

Tendências temporais e fatores associados à leucemia linfoblástica aguda no Nordeste brasileiro (2015-2024)

Temporal trends and factors associated with acute lymphoblastic leukemia in Northeastern Brazil (2015-2024)

Fernanda Souza da Silva¹
Gabriel da Silva Martins²

RESUMO

A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) é uma neoplasia hematológica caracterizada pela proliferação descontrolada de linfoblastos imaturos na medula óssea, representando o tipo mais comum de câncer na infância. Este estudo teve como objetivo analisar as tendências temporais e os fatores associados à LLA na região Nordeste entre 2015 e 2024, por meio de análise descritiva e inferencial baseada em dados secundários do Sistema de informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). Foram identificados 389 registros no período, com distribuição equilibrada entre os sexos (49,36% feminino; 50,64% masculino) e entre as faixas etárias (50,64% de 0–17 anos; 49,36% de 18 anos ou mais). A regressão de Poisson não apontou associações estatisticamente significativas entre a ocorrência de LLA e as variáveis analisadas ($p = 0,900$). Contudo, observou-se tendência crescente expressiva nos registros anuais, com variação percentual anual (VPA) de 45,12% (IC95%: 19,51–76,23; $p = 0,005$), passando de 1 caso em 2015 para 68 casos em 2024. Os achados reforçam a LLA como um importante problema de saúde pública no Nordeste, exigindo estratégias voltadas à detecção precoce, ao fortalecimento da infraestrutura hospitalar e à padronização dos protocolos terapêuticos.

Palavras-chave: Leucemia Linfoblástica Aguda. Epidemiologia. Saúde Pública.

ABSTRACT

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is a hematological neoplasm characterized by the uncontrolled proliferation of immature lymphoblasts in the bone marrow, representing the most common type of cancer in childhood. This study aimed to analyze temporal trends and factors associated with ALL in the Northeast region of Brazil between 2015 and 2024, through descriptive and inferential analysis based on secondary data from the Health Information System for Primary Care (SISAB). A total of 389 records were identified during the period, with a balanced distribution between sexes (49.36% female; 50.64% male) and age groups (50.64% aged 0–17 years; 49.36% aged 18 years or older). Poisson regression did not indicate statistically significant associations between the occurrence of ALL and the analyzed variables ($p = 0.900$). However, a marked increasing trend was observed in annual records, with an annual percentage change (APC) of 45.12% (95%CI: 19.51–76.23; $p = 0.005$), rising from 1 case in 2015 to 68 cases in 2024. The findings reinforce ALL as an important public health issue in Northeast Brazil, requiring strategies focused on early detection, strengthening hospital infrastructure, and standardizing therapeutic protocols.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia; Epidemiology; Public Health.

¹ Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário Facimp Wyden – ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0143-8423> – E-mail: fernandasouza01@icloud.com

² Doutorando e Mestre em Saúde e Tecnologia pela Universidade Federal do Maranhão. Docente do Centro Universitário Facimp Wyden – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4273-4040> – E-mail: Gabrieldentista@icloud.com

1. INTRODUÇÃO

A leucemia é um tipo de câncer que afeta o sangue e a medula óssea, caracterizando-se pela produção descontrolada de leucócitos imaturos ou anormais, denominados células leucêmicas (Queiroz et al., 2025). Diversos fatores podem aumentar o risco de desenvolvimento dessa doença, incluindo tabagismo, exposição a benzeno, radioterapia, uso de determinados medicamentos quimioterápicos, formaldeído e agrotóxicos. As leucemias são classificadas conforme a velocidade de progressão aguda ou crônica e o tipo de célula afetada: linfóide ou mieloide. Entre as formas agudas, a leucemia linfoblástica aguda (LLA) e a leucemia mieloide aguda (LMA) são as mais relevantes, sendo a LLA a mais frequente na infância (Lima, 2024; Dias et al., 2024; Bolotari et al., 2025).

