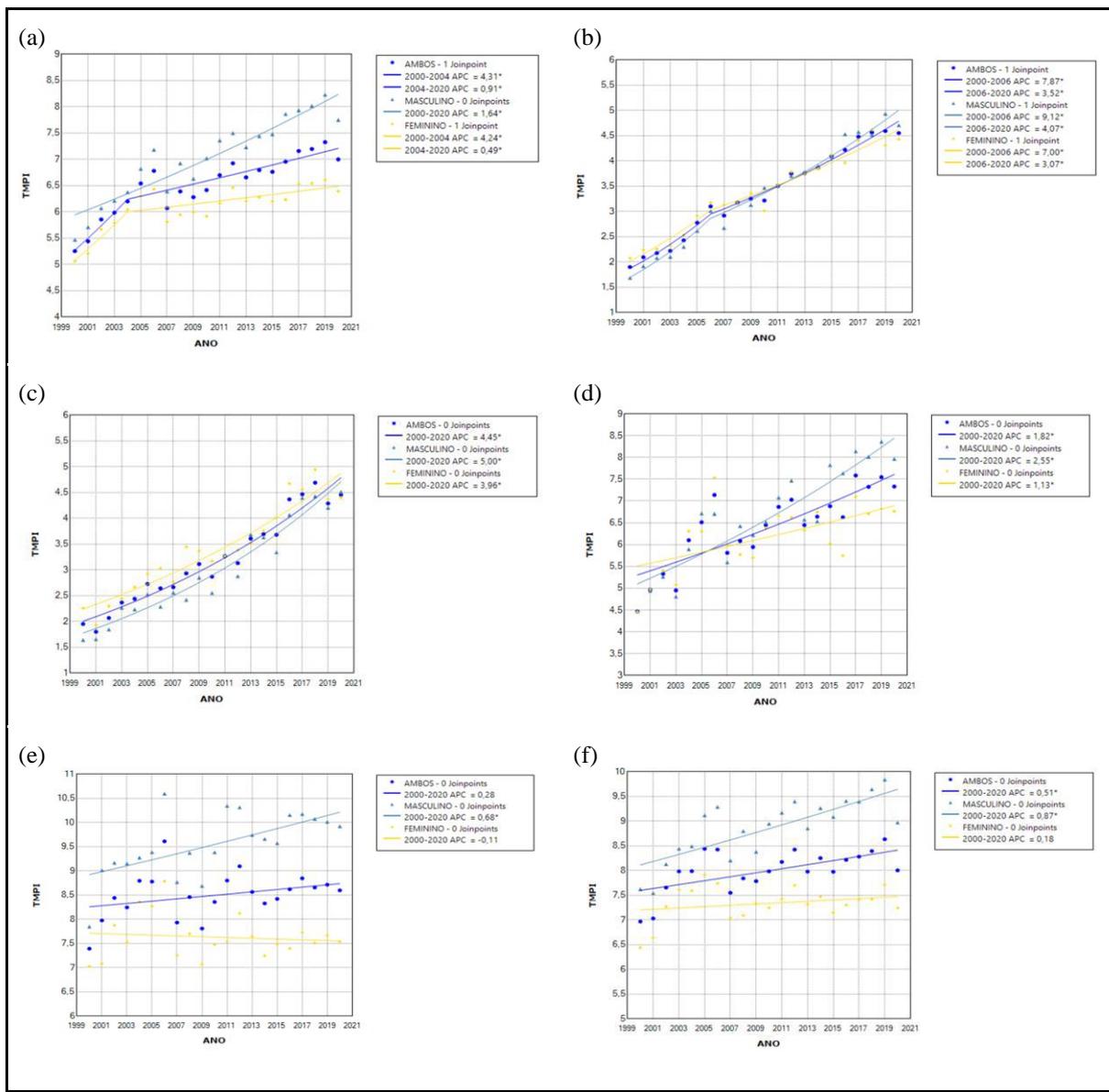
Fonte: Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

