


PANORAMA DA MORTALIDADE POR CâNCER COLORRETAL NO AMAZONAS (2013-2023)

OVERVIEW OF COLORECTAL CANCER MORTALITY IN AMAZONAS (2013-2023)

PANORAMA DE LA MORTALIDAD POR CÁNCER COLORRECTAL EN AMAZONAS (2013-2023)

 <https://doi.org/10.56238/arev7n11-284>

Data de submissão: 20/10/2025

Data de publicação: 20/11/2025

Ronald Américo da Silva

Estudante de Biomedicina

Instituição: Centro Universitário do Norte (UNINORTE)

E-mail: bioronaldmed@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1600-1651>

lattes.cnpq.br/7925037206838167

Mark Pontes Reis

Graduando em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário do Norte (UNINORTE)

E-mail markpontesbiomed@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9427-4534>

lattes.cnpq.br/3604082978653496

Rebeca Amanda Rodrigues Costa

Graduanda em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário do Norte (UNINORTE)

E-mail rebeca13.biomed@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4600-6666>

lattes.cnpq.br/0477849474005214

Gabriel Lima da Silva

Graduando em Biomedicina

Instituição: Centro Universitário do Norte (UNINORTE)

E-mail gabriellima.biomed@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6334-2443>

lattes.cnpq.br/9997678357408475

Gabrielle Sales de Medeiros

Doutoranda em Biologia

Instituição: Interação Patógeno Hospedeiro (PPGBIO-Interação)

E-mail gabriellemedeiros01@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7321-0854>

lattes.cnpq.br/1022644860268744

Rafael Miranda de Souza

Doutorando em Biologia

Instituição: Interação Patógeno Hospedeiro (PPGBIO-Interação)

E-mail rafa_123lp@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5839-0679>

lattes.cnpq.br/2282461587967289

Pedro Rael Cândido Domingos

Doutor em Biotecnologia

Instituição: Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

E-mail pedrorael@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0078-6704>

lattes.cnpq.br/1757335763712388

RESUMO

Introdução: O câncer colorretal (CCR) é um desafio crescente em saúde pública, e o perfil amazônico permanece pouco descrito, especialmente diante de barreiras geográficas e de acesso no estado do Amazonas. **Objetivo:** Descrever tendências temporais e o padrão espacial da mortalidade por CCR no Amazonas (2013–2023). **Métodos:** Estudo ecológico com dados do SIM/DATASUS (2013–2023). Calcularam-se taxas anuais e estimou-se a variação percentual anual (APC), com IC95% e p-valor, estratificada por faixas etárias. Realizou-se síntese espacial dos óbitos por municípios, destacando a participação da capital. **Resultados:** Identificaram-se 1.556 óbitos no período, com concentração de ~80,7% em Manaus. Houve crescimento significativo apenas a partir dos 50 anos: 50–59 (APC +8,9%), 60–69 (+5,1%), 70–79 (+6,2%) e ≥80 (+6,9%; todos $p < 0,05$); as faixas de 15–49 anos apresentaram tendência estável ($p > 0,05$). Observou-se heterogeneidade espacial com polos regionais além da capital, sugerindo distribuição desigual da carga entre municípios. **Conclusão:** A mortalidade por CCR concentra-se em Manaus e cresce nos grupos ≥ 50 anos, apontando a necessidade de fortalecer o rastreamento e o diagnóstico oportunista/organizado fora da capital, com vias de referência para colonoscopia e testes não invasivos, além do monitoramento contínuo por faixa etária. Reconhece-se possível sub-registro no interior, sem alterar a direção das tendências observadas.

Palavras-chave: Câncer. CCR. Neoplasias Colorretais. Epidemiologia. Amazônia.

ABSTRACT

Introduction: Colorectal cancer (CRC) is a growing public health challenge, and the Amazonian profile remains poorly described, especially given geographical and access barriers in the state of Amazonas. **Objective:** To describe temporal trends and the spatial pattern of CRC mortality in Amazonas (2013–2023). **Methods:** Ecological study using data from SIM/DATASUS (2013–2023). Annual rates were calculated and the annual percentage change (APC) was estimated, with 95% CI and p-value, stratified by age groups. A spatial synthesis of deaths by municipality was performed, highlighting the participation of the capital. **Results:** 1,556 deaths were identified in the period, with a concentration of ~80.7% in Manaus. Significant growth was observed only from age 50 onwards: 50–59 (APC +8.9%), 60–69 (+5.1%), 70–79 (+6.2%), and ≥80 (+6.9%; all $p < 0.05$); the 15–49 age group showed a stable trend ($p > 0.05$). Spatial heterogeneity was observed with regional centers beyond the capital, suggesting an uneven distribution of the burden among municipalities. **Conclusion:** Colorectal cancer mortality is concentrated in Manaus and increases in the ≥ 50 age group, highlighting the need to strengthen screening and opportunistic/organized diagnosis outside the capital, with referral pathways for colonoscopy and non-invasive tests, in addition to continuous monitoring by age group. Possible underreporting in the interior is acknowledged, without altering the direction of the observed trends.

Keywords: Cancer. Colorectal Cancer. Colorectal Neoplasms. Epidemiology. Amazon.

RESUMEN

Introducción: El cáncer colorrectal (CCR) representa un creciente desafío para la salud pública, y su perfil en la Amazonía aún no se ha descrito completamente, especialmente debido a las barreras geográficas y de acceso en el estado de Amazonas. **Objetivo:** Describir las tendencias temporales y el patrón espacial de la mortalidad por CCR en Amazonas (2013-2023). **Métodos:** Estudio ecológico con datos de SIM/DATASUS (2013-2023). Se calcularon las tasas anuales y se estimó el cambio porcentual anual (CPA), con un intervalo de confianza del 95% y un valor p, estratificado por grupos de edad. Se realizó una síntesis espacial de las defunciones por municipio, destacando la participación de la capital. **Resultados:** Se identificaron 1556 defunciones en el periodo estudiado, con una concentración de aproximadamente el 80,7% en Manaus. Se observó un crecimiento significativo únicamente a partir de los 50 años: 50-59 (APC +8,9%), 60-69 (+5,1%), 70-79 (+6,2%) y ≥ 80 (+6,9%; $p < 0,05$ en todos los casos); el grupo de edad de 15 a 49 años mostró una tendencia estable ($p > 0,05$). Se observó heterogeneidad espacial con centros regionales fuera de la capital, lo que sugiere una distribución desigual de la carga de la enfermedad entre los municipios. **Conclusión:** La mortalidad por cáncer colorrectal se concentra en Manaus y aumenta en el grupo de edad ≥ 50 años, lo que subraya la necesidad de fortalecer el cribado y el diagnóstico oportunista/organizado fuera de la capital, con vías de derivación para colonoscopia y pruebas no invasivas, además del seguimiento continuo por grupos de edad. Se reconoce la posible subnotificación en el interior del país, sin que ello altere la dirección de las tendencias observadas.