Na LLA, ocorre um defeito genético nas células-tronco da medula óssea, resultando na produção de linfócitos imaturos e não funcionais (linfoblastos). Esses linfoblastos acumulam-se rapidamente na medula óssea, inibindo a produção de células sanguíneas normais e provocando comprometimento progressivo da função hematológica. O prognóstico da LLA varia conforme fatores como idade do paciente, subgrupo genético e resposta ao tratamento. Em crianças, as taxas de remissão em longo prazo podem ultrapassar 80%, enquanto em adultos os índices de cura são inferiores, embora ainda significativos (Abreu; Sousa; Gomes, 2021; Leão; Sousa, 2024).

Além dos impactos clínicos e sociais, a LLA representa um problema relevante de saúde pública, com consequências econômicas consideráveis para o Sistema Único de Saúde (SUS). O tratamento envolve protocolos complexos de quimioterapia, hospitalizações frequentes e acompanhamento prolongado, gerando elevados custos diretos e indiretos. A doença exige recursos especializados, o que desafia a capacidade de atendimento nas regiões com infraestrutura limitada, como o Nordeste brasileiro, agravando desigualdades no acesso e nos resultados terapêuticos (Gripp et al., 2024).

A justificativa deste estudo reside na escassez de pesquisas que abordem especificamente as tendências temporais e os fatores associados à LLA na região Nordeste. Embora a literatura nacional e internacional discuta a epidemiologia e o manejo da LLA, ainda são pouco conhecidos os padrões regionais da doença, especialmente considerando as particularidades socioeconômicas, barreiras de acesso à saúde e o impacto sobre o SUS.

O presente estudo tem como objetivo analisar as tendências temporais e fatores associados à leucemia linfoblástica aguda no Nordeste brasileiro no período de 2015 a 2024.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo transversal de série temporal quantitativo, exploratório e analítico foi conduzido com dados coletados de 2015 a 2024. A pesquisa analisou os padrões temporais e fatores associados ao câncer de Leucemia Linfoblástica Aguda no Nordeste brasileiro.

2.1 Fonte de Dados

Os dados foram extraídos do Sistema de informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB), que incluem casos diagnosticados de Leucemia Linfoblástica Aguda classificado pelo código CID 910 – Leucemia Linfoblástica Aguda. Todos os dados foram acessados em 12 de setembro de 2025.

2.2 Área de Estudo

O recorte geográfico adotado corresponde à Região Nordeste do Brasil, que possui uma área aproximada de 1.558.000 km² e uma população estimada em 54,6 milhões de habitantes no ano de 2022 (IBGE, 2024). Essa região é composta por nove estados: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

2.3 Variáveis Estudadas

Os dados incompletos ou em branco foram excluídos da análise. As variáveis incluídas foram:

- Mês e ano do diagnóstico (de janeiro de 2015 a dezembro de 2024)
- Gênero (masculino e feminino)
- Faixa etária (0 a 17 anos; 18 a 100 anos)

2.4 Análise dos fatores associados

Para verificar a associação entre os diagnósticos de LLA (CID-910) e as variáveis gênero e faixa etária (0-17 anos e 18-100 anos), foi utilizada a Regressão de Poisson. Esse modelo possibilitou avaliar a influência dessas variáveis independentes sobre a frequência

dos registros, considerando a distribuição de contagem dos dados. Foi aplicada correção para superdispersão, de forma a garantir maior robustez às estimativas. A interpretação dos coeficientes foi realizada por meio do $\exp(B)$, representando a razão de prevalência (RP). As análises foram realizadas utilizando o programa Jamovi, versão 2.3.28.

2.5 Análise da série temporal

Para a análise de tendência, foi utilizado o modelo de regressão Joinpoint (Surveillance Research Program, 2022). Esse modelo possibilita a identificação e a análise de modificações nos padrões temporais, empregando pontos de inflexão para evidenciar mudanças relevantes nas tendências observadas (Almeida *et al.*, 2014). O teste é fundamentado no método de permutação de Monte Carlo, que estima diversos modelos de tendência, selecionando o mais adequado (Kim *et al.*, 2000).

As taxas de incidência de diagnósticos de LLA na região Nordeste foram tratadas como variável dependente, enquanto os anos foram a variável independente. Foi executada a transformação logarítmica na variável dependente ($\ln(y) = xb$). As taxas de variação percentual anual (VPA), quando estatisticamente significativas, foram interpretadas como indicativa de aumento (valores positivos), uma diminuição (valores negativos) ou uma tendência estável (valores não significativos).