É conhecido que as taxas de mortalidade e incidência por câncer colorretal são influenciadas por questões relacionadas ao estilo de vida e a condições socioeconômicas (Bishehsari et al., 2014). Em países que passaram por rápida transição econômica, como o Brasil, espera-se elevação no número de casos; enquanto que em países com elevado Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), espera-se aumento da incidência, mas diminuição da mortalidade (Lobo, Del Giglio e Aguiar, 2020). Contudo, nossos resultados demonstram maiores taxas de mortalidade padronizadas por idade nas regiões Sul e

Sudeste - regiões com melhores condições socioeconômicas e maior oferta de serviços de saúde, assim como os dados encontrados por Oliveira et al. (2018).

A TMPI em cada ano de 2000 a 2020 foi avaliada de acordo com a localidade e sexo, sendo possível estudar sua tendência temporal, bem como o percentual de variação anual (APC) em cada seguimento (Figura 1). No Brasil, entre os anos de 2000 e 2004, foi observado um crescimento de 4,31% ao ano, seguido por crescimento de 0,91% anual até o ano de 2020, em ambos os sexos. A análise do percentual de variação anual (APC) para as regiões do país também foi realizada (Figuras 1b-1f).

Figura 1 - Tendência temporal da taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) de acordo com o sexo para câncer de colorretal a cada 100.000 habitantes no Brasil (a) e suas regiões geográficas Nordeste (b), Norte (c), Centro-oeste (d), Sul (e) e Sudeste (f) entre os anos de 2000 e 2020.



APC: Percentual de variação anual. Ambos: sexo masculino e feminino. **Fonte:** Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

É importante observar na Figura 1 o comportamento da tendência temporal de mortalidade de acordo com os sexos, além do percentual de variação anual em cada período. Gráficamente, observa-se que as taxas de mortalidade no sexo

masculino esteve acima das demais no Brasil e nas regiões Sul e Sudeste em todo o período e em boa parte do intervalo analisado no Centro-oeste, o que não se pode observar nas regiões Norte e Nordeste.

O percentual médio de variação anual também foi analisado em cada localidade de acordo com o sexo para o período de 2000 a 2020. No Brasil, a TMPI cresceu em média 1,6% ao ano para ambos os sexos e para o sexo masculino separadamente; e cresceu 1,2% para o sexo feminino. Nas regiões Nordeste, Norte, Centro-Oeste e Sudeste também foram observados crescimentos médios na taxa de mortalidade padronizada por idade. No Sul, a TMPI permaneceu estável em ambos os sexos, mas cresceu, em média, 0,7% ao ano entre os homens (Tabela 3). Esses dados são condizentes com trabalhos anteriores que apresentavam séries históricas mais antigas (Arnold, et al., 2017) e trabalhos que apresentam projeções de crescimento para o futuro (Araghi, et al., 2019).

As regiões que apresentaram os maiores AAPCs para ambos os sexos foram as regiões Norte e Norte, que são as regiões com menor IDH do país e com um desenvolvimento mais tardio, assim como ocorre ao redor do mundo (Arnold, et al., 2017). Seguindo o mesmo padrão, as regiões Sul e Sudeste apresentaram as menores taxas de crescimento e os únicos registros de estabilidade.

