

Mortalidade por Leucemias Pediátricas no Brasil: Análise Temporal de 2011 a 2021

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2026v72n2.5425>

Mortality from Pediatric Leukemias in Brazil: Temporal Analysis from 2011 to 2021

Mortalidad por Leucemias Pediátricas en el Brasil: Análisis Temporal de 2011 a 2021

Anderson Felipe Moura da Silva¹; Caroline Evelin Nascimento Kluczynik²; Maryanne Pereira Franco Adriano³; Marília Gabriela de Azevedo Araújo Santos⁴

RESUMO

Introdução: As leucemias são neoplasias que acometem as células hematopoiéticas e configuram importante causa de morbimortalidade na infância. **Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico e analisar a tendência temporal da mortalidade por leucemias em indivíduos de 0 a 19 anos no Brasil, entre 2011 e 2021. **Método:** Estudo ecológico, descritivo e retrospectivo, com abordagem quantitativa, do tipo série temporal. Foram analisados óbitos por leucemias em crianças e adolescentes de 0 a 19 anos, ocorridos no Brasil entre 2011 e 2021. Os dados foram obtidos de bases nacionais e internacionais de saúde pública. As taxas de mortalidade foram ajustadas por faixa etária. A análise estatística incluiu distribuição de frequências e aplicação do modelo de regressão por pontos de inflexão, com cálculo das variações percentuais anuais, considerando nível de significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** No período analisado, as leucemias representaram cerca de 28% dos cânceres infantis, totalizando 9.604 óbitos, com maior concentração em 2012. A frequência de óbitos foi maior entre adolescentes do sexo masculino, com idade entre 15 e 19 anos, acometidos por leucemias linfóides, principalmente na Região Sudeste. Observou-se redução média anual de -1,54% nas taxas de mortalidade. **Conclusão:** Os resultados evidenciam uma tendência de queda da mortalidade por leucemias pediátricas, o que pode refletir o impacto positivo das políticas públicas voltadas ao câncer infantojuvenil. Reforça-se a necessidade de estratégias integradas que promovam diagnóstico precoce e acesso equitativo ao tratamento especializado.

Palavras-chave: Leucemia/epidemiologia; Leucemia/mortalidade; Leucemia Linfóide; Menores de Idade; Adulto Jovem.

ABSTRACT

Introduction: Leukemias are neoplasms that affect hematopoietic cells and represent a significant cause of morbidity and mortality in childhood. **Objective:** To describe the epidemiological profile and analyze the temporal trend of mortality from leukemia in individuals aged 0 to 19 years in Brazil, between 2011 and 2021. **Method:** Ecological, descriptive, and retrospective time-series study with a quantitative approach. Deaths from leukemia among children and adolescents aged 0 to 19 years that occurred in Brazil between 2011 and 2021 were analyzed. Data was obtained from national and international public health databases. Mortality rates were adjusted by age group. Statistical analysis included frequency distribution and application of the Joinpoint Regression Model, with calculation of annual percent changes, considering a 5% significance level and a 95% confidence interval. **Results:** During the period analyzed, leukemias accounted for approximately 28% of childhood cancers, totaling 9,604 deaths, with a peak in 2012. The frequency of deaths was higher among male adolescents aged 15 to 19 years, mainly due to lymphoid leukemias, with emphasis on the Southeast region. An average annual decrease of -1.54% in mortality rates was observed. **Conclusion:** The results show a declining trend in pediatric leukemia mortality, possibly reflecting the positive impact of national public health policies. The study highlights the need for integrated strategies to promote early diagnosis and ensure equitable access to specialized treatment.

Key words: Leukemia/epidemiology; Leukemia/mortality; Leukemia, Lymphoid; Minors; Young Adult.

RESUMEN

Introducción: Las leucemias son neoplasias que afectan a las células hematopoyéticas y representan una causa significativa de morbilidad y mortalidad en la infancia. **Objetivo:** Describir el perfil epidemiológico y analizar la tendencia temporal de la mortalidad por leucemias en individuos de 0 a 19 años en el Brasil, entre 2011 y 2021. **Método:** Estudio ecológico, descriptivo y retrospectivo, de series de tiempo, con enfoque cuantitativo. Se analizaron las muertes por leucemia en niños y adolescentes de 0 a 19 años ocurridas en el Brasil entre 2011 y 2021. Los datos se obtuvieron de bases de datos nacionales e internacionales de salud pública. Las tasas de mortalidad fueron ajustadas por grupo etario. El análisis estadístico incluyó la distribución de frecuencias y la aplicación del modelo de regresión por puntos de inflexión, con el cálculo de los cambios porcentuales anuales, considerando un nivel de significación del 5% y un intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** Durante el período analizado, las leucemias representaron aproximadamente el 28% de los cánceres infantiles, con un total de 9604 muertes, alcanzando su punto máximo en 2012. La frecuencia de muertes fue mayor entre los adolescentes de sexo masculino, de 15 a 19 años, principalmente por leucemias linfóides, con destaque para la región Sudeste. Se observó una disminución media anual del -1,54% en las tasas de mortalidad. **Conclusión:** Los resultados evidencian una tendencia decreciente de la mortalidad por leucemias pediátricas, lo que puede reflejar el impacto positivo de las políticas públicas nacionales orientadas al combate del cáncer infantil y juvenil. El estudio resalta la necesidad de estrategias integradas que promuevan el diagnóstico temprano y el acceso equitativo al tratamiento especializado.