Os cálculos de tendência foram realizados com o Joinpoint Regression Program, versão 4.8.0.1 (Surveillance Research Program, 2022).

3. RESULTADOS

Foram analisados 389 registros de Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) no Nordeste brasileiro entre 2015-2024 (Tabela 1). Houve distribuição equilibrada por gênero (49,36% feminino; 50,64% masculino) e por faixa etária (50,64% de 0-17 anos; 49,36% de 18+).

Tabela 1. Características da amostra dos casos de LLA, Nordeste do Brasil, 2015–2024 (n=389)

Variáveis	N	%
Gênero		
Feminino	192	49,36
Masculino	197	50,64
Faixa Etária		
0-17	197	50,64
18+	192	49,36

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Na análise de fatores associados, não foram identificadas associações estatisticamente significativas entre a ocorrência de LLA e as variáveis avaliadas. Para gênero (masculino vs. feminino), obteve-se $RP = 1,026$ ($IC95\%: 0,688-1,530$; $p = 0,900$), enquanto para faixa etária (18+ vs. 0–17) a estimativa foi $RP = 0,975$ ($IC95\%: 0,653-1,450$; $p = 0,900$), sugerindo ausência de efeito detectável dessas covariáveis no período estudado (Tabela 2).

Tabela 2. Regressão de Poisson para fatores associados à LLA, Nordeste do Brasil, 2015–2024

Variáveis	Estimativa	RP (IC 95%)	p
Gênero			
Feminino	*	*	*
Masculino	0.0257	1.026 (0.688-1.53)	0,900
Faixa Etária			
0-17	*	*	*
18+	-0.0257	0.975 (0.653-1.45)	0,900

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

Observou-se tendência crescente significativa (Tabela 3; Figura 1) na contagem anual de casos de LLA no período 2015–2024 ($VPA = 45,12\%$ ao ano, $IC95\%: 19,51-76,23$; $p = 0,005$). Em termos absolutos, os registros passaram de 1 caso em 2015 para 68 casos em 2024, com crescimento mais acentuado a partir de 2019. Apesar de uma discreta oscilação em 2023 (62 casos vs. 64 em 2022), o comportamento global manteve-se ascendente. Esses resultados são compatíveis com um incremento anual robusto da série.

Tabela 3. Série temporal de casos de LLA e variação percentual anual (VPA), Nordeste do Brasil, 2015–2024.

Ano	Frequência	VPA (IC 95%)	p-valor	Comportamento
2015	1			
2016	3			
2017	24			
2018	26			
2019	38			
2020	40	45,12 (19,51-76,23)	0,005	Crescente
2021	55			
2022	64			
2023	62			
2024	68			

Fonte: Dados da pesquisa, 2026.

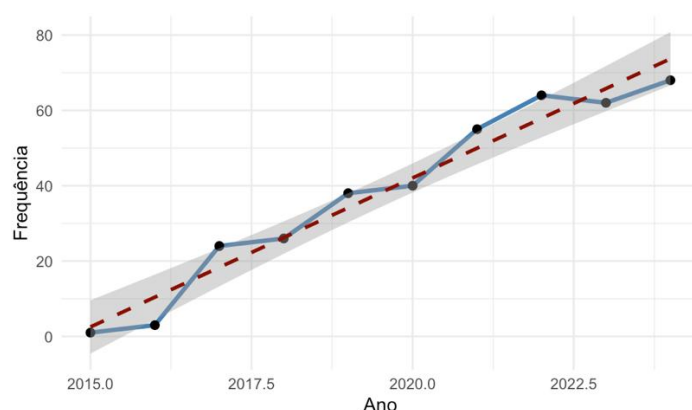


Figura 1. Série temporal da prevalência de diagnósticos de leucemia linfoblástica (LLA) no Nordeste brasileiro (2015-2024)

4. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciaram que os 389 casos de Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) analisados entre 2015 e 2024 apresentaram distribuição equilibrada tanto por gênero quanto por faixa etária, sem diferenças estatisticamente significativas entre esses grupos na regressão de Poisson. Embora gênero e idade não tenham demonstrado efeito associado à ocorrência da doença, a série temporal revelou um aumento expressivo e consistente dos registros ao longo do período, com variação percentual anual de 45,12% e crescimento mais marcado após 2019.