Palabras clave: Cáncer. Cáncer Colorrectal. Neoplasias Colorrectales. Epidemiología. Amazonía

1 INTRODUÇÃO

As neoplasias malignas do cólon, da junção retossigmoide e do reto constituem a terceira causa mais frequente de câncer no mundo, com aproximadamente 1,93 milhões de casos novos e 903 mil óbitos registrados em 2022 (Sung et al., 2021). No Brasil, estimam-se, em cada ano do triênio de 2023-2025, cerca de 21.970 casos de câncer de colorretal (CCR) em homens e 23.660 em mulheres. Esses valores correspondem a um risco estimado em uma taxa bruta de 20,78 casos novos a cada 100 mil homens e 21,41 para cada 100 mil mulheres. A região Norte aparece nesse cenário como o terceiro mais incidente (8,04/100 mil), com o estado do Amazonas apresentando incidência de CCR por 100 mil habitantes de 8,30 para homens e 9,97 para mulheres, em 2023, dados que reforçam o impacto desta neoplasia no estado do Amazonas (INCA, 2023). A transição epidemiológica observada nacionalmente, marcada pela urbanização e má alimentação, tem sido associada ao aumento da incidência desses tumores, especialmente em regiões com menor acesso a serviços de saúde (Ribeiro et al., 2013).

Apesar da relevância das neoplasias colorretais (C18, C19 e C20) para a saúde pública, há poucos estudos que abordem o panorama epidemiológico no Amazonas. A literatura nacional prioriza análises nas regiões Sul e Sudeste, negligenciando contextos regionais únicos, como a vasta extensão territorial, a logística de saúde desafiadora e a interação entre fatores socioambientais e risco de câncer (Schaedler et al., 2024). Além disso, a maioria dos trabalhos existentes limita-se a dados estaduais ou regionais agregados, ignorando a heterogeneidade entre os municípios amazonenses.

A subnotificação de óbitos em áreas remotas e a ausência de estudos que integrem dimensões temporal e espacial comprometem a compreensão da real magnitude do problema. Dessa forma, este estudo busca preencher essas lacunas ao analisar, de forma inédita, a evolução temporal e espacial dos óbitos por CCR nos municípios do Amazonas entre 2013 e 2023, com o intuito de identificar populações vulneráveis e subsidiar políticas públicas regionais.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo ecológico retrospectivo, de abordagem quantitativa, desenvolvido com o objetivo de analisar a mortalidade por neoplasias colorretais no estado do Amazonas pelo município de residência no período de 2013 a 2023. O delineamento transversal retrospectivo foi escolhido por permitir a observação de padrões e tendências temporais a partir de registros secundários consolidados, favorecendo a análise de séries históricas em saúde pública.

2.2 FONTE DE DADOS

Os dados utilizados foram extraídos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), disponível na plataforma DATASUS, sob responsabilidade do Departamento de Análise de Situação de Saúde do Ministério da Saúde. A extração seguiu os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para codificação de causas básicas de óbito, utilizando assim a Classificação Internacional de Doenças - 10ª Revisão (CID-10). Foram incluídos todos os registros de óbitos por neoplasias malignas do cólon e reto (CID-10: C18-C20) registrados em residentes do estado do Amazonas entre os anos de 2013 e 2023.

A coleta foi realizada por meio da ferramenta TABNET, selecionando o ano do óbito, município de residência e a causa básica de morte, posteriormente exportadas em formato CSV para análise.

2.3 PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados foram inicialmente tratados no software Microsoft Excel 365. Em seguida, a base de dados foi importada para o ambiente estatístico RStudio (versão 2023.06.1), no qual se realizaram os procedimentos de análise estatística e construção de gráficos. A consistência e a completude das informações foram avaliadas antes das análises, reconhecendo-se, entretanto, a possibilidade de subnotificações e erros de classificação nos registros originais.

2.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi realizada uma análise de tendência temporal das taxas anuais de mortalidade por faixa etária utilizando o modelo de regressão linear generalizada com correção para autocorrelação de primeira ordem, conhecido como modelo de *Prais-Winsten*. Essa abordagem foi conduzida conforme descrito por Antunes e Waldman (Antunes; Waldman, 2002). Para o cálculo dessas taxas, os dados populacionais para cada faixa etária e ano, referentes aos residentes no estado do Amazonas, foram obtidos da mesma plataforma DATASUS, a partir das estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As taxas de mortalidade (número absoluto de óbitos por faixa etária) foram inicialmente transformadas em logaritmo de base 10 para estabilizar a variância e permitir a interpretação da inclinação como uma variação percentual anual média (APC – *Annual Percent Change*).

O modelo foi ajustado para cada faixa etária segundo a seguinte estrutura:

$$\log_{10}(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \cdot t + \varepsilon_t$$

Onde:

- y_t representa o número de óbitos no ano t ,

- t é o ano calendário (de 2013 a 2023),
- εt é o termo de erro com autocorrelação AR(1),
- β_1 é o coeficiente de inclinação, que representa a tendência anual da taxa.

A partir do coeficiente β_1 , foi calculado o APC por meio da fórmula:

$$APC = (10\beta_1 - 1) \times 100$$

O intervalo de confiança de 95% (IC95%) da APC foi derivado a partir dos limites inferior e superior do coeficiente β_1 , aplicando a mesma transformação:

$$IC \text{ inferior/superior} = (10\beta_1 \pm 1,96 \cdot SE - 1) \times 100$$

A significância estatística das tendências foi avaliada com base no valor de p associado ao coeficiente β_1 , adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Valores positivos de APC indicam tendência de aumento, enquanto valores negativos representam tendência de queda nas taxas de mortalidade. As análises foram conduzidas no software R, utilizando os pacotes *prais*, *dplyr*, *tidyr* e *forestplot*.

2.5 ANÁLISE ESPACIAL

Para a análise da distribuição espacial, foi elaborado um mapa temático dos óbitos por município de residência, a partir da consolidação dos dados no RStudio (versão 4.3.1), utilizando os pacotes *sf*, *tmap* e *ggplot2*. O objetivo foi identificar padrões geográficos e potenciais áreas de maior concentração de óbitos, destacando possíveis desigualdades regionais na ocorrência das neoplasias colorretais no Amazonas.

