

Tendência predominante da mortalidade por leucemia na população infantojuvenil no nordeste brasileiro entre 2009-2019: estudo ecológico

Predominant trend of mortality due to leukemia in the child and youth population in the Brazilian northeast between 2009-2019: ecological study

Tendencia predominante de la mortalidad por leucemia en la población infantil y juvenil del noreste brasileño entre 2009-2019: estudio ecológico

Recebido: 30/03/2023 | Revisado: 17/04/2023 | Aceitado: 18/04/2023 | Publicado: 22/04/2023

Anike Raelle Teixeira dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1047-3476>
Centro Universitário Tiradentes, Brasil
E-mail: anikeraelle04@gmail.com

Ester Maria dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3815-7110>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: ester.maria@ufpe.br

Adalberto Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4518-1656>
Centro Universitário Tiradentes, Brasil
E-mail: adalbertorodriguesjr@gmail.com

Maria Eduarda Pinto Cavalcanti

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5505-2658>
Centro Universitário Tiradentes, Brasil
E-mail: eduardacavalcanti89@outlook.com

Breno Azevedo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4917-8726>
Universidade Federal de Pernambuco, Brasil
E-mail: brenodiazev@gmail.com

Bárbara Bernardo Figueirêdo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4949-6268>
Centro Universitário Tiradentes, Brasil
E-mail: prof.barbarabernardo@gmail.com

Resumo

Introdução: A leucemia corresponde a uma doença hematológica com período de latência curto, desenvolvendo-se mais rapidamente. Gerando sérios impactos na saúde pública. **Objetivo:** Reunir dados acerca da tendência de mortalidade por leucemia na população infantojuvenil no nordeste brasileiro, entre os anos de 2009 a 2019. **Metodologia:** Estudo ecológico de período temporal de abordagem quantitativa. Foram coletados e incluídos os números de óbitos da população infanto-juvenil brasileira entre os anos de 2009 a 2019, com ênfase na região Nordeste. Os dados foram coletados entre março e abril de 2022 através do Atlas Online de mortalidade do Instituto Nacional do Câncer. As causas de morte analisadas foram a leucemia linfóide (C91), leucemia mieloide (C92), leucemia monocítica (C93), leucemias de células de tipo especificado (C94) e leucemia de tipo celular não especificado (C95). **Resultados:** Entre 2009 a 2019 no Nordeste, ocorreram 16.579 óbitos por causa da leucemia, destes, 3.010 foram na população infantojuvenil, com uma média anual de 273,63±19,601. Em relação à faixa etária, o grupo de 15 a 19 anos apresentou o maior número de mortalidade, com o valor total 776 óbitos. Os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará e Alagoas apresentaram as quatro maiores taxas de mortalidade da região. **Conclusão:** Estudos que procurem identificar padrões, sejam eles integrativos, sistemáticos ou ecológicos são essenciais não apenas para verificar qual a parcela da população que está sendo mais acometida pela doença, mas também para conhecer quais pontos ainda necessitam de atenção por parte das políticas pública.

Palavras-chave: Registros de mortalidade; Leucemia; Criança; Adolescente; Brasil; Nordeste.

Abstract

Introduction: The leukemia corresponds to a hematological disease with a short latency period, developing quicker and generating serious impacts on public health. **Objective:** To gather data on the mortality trend from childhood leukemia in the Brazilian northeast, the time approach is between the years 2009 to 2019. **Methodology:** Ecological study of temporal period with a quantitative approach. The numbers of deaths of the Brazilian child and youth

population were collected and included between the years 2009 to 2019, with an emphasis on the Northeast region. Data were collected between March and April 2022 through the National Cancer Institute's Online Mortality Atlas. The causes of death analyzed were lymphoid leukemia (C91), myeloid leukemia (C92), monocytic leukemia (C93), type-specified cell leukemias (C94) and unspecified cell type leukemia (C95). Results: Between 2009 and 2019 in the Northeast, there were 16,579 deaths due to leukemia, of which 3,010 were in the infant and youth population, with an annual average of 273.63 ± 19.601 . Regarding the age group, the group from 15 to 19 years old had the highest number of deaths, with a total value of 776 deaths. The states of Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará and Alagoas had the four highest mortality rates in the region. Conclusion: Studies that seek to identify patterns, whether integrative, systematic or ecological, are essential not only to verify which part of the population is most affected by the disease, but also to know which points still need attention from public policies.