Palabras clave: Leucemia/epidemiología; Leucemia/mortalidad; Leucemia Linfóide; Menores; Adulto Joven.

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. Santa Cruz (RN), Brasil. E-mail: anderson.felipe.090@ufrn.edu.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-4677-6296>

²UFRN, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Gestão, Trabalho, Educação e Saúde. Natal (RN), Brasil. E-mail: carolinekluczynik@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1790-1230>

³Centro Universitário de João Pessoa. João Pessoa (PB), Brasil. E-mail: maryanne8@hotmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-2054-0840>

⁴Prefeitura Municipal de Parnamirim, Secretaria Municipal de Saúde, Departamento de Atenção Primária. Natal (RN), Brasil. E-mail: enfemeiramariliasantos@gmail.com. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3130-4720>

Endereço para correspondência: Caroline Evelin Nascimento Kluczynik. Rua Doutor Pedro Segundo de Araújo, 1460, apto. 803 – Capim Macio. Natal (RN), Brasil. CEP 59082-040 E-mail: carolinekluczynik@gmail.com



INTRODUÇÃO

O câncer infantojuvenil, que abrange a faixa etária de 0 a 19 anos, é atualmente a principal causa de morte por doenças em crianças e adolescentes. Entre as neoplasias, destacam-se as leucemias, que acometem predominantemente as células sanguíneas e os tecidos de sustentação, apresentando distintos tipos histológicos frequentemente associados a fatores demográficos e socioeconômicos da população analisada¹.

As leucemias compreendem um grupo heterogêneo de neoplasias originadas por mutações somáticas e replicação monoclonal de células progenitoras hematopoiéticas malignas, de linhagem mieloide ou linfóide, que infiltram a medula óssea, o sangue periférico e outros tecidos. A substituição das células normais por células neoplásicas pode provocar a evolução da doença de forma aguda (rápida) ou crônica (mais lenta)².

Diversos fatores de risco são associados às leucemias pediátricas, como histórico familiar de câncer, síndromes genéticas (síndrome de Down, síndrome de Li-Fraumeni), imunodeficiências hereditárias (como ataxia telangiectasia, síndrome de Wiskott-Aldrich, síndrome de Bloom, síndrome de Shwachman-Diamond), além de exposição a níveis elevados de radiação, agentes quimioterápicos e substâncias químicas específicas³.

No Brasil, segundo estimativas do Instituto Nacional de Câncer (INCA), são esperados, anualmente, 11.540 novos casos de leucemia para o triênio 2023-2025². Na população pediátrica, a mediana da taxa de incidência foi de 154,3 por milhão, representando cerca de 28% de todos os cânceres diagnosticados na infância⁴. Entre esses casos, predominam a leucemia linfóide aguda, com 75% a 80% das ocorrências, seguida pela leucemia mieloide aguda, com 15% a 20%¹.

No tocante à mortalidade, dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)⁵, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS/SUS), indicam que, em 2023, ocorreram 751 óbitos por leucemias em crianças e adolescentes no Brasil. As mortes se distribuíram pelas Regiões: Sudeste (246), Nordeste (232), Sul (115), Norte (111) e Centro-Oeste (47).

Em escala global, em 2018, as leucemias corresponderam a 32,5% dos casos de câncer, totalizando 65.111 diagnósticos em crianças e adolescentes de 0 a 14 anos. Além disso, elas foram responsáveis por 39% dos óbitos por neoplasias nessa faixa etária, com 29.241 mortes registradas⁶. Apesar de estudos evidenciarem estabilidade⁷ ou redução da mortalidade⁸, as leucemias pediátricas ainda constituem relevante desafio de saúde pública nacional e internacional.

Diante da suspeita clínica, recomenda-se a realização de hemograma em até 48 horas. A presença de sinais

e sintomas inespecíficos, como palidez, fadiga, febre, infecções persistentes, linfadenopatia generalizada, hepatoesplenomegalia, dor óssea e manifestações hemorrágicas (petéquias, hematomas), aliada a achados laboratoriais como anemia, leucopenia, neutropenia ou trombocitopenia, exige encaminhamento imediato para avaliação especializada^{2,9}.

A legislação brasileira, por meio do Estatuto da Pessoa com Câncer¹⁰, garante atendimento prioritário e o direito a diagnóstico precoce e tratamento adequado. Essas ações são essenciais para melhorar o prognóstico, aumentar as taxas de sobrevida e reduzir complicações oncológicas¹¹.

A despeito das garantias legais previstas no Estatuto, persistem desigualdades importantes no acesso ao diagnóstico e tratamento das leucemias pediátricas. Em países de baixa e média renda, as taxas de mortalidade permanecem mais elevadas, sobretudo em razão das limitações estruturais e da maior incidência de complicações terapêuticas¹². No Brasil, a heterogeneidade regional e as desigualdades socioeconômicas influenciam diretamente os desfechos, evidenciando a necessidade de políticas públicas que ampliem a equidade na atenção oncopediátrica¹³.