2.6 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Por se tratar de um estudo baseado em dados secundários de domínio público, disponíveis no DATASUS, e anonimizados de forma irreversível, não foi necessária a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, conforme a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016). Ressalta-se, no entanto, o compromisso com os princípios éticos da pesquisa científica, assegurando o uso responsável dos dados e a confidencialidade das informações.

3 RESULTADOS

Entre 2013 e 2023, contabilizaram-se 1.556 óbitos por neoplasias colorretais (CID-10: C18–C20) no estado do Amazonas. Desse total, 800 (51,4%) ocorreram em mulheres e 756 (48,6%) em homens. Quanto à cor/raça, observou-se predomínio entre pessoas pardas (70,1%), seguidas por brancas (23,8%), ao passo que as categorias preta, indígena, amarela e ignorada corresponderam individualmente a menos de 3% dos casos. A Tabela 1 apresenta a distribuição absoluta de óbitos por ano e município, ressaltando-se a concentração em áreas urbanas, especialmente na capital, enquanto a Tabela 2 detalha a estratificação dos óbitos segundo faixas etárias.

Tabela 1. Distribuição Absoluta de Óbitos por Câncer Colorretal por Município e Ano de Ocorrência no Estado do Amazonas (2013–2023).

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL:
Manaus	86	86	99	111	103	133	110	135	114	110	168	1255
Parintins	3	0	3	0	3	3	2	3	3	6	6	32
Itanduba	0	2	0	5	1	1	2	2	2	7	0	22
Itacoatiara	0	3	1	1	2	1	2	4	1	2	3	20
Manacapuru	0	1	2	4	1	3	1	0	2	1	4	19
Coari	2	1	0	2	2	1	2	2	3	2	2	19
Tefé	0	2	1	1	3	1	1	2	1	0	0	12
São GC	1	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	11
P Fig.	2	0	1	0	0	2	0	0	0	3	2	10
B Constant	0	0	1	1	1	2	2	1	0	0	1	9
Humaitá	0	1	3	1	2	1	0	0	0	0	1	9
Careiro	0	1	0	1	0	1	0	0	2	3	0	8
Tabatinga	0	0	0	3	1	0	1	0	2	0	1	8
RP da Eva	0	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	7
Maués	0	2	1	0	0	1	1	0	0	2	0	7
Nova ODN	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	2	6
Manicoré	1	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	6
Codajás	0	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5
Autazes	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
SP de O	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	5
Fonte Boa	0	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1	5
Boca do A	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	1	5
Guajará	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4
Barreirinha	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	4
S Isabel RN	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	4
Urucurituba	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	4
Jutaí	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3
Barcelos	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3
Pauini	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	3
Nhamundá	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3
Anori	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
Carauari	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
Manaquiri	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	3
SS Uatumã	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
Lábrea	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	3
SA içá	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3
C da Várzea	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Borba	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
Tapauá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
B. Vista R.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2

Amaturá	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Ipixuna	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Uarini	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Caapiranga	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Apuí	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Alvarães	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M. Ignorado	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Itapiranga	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Silves	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Novo Airão	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Juruá	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Urucará	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Canutama	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Envira	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
TOTAL:	101	110	117	139	137	158	135	167	141	148	203	1556

Fonte: SIM/DataSUS, processada pelo autor.

Legenda: São GC – São Gabriel da Cachoeira; P Fig. – Presidente Figueredo; B Constant – Benjamin Constant; RP da Eva – Rio Preto da Eva; Nova ODN – Nova Olinda do Norte; SP de O – São Paulo de Olivença; Boca do A – Boca do acre; S Isabel RN – Santa Isabel do Rio Negro; SS Uatumã – São Sebastião do Uatumã; SA içá – Santo Antônio do Içá; C da Várzea – Careiro da Várzea; B. Vista R – Boa Vista do Ramos; M. Ignorado – Município Ignorado.

Tabela 2. Distribuição Absoluta de Óbitos por Câncer Colorretal Estratificado por Faixas Etárias no Estado do Amazonas (2013–2023).

Faixa Etária	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL:
5 a 9 anos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
15 a 19 anos	0	1	1	1	0	1	1	2	0	0	0	7
20 a 29 anos	1	3	4	4	3	2	5	2	1	3	2	30
30 a 39 anos	8	8	10	7	7	6	9	9	7	5	11	87
40 a 49 anos	13	17	12	15	16	15	15	7	14	10	22	156
50 a 59 anos	19	13	25	25	24	32	26	40	33	30	43	310
60 a 69 anos	27	30	30	35	39	38	33	41	33	44	55	405
70 a 79 anos	19	21	24	26	25	35	28	37	29	32	40	316
80 anos e mais	14	17	11	26	23	29	17	29	24	24	30	244
TOTAL:	101	110	117	139	137	158	135	167	141	148	203	1.556

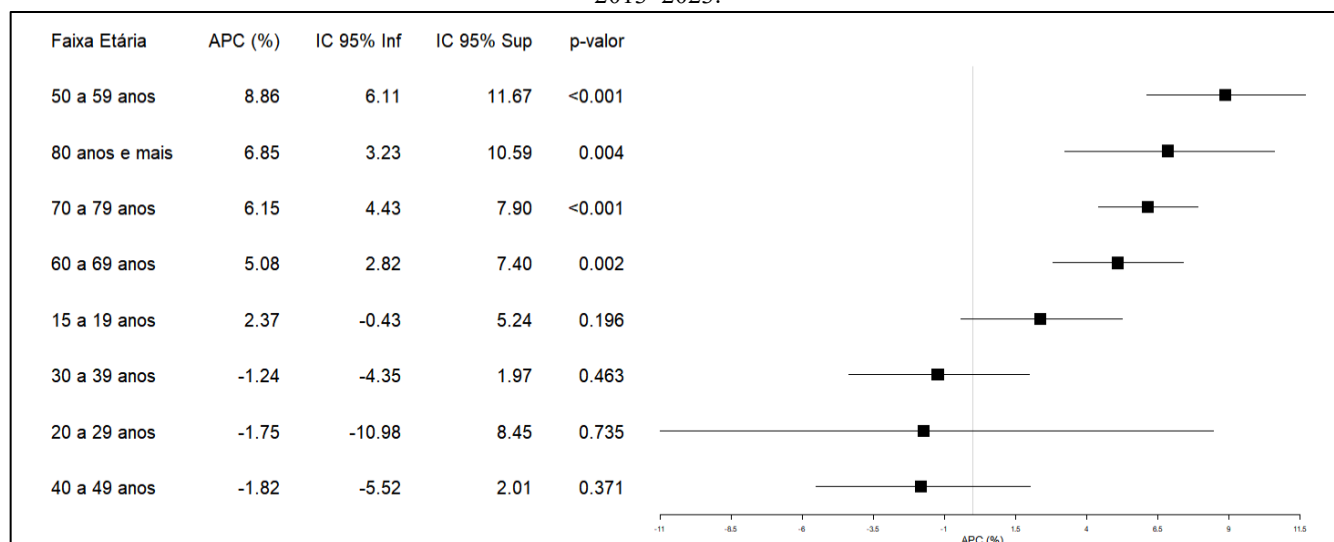
Fonte: SIM/DataSUS, processada pelo autor.

