

Mortalidad por Cáncer Colorrectal en los Países BRICS de 1990 a 2019: Análisis de Cohortes por Periodos de Edad

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2026v72n1.5403ES>

Mortalidade por Câncer Colorretal nos Países dos BRICS de 1990 a 2019: Análise de Idade-Período-Coorte
Colorectal Cancer Mortality in the BRICS Countries from 1990 to 2019: Age-Period-Cohort Analysis

Marcus Verly-Miguel¹; Caroline Madalena Ribeiro²

RESUMEN

Introducción: El cáncer colorrectal (CCR) es responsable de más de 900 000 muertes anuales en el mundo, con marcadas diferencias regionales. **Objetivo:** Analizar la evolución de la mortalidad por CCR en los países BRICS entre 1990 y 2019, y estimar los efectos de edad, período y cohorte. **Método:** Estudio ecológico de series de tiempo de la mortalidad por CCR en adultos de 30 a 69 años, utilizando datos del *Global Burden of Disease 2019*. Los efectos de edad, período y cohorte fueron analizados utilizando la herramienta *Age-Period-Cohort Analysis Tool* del Instituto Nacional del Cáncer de los Estados Unidos. **Resultados:** Se observó un aumento de la mortalidad entre 1990 y 2019 en todos los países BRICS. El efecto de la edad fue identificado en todos los países, con tasas más altas en los grupos etarios de mayor edad. En cuanto a la cohorte de nacimiento, se observaron un aumento constante en la mortalidad masculina en Brasil, China e India, y una disminución en la mortalidad femenina en China y Rusia. **Conclusión:** El análisis de edad-período-cohorte demostró que el aumento de la mortalidad se concentra sobre todo en hombres pertenecientes a cohortes nacidas después de 1960 y en grupos de edad económicamente activos, mientras que Rusia ejemplifica el potencial de las políticas de control para revertir la tendencia. Los resultados señalaron un aumento en las tasas de mortalidad por CCR en todos los países originales BRICS, aunque este crecimiento no se presenta de manera uniforme.

Palabras clave: Neoplasias Colorrectales/mortalidad; Mortalidad/tendencias; Estudios de Cohortes.

RESUMO

Introdução: O câncer colorretal (CCR) é responsável por mais de 900 mil óbitos anuais no mundo, com diferenças regionais marcantes. **Objetivo:** Analisar a evolução da mortalidade por CCR nos países membros originais do BRICS entre 1990 e 2019 e estimar os efeitos de idade, período e coorte. **Método:** Estudo ecológico de séries temporais da mortalidade por CCR em adultos de 30 a 69 anos, utilizando dados do *Global Burden of Disease 2019*. Os efeitos de idade, período e coorte foram analisados utilizando a ferramenta *Age-Period-Cohort Analysis Tool* do Instituto Nacional do Câncer dos Estados Unidos. **Resultados:** Observou-se aumento da mortalidade entre 1990 e 2019 em todos os países do BRICS. O efeito de idade foi identificado em todos os países, com maiores taxas em faixas etárias mais avançadas. Quanto à coorte de nascimento, observaram-se aumento constante na mortalidade masculina no Brasil, China e Índia, e diminuição na mortalidade feminina na China e na Rússia. **Conclusão:** A análise idade-período-coorte demonstrou que o acréscimo da mortalidade se concentra sobretudo em homens pertencentes a coortes pós-1960 e em faixas etárias economicamente ativas, ao passo que a Rússia exemplifica o potencial de políticas de controle para reverter a tendência. Os resultados apontaram para um aumento nas taxas de mortalidade por CCR em todos os países originais do BRICS, embora esse crescimento não ocorra de maneira uniforme.

Palavras-chave: Neoplasias Colorretais/mortalidade; Mortalidade/tendências; Estudos de Coortes.

ABSTRACT

Introduction: Colorectal cancer (CRC) is responsible for over 900,000 deaths annually worldwide, with marked regional differences. **Objective:** To analyze the trends in CRC mortality in BRICS countries between 1990 and 2019, and to estimate the effects of age, period, and cohort. **Method:** An ecological time series study of CRC mortality in adults aged 30 to 69 years, using data from the “Global Burden of Disease 2019”. Age-period-cohort effects were analyzed using the “Age-Period-Cohort Analysis Tool” developed by the United States National Cancer Institute. **Results:** An increase in mortality was observed between 1990 and 2019 in all BRICS countries. An age effect was identified in all countries, with higher rates in older age groups. Regarding birth cohort, a steady increase in male mortality was observed in Brazil, China and India, and a decrease in female mortality in China and Russia. **Conclusion:** The age-period-cohort analysis showed that the increase in mortality is mainly concentrated among men born after 1960 and within economically active age groups, while Russia illustrates the potential of control policies to reverse this trend. The results indicated a rise in CRC mortality rates in all founding BRICS countries, although this growth did not occur uniformly.

Key words: Colorectal Neoplasms/mortality; Mortality/trends; Cohort Studies.

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), Instituto de Medicina Social Hesio Cordeiro (IMS). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Universidade NOVA de Lisboa, Global Health and Tropical Medicine (GHTM), Instituto de Higiene e Medicina Tropical (IHMT). Lisboa, Portugal. E-mail: miguel.marcus@ya.ru. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7347-7852>

²Instituto Nacional de Câncer (INCA), Coordenação de Prevenção e Vigilância (Conprev), Divisão de Detecção Precoce e Apoio à Organização de Rede. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: cribeiro@inca.gov.br. Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0003-2690-5791>

Dirección para correspondencia: Marcus Verly-Miguel. Uerj, Rua São Francisco Xavier, 524, Bloco E, 7º andar – Maracanã. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP 20550-013. E-mail: miguel.marcus@ya.ru



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUCCIÓN

El cáncer colorrectal (CCR) es la tercera neoplasia más incidente y la segunda causa de muerte por cáncer, provocando más de 900 000 decesos anuales en el mundo¹. En los países de altos ingresos, la detección regular y los avances quirúrgicos, radioterápicos y quimioterápicos redujeron la mortalidad en las últimas décadas. Sin embargo, se observa un crecimiento acelerado del CCR en naciones de medianos ingresos, impulsado por la urbanización, transición nutricional y envejecimiento poblacional^{2,3}.

Entre estas naciones, se destacan los países originales del bloque BRICS –Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica– que reúnen cerca del 40% de la población global, economías en rápida expansión y profundos cambios demográficos y de estilo de vida^{1,4}. Estos países responden hoy por el 42% de las muertes por cáncer y, en 2012, perdieron 46 300 millones de dólares en productividad (0,33% del PIB colectivo) debido a los fallecimientos prematuros por neoplasias⁵.