Keywords: Mortality registries; Leukemia; Child; Adolescent; Brazil; Northeast.

Resumen

Introducción: La leucemia corresponde a una enfermedad hematológica con un período de latencia corto, desarrollándose más rápidamente. Generando graves impactos en la salud pública. Objetivo: recopilar datos sobre la tendencia de la mortalidad por leucemia en la población infantil y adolescente en el noreste de Brasil, entre los años 2009 a 2019. Metodología: estudio ecológico de un período de tiempo con enfoque cuantitativo. Se recopilaron e incluyeron los números de muertes de la población infantil y juvenil brasileña entre los años 2009 y 2019, con énfasis en la región Nordeste. Los datos se recopilaron entre marzo y abril de 2022 a través del Atlas de mortalidad en línea del Instituto Nacional del Cáncer. Las causas de muerte analizadas fueron leucemia linfocítica (C91), leucemia mieloide (C92), leucemia monocítica (C93), leucemia tipo celular especificado (C94) y leucemia tipo celular no especificado (C95). Resultados: Entre 2009 y 2019 en el Nordeste, hubo 16.579 muertes por leucemia, de las cuales 3.010 fueron en la población infantil y adolescente, con una media anual de $273,63 \pm 19,601$. En cuanto al grupo de edad, el grupo de 15 a 19 años presentó el mayor número de defunciones, con un total de 776 defunciones. Los estados de Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará y Alagoas tuvieron las cuatro tasas de mortalidad más altas de la región. Conclusión: Los estudios que buscan identificar patrones, ya sean integradores, sistemáticos o ecológicos, son esenciales no solo para verificar qué parte de la población es la más afectada por la enfermedad, sino también para saber qué puntos aún necesitan atención de las políticas públicas.

Palabras clave: Registros de mortalidad; Leucemia; Niño; Adolescente; Brasil; Nordeste.

1. Introdução

A leucemia corresponde a uma doença hematológica que pode surgir no momento da constituição dos componentes do sangue ou ser originada de alguma deficiência na função das células e/ou proteínas sanguíneas (Zago M, 2004). É originada na medula óssea, local onde são produzidas as células do sangue (Dias P, 2016), acometendo células sanguíneas e causando mutações cancerosas. Esse tipo de câncer pode invadir os tecidos e órgãos adjacentes, provocando metástase de gânglios linfáticos, fígado, baço, sistema nervoso central e testículo (Zago M, 2004; Inca, 2021a; Herkert *et al.*, 2022).

Segundo a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) (2007), existem tipos e subtipos da leucemia, sendo classificadas em leucemia linfóide aguda e crônica, leucemia mieloide aguda e crônica, a leucemia monocítica, leucemia do tipo especificado e do tipo não especificado, correspondem aos códigos da CID; C91 a C95. Sendo a mais comum em criança a Leucemia linfóide aguda (LLA) que corresponde a 85% dos casos infantis, agrava de maneira mais rápida, já a leucemia mieloide aguda (LMA) corresponde a 20% da leucemia na infância sendo semelhante as manifestações clínicas da (LLA). (Inca, 2021b).