Nesse contexto, os estudos de tendência temporal tornam-se instrumentos relevantes para identificar padrões, avaliar intervenções e subsidiar estratégias de controle e cuidado do câncer infantojuvenil, porque são ferramentas úteis na análise longitudinal de eventos, permitindo identificar padrões, avaliar políticas públicas e orientar ações estratégicas no controle do câncer¹⁴. No caso das leucemias pediátricas, a análise das taxas de mortalidade contribui para a compreensão dos determinantes sociais da doença, subsidiando decisões de planejamento e avaliação dos serviços de saúde.

Assim, esta pesquisa justifica-se pela importância em gerar evidências científicas atualizadas sobre a mortalidade por leucemias pediátricas, dada sua expressiva prevalência no Brasil. O estudo também se alinha às diretrizes da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança¹⁵, inserida no contexto do SUS, ao buscar identificar tendências e fomentar a formulação de políticas públicas ágeis, ações preventivas e estratégias que favoreçam o aumento da sobrevida.

Dessa forma, o objetivo deste estudo é descrever o perfil epidemiológico e analisar a tendência temporal da mortalidade por leucemias em indivíduos de 0 a 19 anos no Brasil, no período de 2011 a 2021.

MÉTODO

Estudo ecológico, do tipo série temporal, com delineamento descritivo, retrospectivo e abordagem

quantitativa. A pesquisa foi conduzida com base nas diretrizes da iniciativa *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE)¹⁶, conforme recomendações para estudos observacionais em epidemiologia. Os estudos de séries temporais possibilitam a análise longitudinal de eventos ao longo do tempo, permitindo compreender padrões e variações nos indicadores de interesse para a saúde pública¹⁴.

O cenário do estudo abrange o território brasileiro. O Brasil é um país de dimensões continentais, localizado na América do Sul, com área territorial de aproximadamente 8.510.345 km², composto por 26 Estados e o Distrito Federal, totalizando 5.570 municípios. Segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população brasileira era de cerca de 203,1 milhões de habitantes em 2022. O país apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,754, sendo classificado como de alto desenvolvimento humano, embora com marcadas desigualdades regionais¹⁵.

A população do estudo correspondeu aos óbitos por leucemias registrados entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos de idade, ocorridos no Brasil no período de 2011 a 2021. Foram considerados os óbitos cujas causas básicas foram codificadas de acordo com a 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10)¹⁷, abrangendo os seguintes códigos: C91 (leucemias linfoides), C92 (leucemias mieloides), C93 (leucemias monocíticas), C94 (outras leucemias de tipo especificado) e C95 (leucemia de tipo celular não especificado). Ainda, foram excluídas do estudo quaisquer patologias fora do agrupamento fixo das leucemias no Atlas On-line de Mortalidade do Instituto Nacional de Câncer (INCA) e da CID-10.

As informações das variáveis sociodemográficas do perfil epidemiológico dos óbitos foram obtidas do Sistema de Informações sobre Mortalidade⁵, disponível na plataforma DATASUS, do Ministério da Saúde. Já as taxas de mortalidade brasileiras foram extraídas do Atlas On-line da Mortalidade do INCA¹⁸, estratificadas por faixas etárias específicas (0–4, 5–9, 10–14 e 15–19 anos), e ajustadas à população do ano de 2010, uma vez que o Censo Demográfico do IBGE¹⁹ de 2022 ainda se encontrava indisponível na plataforma no momento da coleta. A padronização por idade se justifica pelas possíveis diferenças nas estruturas etárias populacionais, sendo a idade um fator de risco relevante para leucemias.

A análise dos dados foi realizada em duas etapas. Inicialmente, utilizou-se o *software* Excel® 365 (Microsoft Corporation, EUA) para a análise descritiva das variáveis, por meio de frequências absolutas e relativas. Em seguida, aplicou-se o modelo de regressão por pontos de inflexão

(*Joinpoint Regression Model*) para a análise de tendência temporal, com o uso do *software* *Joinpoint Regression Program*²⁰ (National Cancer Institute, EUA), versão 5.0.2. O ano-calendário foi considerado a variável independente do modelo.

Esse tipo de regressão identifica mudanças estatisticamente significativas na inclinação da tendência, dividindo a série temporal em segmentos unidos por pontos de inflexão (*Joinpoint*)²⁰. Para cada segmento, é calculada a variação percentual anual (*Annual Percent Change* – APC), e o modelo testa se a adição de novos pontos melhora significativamente o ajuste, por meio do teste de permutação de Monte Carlo. A medida de tendência global foi obtida pelo cálculo da variação percentual anual média (*Average Annual Percent Change* – AAPC), ponderada pela duração de cada segmento.

Para a interpretação dos resultados, adotou-se um intervalo de confiança (IC) de 95% e nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). As tendências foram classificadas como estacionárias (quando não significativas), crescentes (APC positiva e significativa) ou decrescentes (APC negativa e significativa). Para contornar valores nulos nas variáveis dependentes, foi adotado como ajuste de continuidade o valor de 0,000001, conforme recomendação técnica do *software*²⁰, sendo este inferior à correção de Laplace e sem impacto relevante nos resultados.

A pesquisa dispensa apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa, pois se trata de um estudo com dados secundários, os quais são públicos e de acesso livre, conforme a Resolução n.º 510/16, de 7 de abril de 2016, do Conselho Nacional de Saúde²¹.