La mayor parte de las publicaciones sobre CCR en los países del BRICS se basa en series de tiempo nacionales o revisiones enfocadas en un único país⁶⁻⁹. Por otro lado, análisis comparativos globales reúnen a países con gran heterogeneidad de ingresos, estructura etaria, cobertura de detección y calidad de los registros, sin recorte específico para el BRICS, lo que limita la transferencia directa de políticas entre contextos semejantes^{1,2,5,10,11}. Mapear en conjunto la mortalidad por CCR en los países originales del BRICS puede acelerar el intercambio de estrategias para enfrentar factores de riesgo en ascenso, como dietas ricas en alimentos ultraprocesados, sedentarismo y obesidad^{3,12}, además de iluminar las desigualdades internas en el acceso a la detección y al tratamiento.

El *Global Burden of Disease* (GBD) 2019 pone a disposición series anuales armonizadas de mortalidad por CCR de 1990 a 2019, basadas en registros de defunción, censos poblacionales y ajustes para subregistro¹³. Estos datos permiten aplicar el modelo edad-período-cohorte (APC), que descompone las variaciones en las tasas en efectos del ciclo de vida (edad), de cambios históricos (período) y de experiencias generacionales (cohorte)¹⁴. El enfoque identifica grupos de mayor riesgo, evalúa el impacto temporal de políticas públicas y orienta la asignación de recursos. Como referencia externa, se utilizó la categoría “Países de Altos Ingresos de Norteamérica”, compuesta por Estados Unidos, Canadá y Groenlandia.

Frente a este contexto, el objetivo de este estudio es analizar la evolución de las tasas estandarizadas de mortalidad por CCR en los países originales del BRICS entre 1990 y 2019 y estimar los efectos de edad, período y cohorte sobre estas tendencias.

MÉTODO

Los datos se obtuvieron del GBD 2019, que estima mortalidad, morbilidad y factores de riesgo a escala mundial¹³. Desarrollado por el *Institute for Health Metrics and Evaluation* de la Universidad de Washington, el GBD proporciona estimaciones detalladas sobre la mortalidad, morbilidad e impacto de las principales enfermedades, lesiones y factores de riesgo en la salud de la población global¹³. Los datos están disponibles en línea¹⁵.

Para cada país, se recolectaron el número anual de decesos por CCR (CIE-10, C18–C21) y las tasas de mortalidad estandarizadas por edad (ASR) en los grupos etarios de 30-34 hasta 65-69 años, en el período 1990-2019. Fueron incluidos los cinco países miembros originales del BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica) y, como referencia externa, el agregado de países de altos ingresos de Norteamérica (Estados Unidos, Canadá y Groenlandia).

El BRICS reúne grandes economías emergentes en acelerada transición demográfica y nutricional, compartiendo tendencia de aumento de enfermedades crónicas no transmisibles^{3,13}. Comparar internamente el bloque permite examinar cómo diferentes sistemas de salud, niveles de cobertura de detección y patrones de riesgo modifican la mortalidad por CCR.

Los datos de países de altos ingresos de Norteamérica fueron seleccionados para comparación, considerando que estos ya pasaron por el proceso de transición demográfica y epidemiológica, poseen mejor acceso a programas de detección y tratamiento de este cáncer y recientemente presentaron tasas de incidencia y mortalidad inferiores a las de los países de medianos ingresos¹, configurando un parámetro comparativo para evaluar la distancia entre las trayectorias del BRICS y un escenario considerado de máximo control posible¹⁶. Groenlandia integra la categoría por convención metodológica del GBD y, debido a su reducido contingente poblacional, ejerce impacto numérico mínimo sobre el agregado.

Los datos poblacionales corresponden a las proyecciones oficiales de las Naciones Unidas, disponibles en línea¹⁷.

Se trata de un estudio ecológico de series de tiempo de mortalidad por CCR en adultos de 30 a 69 años, franja que concentra a la mayoría de los fallecidos y evita inestabilidad de registros en los extremos etarios. El modelo IPC incluyó parámetros que describen las relaciones matemáticas entre la tasa de mortalidad por CCR y la edad de los individuos, el período del diagnóstico y la cohorte de nacimiento, en la población general y estratificado por sexo^{18,19}.

En el modelo IPC, el *net drift* representa la tendencia log-lineal por período y cohorte para toda la población y



el *local drift* representa la tendencia log-lineal por período y cohorte para cada grupo etario²⁰. Para el cálculo de la mortalidad por edad y período, se realizó el agrupamiento quinquenal (entre 1990 y 2019). Las estimaciones del modelo fueron ejecutadas en la herramienta en línea *Age Period Cohort Analysis Tool*, desarrollada por el *National Cancer Institute* de los Estados Unidos, disponible en línea²¹. Para examinar la significación de los parámetros y funciones estimables, se usó la prueba Wald.

El estudio utilizó exclusivamente bases secundarias, de dominio público y sin identificación individual. De acuerdo con la Resolución n.º 510/2016²² del Consejo Nacional de Salud del Brasil, investigaciones de esta naturaleza están exoneradas de apreciación por el Comité de Ética.

RESULTADOS

La Tabla 1 y la Figura 1 muestran que, entre 1990 y 2019, la tasa de mortalidad estandarizada por edad (TMEE) por CCR cayó un 33% en los países de ingresos altos de Norteamérica, pero subió cerca del 25% en el conjunto de los BRICS. En 2019, el bloque concentraba el 41,5% de la población mundial y el 38,3% de los decesos globales por CCR, con TMEE promedio de 11,1 por cada 100 000 habitantes contra 13,2 en los países de referencia.

Las trayectorias internas fueron heterogéneas. Rusia mantuvo las mayores TMEE, aunque las redujo después del año 2000. China e India concentraron el incremento absoluto de fallecidos, con elevaciones relativas del 26 y el 27% respectivamente. El Brasil tuvo aumento moderado (12%) seguido de estabilización, mientras que Sudáfrica permaneció prácticamente estable, con discreto descenso entre mujeres.

Las diferencias por sexo fueron marcantes. Todas las naciones del BRICS registraron crecimiento más rápido entre hombres, sobre todo China. En los países de altos ingresos, las TMEE cayeron en proporciones semejantes entre hombres y mujeres, manteniéndose, aun así, en niveles absolutos superiores a los del bloque emergente (Tabla 1).

La Figura 1 destaca trayectorias divergentes a lo largo de tres décadas. En los países de altos ingresos de Norteamérica, las TMEE y la participación del CCR entre todas las neoplasias cayeron continuamente hasta mediados de los años 2000, estabilizándose en un nivel inferior. En el BRICS, las trayectorias fueron heterogéneas: China e India exhibieron aumentos persistentes; el Brasil subió hasta 2005 y se estancó; Rusia pasó de un pico a principios de los años 1990 a un descenso sostenido desde 2000; y Sudáfrica permaneció próxima de la estabilidad, con leve alta en los hombres.