A análise de tendência das taxas de mortalidade por câncer colorretal no estado do Amazonas, no período de 2013 a 2023, revelou diferenças importantes entre as faixas etárias. Houve crescimento estatisticamente significativo da mortalidade em quatro grupos etários, todos acima de 50 anos. A faixa de 50 a 59 anos apresentou o maior aumento anual médio, com um APC de 8,9% (IC95%: 6,1% a 11,7%; $p < 0,001$). Na faixa 60 a 69 anos, observou-se um APC de 5,1% (IC95%: 2,8% a 7,4%; $p = 0,0016$). A faixa 70 a 79 anos registrou um aumento médio de 6,2% ao ano (IC95%: 4,4% a 7,9%; $p < 0,0001$), enquanto entre os 80 anos ou mais o crescimento foi de 6,9% ao ano (IC95%: 3,2% a 10,6%; $p = 0,0044$).

Por outro lado, nas faixas de 15 a 19, 20 a 29, 30 a 39 e 40 a 49 anos, as variações percentuais anuais não foram estatisticamente significativas ($p > 0,05$), indicando tendência estável no período

analisado. Esses resultados estão resumidos na Figura 1, que apresenta o gráfico do tipo forest plot, contendo as estimativas de APC com seus respectivos intervalos de confiança de 95% para cada faixa etária avaliada.

Figura 1: Variação percentual anual (APC) da mortalidade por câncer colorretal no Amazonas segundo faixa etária, 2013–2023.



Fonte: SIM/DataSUS, processada pelo autor.

A análise espacial revelou uma distribuição geográfica heterogênea das mortes por neoplasias colorretais. A Figura 3 ilustra a dispersão dos óbitos nos diferentes municípios do Amazonas, destacando áreas com maior carga de mortalidade, especialmente na Região Metropolitana de Manaus e em municípios polo como Itacoatiara, Parintins e Tefé.

Figura 3: Distribuição de neoplasias colorretais no Estado do Amazonas.



Fonte: SIM/DataSUS, processada pelo autor.

Os resultados demonstram que, no período de 2013–2023, a mortalidade por câncer colorretal no Amazonas concentrou-se predominantemente em Manaus (80,7% dos óbitos) e polos regionais, ao passo que as taxas anuais apresentaram elevação estatisticamente significativa apenas nas faixas etárias a partir de 50 anos — com APC variando de +5,1% a +8,9% ($p < 0,005$) — e mantiveram-se estáveis nos grupos de 15–49 anos ($p > 0,05$).

4 DISCUSSÃO

Os resultados apresentados evidenciam uma elevação significativa na mortalidade por câncer colorretal (CCR) entre 2013 e 2023 na população de meia-idade e idosa (≥ 50 anos) do Amazonas, contrastando com a estabilidade observada nos grupos mais jovens (< 50 anos). Esse achado está alinhado às tendências nacionais e internacionais em contextos de transição epidemiológica, nos quais o envelhecimento populacional e mudanças nos hábitos de vida têm impulsionado o aumento das neoplasias colorretais em faixas etárias mais avançadas (Arfè et al., 2011; Caló et al., 2022; Carvalho et al., 2022; Filho et al., 2023; Gasparini et al., 2018; Karuppannan et al., 2020; Neto; Lopes, 2025; Zayeri; Sheidaei; Mansouri, 2015).

No Brasil a taxa de mortalidade por CCR apresentou crescimento médio anual de 1,6% (IC95: 0,9-2,3) nas últimas décadas, com aumentos particularmente acentuados nas regiões Norte (AAPC: 4,4; IC95: 3,9-5,0) e Nordeste (AAPC: 4,8; IC95: 4,1-5,5) (Filho et al., 2023). O CCR já se tornou a segunda principal causa de morte por câncer no mundo (Baidoun et al., 2021), reforçando a relevância dos achados deste estudo para a saúde pública. Em contrapartida, a ausência de incremento na mortalidade abaixo dos 50 anos sugere que, no contexto amazônico, a carga da doença permanece predominantemente concentrada em adultos maduros e idosos. Vale notar que o CCR é relativamente infrequente em adultos jovens, representando cerca de um quarto dos casos em séries brasileiras, embora, quando presente, tenda a manifestar-se de forma mais agressiva e em estágio avançado nesse grupo (Rêgo et al., 2012).

A estabilidade das taxas nos em grupos com < 50 anos pode refletir a baixa incidência inerente a essa faixa etária, diferentemente do padrão observado em alguns países desenvolvidos que têm reportado aumento de casos precoces (Sung et al., 2025; Wong et al., 2021; Cardoso et al., 2021; Vuik et al., 2019; Siegel et al., 2019). Importante destacar que a análise de tendência aqui empregada utilizou séries temporais de taxas padronizadas por idade e regressão de *Prais–Winsten*, abordagem comumente utilizada em estudos epidemiológicos nacionais (Silva et al., 2025b; Silva et al., 2025a; Antunes; Cardoso, 2015). Essa metodologia permite detectar variações reais ao longo do tempo controlando o efeito do envelhecimento populacional; portanto, o aumento identificado entre os ≥ 50 anos não pode

ser atribuído apenas ao maior número de idosos, mas indica um risco crescente ou insuficiências nas medidas de controle da doença.