As neoplasias, de modo geral, constituem uma das principais causas de mortalidade entre crianças e jovens, principalmente em países em desenvolvimento, representando importante preocupação na saúde pública (Silva M, 2018; Azevedo *et al.*, 2020). Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (2021a), no Brasil o câncer alcançou a primeira causa de mortes entre a faixa etária de 1 a 19 anos, sendo contabilizados, no ano de 2019, cerca de 2.554 mortes para este recorte, o que representa 8% do total de óbitos. Deste contingente, a leucemia corresponde a uma porcentagem entre 25% a 35% dos casos totais (Inca, 2021c; Thuler *et al.*, 2011). No público infanto-juvenil, a leucemia possui período de latência curto, desenvolvendo-se mais rapidamente. Todavia, mesmo sendo caracterizada como mais invasiva, é um câncer mais responsivo ao tratamento se comparado aos cânceres que incidem sobre indivíduos adultos (Silva M, 2018; Nunes *et al.*, 2020).

Considerado o décimo tipo de câncer mais comum na população brasileira e o primeiro mais comum na população infantojuvenil (Pieters & Carrol, 2010; Inca, 2021c), para cada ano do triênio 2020-2022, a estimativa foi de 5.920 novos casos para população masculina e de 4.890 para população feminina. Tal valor corresponde ao risco estimado de 5,67 casos novos a cada 100 mil homens e 4,56 para cada 100 mil mulheres (Inca, 2021b; Inca, Inca, 2021c).

Sem considerar o câncer de pele não melanoma, as leucemias em homens ocupam a sétima posição no Nordeste (5,02/100 mil) e quando se refere a população feminina do Nordeste, esse tipo de câncer ocupa a décima posição (4,06/100 mil). Observa-se que o estado do Rio Grande do Norte, Paraíba, Piauí e Sergipe apresentam as maiores taxas de incidência para os ambos os sexos (Inca, 2021b).

Apesar de ser um câncer letal na população infantil, a leucemia pode ser controlada através do tratamento (Inca, 2021a), mas para isso, é importante políticas públicas que coexistem dentro de uma determinada região (Alves *et al.*, 2017). O principal tratamento oncológico para leucemia é a quimioterapia que é a administração de medicamentos quimioterápicos ou antineoplásicos, porém existe outros tipos de tratamento como a radioterapia que pouco se utiliza em crianças, devido aos efeitos colaterais tardios no desenvolvimento orgânico que ele acarreta. Também o transplante de medula óssea que é indicado para pacientes considerados de alto risco no momento do diagnóstico, e para que haja êxito no tratamento muitas vezes é preciso associar mais de uma modalidade terapêutica para que seja eficaz (Oliveira *et al.*, 2021; Inca, 2021c).

Do ponto de vista social, uma análise das estatísticas sobre mortalidade é uma importante fonte de informação para o conhecimento dos perfis epidemiológicos, fornecendo dados capazes de subsidiar a avaliação de programas de saúde e a definição das prioridades do sistema, de modo a direcionar investimentos, monitorar a eficácia das intervenções e propiciar uma melhor alocação de recursos para o desenvolvimento de pesquisas sobre o tema (Da Silva *et al.*, 2017; De Carvalho *et al.*, 2020; Oliveira *et al.*, 2021).

Mesmo com a maior facilidade no acesso às fontes de dados, como os Registros de Câncer de Base e o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), nos dias atuais, vê-se uma lacuna na realização de estudos epidemiológicos no Brasil, mesmo com a maior facilidade no acesso às fontes de dados, como os Registros de Câncer de Base e o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). Considerando especificamente as neoplasias infantis, “as estatísticas [...] têm sido pouco analisadas na literatura nacional” (Da Silva *et al.*, 2017). Considerando as análises que se debruçam sobre a população infantojuvenil e nos fatores demográficos e temporais, os achados na literatura tornam-se mais escassos ainda (Siegel *et al.*, 2014; De Carvalho *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo reunir dados acerca da tendência de mortalidade por leucemia na população infantojuvenil no nordeste brasileiro, entre os anos de 2009 a 2019, a fim de evidenciar uma maior atenção à saúde dessa população.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo ecológico de período temporal com uma abordagem quantitativa (Pereira *et al.*, 2018). Foram coletados e incluídos os números de óbitos da população infanto-juvenil brasileira entre os anos de 2009 a 2019, com ênfase no nordeste brasileiro, que compreende os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe.