La mortalidad proporcional por CCR aumentó en todo el BRICS, más acentuadamente en China, sobre todo

entre el fin de los años 1990 e inicio de 2010. El Brasil se elevó hasta mediados de los años 2000 y se estabilizó. En las economías de altos ingresos, la proporción relativa disminuyó casi linealmente entre 1990 y 2005 y permaneció estable, reflejando avances en el control de otros tumores y en la detección y tratamiento del CCR (Figura 1).

La Figura 2 resume la variación porcentual anual de las tasas de mortalidad (*net drift*) y las diferencias etarias correspondientes (*local drift*). Entre 1990 y 2019, solo Rusia presentó descenso global (-0,6% anual), con caída más acentuada en las mujeres (-1,0% anual). Brasil y China exhibieron los mayores aumentos medios (+0,7% anual cada uno), seguidos por la India (+0,6%) y por una oscilación no significativa en Sudáfrica.

Por sexo, el crecimiento masculino fue notorio en China (+1,8%/año) y en el Brasil (+1,0%/año); la mortalidad femenina cayó en Rusia y en China, pero subió en el Brasil y en la India.

En el patrón etario (*local drift*), se destacaron aumento femenino de 30-39 años y masculino de 45-54 años en Sudáfrica; caída de 45-54 años en ambos sexos en Rusia; y elevación persistente de 50-59 años entre hombres chinos. Tales patrones señalan cohortes económicamente activas como blanco prioritario en los países en ascenso y sugieren la eficacia de las estrategias rusas iniciadas en los años 2000 (Figura 2).

El análisis IPC confirmó el fuerte gradiente etario del CCR: en todos los BRICS las tasas crecieron exponencialmente con la edad, culminando a los 65-69 años. El contraste fue máximo en Rusia, donde este grupo presentó riesgo diez veces mayor que a los 40 años, y mínimo en la India (Figura 3).

Los efectos de período difirieron. En el Brasil, el aumento fue rápido hasta el inicio de los años 2000, después se estabilizó con leve caída femenina. Rusia registró pequeño incremento inicial y descenso continuo desde 2000, más fuerte en las mujeres. La India mantuvo estabilidad hasta mediados de los años 2000 y después pasó a crecer en ambos sexos. En China, las mujeres prolongaron el descenso iniciado en 1990, mientras que los hombres subieron hasta 2009 y, entonces, se estabilizaron. Sudáfrica varió poco, exhibiendo un pico masculino en los años 1990, atenuado después del año 2000.

En cuanto a las cohortes, el riesgo aumentó entre hombres del Brasil, China e India, sobre todo en las generaciones chinas después de 1960, mientras que cayó casi linealmente en las mujeres rusas y chinas. Sudáfrica mostró un patrón irregular, con picos en las cohortes de 1930-40, 1950-60 y 1970-80. Así, el crecimiento reciente en el BRICS se concentra en hombres de cohortes jóvenes, mientras que Rusia presenta reducciones sistémicas que benefician a todos los grupos, principalmente el femenino (Figura 3).



Tabla 1. Características poblacionales y de mortalidad por cáncer colorrectal en los países miembros originales del BRICS entre 1990 y 2019

	BRICS		Brasil	
	1990	2019	1990	2019
Población				
Total (millones)	2360	3223	150	211
Porcentaje global (%)	44,39%	41,51%	2,81%	2,72%
Masculina (millones) (%)	1198 (50,85)	1639 (50,96)	74 (49,66)	104 (49,29)
Femenina (millones) (%)	1158 (49,15)	1577 (49,03)	75 (50,34)	107 (50,71)
Cáncer colorrectal				
Decesos	141 359	415 359	8340 (7991; 8610)	27 051 (25 084; 28 402)
Decesos masculinos	70 306	237 355	3940 (3779; 4086)	13 406 (12 520; 14 212)
Decesos femeninos	71 049	178 002	4399 (4165; 4575)	13 645 (12 369; 14 593)
Proporción relativa*	6,26%	9,73%	7,09%	10,17%
Proporción masculina	5,31%	9,32%	6,16%	9,40%
Proporción femenina	7,62%	10,35%	8,20%	11,05%
TMEE**	8,86	11,14	10,21 (9,68; 10,57)	11,67 (10,81; 12,28)
TMEE masculina	9,87	13,80	10,32 (9,79; 10,72)	13,09 (12,14; 13,88)
TMEE femenina	8,25	9,13	10,07 (9,40; 10,52)	10,52 (9,54; 11,25)
	Rusia		India	
	1990	2019	1990	2019
Población				
Total (millones)	148	150	870	1383
Porcentaje global (%)	2,78%	1,88%	16,20%	17,73%
Masculina (millones) (%)	69 (46,94)	67 (46,21)	449 (52,12)	714 (51,67)
Femenina (millones) (%)	78 (53,06)	78 (53,79)	420 (48,78)	668 (48,33)
Cáncer colorrectal				
Número total de decesos	29 696 (28 698; 30 770)	42 834 (37 637; 48 395)	21 971 (19 161; 25 094)	79 097 (67 137; 92 723)
Decesos en hombres	12 151 (11 670; 12 669)	19 267 (15 992; 22 930)	11 225 (9579; 14 024)	37 614 (29 868; 46 220)
Decesos en mujeres	17 544 (16 897; 18 482)	23 567 (19 759; 27 651)	10 745 (8563; 13 329)	41 483 (32 822; 50 946)
Proporción relativa*	10,76%	14,43%	5,83%	8,48%
Proporción masculina	8,08%	12,38%	5,55%	8,00%
Proporción femenina	13,96%	16,70%	6,16%	8,97%
TMEE**	16,71 (16,11; 17,33)	18,17 (15,96; 20,54)	5,47 (4,77; 6,25)	7,50 (6,35; 8,76)
TMEE masculina	21,62 (20,83; 22,53)	23,10 (19,25; 27,29)	5,48 (4,61; 6,84)	7,42 (5,92; 9,05)
TMEE femenina	14,80 (14,24; 15,61)	15,46 (12,88; 18,23)	5,47 (4,30; 6,84)	7,58 (6,02; 9,26)