Observou-se um leve predomínio feminino na mortalidade por CCR no Amazonas durante o período avaliado. Historicamente, as taxas de incidência e mortalidade de CCR tendem a ser mais altas em homens do que em mulheres em âmbito global (Bray et al., 2024), possivelmente devido a maior exposição masculina a fatores de risco comportamentais como tabagismo, consumo de álcool e obesidade e menor busca por cuidados preventivos (Aleksandrova et al., 2014; Wele; Wu; Shi, 2022). No entanto, nossos achados sugerem uma inversão ou atenuação dessa diferença na realidade local. O estudo de Oliveira e colaboradores (2018) mostra tendências heterogêneas por sexo: embora o aumento nacional da mortalidade por CCR tenha sido mais evidente entre os homens, diversas unidades federativas apresentaram elevação significativa entre as mulheres (Oliveira et al., 2018). No período de 1996 a 2012 registrou-se tendência ascendente de mortalidade feminina por CCR em Estados nortistas como Roraima e Amapá, mesmo quando a média nacional feminina permanecia estável (Oliveira et al., 2018).

As razões para essas diferenças segundo o sexo são multifatoriais, visto que alterações no estilo de vida feminino ao longo das últimas décadas, com aumento da exposição a fatores de risco semelhantes aos dos homens (p. ex., dietas menos saudáveis, sedentarismo e tabagismo), podem ter contribuído para elevar o risco de CCR nas mulheres (Sung et al., 2021). Ademais, fatores demográficos e de acesso aos serviços de saúde possivelmente influenciam esse padrão. As mulheres costumam viver mais que os homens e procurar mais os serviços de saúde (Koengkan; Fuinhas, 2025), o que pode aumentar a detecção e registro de óbitos por CCR no sexo feminino. Por outro lado, entre os homens, o acesso tardio ao diagnóstico e tratamento pode levar a subdiagnóstico ou óbitos por CCR não identificados adequadamente, mascarando a carga real da doença nessa população. Dessa forma, nossos achados reforçam a importância de considerar especificidades de gênero nas estratégias de rastreamento e atenção oncológica, visando reduzir barreiras de acesso e estimular igualmente homens e mulheres a realizarem avaliação precoce de sintomas colorretais.

Verificou-se que os municípios de maior porte – notadamente a capital Manaus e polos regionais – apresentam taxas de mortalidade por CCR superiores às observadas em cidades menores do interior. Esse gradiente urbano-rural é consistente com o perfil geográfico da doença descrito na literatura, segundo o qual áreas mais urbanizadas e de maior desenvolvimento socioeconômico tendem a registrar maior mortalidade por câncer colorretal (Parreira; Meira; Guimarães, 2016). O estudo de Perreira, Meira e Guimarães (2016) demonstra que, no Brasil, a mortalidade por CCR é diretamente correlacionada ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) municipal e ao grau de urbanização,

sendo mais elevada em municípios com melhores indicadores socioeconômicos. Isso se explica, em parte, pela adoção mais frequente, nesses centros urbanizados, de padrões de vida “*ocidentalizados*” que elevam o risco de CCR – dietas ricas em carnes processadas e pobres em fibras, sedentarismo, obesidade, além de maior longevidade da população local – o que aumenta a proporção de indivíduos em idade de risco para a doença.

Os grandes centros costumam dispor de melhor acesso a serviços de saúde e métodos diagnósticos, o que contribui com uma maior correlação da CCR a óbitos nessas localidades, elevando as estatísticas de mortalidade por essa causa específica. Em contrapartida, a dificuldade de acesso em áreas rurais, ou áreas com assistência à saúde mais precarizadas, podem resultar em subnotificações. Cabe salientar que disparidades importantes na qualidade e cobertura dos dados de mortalidade podem influenciar a comparação entre capitais e interior. Nas regiões menos desenvolvidas é conhecida a maior proporção de óbitos por causas mal definidas, podendo chegar a cerca de 10% dos registros de mortalidade em alguns estados do Norte (Parreira; Meira; Guimarães, 2016), e o menor acesso a confirmação diagnóstica por exame anatomopatológico, o que pode levar à subestimação da mortalidade por câncer em municípios pequenos e rurais. Mesmo com a melhora gradual na qualidade das estatísticas vitais, essas limitações sugerem que a carga de CCR no interior do Amazonas possivelmente seja maior do que a captada oficialmente. Em suma, o padrão espacial observado reflete tanto diferenças reais nos perfis de risco entre populações urbanas e rurais quanto desigualdades estruturais na detecção e notificação de casos fatais de CCR.

As tendências crescentes de mortalidade por CCR entre os amazonenses com 50 anos ou mais apontam para lacunas nas estratégias de prevenção e diagnóstico precoce. O rastreamento sistemático do câncer colorretal é reconhecido como medida efetiva para reduzir a incidência e mortalidade por meio da detecção e remoção de lesões precursoras (pólipos) (Jacobsson; Wagner; Kanneganti, 2024). Todavia, diferentemente de países que implementaram programas populacionais de rastreio, o Brasil ainda não conta com um programa organizado de rastreamento de CCR abrangendo toda a população elegível (Oliveira et al., 2018). O Ministério da Saúde, até o momento, considera inviável e de limitada relação custo-efetividade a implantação de uma busca ativa nacional para essa neoplasia (Ministério da Saúde, 2021). Como resultado, o diagnóstico geralmente ocorre tardiamente, quando surgem sintomas, o que diminui as chances de cura e eleva a mortalidade.

Os achados apresentados neste trabalho reforçam as consequências dessa realidade: o aumento de óbitos entre maiores de 50 anos pode indicar que muitos casos estão sendo diagnosticados em estágio avançado, sem que haja detecção precoce suficiente para prevenir evolução fatal. As diretrizes vigentes – preconizadas pelo Instituto Nacional de Câncer (INCA) e sociedades científicas brasileiras

– recomendam o início do rastreio a partir dos 50 anos de idade para indivíduos de risco médio, por meio da pesquisa anual de sangue oculto nas fezes combinada à retossigmoidoscopia a cada 5 anos, e colonoscopia decenal a partir dos 60 anos (Ministério da Saúde, 2021). No entanto, a adesão a essas práticas na população ainda é bastante baixa, principalmente em regiões menos desenvolvidas (Szwarcwald et al., 2021). Esse baixo alcance se deve tanto à falta de programas organizados quanto a barreiras de oferta e acesso, especialmente em regiões como a Amazônia. A infraestrutura necessária para rastrear adequadamente (colonoscópios, profissionais especializados, rede de referência para exames positivos) encontra-se concentrada nos grandes centros urbanos (Jacobsson; Wagner; Kanneganti, 2024), tornando difícil implementar um rastreamento efetivo nas localidades interioranas. Ademais, fatores culturais e o desconforto associado à colonoscopia levam a certa resistência dos pacientes ao exame invasivo (Filho et al., 2023), o que agrava o desafio de ampliar a cobertura.