Assim, o perfil amostral manteve-se estável entre subgrupos, enquanto a tendência temporal indicou expansão progressiva dos casos na região. A análise dos registros de LLA no Nordeste brasileiro entre 2015 e 2024 revelou um aumento progressivo e significativo de casos, sem associação estatisticamente relevante entre a ocorrência da doença e as variáveis gênero e faixa etária. Essa ausência de diferença por sexo diverge parcialmente do panorama nacional, em que o sexo masculino tende a ser mais acometido, como evidenciado por Canto et al. (2023), que observaram 57,3% dos casos em homens no Brasil entre 2018 e 2022. Esse contraste pode refletir particularidades regionais de registro, cobertura e notificação no Nordeste.

No que se refere ao gênero, o presente estudo demonstrou uma distribuição equilibrada entre homens e mulheres, corroborando parcialmente os achados de Juliusson et al. (2017), que observaram taxas semelhantes entre os sexos na Suécia (13,2/100.000 em homens e 13,9/100.000 em mulheres). Entretanto, resultados opostos foram observados em países como o Egito e o Paquistão, onde houve maior incidência entre

indivíduos do sexo masculino (Ezzat *et al.*, 2016; Ahmad *et al.*, 2019). Esses contrastes reforçam a influência de fatores genéticos, ambientais e sociais sobre a distribuição da LLA.

Por outro lado, estudos realizados em regiões da Ásia e do Oriente Médio sugerem predominância feminina em alguns contextos, possivelmente relacionada à exposição hormonal e fatores reprodutivos maternos, como idade avançada da mãe e uso de medicamentos para indução da ovulação (Ezzat *et al.*, 2016). Esse tipo de exposição pode alterar o ambiente intrauterino e contribuir para mutações genéticas no feto, elevando o risco de LLA infantil. Dessa forma, a diferença observada entre países e continentes evidencia que o gênero, embora frequentemente analisado, não apresenta um padrão universal de risco.

No contexto masculino, alguns estudos indicam que o predomínio pode estar associado a diferenças biológicas ligadas à regulação hormonal e à resposta imunológica. Liu *et al.* (2019), ao analisarem dados da *International Incidence of Childhood Cancer*, observaram que diversos subtipos de câncer hematológico, incluindo LLA, apresentaram prevalência globalmente maior em meninos. Essa diferença tem sido atribuída à influência de hormônios androgênicos na regulação da hematopoiese e à maior susceptibilidade genética a mutações cromossômicas relacionadas ao cromossomo Y.

Com relação à faixa etária, o presente estudo identificou distribuição equilibrada entre crianças e adultos, sem diferença estatística. No entanto, a literatura aponta a infância como o período de maior incidência. Canto *et al.* (2023) destacaram que 43,8% dos casos de LLA no Brasil ocorreram entre 0 e 19 anos, o que está de acordo com estudos internacionais, como o de Megiani *et al.* (2024), que registraram predomínio da LLA em crianças e adolescentes, especialmente entre 10 e 14 anos. Tal discrepância entre os resultados pode decorrer de subnotificações regionais e de limitações no sistema de registro de dados secundários no Nordeste.

Em consonância, Tanios *et al.* (2025) ressaltaram que, no Nordeste, o perfil das internações por leucemia é marcado pelo predomínio de pacientes pediátricos e do sexo masculino, atendidos em serviços de urgência, refletindo a realidade do SUS. Assim, a ausência de diferença significativa por faixa etária no presente estudo pode estar relacionada à distribuição uniforme dos registros e ao subdiagnóstico em populações de difícil acesso, especialmente adultos em áreas rurais.

A tendência crescente observada entre 2015 e 2024, com aumento expressivo a partir de 2019, sugere tanto uma ampliação da capacidade diagnóstica quanto uma maior

eficiência na notificação dos casos. Esse fenômeno também foi observado por Santos et al. (2023), que identificaram tendência crescente na mortalidade por leucemia entre crianças e jovens do Nordeste entre 2009 e 2019. O avanço das tecnologias de informação e a informatização dos sistemas de vigilância epidemiológica no SUS podem ter contribuído para o aumento das notificações, sem necessariamente refletir um aumento real na incidência da doença.