Continúa



Tabla 1. Continuación

	China		Sudáfrica	
	1990	2019	1990	2019
Población				
Total (millones)	1153	1421	39	58
Porcentaje global	21,52%	18,29%	0,74%	0,74%
Masculina (millones) (%)	587 (51,36)	726 (51,09)	19 (48,72)	28 (49,12)
Femenina (millones) (%)	565 (49,43)	695 (48,91)	20 (51,28)	29 (50,88)
Cáncer colorrectal				
Número de decesos	79 322 (69 661; 89 294)	261 776 (224 403; 303 317)	2030 (1721; 2491)	4601 (4159; 5197)
Decesos masculinos	42 023 (34 898; 49 395)	164 729 (132 244; 202 320)	967 (809; 1255)	2339 (2084; 2700)
Decesos femeninos	37 298 (31 305; 43 321)	97 046 (78 376; 117 167)	1063 (870; 1310)	2261 (1966; 2594)
Proporción relativa*	5,44%	9,64%	7,32%	8,40%
Proporción masculina	4,70%	9,42%	6,58%	8,16%
Proporción femenina	6,59%	10,03%	8,15%	8,65%
TMEE**	10,18 (9,03; 11,37)	13,86 (11,92; 16,01)	10,39 (8,75; 12,96)	11,21 (10,13; 12,60)
TMEE masculina	11,73 (9,95; 13,59)	19,32 (15,80; 23,15)	11,65 (9,72; 15,36)	14,01 (12,56; 15,98)
TMEE femenina	9,14 (7,73; 10,58)	9,68 (7,82; 11,68)	9,38 (7,60; 11,71)	9,31 (8,10; 10,64)

Leyenda: * = Proporción en comparación con todos los tipos de neoplasia (muertes por cáncer colorrectal/muertes por todas las neoplasias); ** = Tasa de mortalidad por cáncer colorrectal por cada 100 000 habitantes estandarizada por edad.

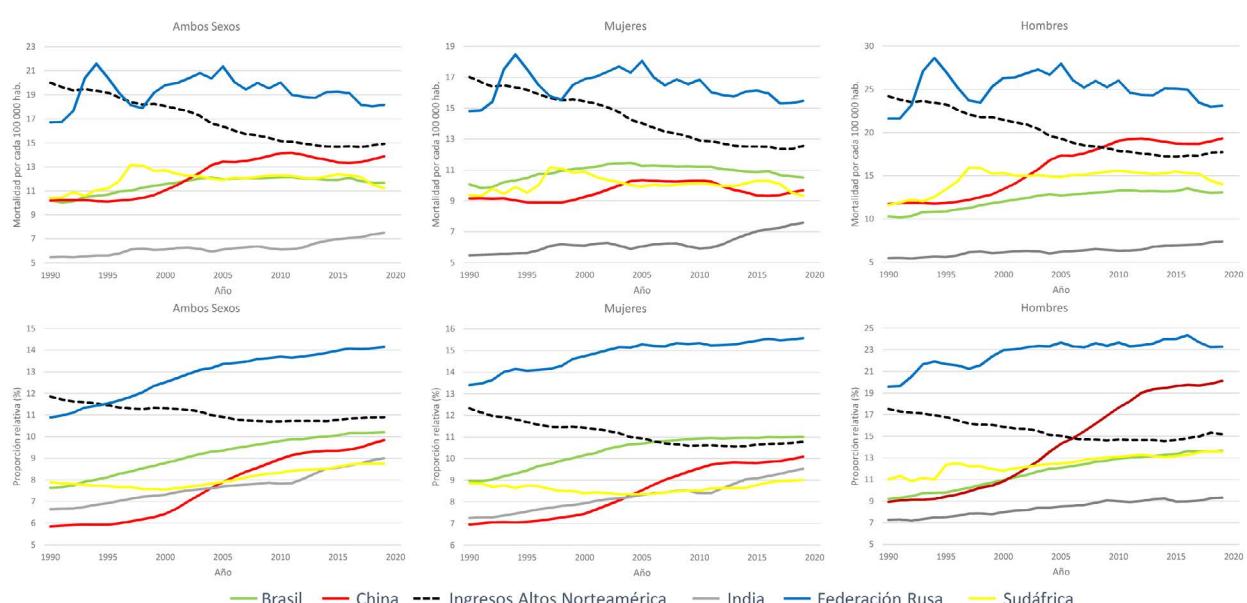


Figura 1. Tasas de mortalidad estandarizadas por edad y proporción relativa de cáncer colorrectal con relación a todas las muertes por neoplasias, estratificado por sexo en el Brasil, Rusia, India, China, Sudáfrica y en los países de altos ingresos de Norteamérica de 1990 a 2019



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

DISCUSIÓN

Entre 1990 y 2019, los países miembros originales del BRICS presentaron trayectorias de mortalidad por CCR heterogéneas, reflejo de las diferentes etapas de transición demográfica y epidemiológica y de la eficacia variable de sus sistemas de salud. En los países de altos ingresos,

las tasas han caído gracias a la detección poblacional y a los avances terapéuticos, mientras que naciones de medianos y bajos ingresos todavía exhiben aumento^{6,7}. En el bloque predominó el crecimiento de las muertes por CCR, pero a ritmos diversos, con señales recientes de estabilización o descenso donde fueron reforzadas las políticas de control.

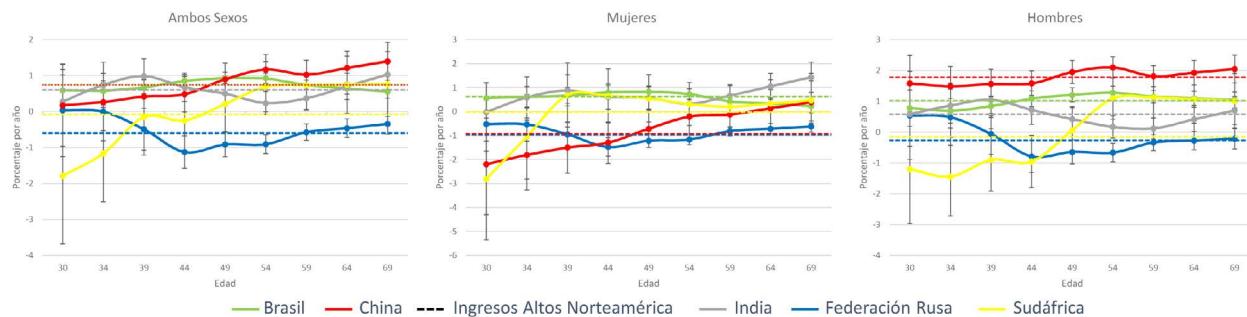


Figura 2. Local drift* con valores de net drift* para mortalidad por CCR estratificado por sexo en el Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica, en la población de 30 a 69 años, de 1990 a 2019

Nota: El net drift (línea punteada) representa la variación porcentual anual general, y los valores de local drift (línea continua) representan la variación porcentual anual en cada grupo etario. Valores debajo de 0 indicaron reducciones en la mortalidad por CCR a lo largo del período del estudio.