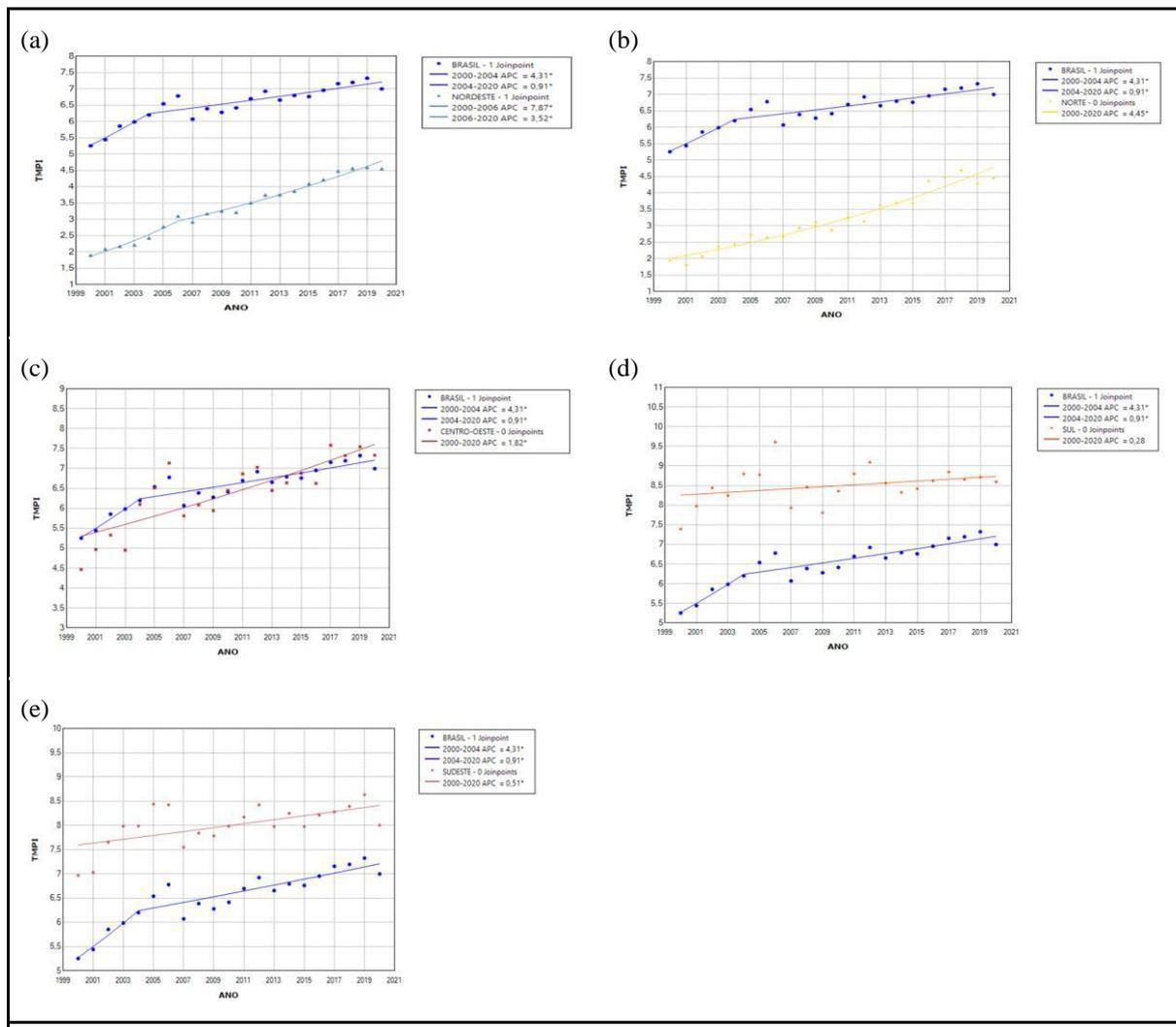
Tabela 3 - Taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) para câncer de colorretal a cada 100.000 habitantes no Brasil e suas regiões geográficas entre os anos de 2000 e 2020.