Todos os óbitos ocorreram na população infantojuvenil, com idade até os 19 anos, cuja causa básica era a leucemia linfóide (C91), leucemia mieloide (C92), leucemia monocítica (C93), leucemias de células de tipo especificado (C94) e leucemia de tipo celular não especificado (C95) a Tabela 1 apresenta a classificação das neoplasias.

Todos os dados foram coletados nos meses de março a abril de 2022. Os dados referentes a mortalidade dessa população foram captados através do atlas online de mortalidade do Instituto Nacional do Câncer, que usa os dados do

Ministério da Saúde, por meio do sistema de informação sobre mortalidade do departamento de informática do sistema único de saúde (DATASUS).

No período de 2009–2019, foram considerados os óbitos codificados no capítulo II (Neoplasias) com os códigos C91, C92, C93, C94 e C95 da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) – 10ª Revisão da CID, visto na Tabela 1.

O atual estudo utilizou uma fonte de dados de domínio público, sendo liberado do parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), obedecendo às normas éticas exigidas pela Resolução nº 466/2012 Conselho Nacional de Saúde. No entanto, afirma-se que todas as questões éticas foram respeitadas em todos os momentos da pesquisa, respeitando os dados secundários.

Tabela 1 - Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID) investigadas no estudo.

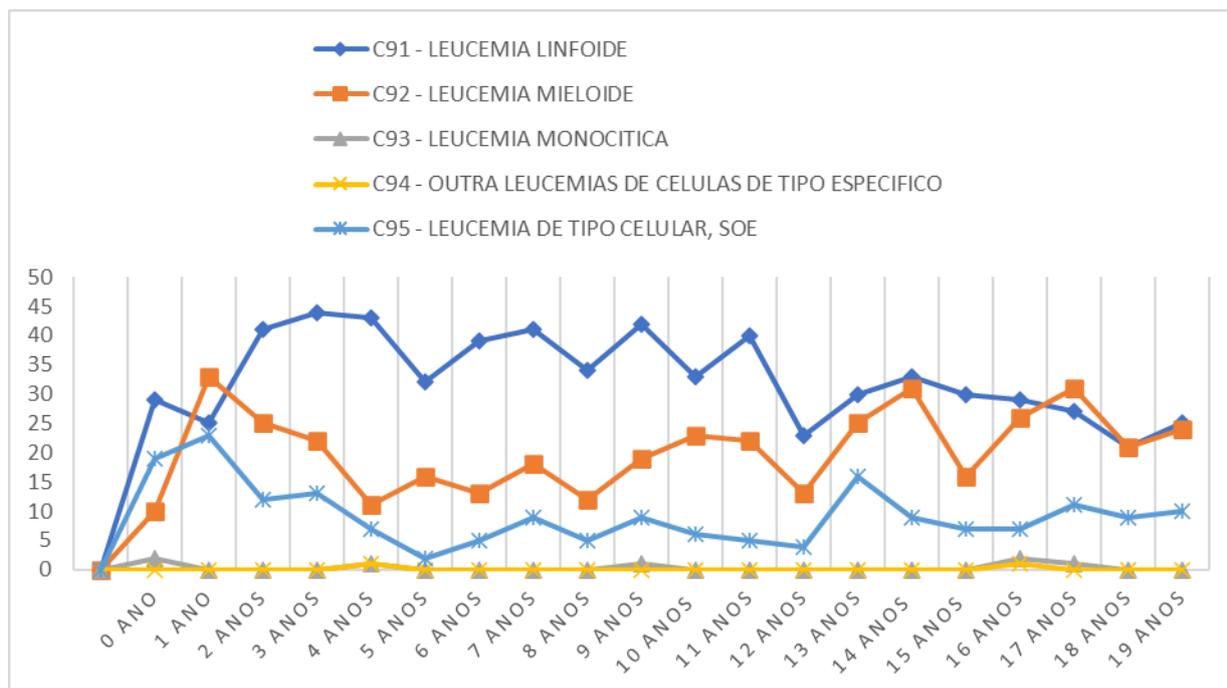
CID10 – C91 Leucemia linfóide	CID10- C92 Leucemia mielóide	CID10-C93 Leucemia monocítica	CID10-C94 Outras leucemias de células de tipo especificado	CID10-C95 Leucemia de tipo celular não especificado
CID 10 - C91.0 Leucemia linfoblástica aguda	CID 10 - C92.0 Leucemia mieloide aguda	CID 10 - C93.0 Leucemia monocítica aguda	CID 10 - C94.0 Eritremia e eritroleucemia agudas	CID 10 - C95.0 Leucemia aguda de tipo celular não especificado
CID 10 - C91.1 Leucemia linfocítica crônica	CID 10 - C92.1 Leucemia mieloide crônica	CID 10 - C93.1 Leucemia monocítica crônica	CID 10 - C94.1 Eritremia crônica	CID 10 - C95.1 Leucemia crônica de tipo celular não especificado
CID 10 - C91.2 Leucemia linfocítica subaguda	CID 10 - C92.2 Leucemia mieloide aguda	CID 10 - C93.2 Leucemia monocítica subaguda	CID 10 - C94.2 Leucemia megacarioblástica aguda	CID 10 - C95.2 Leucemia subaguda de tipo celular não especificado