Diante desse cenário, esforços para aprimorar o diagnóstico precoce são cruciais, visto as evidências já descritas na literatura relacionarem políticas de rastreio, mesmo que iniciadas de forma oportunista ou focal, a uma possível redução significativa da carga do CCR (Grubb et al., 2015). Alternativas não invasivas, como o teste de sangue oculto, embora de menor sensibilidade, podem ser consideradas para ampliar a detecção em áreas de difícil acesso (Filho et al., 2023). Em paralelo, o fortalecimento da atenção primária em saúde para reconhecimento de sinais de alarme (sangue nas fezes, mudança do hábito intestinal etc.) e rápida referência para investigação é fundamental, visto que o diagnóstico oportuno melhora o prognóstico do CCR quando tratado em estágios iniciais (Mannucci; Goel, 2024; Robertson et al., 2023). Nossos dados ressaltam a necessidade urgente de superar as deficiências atuais em rastreamento e acesso, pois a demora diagnóstica continua comum e está diretamente associada aos altos índices de mortalidade observados.

A dinâmica de aumento da mortalidade por CCR no Amazonas deve ser interpretada à luz das mudanças nos fatores de risco populacionais e do contexto de transição epidemiológica/nutricional em curso. Diversos fatores de risco para o desenvolvimento do CCR são bem estabelecidos, incluindo idade avançada (principal fator não modificável), história familiar de neoplasia colorretal, dieta não saudável (pobre em frutas, verduras e fibras e rica em carne vermelha e alimentos ultraprocessados), excesso de peso corporal, sedentarismo, consumo excessivo de álcool e tabagismo (Matsuda; Fujimoto; Igarashi, 2025). Muitos desses fatores estão ligados ao processo de urbanização e desenvolvimento socioeconômico. Populações com maior nível de desenvolvimento tendem a adotar comportamentos menos saudáveis do ponto de vista dietético e de atividade física, elevando sua exposição ao risco de CCR (Zhang et al., 2025).

No Brasil, as últimas décadas foram marcadas por transformações demográficas (envelhecimento populacional) e modificações no padrão de alimentação e estilo de vida da população, o que se reflete no aumento de doenças crônicas como o câncer colorretal (Moura et al., 2024; Muzi; Banegas; Guimarães, 2023). Especificamente na região Norte e em partes da Amazônia, observa-se uma transição nutricional: tradições alimentares antes baseadas em elevados teores de fibras (por exemplo, consumo de cereais, leguminosas e alimentos regionais naturais) estão dando lugar a um maior consumo de proteínas de origem animal e produtos industrializados à medida que ocorre a urbanização e aumento da renda. Dados de inquéritos nacionais de orçamento familiar ilustram essas mudanças: entre 2003 e 2009, a parcela de despesas alimentares das famílias brasileiras destinada a carnes aumentou de 18,3% para 21,9%, enquanto a proporção gasta com cereais, leguminosas e oleaginosas diminuiu de 10,4% para 8,0% (IBGE, 2012). Além disso, regiões mais desenvolvidas do país, como o Sul, apresentam consumo significativamente maior de alimentos ultraprocessados e menor de fibras em comparação a regiões menos desenvolvidas como o Nordeste (Parreira; Meira; Guimarães, 2016).

Embora o Norte ainda apresente alguns hábitos tradicionais de alimentação, há evidências de convergência nos perfis de consumo entre as regiões brasileiras, o que sinaliza uma perda progressiva da dieta protetora original e possivelmente contribui para a elevação da incidência de CCR nessas populações em transição. Soma-se a isso o aumento da prevalência de obesidade e diabetes na população adulta brasileira nos últimos anos, inclusive nas capitais da região Norte, indicando um ambiente cada vez mais propício ao surgimento de neoplasias colorretais. Em resumo, a elevação da mortalidade por CCR no Amazonas pode ser entendida como reflexo do crescente efeito cumulativo de exposições de risco em uma população que envelhece e adota hábitos de vida menos saudáveis. Esse panorama reforça a importância de medidas de prevenção primária (promoção de dieta equilibrada, atividade física, controle do tabagismo e etilismo) aliadas às estratégias de prevenção secundária (rastreamento), de modo a frear o impacto dessas tendências comportamentais na carga de câncer.

Os achados deste estudo também revelam desafios estruturais importantes para o Sistema Único de Saúde (SUS) no enfrentamento do câncer colorretal, especialmente em regiões periféricas como a Amazônia. A disparidade entre Manaus e os municípios menores em termos de mortalidade por CCR reflete a distribuição desigual da infraestrutura de saúde e de recursos especializados. Assim como em outras partes do Brasil e da América Latina, a oferta de serviços de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer está concentrada nas áreas mais desenvolvidas, em detrimento das regiões interioranas (Goss et al., 2013). No Amazonas, isso significa que a maioria dos colonoscópios, centros

de referência em coloproctologia e unidades de oncologia (incluindo serviços de quimioterapia e radioterapia) se localiza na capital e em algumas poucas cidades polo, dificultando o acesso oportuno dos pacientes do interior. Um paciente residente em municípios remotos frequentemente enfrenta longas distâncias geográficas, dependência de transporte fluvial ou aéreo e burocracia para conseguir agendar exames ou vagas de tratamento nos centros de referência. Essas barreiras contribuem para atrasos no diagnóstico e no início da terapêutica, implicando pior prognóstico e maior mortalidade.

Embora o Brasil disponha de políticas e planos voltados a reduzir essas desigualdades – como o Plano de Expansão da Radioterapia, que prevê instalação de serviços oncológicos em regiões carentes (Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro, 2012), e a lei federal que garante ao paciente com câncer o início do tratamento em até 60 dias após o diagnóstico (Brasil. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro, 2014) –, a implementação efetiva dessas iniciativas ainda esbarra em limitações de financiamento, gestão e logística. Nossos resultados ressaltam a necessidade de fortalecer a rede de atenção oncológica de forma equânime. É imprescindível que se avance na descentralização dos serviços de saúde, levando capacidade diagnóstica e terapêutica para mais próximo da população do interior, bem como na regionalização do cuidado oncológico, de modo a reduzir a necessidade de deslocamentos extremos. Além disso, a garantia de recursos humanos qualificados e insumos (por exemplo, kits para teste de sangue oculto, aparelhos endoscópicos, estrutura cirúrgica) fora dos grandes centros é fundamental para diminuir o hiato assistencial. Do ponto de vista de gestão em saúde, considerar as disparidades sociais e geográficas é crucial para que as políticas atinjam maior equidade – seja pela alocação preferencial de investimentos em áreas de maior necessidade, seja por estratégias inovadoras como unidades móveis de rastreamento e telemedicina para acompanhamento de casos suspeitos em localidades remotas.