Além dos fatores estruturais, o aumento progressivo dos casos pode estar associado a mudanças ambientais e comportamentais, incluindo a exposição contínua a agentes carcinogênicos, como agrotóxicos e benzenos, amplamente utilizados em atividades agrícolas da região. Fernandes et al. (2024) também observaram aumento dos óbitos por LLA a partir de 2020, atribuindo parte desse crescimento à retomada das notificações após o período de redução de diagnósticos durante a pandemia de COVID-19.

A análise comparativa com estudos nacionais e internacionais reforça a complexidade epidemiológica da LLA. Luz et al. (2025) destacaram que a América Latina apresenta maior prevalência de LLA quando comparada à Europa e América do Norte, o que pode refletir desigualdades sociais, barreiras de acesso à saúde e limitações nos sistemas de vigilância. No presente estudo, o Nordeste brasileiro manteve comportamento semelhante, com aumento expressivo dos registros e perfil compatível com o padrão latino-americano de crescimento contínuo da doença.

Do ponto de vista da saúde pública, a LLA representa um desafio significativo para o Sistema Único de Saúde (SUS), tanto pelo impacto na morbimortalidade infantil quanto pelos custos elevados de tratamento. Aranha et al. (2024) apontaram mais de 25 mil internações por leucemia infantil no Nordeste nos últimos cinco anos, reforçando a sobrecarga sobre os serviços hospitalares. O tratamento prolongado, a necessidade de leitos especializados e a dependência de terapias de alto custo impactam diretamente o orçamento público e a sustentabilidade do sistema.

Entre as limitações do presente estudo, destaca-se o uso de dados secundários provenientes de sistemas de informação oficiais, que podem apresentar subnotificações e inconsistências. Como observam Sousa et al. (2025), fatores socioeconômicos e estruturais interferem na qualidade das informações de saúde, comprometendo a precisão das estimativas epidemiológicas. Além disso, a ausência de variáveis clínicas detalhadas e de informações sobre o desfecho terapêutico limita a compreensão integral do comportamento da doença na região.

Perspectivas futuras incluem a ampliação da vigilância ativa e a integração entre bases de dados estaduais e federais, visando aprimorar a qualidade das notificações e identificar precocemente grupos de risco. Também se faz necessária a implementação de políticas públicas voltadas à equidade no acesso ao diagnóstico e tratamento da LLA, principalmente em regiões de vulnerabilidade social. Investimentos em capacitação profissional e infraestrutura hospitalar podem contribuir para reduzir as desigualdades regionais observadas e melhorar os indicadores de sobrevida da doença.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstraram uma tendência crescente e estatisticamente significativa na ocorrência de Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) no Nordeste brasileiro entre 2015 e 2024, especialmente a partir de 2019. Embora não tenham sido observadas associações relevantes entre a incidência da doença e as variáveis gênero e faixa etária, os achados reforçam a importância de considerar fatores estruturais e socioeconômicos que influenciam o registro e diagnóstico, sobretudo em regiões com desigualdade de acesso aos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Gabriella Moraes; DE SOUSA, Sarah Campos; GOMES, Eriston Vieira. Leucemia Linfóide e Mieloide: Uma breve revisão narrativa/Lymphoid and Myeloid Leukemia: A brief narrative review. **Brazilian Journal of development**, v. 7, n. 8, p. 80666-80681, 2021.
- AHMAD, S. et al. Prevalence of acute and chronic forms of leukemia in various regions of Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan: needs much more to be done. **BanglaJOL**. 2019; 18(2):222-7. doi:10.3329/bjms. v18i2.40689.
- ALMEIDA, Flávia Souza E Silva De; MORRONE, Luiz Carlos; RIBEIRO, Karina Braga. Tendências na incidência e mortalidade por acidentes de trabalho no Brasil, 1998 a 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, n. 9, p. 1957–1964, 2014.
- ARANHA, Mylena Cordeiro et al. Perfil epidemiológico das internações por Leucemia infantil no Nordeste: Uma análise dos últimos cinco anos. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 4173-4185, 2024.
- BOLOTARI, LdC et al. SÍNDROME DA LISE TUMORAL NA LEUCEMIA LINFOCÍTICA AGUDA INFANTIL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 47, p. 104661, 2025.
- CANTO, M. E. B. S. et al. Perfil epidemiológico da leucemia linfóide no Brasil. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 45, p. S163, 2023.