RESULTADOS

No período analisado, de 2011 a 2021, foram registrados no Brasil 9.604 óbitos por leucemias em crianças e adolescentes (Tabela 1). O maior número de mortes ocorreu no ano de 2012. Observou-se predomínio do sexo masculino, que correspondeu a 57,4% dos óbitos ($n=5.512$). A faixa etária com maior proporção de mortes foi a de 15 a 19 anos, totalizando 27,3% dos casos ($n=2.621$), com destaque tanto entre os indivíduos do sexo masculino (28,8%; $n=1.587$) quanto do sexo feminino (25,3%; $n=1.034$).

Em relação à escolaridade, a maioria dos registros com informação preenchida correspondeu ao grupo de 4 a 7 anos de estudo (20,5%; $n=1.969$), embora se destaque a elevada proporção de dados ignorados nesse campo (45,6%; $n=4.380$), o que limita interpretações mais precisas. Quanto à variável raça/cor, prevaleceram os óbitos entre indivíduos autodeclarados brancos (46,3%; $n=4.451$), seguidos dos pardos (42,2%; $n=4.055$).



Tabela 1. Perfil epidemiológico dos óbitos por leucemias pediátricas no Brasil, 2011 a 2021 (n=9.604), por sexo e distribuídos em frequência absoluta (n) e relativa (%)

Variáveis sociodemográficas		BRASIL					
		Masculino		Feminino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Faixa etária (em anos)	<1	176	3,2	200	4,9	376	3,9
	1 a 4	1.042	18,9	928	22,7	1.971	20,5
	5 a 9	1.357	24,6	913	22,3	2.270	23,6
	10 a 14	1.350	24,5	1.016	24,8	2.366	24,6
	15 a 19	1.587	28,8	1.034	25,3	2.621	27,3
	Nenhuma	351	6,4	245	6,0	596	6,2
Escolaridade (anos cursados)	1 a 3	771	14,0	517	12,6	1288	13,4
	4 a 7	1176	21,3	793	19,4	1969	20,5
	8 a 11	754	13,7	540	13,2	1294	13,5
	≥12	39	0,7	38	0,9	77	0,8
	Ignorado	2421	43,9	1958	47,9	4380	45,6
Raça/cor	Branca	2505	45,4	1946	47,6	4451	46,3
	Preta	283	5,1	209	5,1	492	5,1
	Amarela	10	0,2	10	0,2	20	0,2
	Parda	2378	43,1	1677	41,0	4055	42,2
	Indígena	48	0,9	39	1,0	89	0,9
	Ignorado	288	5,2	210	5,1	498	5,2
Óbitos por tipo de leucemia (categoria CID-10)	C91	3280	59,5	2203	53,8	5483	57,1
	C92	1568	28,4	1379	33,7	2947	30,7
	C93	17	0,3	16	0,4	33	0,3
	C94	20	0,4	16	0,4	36	0,4
	C95	627	11,4	477	11,7	1104	11,5
Total		5512	57,4	4091	42,6	9604	100,0

Fonte: SIM/DATASUS, 2025⁵.

Legendas: C91 – leucemias linfoides; C92 – leucemias mieloides; C93 – leucemias monocíticas; C94 – outras leucemias de tipo especificado; C95 – leucemia de tipo celular não especificado.

Quanto à classificação segundo a CID-10 (Tabela 1), a categoria C91, leucemia linfóide, foi a principal causa de óbitos, respondendo por 57% dos casos (n=5.483), com predomínio em ambos os sexos. Em seguida, destacou-se a categoria C92, leucemia mieloide, responsável por 30,7% dos óbitos (n=2.947), igualmente com distribuição semelhante entre meninas e meninos.

Em relação às taxas de mortalidade brasileiras (Tabela 2), quando observado por faixa etária, em ambos os sexos, verifica-se que o maior registro aconteceu em crianças de 0 a 4 anos (1,73) em 2012, enquanto o menor ocorreu em crianças de 5 a 9 anos (1,17) em 2020.

Na análise das taxas de mortalidade estratificadas por grandes Regiões brasileiras, durante o período estudado,

considerando a faixa etária pediátrica e ambos os sexos, destaca-se o Norte (2,09) com o maior registro entre os territórios, no ano de 2016. O menor é atribuído ao Sudeste (1,06) no ano 2020 (Tabela 3).

Na Figura 1, apresenta-se a variação das taxas de mortalidade ajustadas por idade por leucemias pediátricas no Brasil e suas grandes Regiões, ao longo do período de 2011 a 2021. A estratificação dos dados por sexo e faixa etária permite identificar diferenças no comportamento temporal da mortalidade, evidenciando padrões regionais e grupos etários mais vulneráveis à doença. Essa análise contribui para a compreensão das desigualdades regionais e orienta estratégias de prevenção e cuidado mais específicas e direcionadas.