Local (sexo)	AAPC (2000-2020)	IC 95%	valor-p*
Brasil (ambos os sexos)	1,6*	0,9 – 2,3	<0,001
Brasil (masculino)	1,6*	1,3 – 1,9	<0,001
Brasil (feminino)	1,2*	0,5 – 1,9	0,001
Nordeste (ambos os sexos)	4,8*	4,1 – 5,5	<0,001
Nordeste (masculino)	5,6*	4,6 – 6,6	<0,001
Nordeste (feminino)	4,2*	3,2 – 5,3	<0,001
Norte (ambos os sexos)	4,4*	3,9 – 5,0	<0,001
Norte (masculino)	5,0*	4,3 – 5,7	<0,001
Norte (feminino)	4,0*	3,3 – 4,6	<0,001
Centro-oeste (ambos os sexos)	1,8*	1,3 – 2,4	<0,001
Centro-oeste (masculino)	2,6*	2,0 – 3,1	<0,001
Centro-oeste (feminino)	1,1*	0,4 – 1,8	0,004
Sul (ambos os sexos)	0,3	-0,1 – 0,7	0,132
Sul (masculino)	0,7*	0,3 – 1,1	0,002
Sul (feminino)	-0,1	-0,5 – 0,3	0,596
Sudeste (ambos os sexos)	0,5*	0,2 – 0,8	0,003
Sudeste (masculino)	0,9*	0,5 – 1,2	<0,001
Sudeste (feminino)	0,2	-0,1 – 0,5	0,249

AAPC: Percentual médio de variação anual. IC 95%: Intervalo de confiança no nível 95%. *valores em negrito indicam que o percentual médio de variação anual (AAPC) é significativamente diferente de zero ($p \leq 0,05$). Fonte: Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

Também foi possível comparar a tendência temporal da TMPI entre as regiões brasileiras. Nos últimos anos, observa-se que as TMPI do Nordeste e do Norte permaneceram menores que as taxas nacionais (Figuras 2a e 2b), em oposição ao observado no Sul e Sudeste (Figuras 2d e 2e). No Centro-Oeste, as taxas regionais e nacionais foram semelhantes em todo o período analisado (Figura 2c).

Figura 2 - Análise comparada da tendência temporal da taxa de mortalidade padronizada por idade (TMPI) para câncer de colorretal a cada 100.000 habitantes no Brasil e suas regiões geográficas Nordeste (a), Norte (b), Centro-oeste (c), Sul (d) e Sudeste (e) entre os anos de 2000 e 2020.



APC: Percentual de variação anual. Fonte: Autores; dados extraídos de Brasil (2022).

É importante notar na Figura 2 o comportamento da tendência temporal de mortalidade nas regiões brasileiras comparada ao observado no país. Nota-se a tendência crescente das taxas no Nordeste, Norte e Centro-oeste frente às taxas nacionais. Nas regiões Sul e Sudeste, a TMPI já inicia o período acima do observado no Brasil, embora apresente menor crescimento relativo.

No território nacional e em quase todas as regiões isoladamente, a taxa de mortalidade é maior entre os homens e se afasta da curva de mortalidade feminina, algumas desde o início (Sul e Sudeste) e outras com uma inversão ao longo da série histórica (Centro-Oeste e Nordeste). A única região que não segue esse padrão é a região Norte, onde a mortalidade permanece maior entre as mulheres, apesar das curvas apresentarem uma aproximação. As taxas de mortalidade por câncer colorretal em

diferentes regiões do mundo também são maiores entre os homens, o que tem incentivado o estudo de possíveis mecanismos envolvidos nesse processo (Siegel, et al., 2017; Abancens, et al., 2020).

4. Considerações Finais

Este trabalho evidencia que, independentemente do sexo, a taxa de mortalidade padronizada por idade por câncer colorretal cresceu em média 1,6% ao ano (AAPC: 1,6; IC95: 0,9-2,3) no Brasil. Também se observou crescimento no Nordeste (AAPC: 4,8; IC95: 4,1-5,5), Norte (AAPC: 4,4; IC95: 3,9-5,0), Centro-Oeste (AAPC: 1,8; IC95: 1,3-2,4) e Sudeste (AAPC: 0,5; IC95: 0,2-0,8). A TMPI da região Sul, independentemente do sexo, permaneceu estável, mas cresceu em média 0,7% ao ano (AAPC: 0,7; IC95 0,3-1,1) na população masculina. A compreensão desses dados pode subsidiar a implementação de medidas de saúde no país para atender às necessidades específicas de cada grupo e região. Ademais, sugerimos a análise conjunta de variáveis socioeconômicas e tendência temporal de mortalidade nas regiões, o que possibilitará a conhecimento mais detalhado em cada grupo.