DIAS, Leonardo et al. Leucemia: uma análise multidisciplinar para a compreensão e abordagem integral. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 6, p. e15663-e15663, 2024.

EZZAT, S. et al. Environmental, maternal, and reproductive risk factors for childhood acute lymphoblastic leukemia in Egypt: A case-control study. **BMC Cancer**, v. 16, n. 1, p. 1– 7, 20 ago. 2016.

FERNANDES, M. F. G. M. et al. PERFIL DE ÓBITO POR LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA NOS ÚLTIMOS 10 ANOS NO BRASIL. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 46, p. S1084-S1085, 2024.

GRIPP, Isabella Moraes et al. Leucemia Linfoblástica Aguda em Pediatria: Epidemiologia, diagnóstico, terapias-alvo e desafios no tratamento. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 9, p. e75785-e75785, 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas de população**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/estimapop/tabelas>. Acesso em: 26 set. 2025.

JULIUSSON, Gunnar et al. Prevalence and characteristics of survivors from acute myeloid leukemia in Sweden. **Leukemia**, v. 31, n. 3, p. 728-731, 2017.

KIM, Hyune-Ju; FAY, Michael P.; FEUER, Eric J.; *et al.* Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. **Statistics in Medicine**, v. 19, n. 3, p. 335–351, 2000.

LEÃO, Ingridi Vilaça; DE ARRUDA SOUZA, Thiago. ESTUDO DAS ALTERAÇÕES GENÉTICAS DE RECORRÊNCIA E O IMPACTO NO PROGNÓSTICO DE PACIENTES PEDIÁTRICOS COM LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA. **Repositório Institucional do UNILUS**, v. 3, n. 1, 2024.

LIMA, Flávia Maria Teixeira. AVALIAÇÃO DOS FATORES GENÉTICOS E AMBIENTAIS NA PREDISPOSIÇÃO A LEUCEMIA INFANTIL–UMA REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 11, p. 6574-6589, 2024.

LIU, Zhenqiu et al. The trends in incidence of primary liver cancer caused by specific etiologies: results from the Global Burden of Disease Study 2016 and implications for liver cancer prevention. **Journal of hepatology**, v. 70, n. 4, p. 674-683, 2019.

LUZ, N. B. N. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA EM ADULTOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (2013–2023). **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 47, p. 105440, 2025.

MEGIANI, Isabela Nishimura et al. Cenário epidemiológico da mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes no Brasil: 2012 a 2021. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 7, n. 3, p. e70955-e70955, 2024.

QUEIROZ, Kalline Esdra Lima et al. PANORAMA DE ÓBITOS CARACTERIZADOS POR LEUCEMIA NO BRASIL. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 7, n. 1, p. 784-793, 2025.

SANTOS, Anike Raelle Teixeira et al. Tendência predominante da mortalidade por leucemia na população infantojuvenil no nordeste brasileiro entre 2009-2019: estudo ecológico. **Research, Society and Development**, v. 12, n. 5, p. e0312541285-e0312541285, 2023.

SANTOS, Paula Geovana Reis; DE SOUZA CARDOSO, Camila Kellen. NÚMEROS DE CASOS E MORTALIDADE POR LEUCEMIA INFANTOJUVENIL NO BRASIL: UM RECORTE TEMPORAL DE 2007 A 2017. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, p. 97-107, 2022.

SOUSA, AL Potiguara et al. MORTALIDADE POR LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA NO BRASIL–UMA ANÁLISE EPIDEMIOLÓGICA. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 47, p. 105430, 2025.

TANIOS, I. O. et al. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DAS INTERNAÇÕES POR LEUCEMIA NO NORDESTE BRASILEIRO. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 47, p. 104632, 2025.