Figura 3. Estimaciones de los efectos de edad, período y de cohorte de edad para mortalidad por cáncer colorrectal, estratificados por sexo, en el Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica de 1990 a 2019

BRASIL

En el Brasil, las tasas de mortalidad por CCR crecieron de forma consistente a partir de 1990, pero hay señales de desaceleración en la última década. El aumento fue más intenso entre 1990 y mediados de los años 2000; después ocurrió estabilización y, en los años 2010, discreto declive. Un análisis del GBD identificó una inflexión en 2011, con variación anual del $-0,05\%$ hasta 2019²³. El resultado sugiere avances en la detección temprana y en la terapéutica oncológica ofrecida por el Sistema Único de Salud (SUS) y las primeras iniciativas de detección. El país es uno de los pocos de medianos ingresos latinoamericanos con acciones poblacionales, como el programa piloto paulista que combina prueba inmunológica de sangre oculta en las heces y colonoscopía para personas de 50-74 años²⁴. Aunque la cobertura sea todavía incipiente, entre 2000 y 2017, el Brasil tuvo la mayor expansión de la atención primaria entre los BRICS²⁵, favoreciendo el diagnóstico más temprano.

Paradójicamente, las regiones Sur y Sudeste, económicamente más desarrolladas, concentran las mayores tasas. En 2020, se estimó cerca de diez muertes por cada 100 000 hombres y ocho por cada 100 000 mujeres en esas áreas, superando al Norte y Nordeste²⁶. El gradiente refleja mayor urbanización, envejecimiento y prevalencia de factores de riesgo (dieta occidental, sedentarismo, sobrepeso y obesidad)^{26,27}, además de mejor acceso a servicios diagnósticos, que aumenta la identificación de casos y decesos. En las regiones menos favorecidas, las barreras de acceso pueden generar subregistro, a pesar del crecimiento real del riesgo asociado a la transición nutricional.

Las desigualdades socioeconómicas internas también se manifiestan entre grupos individuales: el aumento de la mortalidad ha sido más pronunciado en los estratos de menores ingresos, que históricamente presentaban riesgo bajo, pero hoy acumulan factores de riesgo y disponen de menor acceso a la detección y al tratamiento. Para mitigar esas disparidades, el Ministerio de Salud lanzó el Plan de Expansión de la Radioterapia y el Plan de Acciones Estratégicas para el Enfrentamiento de las Enfermedades Crónicas no Transmisibles, ambos con metas específicas para el CCR^{28,29}. No obstante, evaluaciones recientes indican que la meta de reducir la mortalidad en 2% al año todavía no fue lograda⁸, señalando la necesidad de organizar programas de detección, agilizar el tratamiento y enfrentar los determinantes regionales y sociales de la enfermedad.

RUSIA

Rusia enfrenta una carga creciente de CCR desde los años 1990, impulsada por el envejecimiento poblacional y cambios comportamentales postsoviéticos. El tumor ya

figura entre las principales causas de muerte oncológica: segunda en mujeres (atrás del cáncer de mama) y tercera en hombres (después de pulmón y estómago). Entre 1993 y 2019, la incidencia estandarizada subió de 16,9 para 24,3 por cada 100 000 en mujeres y de 22,7 para 35,3 por cada 100 000 en hombres, indicando incremento substancial en la carga de la enfermedad²⁸. Paralelamente, la razón de dependencia de personas mayores aumentó del 18% en 2000 al 23,5% en 2020, ampliando el contingente vulnerable³⁰.

A pesar de las recomendaciones internacionales, el CCR no constaba en las prioridades nacionales de detección en los años 2000³¹. En aquel período, cerca del 25% de los pacientes ya presentaban estadio IV en el diagnóstico y un tercio moría en el primer año –señas de detección tardía y acceso limitado al tratamiento³¹.

Reformas iniciadas en 2011 incluyeron al CCR en las consultas de rutina y, en 2013, las colonoscopías pasaron a ser cubiertas por el sistema público³². El Plan Nacional de Control del Cáncer³³ definió las directrices clínicas, parámetros asistenciales y presupuesto para prevención, diagnóstico y tratamiento. Aunque estas acciones hayan contribuido para la caída reciente observada en las tasas de mortalidad, los niveles permanecen altos. Estudios de 2022^{34,35} todavía informan sobre barreras en el acceso a la oncología, ausencia de programas organizados de detección y alta proporción de casos avanzados³⁴. Por otro lado, informes más recientes destacan mejorías en la atención especializada y reducción de la estadificación tardía³⁵.

INDIA

Históricamente, la India registraba bajas tasas de CCR, pero la incidencia y la mortalidad vienen subiendo con la transición epidemiológica y nutricional de la población³⁶. En 2022, el tumor ya era el cuarto más frecuente (64 863 nuevos casos) y causó aproximadamente 38 367 decesos, evidenciando una elevada letalidad; mientras que en los países de altos ingresos las tasas caen, varias regiones indias muestran tendencia ascendente⁶. Centros urbanos y estados económicamente más avanzados concentran mayor incidencia y mortalidad que zonas rurales, reflejando diferencias de estilo de vida y de acceso a cuidados³⁷. Entre 2000-2019, la mortalidad nacional creció en promedio 0,02% al año (ambos sexos), con aumento más evidente entre mujeres; aunque modesta, esta variación implica un gran número absoluto de vidas perdidas en función del tamaño poblacional³⁸.

El avance del CCR se relaciona con el envejecimiento demográfico, difusión de dietas occidentales (menor vegetarianismo, más carnes procesadas, grasas y azúcar)



y aumento del sedentarismo y de la obesidad, sobre todo en la clase media urbana⁶. En su sistema de salud, la India presenta la menor cobertura de atención primaria y el menor gasto público en salud del BRICS^{23,36}, con un sector privado que domina la prestación de servicios en todas las franjas de ingresos, mientras que el sistema público permanece fragilizado³⁹. Este ordenamiento hace al tratamiento oncológico económicamente prohibitivo para muchos: el costo semanal de radioterapia, con o sin quimioterapia, puede equivaler al 60% de los ingresos mensuales promedio^{40,41}.

Políticas lanzadas en la década de 2010, como el *National Cancer Control Programme*, priorizaron las neoplasias más incidentes (orales, cervicales, mamarias), dejando al CCR sin enfoque programático robusto⁴². Para contener el avance proyectado, autores como Shaji et al.³⁷ recomiendan campañas de concientización sobre síntomas intestinales, expansión del saneamiento (por la asociación con enfermedades inflamatorias intestinales) e inclusión de pruebas de detección en las políticas públicas.