Tabela 2. Taxas de mortalidade por leucemias pediátricas no Brasil, 2011-2021, segundo a faixa etária, ambos os sexos

Faixa etária	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
0-4	1,46	1,73	1,46	1,37	1,38	1,56	1,32	1,46	1,45	1,27	1,52
5-9	1,45	1,55	1,43	1,4	1,3	1,59	1,38	1,37	1,38	1,17	1,23
10-14	1,43	1,53	1,27	1,36	1,57	1,37	1,29	1,32	1,36	1,21	1,28
15-19	1,56	1,51	1,45	1,43	1,44	1,54	1,41	1,38	1,39	1,23	1,23

Fonte: INCA, 2025².**Tabela 3.** Taxas ajustadas de mortalidade de leucemias pediátricas segundo território, 2011-2021, segundo a faixa etária, ambos os sexos

Território	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	1,48	1,57	1,4	1,39	1,43	1,51	1,35	1,38	1,39	1,22	1,32
Centro-Oeste	1,5	1,77	1,31	1,53	1,61	1,67	1,26	1,39	1,23	1,24	1,44
Nordeste	1,44	1,46	1,21	1,39	1,37	1,6	1,51	1,45	1,47	1,34	1,32
Norte	1,68	1,68	1,9	1,77	1,98	2,09	1,58	1,81	1,71	1,56	1,78
Sudeste	1,35	1,53	1,39	1,2	1,36	1,31	1,14	1,25	1,21	1,06	1,16
Sul	1,75	1,76	1,48	1,56	1,23	1,33	1,46	1,22	1,59	1,12	1,25

Fonte: INCA, 2025².

A análise da série temporal por meio da regressão *Joinpoint* para o Brasil (Tabela 4), na faixa etária de 0 a 19 anos, em ambos os sexos, apontou tendência decrescente na mortalidade (APC=-1,54%; IC_{95%} -2,86;-0,22, $p<0,05$), cuja taxa passou de 1,48 para 1,31/100 mil. Também, a tendência foi de redução significativa para as Regiões Sudeste (APC = -2,46%), Sul (APC = -2,46%) e Nordeste (APC=-3,27%) entre os anos 2016 e 2021. Outrossim, considerado o sexo masculino, Sudeste (APC=-2,77%) e Sul (APC=-3,48%) tiveram tendência decrescente, ao passo que todas as taxas para o sexo feminino se mostraram estacionárias. As Regiões Centro-Oeste e Norte apresentaram estabilidade nas taxas.

DISCUSSÃO

As leucemias configuram um conjunto de distúrbios onco-hematológicos de elevada frequência na infância, caracterizando-se por origem multicausal e constituindo uma das principais causas de mortalidade por neoplasias em crianças e adolescentes. Dessa forma, compreender seu comportamento epidemiológico, especialmente quanto à mortalidade e às características sociodemográficas associadas, requer a análise integrada de informações populacionais distribuídas ao longo do tempo.

Nesta pesquisa, o perfil epidemiológico dos óbitos por leucemias no Brasil foi predominantemente representado por indivíduos do sexo masculino, faixa etária entre 15 e

19 anos, escolaridade não informada e raça/cor branca. Estudos anteriores indicam maior mortalidade em crianças e adolescentes do sexo masculino^{4,22}, fato possivelmente correlacionado à maior incidência da doença nesse grupo, conforme estimativas recentes²³.

A leucemia linfóide foi a principal responsável pelos óbitos nesta amostra, com 57,1% dos casos no Brasil. Globalmente, as leucemias linfóides também representam a maioria dos diagnósticos⁴. A leucemia mieloide, por sua vez, foi a segunda causa mais frequente de mortalidade, correspondendo a 30,7% no país e 36,4% no Estado. Um estudo conduzido nas capitais dos Estados brasileiros evidenciou tendência decrescente da mortalidade por leucemia linfóide, mieloide e outras leucemias no período de 1980 a 2015, em crianças e adolescentes nas capitais brasileiras⁸.

Nesse contexto, observou-se no presente estudo uma tendência geral de redução das taxas de mortalidade por leucemias na faixa etária pediátrica no Brasil, entre 2011 e 2021, embora com diferenças regionais significativas. A análise agregada para a população de 0 a 19 anos indicou declínio nas Regiões Sudeste, Sul e Nordeste (intervalo 2016-2021), sendo o Sudeste responsável por 34% dos óbitos por leucemias pediátricas no país. As demais Regiões apresentaram tendências estáveis.

Em relação à raça/cor, nacionalmente, 46,3% dos óbitos foram em indivíduos brancos. Dados do Observatório de Oncologia, no Brasil, indicam que, entre