CID 10 - C91.3 Leucemia pró linfocítica	CID 10 - C92.3 Sarcoma mielóide	CID 10 - C93.7 Outras leucemias monocíticas	CID 10 - C94.3 Leucemia de mastócito s	CID 10 - C95.7 Outras leucemias de tipo celular não especificado;
CID 10 - C91.4 Leucemias de células pilosas	CID 10 - C92.4 Leucemia prómielocítica aguda	CID 10 - C93.9 Leucemia monocítica, não especificada	CID 10 - C94.4 Panmielos e aguda	CID 10 - C95.9 Leucemia não especificada.
CID 10 - C91.5 Leucemia de células T do adulto	CID 10 - C92.5 Leucemia mielomonocítica aguda	x	CID 10 - C94.5 Mielofibrose aguda	x
CID 10 - C91.7 Outras leucemias linfóides	CID 10 - C92.7 Outras leucemias mieloides	x	CID 10 - C94.7 Outras leucemias especificadas	x
CID 10 C91.9 Leucemia linfóide, não especificada	CID 10 - C92.9 Leucemia mielóide, não especificada	x	x	x

Legenda (x): não se aplica. Fonte: Autores (2023). Baseado na Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, 2007.

3. Resultados

No ano de 2009 a 2019 no Nordeste, ocorreram 16.579 óbitos por causa da leucemia, destes, 3.010 foram na população infantojuvenil, com uma média anual de 273,63 (Desvio Padrão: ±19,601). Todos os indivíduos eram residentes dos 9 estados do Nordeste. O Gráfico 1 mostra o total de mortes por C91, C92, C93, C94 e C95.

Gráfico 1 - Taxa de mortalidade por leucemia em crianças e adolescentes na região nordeste do Brasil, entre 2009 a 2019.



Fonte: Autores (2022). Baseado em MS/SVS (Secretária de Vigilância em Saúde) DASIS(Departamento de Análises de Situação de Saúde)/CGIAE(Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas)/ SIM MP/(Sistema de Informação sobre Mortalidade) / IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística INCA(Instituto Nacional do Câncer José gomes de Alencar) /Conprev/ Divisão de Vigilância).

Do total de óbitos por C91, C92, C93, C94 e C95, registrados no período citado, os anos de 2009, 2010, 2011, 2016 e 2017 apresentaram uma maior mortalidade e, conseqüentemente, uma maior taxa ajustada específica por 100 mil habitantes. Em comparação com 2009, 2010, 2011, 2016 e 2017, os anos de 2013, 2014, 2015, 2018 e 2019, apresentaram uma menor taxa de mortalidade.