Referências

- Abancens, M., Bustos, V., Harvey, H., McBryan, J. & Harvey, B. (2020). Sexual Dimorphism in colon cancer. *Frontiers in Oncology*, 10(607909), 1-27.
- Altenburg, F., Biondo-Simões & M., Santiago, A. (2017). Pesquisa de sangue oculto nas fezes e correlação com alterações nas colonoscopias. *Revista Brasileira de Coloproctologia*, 27(3), 304-309.
- Alexander, D. et al. (2007). African-American and Caucasian disparities in colorectal cancer mortality and survival by data source: An epidemiologic review. *Cancer Biomark*, 3(6), 301-313.
- Almeida-Filho, N. & Rouquayrol (2006). M. *Introdução à Epidemiologia*. (4a ed.), Guanabara Koogan.
- Antunes, J. & Cardoso M. (2015). Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 24(3), 565-576.
- Araghi, M. et al. (2019) Global trends in colorectal cancer mortality: projections to the year 2035. *International Journal of Cancer*, 144(12), 2292-3000.
- Arnold, M. et al. (2017). Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. *Gut*, 66(4), 683-691.
- Assis, R. (2011). Rastreamento e Vigilância do Câncer Colorretal: Guidelines Mundiais. *Revista GED - Gastroenterologia Endoscopia Digestiva*, 30(2), 62-74.
- Baidoun, F. et al. (2021). Colorectal Cancer Epidemiology: Recent Trends and Impact on Outcomes. *Current Drug Targets*, 22(9), 998-1009.
- Bishehsari, F., Mahdavinia, M., Vacca, M., Malekzadeh, R. & Mariani-Costantini R. (2014). Epidemiological transition of colorectal cancer in developing countries: Environmental factors, molecular pathways, and opportunities for prevention. *World Journal of Gastroenterology*, 20(20), 6055-6072.
- Brasil, Ministério da Saúde. Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Disponível em <https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/>. Acesso em 28 novembro de 2022.
- Brenner, H., Kloor, M. & Pox, C. (2013). Colorectal cancer. *Lancet*, 383(9927), 1490-1502.
- Cancela, M., et al. (2023) Can the sustainable development goals for cancer be met in Brazil? A population-based study. *Frontiers in Oncology*, 12(1060608), 1-12.
- Dekker, E. (2019). Colorectal cancer. *Lancet*, 394(10207), 1467-1480.
- Lobo, F., Del Giglio, A. & Aguiar, P. (2020). Perfil Epidemiológico do Câncer Colorretal. *Clinical Oncology Letters*, Ahead of Print, 1-12.
- May, F., et al. (2017). Decreasing Black-White Disparities in Colorectal Cancer Incidence and Stage at Presentation in the United States. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, 26(5), 762-768.
- Melo, I., Leão, A., Ferreira, I., Lima, M. & Souza, T. (2019). Colonoscopia: Prevenção do Câncer Colorretal. *Revista Científica Hospital Santa Izabel*, 3(4), 218-225.
- Oliveira, M., Latorre, M., Tanaka, L., Rossi, B. & Curado, M. (2018). Disparidades na mortalidade por câncer colorretal nos estados brasileiros. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 21(e180012),
- Scanduzzi, P., Camargo, E. & Elias, F. (2019). Câncer colorretal no Brasil: perspectivas para detecção precoce. *Brasília Médica*, 56, 8-13.
- Siegel, R. et al. Colorectal cancer statistics, 2017. (2017). *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 67(3), 177-193.
- Silva, M. & Silva, V. (2005). Envelhecimento: importante fator de risco para o câncer. *Arquivos Médicos do ABC*, 30(1), 11-18.
- Silva, B., Sousa, C. & Siqueira, S. (2018). Câncer colorretal: promoção, prevenção e rastreamento. *Revista Científica FacMais*, 13(2), 73-81.