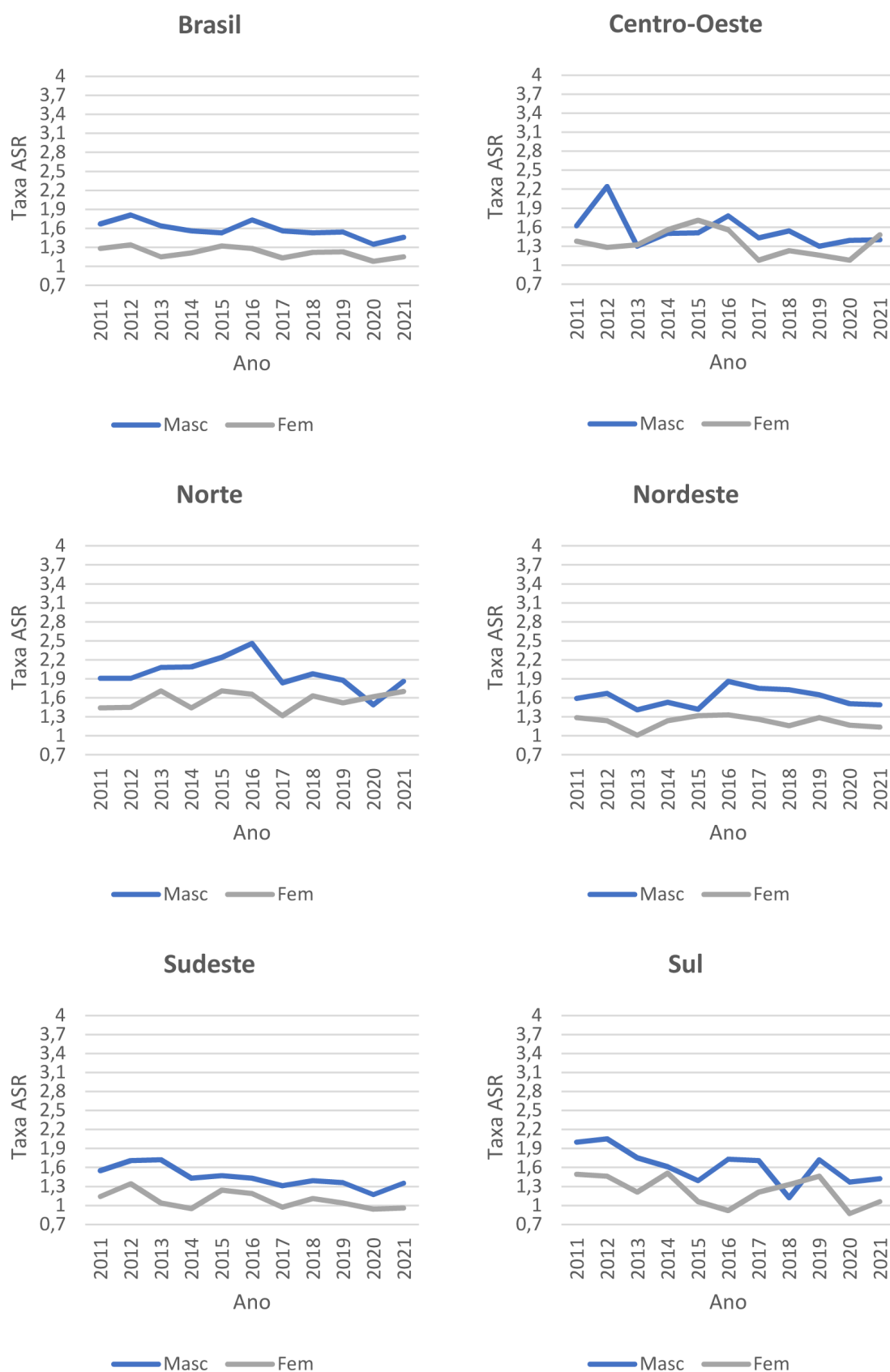


Figura 1. Variação das taxas de mortalidade ajustadas por idade de leucemias pediátricas no Brasil e grandes Regiões, segundo sexo e faixa etária, 2011-2021

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de INCA, 2025².

Legenda: ASR = Age Standardised Incidence Rate ou Taxa de Mortalidade Padronizada por Idade.

Tabela 4. Variação e análise de tendência da mortalidade por leucemias na faixa etária de 0 a 19 anos, no Brasil e nas cinco Regiões, 2011 a 2021

Sexo	Local	Taxa ajustada		Regressão Joinpoint					
		2011	2021	Joinpoint ¹	Período	APC ²	Lower ³	Upper ⁴	Tendência
Ambos	Brasil	1,48	1,31	2013, 2016	2011-2021	-1,54*	-2,86	-0,22	Decrescente
	Centro-Oeste	1,5	1,44		2011-2021	-2,03	-5,82	-1,95	Estacionária
	Norte	1,68	1,78		2011-2021	-0,46	-3,25	2,42	Estacionária
	Nordeste	1,44	1,32		2011-2013	-8,29	-15,7	3,39	Estacionária
					2013-2016	7,67	-1,15	13,79	Estacionária
					2016-2021	-3,27*	-10,62	-0,56	Decrescente
	Sudeste	1,35	1,16		2011-2021	-2,46*	-3,73	-1,16	Decrescente
Sul	1,75	1,25	2011-2021	-3,22*	-6,28	-0,04	Decrescente		
Masculino	Brasil	1,67	1,46		2011-2021	-1,85*	-3,48	-0,2	Decrescente
	Centro-Oeste	1,62	1,4		2011-2021	-2,37	-5,2	0,57	Estacionária
	Norte	1,91	1,86		2011-2021	-156	-4,13	1,06	Estacionária
	Nordeste	1,59	1,49		2011-2021	0,18	-2,71	3,15	Estacionária
	Sudeste	1,55	1,35		2011-2021	-2,77*	-5,16	-0,27	Decrescente
	Sul	2	1,42		2011-2021	-3,48*	-6,16	-0,61	Decrescente
Feminino	Brasil	1,28	1,15		2011-2021	-1,21	-2,91	0,56	Estacionária
	Centro-Oeste	1,38	1,48		2011-2021	-1,49	-5,99	3,17	Estacionária
	Norte	1,44	1,7		2011-2021	0,83	-1,38	3,14	Estacionária
	Nordeste	1,29	1,14		2011-2021	-0,27	-2,38	1,96	Estacionária
	Sudeste	1,14	0,96		2011-2021	-1,99	-5,27	1,43	Estacionária
	Sul	1,49	1,06		2011-2021	-2,98	-7,62	1,99	Estacionária

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de INCA, 2025².