Em relação à faixa etária, em todos os anos analisados, o grupo de 15 a 19 anos apresentou o maior número de mortalidade, com o valor total 776. O grupo de 00 a 04 teve a segunda maior taxa, totalizando 759, em seguida o grupo 10 a 14 com 743. Observou-se a menor taxa de mortalidade no grupo 05 a 09 anos, totalizando um valor de 732. Na Tabela 2, é possível verificar a taxa de mortalidade e taxa específica para cada ano analisado.

Tabela 2 - Taxa de mortalidade e taxa específica para cada ano analisado.

ANO	FAIXA ETÁRIA	NÚMERO DE ÓBITOS	TAXA ESPECÍFICA
2009	00 a 04	76	1,51
	05 a 09	75	1,41
	10 a 14	77	1,48
	15 a 19	73	1,42
2010	00 a 04	69	1,63
	05 a 09	77	1,58
	10 a 14	78	1,49
	15 a 19	74	1,44
2011	00 a 04	78	1,6
	05 a 09	67	1,28
	10 a 14	59	1,13
	15 a 19	80	1,59
2012	00 a 04	71	1,48
	05 a 09	73	1,41
	10 a 14	69	1,31
	15 a 19	71	1,42
2013	00 a 04	60	1,28
	05 a 09	54	1,06
	10 a 14	56	1,06
	15 a 19	63	1,26
2014	00 a 04	65	1,41
	05 a 09	63	1,26
	10 a 14	70	1,33
	15 a 19	65	1,3
2015	00 a 04	57	1,26
	05 a 09	61	1,24
	10 a 14	68	1,3
	15 a 19	71	1,42
2016	00 a 04	77	1,7
	05 a 09	74	1,5
	10 a 14	70	1,34
	15 a 19	75	1,5
2017	00 a 04	72	1,59
	05 a 09	65	1,32
	10 a 14	70	1,34
	15 a 19	68	1,36
2018	00 a 04	68	1,5
	05 a 09	65	1,32
	10 a 14	58	1,11
	15 a 19	71	1,42
2019	00 a 04	66	1,46
	05 a 09	62	1,26
	10 a 14	68	1,3
	15 a 19	65	1,3

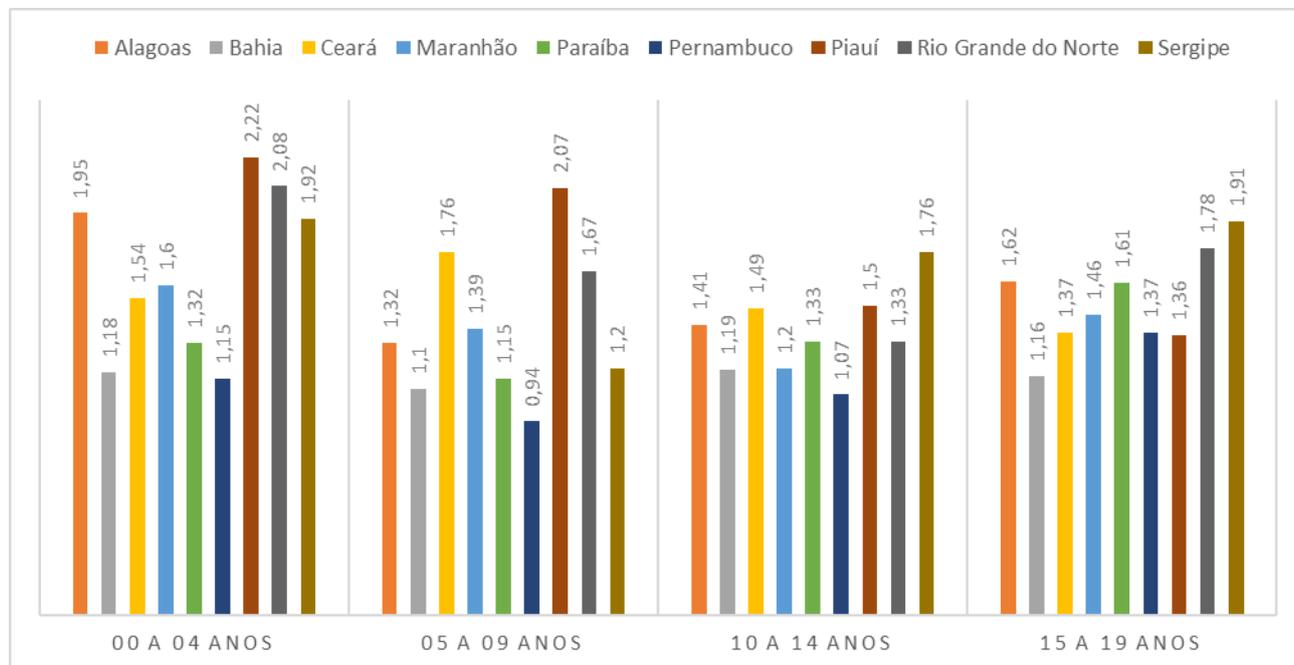
Fonte: Autores (2023). Baseado em MS/SVS (Secretária de Vigilância em Saúde)/DASIS(Departamento de Análises de Situação de Saúde) /CGIAE(Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas) Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE MS/INCA (Instituto Nacional do câncer José Gomes de Alencar) /Conprev/Divisão de Vigilância.