CHINA

La China vio más que duplicarse las muertes anuales por CCR entre 1990 y 2019¹¹. En este intervalo, la tasa de mortalidad estandarizada subió de 10,2 para 13,9 por cada 100 000 habitantes, un aumento del 36%⁴³, a pesar de los avances terapéuticos. La incidencia creció todavía más: entre los hombres, pasó de 14,2 para 41,4 por cada 100 000⁹. Este salto sigue la urbanización acelerada, la adopción de dietas con mayor consumo de carnes rojas y alimentos procesados, el sedentarismo y el aumento de la esperanza de vida^{9,44}.

A pesar del fuerte incremento en los casos, hay evidencias de mejora gradual en los desenlaces gracias al perfeccionamiento del sistema de salud. En las últimas dos décadas, el país invirtió fuertemente en el sistema de salud, expandiendo centros oncológicos, formando especialistas y ampliando la cobertura de los seguros. En 2021, lideraba la inversión en atención primaria entre los BRICS³⁸. Esto puede haber contribuido para moderar el crecimiento de la mortalidad en relación con la incidencia, o sea, aunque más personas estén desarrollando CCR, una proporción un poco mayor de ellas está sobreviviendo más tiempo o siendo curada en comparación con el pasado. Estudios en grandes ciudades ya sugieren estabilización o ligera caída de la mortalidad⁴⁵.

En el ámbito de la prevención, el principal avance fue el Programa de Detección de Cáncer en Áreas Urbanas, iniciado en 2012, que combina prueba inmunológica fecal y cuestionario de riesgo⁴⁶. No obstante, estos tipos de programas permanecen limitados en alcance. Estimaciones recientes sugieren que solo un 2,7% de la población elegible (edades 40–74 años) participaron

de algún programa organizado de detección de CCR en 2020⁴⁷. Hasta 2022, no existía un programa nacional amplio que abarcase todo el país⁴⁸. Esto significa que la mayoría de los diagnósticos continúa ocurriendo de forma sintomática. China tampoco cuenta con un sistema de salud público universal, como aquel visto en el Brasil. A pesar de haber obtenido el país más del 95% de cobertura de la población, sumando seguros de salud públicos y privados, hasta mediados de los años 2010, su política de reembolso dificultaba el acceso de las familias más pobres a los servicios de salud⁴⁰. Además, los seguros de salud en China se asocian al sistema de vivienda chino (hùkōu), dificultando el acceso a servicios de salud cuando el usuario se encuentra fuera de su lugar oficial de residencia en un país donde cerca de un quinto de la población está compuesta por trabajadores migrantes⁴⁹.

SUDÁFRICA

Sudáfrica presenta un perfil singular de CCR, marcado por diferencias históricas entre grupos poblacionales. La población blanca, con dieta y estilo de vida occidentales, siempre exhibió incidencia y mortalidad elevadas, mientras que la población negra mantenía tasas muy inferiores. Esta disparidad, sin embargo, viene disminuyendo: entre 2002–2014, la mortalidad por CCR creció en promedio 1,3% al año, impulsada sobre todo por hombres negros (+4,2% anual) y mujeres negras (+3,4% anual), mientras que los grupos de mayores ingresos mostraron tendencia estable⁷.

Las razones para el aumento de la mortalidad por CCR en Sudáfrica son multifactoriales. Desde el punto de vista demográfico, la población negra, mayoritaria en el país, pasó por mejorías socioeconómicas y de salud después de 1990 que llevaron a una mayor longevidad, permitiendo que más individuos alcancen edades en que el CCR se vuelve prevalente. Paralelamente, la urbanización y la globalización de los hábitos alimentarios influyeron en cambios de dieta también en esa población, con mayor consumo de alimentos procesados y de origen animal y reducción en la ingesta de fibras, además de aumento en el sedentarismo. Estos factores de riesgo, antes poco comunes entre negros sudafricanos, están asociados al crecimiento de la incidencia de CCR, según lo observado en otras partes del África en transición⁵⁰.

En Sudáfrica, todavía persisten grandes desigualdades en el acceso a la salud. Su sistema es dual, con un sector privado bien estructurado, orientado a la minoría de mayores ingresos, y un sector público con recursos limitados. En el privado, exámenes como colonoscopía de detección y tratamiento temprano son más frecuentes; mientras que en la red pública, los diagnósticos suelen ocurrir tardíamente. Hasta 2020, no había programa público de detección poblacional. Las políticas nacionales incluyen promoción

de dieta saludable y actividad física, pero todavía sin directrices específicas para CCR⁵¹. Iniciativas puntuales, como unidades móviles de colonoscopía, permanecen en etapa experimental, y la mayoría de los casos sigue siendo detectada tardíamente, contribuyendo a la alta letalidad⁵².

Es importante destacar algunas de las limitaciones impuestas a este análisis, tales como: a) este estudio utiliza estimaciones del GBD, sujetas a variaciones en la calidad de los registros de fallecidos entre los BRICS y a posibles sesgos residuales, además de emplear un modelo IPC que, por requerir restricciones para resolver colinealidad, suministra efectos esencialmente ecológicos sensibles a la parametrización; b) el trabajo con datos nacionales e intervalos quinquenales también oculta disparidades regionales y puede suavizar variaciones sutiles; y c) la falta de informaciones individuales de incidencia y sobrevida impide distinguir cambios en la ocurrencia de la enfermedad de avances terapéuticos. Investigaciones futuras deben reunir informaciones de mortalidad, incidencia y sobrevida a escala regional e individual para refinar la comprensión de las tendencias del CCR en los diferentes contextos de los BRICS.

CONCLUSIÓN

Entre 1990 y 2019, las tasas estandarizadas de mortalidad por CCR cayeron en los países de altos ingresos de Norteamérica, pero crecieron cerca de un cuarto en el conjunto de los países miembros originales del BRICS, con marcada heterogeneidad interna: aumento notorio en China y en la India, estabilización reciente en el Brasil, descenso sostenido en Rusia y variación discreta en Sudáfrica. El análisis IPC demostró que el incremento de mortalidad se concentra sobre todo en hombres pertenecientes a cohortes posteriores a 1960 y en grupos etarios económicamente activos, mientras que Rusia ejemplifica el potencial de políticas de control para revertir la tendencia.