Legendas: IC = Intervalo de Confiança; ¹Ponto de inflexão; ²Annual Percent Change ou Variação Percentual Anual; ³IC 95% mínimo; ⁴IC 95% máximo; * $p < 0,05$.

2008 e 2017, 47% dos óbitos por leucemias pediátricas ocorreram em brancos no país²⁴.

Em escala global, o Brasil apresentou uma taxa de 1,5 óbito por 100 mil habitantes, tendo taxas de mortalidade inferiores às dos países latino-americanos vizinhos, como Equador (3,1) e Peru (3,0), que figuram entre os países com maiores taxas segundo o *ranking* global^{6,25}. Esse padrão pode estar associado à relação entre o IDH e os indicadores de leucemia, conforme demonstrado por estudo mundial, o qual identificou correlação positiva entre altas taxas de mortalidade e IDH muito elevados e moderados²⁶.

Similarmente, um estudo global sobre câncer em pessoas de 0 a 14 anos identificou que o aumento do IDH está associado ao incremento da incidência e mortalidade por leucemias, refletindo mudanças nos fatores etiológicos⁶. Um estudo preditivo conduzido por Torres-Roman projetou aumento da mortalidade em alguns países da América Latina, enquanto no Brasil prevê redução nas taxas para o sexo feminino e elevação para o masculino, possivelmente em decorrência de mudanças populacionais e de risco²⁷.

No contexto brasileiro, as desigualdades regionais e socioeconômicas impactam negativamente o acesso a serviços



de saúde, apesar da existência do SUS, público e gratuito, que oferece rede assistencial em diferentes níveis tecnológicos. Fatores relacionados à pobreza e desigualdade estrutural e regional comprometem ações de prevenção, diagnóstico e tratamento, afetando a sobrevivência dos pacientes²⁸.

Entre as limitações deste estudo destacam-se: a defasagem dos dados populacionais para padronização das taxas, já que, no ato da coleta de dados, o último censo disponível era o de 2010; a defasagem dos dados mundiais de 2020, podendo alterar o *ranking* entre países; e a utilização de dados secundários, sujeitos a sub-registros e alto percentual de informações ignoradas, especialmente nas variáveis escolaridade e raça/cor, prejudicando a interpretação desses fatores na mortalidade por leucemias.

Por fim, diante da escassez de estudos epidemiológicos recentes sobre mortalidade por leucemias pediátricas no Brasil a partir de séries temporais, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas futuras com foco em tipos específicos de leucemias, visto que este estudo abordou a doença de forma conjunta.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo revelaram que o perfil epidemiológico da mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes no Brasil se caracteriza pelo predomínio do sexo masculino, faixa etária de 15 a 19 anos, elevada proporção de escolaridade ignorada, predominância da raça/cor branca e maior concentração de óbitos na Região Sudeste.

A leucemia linfóide (CID-10: C91) foi a principal causa de óbito em ambos os sexos. Quanto à tendência temporal, observou-se declínio das taxas de mortalidade no Brasil. Especificamente no sexo masculino, a leucemia linfóide apresentou tendência de queda, enquanto no feminino manteve-se estável. Em comparação internacional, o Brasil apresentou taxas inferiores às registradas nos países com maior mortalidade por leucemias pediátricas.

Esses achados contribuem para o aprimoramento de políticas públicas e estratégias de enfrentamento do câncer infantojuvenil, especialmente no que se refere à vigilância epidemiológica, planejamento de ações preventivas e alocação de recursos. Além disso, fornecem subsídios relevantes para gestores e pesquisadores na formulação de intervenções que visem à redução da mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes no país.

CONTRIBUIÇÕES

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

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nada a declarar.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todos os conteúdos subjacentes ao texto do artigo estão contidos no manuscrito.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Pediatria [Internet]. Rio de Janeiro: SBP; 2022. Fevereiro laranja: diagnóstico precoce das leucemias [nota especial]; 2022 fev 10 [acesso 2025 ago 5]. Disponível em: https://www.sbp.com.br/index.php?eID=cw_filedownload&file=908
2. Instituto Nacional de Câncer. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil, [Internet]. Rio de Janeiro: INCA, 2022 [acesso 2025 nov 11]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2023.pdf>
3. American Cancer Society [Internet]. Atlanta: ACS; 2025. Causes, Risk Factors, and Prevention of Childhood Leukemia; 2025 [acesso 2025 nov 11]. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/types/leukemia-in-children/causes-risks-prevention.html>
4. Feliciano SVM, Santos MO, Pombo-de-Oliveira MS. Incidência e mortalidade por câncer entre crianças e adolescentes: uma revisão narrativa. Rev. Bras. Cancerol. 2018;64(3):389-96. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n3.45>
5. SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade [Internet]. Versão 3.2.1.2. Brasília (DF): DATASUS; [data desconhecida] [acesso 2025 nov 11]. Disponível em: <http://sim.saude.gov.br/default.asp>
6. Namayandeh SM, Khazaei Z, Najafi ML, et al. GLOBAL Leukemia in children 0-14 statistics 2018, incidence and mortality and human development index (HDI): GLOBOCAN sources and methods. Asian Pac J Cancer Prev. 2020;21(5):1487-94. doi: <https://doi.org/10.31557/apjcp.2020.21.5.1487>
7. Soares MR, Melanda FN, Lima Neto GS, et al. Mortality trend and analysis of potential years of life lost due to leukemia and lymphoma in Brazil and Mato Grosso. Rev Bras Epidemiol. 2022;25:e220008. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720220008.supl.1>
8. Saraiva DCA, Santos SS, Monteiro GTR. Tendência de mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes

- nas capitais dos estados brasileiros: 1980-2015. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27(3):e2017310. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300004>
9. National Institute for Health and Care Excellence. Suspected cancer: recognition and referral [Internet]. Londres: NICE guideline; 2025 [acesso 2025 nov 25]. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng12/resources/suspected-cancer-recognition-and-referral-pdf-1837268071621>
 10. Presidência da República (BR). Lei nº 14.238, de 19 de novembro de 2021. Institui o Estatuto da Pessoa com Câncer; e dá outras providências [Internet]. Diário Oficial da União, Brasília, DF. 2021 nov 22 [acesso 2025 nov 15]; Edição 218; Seção I:2. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.238-de-19-de-novembro-de-2021-360895776>
 11. Santos DKC, Santos JCO, Araujo YB, et al. Análise do tratamento precoce do câncer infantojuvenil no Brasil. *Rev. Bras. Cancerol*. 2022;68(1):e-171637. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2022v68n1.1637>
 12. Ehrlich BS, McNeil MJ, Pham LTD, et al. Treatment-related mortality in children with cancer in low-and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Oncol*. 2023;24(9):967-77. doi: [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(23\)00318-2](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(23)00318-2)
 13. Miguel WM, Adão CAE, Paulista JS, et al. Análise da distribuição e tempo de acesso ao transplante em pacientes com Leucemia Linfoblástica Aguda e Leucemia Mieloide Aguda no Brasil (2016–2022). *Rev Bras Cancerol*. 2024;70(4):e-054749. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2024v70n4.4749>
 14. Antunes JLF, Cardoso MRA. Uso da análise de séries temporais em estudos epidemiológicos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(3):565-76. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300024>
 15. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política Nacional de Atenção Integral à Saúde da Criança: orientações para implementação [Internet]. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2018 [acesso 2025 nov 15]. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wp-content/uploads/2018/07/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Aten%C3%A7%C3%A3o-Integral-%C3%A0-Sa%C3%BAde-da-Crian%C3%A7a-PNAISC-Vers%C3%A3o-Eletr%C3%B4nica.pdf>
 16. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Pública*. 2010;44(3):559-65. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102010000300021>
 17. Organização Mundial da Saúde. CID-10: Classificação Estatística Internacional de Doenças e problemas relacionados à saúde. São Paulo: Edusp; 2008.
 18. Atlas On-line de Mortalidade [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. c1996-2014 [acesso 2025 nov 7]. Disponível em: <https://mortalidade.inca.gov.br/MortalidadeWeb/>
 19. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE, [data desconhecida]. Panorama censo 2022 [acesso 2025 nov 15]. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html>
 20. Joinpoint Regression Program [Internet]. Version 5.0.2. 2023. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd; c2000. [acesso 2025 nov 22]. Disponível em: <https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>
 21. 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 nov 20]. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html
 22. Velame KT, Antunes JLF. Mortalidade por câncer na infância e adolescência: análises de tendência e distribuição espacial nas 133 regiões intermediárias brasileiras agrupadas por macrorregiões. *Rev Bras Epidemiol*. 2024;27:e240003. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-549720240003.2>
 23. Santos MO, Lima FCS, Martins LFL, et al. Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025. *Rev. Bras. Cancerol*. 2023;69(1):e-213700. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>
 24. Observatório de oncologia [Internet]. São Paulo: Observatório de oncologia, [data desconhecida]. Tendências da mortalidade por leucemias no Brasil; 2020 out 1 [acesso 2025 nov 21]. Disponível em: https://observatoriodeoncologia.com.br/estudos/cancer-de-sangue/leucemias/2020/mortalidade_leucemias/
 25. Ferlay J, Ervik M, Lam F, et al. Global Cancer Observatory: cancer today [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; 2024 [acesso 2024 out 20]. Disponível em: <https://gco.iarc.fr/today>
 26. Mohammadian M, Pakzad R, Mohammadian-Hafshejani A, et al. A study on the incidence and mortality of leukemia and their association with the human development index (HDI) worldwide in 2012. *WCRJ*. 2018;5(2):e1080. doi: <https://www.wcrj.net/article/1080>
 27. Torres-Roman JS, Valcarcel B, Guerra-Canchari P, et al. Leukemia mortality in children from Latin



America: trends and predictions to 2030. BMC Pediatr. 2020;20(1):511. doi: <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02408-y>

28. Barbosa IR, Souza DLB, Bernal MM, et al. Desigualdades regionais na mortalidade por câncer de colo de útero no Brasil: tendências e projeções até o ano 2030. Ciênc Saúde Colet. 2016;21(1):253-62. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015211.03662015>

Recebido em 8/8/2025
Aprovado em 8/12/2025