Do total de óbitos por C91, C92, C93, C94 e C95, 1.741 ocorreram na população masculina – com média anual de 158,2 óbitos, ocorrendo 1.011 mortes por C91, 482 por C92, 4 por C93, 2 por C94 e 242 por C95. No que diz respeito a população feminina, observa-se 1.269 mortes – com média anual de 115,3 óbitos, ocorrendo 661 mortes por C91, 441 por C92, 7 por C93, 2 por C94 e 188 por C95.

Quanto a região do Nordeste, os estados da Paraíba, Bahia, Pernambuco e Maranhão se sobressaíram ao apontarem, respectivamente, as quatro menores taxas de mortalidade da região. Na situação inversa, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe,

Ceará e Alagoas apresentaram uma maior taxa. O Gráfico 2 mostra a taxa de mortalidade nos estados do Nordeste no período de 2009 a 2019.

Gráfico 2 - Taxa de mortalidade por leucemia em crianças e adolescentes nos estados do Nordeste nos anos 2009 a 2019.



Fonte: Autores (2023). Baseado em MS/SVS(Secretária de Vigilância em Saúde)/DASIS(Departamento de Análises de Situação de Saúde)/CGIAE(Coordenação-Geral de Informações e Análises Epidemiológicas)/Sistema de Informação sobre Mortalidade - SIM MP/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE MS/INCA(Instituto Nacional do câncer José Gomes de Alencar)/Conprev/Divisão de Vigilância.

4. Discussão

O grupo juvenil de 15 a 19 anos apresentou o maior número de mortalidade. Simultaneamente, os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará e Alagoas se sobressaíram ao apontarem, respectivamente, as quatro maiores taxas de mortalidade da região e a maioria dos casos de óbitos por leucemia infantojuvenil no sexo masculino semelhante ao estudo encontrado de Saraiva *et al.*, 2018 nas diferentes faixas etárias e em todos os anos no período de 1980 a 2015.

Os estudos apontam que o CID- C91 (Leucemia linfóide aguda) há uma maior tendência no sexo masculino sendo 26,8% dos cânceres infantis e 78,6% de todas as leucemias, estimativas de mortalidade associadas ao tratamento da LLA indica que em alguns países menos desenvolvidos oscilam entre 11 e 20% e para LMA podem chegar a 33% (Kaatsch P, 2010). Concordante com o estudo de Couto *et al.*, 2010 que também evidência que a taxa de mortalidade no sexo masculino pela LLA é maior em diversos locais, como também no Estado de São Paulo que apresenta uma taxa de mortalidade maior em meninos do que em meninas segundo o estudo de Mirra *et al.*, 2004.