Los hallazgos indican que iniciativas de detección organizada, ampliación del acceso al diagnóstico temprano y reducción de factores de riesgo comportamentales son prioritarias en los países en donde la mortalidad continúa subiendo, especialmente para las poblaciones masculinas y cohortes jóvenes. En el caso del Brasil, el fortalecimiento de programas ya en curso y la expansión equitativa de la cobertura son estrategias plausibles; en China, el desafío es escalar pilotos de detección; en la India y en Sudáfrica, establecer políticas nacionales de detección temprana y superar barreras de costo y acceso; y, en Rusia, consolidar los logros obtenidos. Al proporcionar una comparación estandarizada entre grandes economías emergentes, este estudio busca contribuir con evidencias que pueden orientar la planificación oncológica y la

asignación de recursos en los BRICS, reforzando la necesidad de enfoques adaptados a las trayectorias demográficas, epidemiológicas y sistémicas de cada país.

AGRADECIMIENTOS

A los profesores Eduardo Rodrigues Gomes (UFF), Washington Leite Junger (Uerj) y Gulnar Azevedo e Silva (Uerj) por las contribuciones en la revisión de este artículo.

APORTES

Marcus Verly-Miguel contribuyó en la concepción y en la planificación del estudio; en la obtención, análisis e interpretación de los datos; y en la redacción. Caroline Madalena Ribeiro contribuyó en la concepción y en la planificación del estudio; y en la revisión crítica. Ambos autores aprobaron la versión final a publicarse.

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS

Nada a declarar.

DECLARACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE DATOS

Los conjuntos de datos generados y analizados durante el presente estudio están disponibles en las URL <https://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-results> y <https://population.un.org/wpp/downloads?folder=Standard%20Projections&group=Population>.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Marcus Verly-Miguel fue becario Proex durante la producción de este artículo.

REFERENCIAS

- Bray F, Laversanne M, Sung H, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024;74(3):229-63. doi: <https://doi.org/10.3322/caac.21834>
- Arnold M, Sierra MS, Laversanne M, et al. Global patterns and trends in colorectal cancer incidence and mortality. Gut. 2017;66(4):683-91. doi: <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-310912>
- Jin X, Dong D, Xu Z, et al. The global burden of colorectal cancer attributable to high body-mass index in 204 countries and territories: findings from 1990 to 2021 and predictions to 2035. Front Nutr. 2024;11:1473851. doi: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1473851>



4. Jakovljevic M, Lamnisos D, Westerman R, et al. Future health spending forecast in leading emerging BRICS markets in 2030: health policy implications. *Health Res Policy Syst.* 2022;20(1):23. doi: <https://doi.org/10.1186/s12961-022-00822-5>
5. Pearce A, Sharp L, Hanly P, et al. Productivity losses due to premature mortality from cancer in Brazil, Russia, India, China, and South Africa (BRICS): a population-based comparison. *Cancer Epidemiol.* 2018;53:27-34. doi: <https://doi.org/10.1016/j.canep.2017.12.013>
6. Shivshankar S, Patil PS, Deodhar K, et al. Epidemiology of colorectal cancer: a review with special emphasis on India. *Indian J Gastroenterol.* 2025;44:142-53. doi: <https://doi.org/10.1007/s12664-024-01726-8>
7. Motsuku L, Chen WC, Muchengeti MM, et al. Colorectal cancer incidence and mortality trends by sex and population group in South Africa: 2002-2014. *BMC Cancer.* 2021;21(1):129. doi: <https://doi.org/10.1186/s12885-021-07853-1>
8. Tofani AA, Verly-Miguel MVB, Marques MC, et al. Mortalidade por Câncer de Colôno e Reto no Brasil e suas Regiões entre 2006 e 2020. *Rev Bras Cancerol.* 2024;70(1):e-074404. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n1.4404>
9. Li Q, Wu H, Cao M, et al. Colorectal cancer burden, trends and risk factors in China: a review and comparison with the United States. *Chin J Cancer Res.* 2022;34(5):483-95. doi: <https://doi.org/10.21147/j.issn.1000-9604.2022.05.08>
10. Nath A, Taneja R, Thadi YS, et al. A comparative study of incidence, mortality and disability adjusted life years (DALYs) for leading cancers in BRICS countries. *ecancermedicalscience* [Internet]. 2024 [acesso 2025 jun 6];18. Disponível em: <https://ecancer.org/en/journal/article/1773-a-comparative-study-of-incidence-mortality-and-disability-adjusted-life-years-dalys-for-leading-cancers-in-brics-countries>
11. Sharma R, Abbasi-Kangevari M, Abd-Rabu R, et al. Global, regional, and national burden of colorectal cancer and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 2022;7(7):627-47. doi: [https://doi.org/10.1016/s2468-1253\(22\)00044-9](https://doi.org/10.1016/s2468-1253(22)00044-9)
12. Chen Y, Yang C, Li N, et al. Effects of population aging on the mortality burden of related cancers in urban and rural areas of China, 2004-2017: a population-based study. *Cancer Biol Med.* 2022;19(5):696-706. <https://doi.org/10.20892/j.issn.2095-3941.2021.0538>
13. Wang H, Abbas KM, Abbasifard M, et al. Global age-sex-specific fertility, mortality, healthy life expectancy (HALE), and population estimates in 204 countries and territories, 1950-2019: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet.* 2020;396(10258):1160-203.
14. Liu D, Liu H, Wu Y, et al. Time trends in stomach cancer mortality across the BRICS: an age-period-cohort analysis for the GBD 2021. *Front Public Health.* 2025;13:1506925.
15. GBD Results [Internet]. Seattle: IHME; 2025 [acesso 2025 jun 25]. Disponível em: <https://www.healthdata.org/data-tools-practices/interactive-visuals/gbd-results>
16. Xi Y, Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040. *Transl Oncol.* 2021;14(10):101174.
17. Department of Economic and Social Affairs Population Division [Internet]. Washington, DC: ONU; [sem data]. [acesso 2025 jun 26]. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/downloads?folder=Standard%20Projections&group=Population>
18. Holford TR. Understanding the effects of age, period, and cohort on incidence and mortality rates. *Annu Rev Public Health.* 1991;12(1):425-57.
19. Zou Z, Liu G, Hay SI, et al. Time trends in tuberculosis mortality across the BRICS: an age-period-cohort analysis for the GBD 2019. *eClinicalMedicine.* 2022;53:101646. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eclim.2022.101646>
20. Rosenberg PS, Check DP, Anderson WF. A web tool for age-period-cohort analysis of cancer incidence and mortality rates. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2014;23(11):2296-302. doi: <https://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-14-0300>
21. Banner for NCI Division of Cancer Epidemiology and Genetics Biostatistics Branch [Internet]. Washington, DC: NIH; [sem data]. [acesso 2025 jun 26]. Disponível em: <https://analysis-tools.cancer.gov/apc/>
22. 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 [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2016 maio 24 [acesso 2025 abr 7]; Seção 1:44. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html
23. Muzy CD, Banegas MP, Guimarães RM. Colorectal cancer disparities in Latin America: mortality trends 1990-2019 and a paradox association with human development. *PLoS One.* 2023;18(8):e0289675. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289675>
24. Filogonio V, Maia YR, Maia LH. The challenge of colorectal cancer (CRC) screening in low and middle-