Em última instância, a redução da mortalidade por CCR no Amazonas e em outras regiões menos desenvolvidas do país dependerá da capacidade do SUS em enfrentar seus desafios estruturais históricos. Isso inclui não apenas ampliar a oferta de serviços preventivos e curativos de forma equilibrada, mas também melhorar a qualidade dos dados epidemiológicos (para monitorar tendências com confiabilidade) e garantir a continuidade do cuidado oncológico em todos os níveis de atenção. Os dados aqui discutidos, portanto, reforçam que o controle do câncer colorretal é um indicador sentinela das iniquidades regionais em saúde: onde há maiores investimentos e organização dos serviços, observa-se maior detecção e potencial de intervenção; já em contextos de fragilidade do sistema, a doença avança silenciosamente e resulta em proporções crescentes de óbitos evitáveis (Parreira; Meira; Guimarães, 2016). Reduzir essa disparidade deve ser prioridade nas agendas de saúde coletiva, requerendo ações intersetoriais que vão desde a promoção de estilos de vida saudáveis até o

provimento de uma linha de cuidado efetiva – do rastreamento ao tratamento de alta complexidade – acessível a toda a população, independentemente de local de residência.

5 CONCLUSÃO

Entre 2013 e 2023, registraram-se 1.556 óbitos por câncer colorretal no Amazonas, com marcada concentração em Manaus (~80,7%). As tendências foram significativamente crescentes apenas a partir dos 50 anos — APC aproximadas: 50–59 = +8,9%; 60–69 = +5,1%; 70–79 = +6,2%; ≥ 80 = +6,9% ($p < 0,05$) — e estáveis nas faixas etárias <50 anos ($p > 0,05$). Esse padrão etário, somado à concentração espacial, sugere o efeito combinado do envelhecimento populacional, de perfis de estilo de vida menos saudáveis e de desigualdades no acesso a diagnóstico, rastreamento e tratamento.

Do ponto de vista de saúde pública, os achados reforçam a necessidade de fortalecer o rastreamento oportunista/organizado a partir dos 50 anos, expandir a capacidade diagnóstica fora da capital (colonoscopia e fluxos de referência) e monitorar periodicamente as APC por faixa etária. O estudo oferece evidência inédita e granular para o contexto amazonense, útil ao planejamento regional. Reconhece-se, como limitação, possível sub-registro e classificação no SIM, sem alterar a direção das tendências observadas. Prioridades factíveis incluem educação sobre sinais de alarme, uso de testes não invasivos onde a colonoscopia é limitada e regionalização do cuidado. Pesquisas futuras devem avaliar séries padronizadas por idade/sexo, estágios ao diagnóstico e custo-efetividade de estratégias de rastreamento, subsidiando decisões alocativas e redução de iniquidades.

REFERÊNCIAS

- ALEKSANDROVA, Krasimira *et al.* Combined impact of healthy lifestyle factors on colorectal cancer: a large European cohort study. **BMC Medicine**, v. 12, n. 1, p. 168, 10 out. 2014.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; CARDOSO, Maria Regina Alves. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, p. 565–576, 2015.
- ANTUNES, José Leopoldo Ferreira; WALDMAN, Eliseu Alves. Trends and spatial distribution of deaths of children aged 12-60 months in São Paulo, Brazil, 1980-98. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 80, n. 5, p. 391–398, 2002.
- ARFÈ, Andrea *et al.* Cancer mortality trend analysis in Italy, 1970-2007. **European journal of cancer prevention: the official journal of the European Cancer Prevention Organisation (ECP)**, v. 20, n. 5, p. 364–374, set. 2011.
- BAIDOUN, Firas *et al.* Colorectal Cancer Epidemiology: Recent Trends and Impact on Outcomes. **Current Drug Targets**, v. 22, n. 9, p. 998–1009, 2021.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. GABINETE DO MINISTRO. **Portaria nº 931 de 10 de maio de 2012: Institui o Plano de Expansão da Radioterapia no Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília: Ministério da Saúde, , 2012.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. GABINETE DO MINISTRO. **PORTARIA Nº 1.220, DE 3 DE JUNHO DE 2014 Altera o art. 3º da Portaria nº 876/GM/MS, de 16 de maio de 2013, que dispõe sobre a aplicação da Lei nº 12.732, de 22 de novembro de 2012, que versa a respeito do primeiro tratamento do paciente com neoplasia maligna comprovada, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS)**. Brasília: Ministério da Saúde, , 2014. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1220_03_06_2014.html>. Acesso em: 19 out. 2025
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. GABINETE DO MINISTRO. **RESOLUÇÃO Nº 510, DE 7 DE ABRIL DE 2016 O Plenário do Conselho Nacional de Saúde em sua Quinquagésima Nona Reunião Extraordinária, realizada nos dias 06 e 07 de abril de 2016, no uso de suas competências regimentais e atribuições conferidas pela Lei n o 8.080, de 19 de setembro de 1990, pela Lei n o 8.142, de 28 de dezembro de 1990, pelo Decreto n o 5.839, de 11 de julho de 2006**. Brasília: Ministério da Saúde, , 2016. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html>. Acesso em: 20 out. 2025
- BRAY, Freddie *et al.* Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **CA: a cancer journal for clinicians**, v. 74, n. 3, p. 229–263, 2024.
- CALÓ, Romero dos Santos *et al.* Tendência da incidência de câncer colorretal na Grande Cuiabá, Mato Grosso (Brasil), de 2000 a 2016. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, p. e220013, 24 jun. 2022.

CARDOSO, Rafael *et al.* Colorectal cancer incidence, mortality, and stage distribution in European countries in the colorectal cancer screening era: an international population-based study. **The Lancet. Oncology**, v. 22, n. 7, p. 1002–1013, jul. 2021.

CARVALHO, Alessandra Emídio de *et al.* Tendência da mortalidade por câncer colorretal em Mato Grosso, Brasil, de 2000 a 2019. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 25, p. e220007, 2022.

FILHO, Marcello Augusto Anchieta Santos *et al.* Tendência temporal de mortalidade por câncer de colorretal no Brasil entre os anos de 2000 e 2020. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 6, p. e20012641575–e20012641575, 20 jun. 2023.

GASPARINI, Brenda *et al.* Análise do efeito idade-período-coorte na mortalidade por câncer colorretal no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período 1980 a 2014. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00038017, 2018.