- income countries (LMIC): the brazilian ten year long experience. *JCO Glob Oncol.* 2023;9(Sup1):129.
25. World Health Organization. Global Health Expenditure Database [Internet]. Genebra: WHO; 2025 [acesso 2025 jun 9]. Disponível em: https://apps.who.int/nha/database/PHC_Country_profile/Index/en
26. Monteiro dos Santos JE, Campos Araújo M, Marcelo Furtado Passos Da Silva C. Overweight is the main behavioral risk factor associated with colorectal cancer mortality in the Brazilian population: an ecological analysis. *Sci Rep.* 2024;14(1):28178. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79921-y>
27. Silva GAE, Jardim BC, Ferreira VDM, et al. Mortalidade por câncer nas capitais e no interior do Brasil: uma análise de quatro décadas. *Rev Saúde Pública.* 2020;54:126. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002255>
28. Ministério da Saúde (BR) [Internet]. Brasília, DF: MS; 2000. Plano de Expansão da Radioterapia no SUS, 2017 [acesso 2025 jun 9]. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/per-sus/plano-de-expansao-da-radioterapia-no-sus>
29. Malta DC, Moraes Neto OLD, Silva Junior JBD. Apresentação do plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis no Brasil, 2011 a 2022. *Epidemiol Serv Saúde.* 2011;20(4):425-38. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742011000400002>
30. Barchuk A, Raskina Y, Tursun-Zade R, et al. Cancer on the global stage: incidence and cancer-related mortality in the Russian federation [Internet]. 2022 [acesso 2025 jun 9]. Disponível em: <https://ascopost.com/issues/february-10-2022/cancer-on-the-global-stage-incidence-and-cancer-related-mortality-in-the-russian-federation/>
31. Avksentyeva M. Colorectal cancer in Russia. *Eur J Health Econ.* 2010;10(S1):91-8.
32. Rekhter N, Ermasova N. Culture of prevention and early disease detection of cancer in Russia. *Soc Sci Med.* 2021;277:113905. doi: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.113905>
33. Petrovsky A, Tjulandin S, Tryakin A, et al. Creation and development of the National Cancer Control Plan in Russia. *J Clin Oncol.* 2019;37(supl15):10524.
34. Shishkin S, Sheiman I, Vlassov V, et al. Structural changes in the Russian health care system: do they match European trends? *Health Econ Rev.* 2022;12(1):29.
35. Gordienko VP, Ilyushenok AS. Cancer incidence and mortality and state of cancer care for colorectal cancer patients in the Russian Far East. *Sib J Oncol.* 2022;21(5):5-16.
36. Mohandas KM. Colorectal cancer in India: controversies, enigmas and primary prevention. *Indian J Gastroenterol.* 2011;30(1):3-6.
37. Shaji A, Keechilat P, Dk V, et al. Analysis of the mortality trends of 23 major cancers in the indian population between 2000 and 2019: a joinpoint regression analysis. *JCO Glob Oncol.* 2023;(9):e2200405. doi: <https://doi.org/10.1200/go.22.00405>
38. World Health Organization [Internet]. Geneva: [sem data]. The global health observatory-UHC service coverage index (SDG 3.8.1), 2023 [acesso 2025 jun 9]. Disponível em: <https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/uhc-index-of-service-coverage>
39. Mackintosh M, Channon A, Karan A, et al. What is the private sector? Understanding private provision in the health systems of low-income and middle-income countries. *The Lancet.* 2016;388(10044):596-605.
40. Goss PE, Strasser-Weippl K, Lee-Bychkovsky BL, et al. Challenges to effective cancer control in China, India, and Russia. *Lancet Oncol.* 2014;15(5):489-538.
41. Mohanti BK, Mukhopadhyay A, Das S, et al. Estimating the economic burden of cancer at a tertiary public hospital: a study at the all India Institute of Medical Sciences [Internet]. [sem local]: Indian Statistical Institute; 2011 [acesso 2025 jun 9]. Disponível em: https://www.isid.ac.in/~abhiroop/res_papers/WORKING_PAPERS_files/cancer.pdf
42. Tewari M. Cancer care in India. *Indian J Endocr Surg Res.* 2022;17(1):1-3.
43. Zhai G, Wang Y. Disease burden of colorectal cancer in China from 1990 to 2019: age- and sex-specific time trends and 10-year forecast. *Oncol Res Treat.* 2024;47(3):76-87.
44. Yuan M, Seale Jr JL, Wahl T, et al. The changing dietary patterns and health issues in China. *China Agric Econ Rev.* 2019;11(1):143-59.
45. Ong SS, Xu L, Deng X, et al. Trends, global comparisons, and projections of early onset colorectal cancer burden in China based on GBD study 2021. *Sci Rep.* 2025;15(1):2969.
46. Dong X, Du L, Luo Z, et al. Combining fecal immunochemical testing and questionnaire-based risk assessment in selecting participants for colonoscopy screening in the Chinese National Colorectal Cancer Screening Programs: a population-based cohort study. *Plos Med.* 2024;21(2):e1004340. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004340>
47. Li Y, Wang X, Wu Y, et al. Access to colorectal cancer screening in populations in China, 2020: a coverage-focused synthesis analysis. *Int J Cancer.* 2024 Aug;155(3):558-68.



48. Chen H, Lu B, Dai M, Colorectal cancer screening in China: status, challenges, and prospects - China, 2022. China CDC Wkly. 2022;4(15):322-8. doi: <https://doi.org/10.46234/ccdcw2022.077>
49. Chen S, Chen Y, Feng Z, et al. Barriers of effective health insurance coverage for rural-to-urban migrant workers in China: a systematic review and policy gap analysis. BMC Public Health. 2020;20(1):408. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8448-8>
50. Awedew AF, Asefa Z, Belay WB. Burden and trend of colorectal cancer in 54 countries of Africa 2010-2019: a systematic examination for global burden of disease. BMC Gastroenterol. 2022;22(1):204. doi: <https://doi.org/10.1186/s12876-022-02275-0>
51. Magwaza S, Van Hal G, Hoque M. National Cancer Control Plans: comparative analysis between South Africa and Brazil focusing on colorectal cancer control. J Gastrointest Dig Syst. 2020;10(6):1-8.
52. Laiyemo AO, Brawley O, Irabor D, et al. Toward colorectal cancer control in Africa. Int J Cancer. 2016;138(4):1033-4.

Recebido em 31/7/2025
Aprovado em 17/9/2025