GOSS, Paul E. *et al.* Planning cancer control in Latin America and the Caribbean. **The Lancet Oncology**, v. 14, n. 5, p. 391–436, 1 abr. 2013.

GRUBB, Robert L. *et al.* Screening for Cancer: Lessons Learned from the Prostate, Lung, Colorectal, and Ovarian Cancer Screening Trial. **European Urology**, v. 68, n. 4, p. 545–546, 1 out. 2015.

IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008 - 2009 : perfil das despesas no Brasil**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: IBGE, 25 mar. 2012.

I
NCA. **Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional De Câncer, 2023.

JACOBSSON, Matthew; WAGNER, Vitas; KANNEGANTI, Shalini. Screening for Colorectal Cancer. **The Surgical Clinics of North America**, v. 104, n. 3, p. 595–607, jun. 2024.

KARUPPANNAN, Suresh *et al.* Trends in incidence, mortality rates, and survival of colorectal cancer in Western Australia from 1990 to 2014: a retrospective whole-population longitudinal study. **International Journal of Colorectal Disease**, v. 35, n. 9, p. 1719–1727, set. 2020.

KOENGGAN, Matheus; FUINHAS, José Alberto. The influence of gender inequality on women's cancer mortality in European countries: a quantitative study. **Journal of Public Health**, v. 33, n. 9, p. 1875–1897, 1 set. 2025.

MANNUCCI, Alessandro; GOEL, Ajay. Stool and blood biomarkers for colorectal cancer management: an update on screening and disease monitoring. **Molecular Cancer**, v. 23, n. 1, p. 259, 19 nov. 2024.

MATSUDA, Takahisa; FUJIMOTO, Ai; IGARASHI, Yoshinori. Colorectal Cancer: Epidemiology, Risk Factors, and Public Health Strategies. **Digestion**, v. 106, n. 2, p. 91–99, 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Deteção precoce do câncer**. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva - INCA, 2021.

MOURA, Alex R. *et al.* Spatial-temporal pattern of colorectal cancer mortality in a Northeastern Brazilian State. **PLOS ONE**, v. 19, n. 2, p. e0298100, 23 fev. 2024.

MUZI, Camila D.; BANEGAS, Matthew P.; GUIMARÃES, Raphael M. Colorectal cancer disparities in Latin America: Mortality trends 1990–2019 and a paradox association with human development. **PLOS ONE**, v. 18, n. 8, p. e0289675, 25 ago. 2023.

NETO, Neemias Costa Duarte; LOPES, Fernanda Ferrira. **MORTALIDADE POR CÂNCER COLORRETAL E ANAL, POR SEXO, NO BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2022: Tendência temporal e diferenças regionais.** Erika Barbara Abreu Fonseca Thomaz—[S.l.]: Universidade Federal do Maranhão, 28 abr. 2025.

OLIVEIRA, Max Moura de *et al.* Disparidades na mortalidade de câncer colorretal nos estados brasileiros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, p. e180012, 2018.

PARREIRA, Viviane Gomes; MEIRA, Karina Cardoso; GUIMARÃES, Raphael Mendonça. Socioeconomic differentials and mortality from colorectal cancer in large cities in Brazil. **Ecancermedicalscience**, v. 10, p. 614, 2016.

RÊGO, Ana Graziela Soares *et al.* Câncer Colorretal em Pacientes Jovens. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 58, n. 2, p. 173–180, 29 jun. 2012.

RIBEIRO, Marcelle da Silva *et al.* Urbanidade e mortalidade por cânceres selecionados em capitais brasileiras, 1980-2009. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 21, p. 25–33, 2013.

ROBERTSON, Douglas J. *et al.* Baseline Features and Reasons for Nonparticipation in the Colonoscopy Versus Fecal Immunochemical Test in Reducing Mortality From Colorectal Cancer (CONFIRM) Study, a Colorectal Cancer Screening Trial. **JAMA network open**, v. 6, n. 7, p. e2321730, 3 jul. 2023.

SCHAEDLER, Anelise Camila *et al.* Disparidades sociodemográficas no câncer colorretal no Brasil, 1990-2019. **Saúde em Debate**, v. 48, p. e8880, 2024.

SIEGEL, Rebecca L. *et al.* Global patterns and trends in colorectal cancer incidence in young adults. **Gut**, v. 68, n. 12, p. 2179–2185, dez. 2019.

SILVA, Carlos Eduardo da *et al.* Epidemiological profile of kidney cancer in Brazil: a multiregional ecological study. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 47, p. e20240180, 2025a.

SILVA, Elisangela Mascarenhas da *et al.* ANALYSIS OF THE TEMPORAL TREND AND FACTORS ASSOCIATED WITH AIDS MORTALITY IN BAHIA, 2009-2019. **Environmental & Social Management Journal / Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 19, n. 1, p. 1, 1 jan. 2025b.

SUNG, Hyuna *et al.* Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. **CA: A Cancer Journal for Clinicians**, v. 71, n. 3, p. 209–249, 2021.

SUNG, Hyuna *et al.* Colorectal cancer incidence trends in younger versus older adults: an analysis of population-based cancer registry data. **The Lancet. Oncology**, v. 26, n. 1, p. 51–63, jan. 2025.

SZWARCWALD, Célia Landmann *et al.* Mudanças no padrão de utilização de serviços de saúde no Brasil entre 2013 e 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 2515–2528, 14 jun. 2021.

VUIK, Fanny Er *et al.* Increasing incidence of colorectal cancer in young adults in Europe over the last 25 years. **Gut**, v. 68, n. 10, p. 1820–1826, out. 2019.

WELE, Prachi; WU, Xian; SHI, Haifei. Sex-Dependent Differences in Colorectal Cancer: With a Focus on Obesity. **Cells**, v. 11, n. 22, p. 3688, jan. 2022.

WONG, Martin C. S. *et al.* Differences in Incidence and Mortality Trends of Colorectal Cancer Worldwide Based on Sex, Age, and Anatomic Location. **Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association**, v. 19, n. 5, p. 955- 966.e61, maio 2021.

ZAYERI, Farid; SHEIDAEI, Ali; MANSOURI, Anita. Clustering asian and north african countries according to trend of colon and rectum cancer mortality rates: an application of growth mixture models. **Asian Pacific journal of cancer prevention: APJCP**, v. 16, n. 9, p. 4115–4121, 2015.

ZHANG, Xuyuan *et al.* Global burden of colon and rectal cancer and attributable risk factors in 204 countries and territories from 1990 to 2021. **BMC Gastroenterology**, v. 25, n. 1, p. 332, 2 maio 2025.