O método de estudo ecológico foi utilizado para a apresentação dos dados, visto que o estudo ecológico é um instrumento metodológico utilizado para comparar a ocorrência de uma determinada doença com determinadas parcelas da população (Almeida Filho, 2019). Estas parcelas podem ser divididas seguindo diferentes critérios, como regiões, municípios, e até mesmo critérios não necessariamente regionais, como nível socioeconômico, por exemplo. Logo então, o estudo ecológico não visa a doença em si, mas o grupo populacional como um todo, visando observar correlação e/ou causalidade entre uma doença e a respectiva parcela da população que é estudada. No caso do presente trabalho, a CID é uma variável importante de ser observada por conta da leucemia possuir ramificações, e estas ramificações inerentemente implicam em uma

lógica diferente de progressão da doença, além de outros fatores como a incidência, frequência, prevalência e outras variáveis (Inca, 2021a).

De acordo com Graciliano *et al.*, 2021, em um estudo realizado visando-se o Nordeste, a detecção precoce é um dos elementos essenciais para que o tratamento possua início o quanto antes. Todavia, os sinais e os sintomas que levantam a desconfiança de câncer na faixa etária pesquisada são extremamente inespecíficos, tornando o diagnóstico complexo nos primeiros estágios da doença.

Aparentemente, é ilógico que haja uma maior mortalidade no grupo de 15 a 19 anos, pois de acordo com Smith *et al.*, 2015, adolescentes e adultos jovens possuem maiores taxas de sobrevivência após o diagnóstico e o tratamento da doença. Não há uma explicação que aponte a razão desta faixa etária ter apresentado maior número de óbitos que as demais faixas. Dada essa convergência literária, a única hipótese encontrada é a de que a faixa etária de 15-19 anos não possui uma uniformização protocolar acerca do tratamento médico, isto é, não há uma padronização para que esta faixa receba um tratamento exclusivamente pediátrico ou exclusivamente adulto (Curado *et al.*, 2011).

Em síntese, as hipóteses encontradas para a predominância de sobrevida nos estados de Paraíba, Bahia, Pernambuco e Maranhão, estão nos fatos que: (I) para a predominância dos óbitos na faixa etária de 15-19 anos, destaca-se que não há um consenso acerca do protocolo que deve ser aplicado para os pacientes desta idade, isto é, se o protocolo deve ser adulto ou pediátrico, não havendo uma uniformidade metodológica que padronize o tratamento para esta faixa etária; (II) quanto à predominância da sobrevida em Paraíba, Bahia, Pernambuco e Maranhão, a principal hipótese encontrada é o fato da capital de Pernambuco ser o principal polo médico do Nordeste, abrangendo pacientes não apenas do próprio estado, mas como também pacientes advindos da Paraíba devido à curta distância entre os dois estados.

Estudos deste gênero são relevantes para se verificar cientificamente os índices de progresso no combate ao câncer e a eficácia da estrutura de vigilância do mesmo, que pode ser realizado pelos registros de monitoramento, controle da doença e nos registros de óbitos. Ressalta-se que no Nordeste ainda existem diversas regiões menos desenvolvidas e que carecem de uma assistência mais qualificada como a das capitais, interferindo na qualidade acerca do acesso às informações sobre o Câncer. Por conta disto, a articulação dos bancos de dados é um ponto chave não apenas para a produção de informação em si, mas para o monitoramento e vigilância das políticas públicas e do seu real impacto e eficácia no país (Marcucci, 2005).

5. Conclusão

Foi constatada a predominância dos óbitos por leucemia na faixa etária entre 15-19 anos. Os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe, Ceará e Alagoas apresentaram as quatro maiores taxas de mortalidade da região, respectivamente. A maioria dos casos de óbitos por leucemia infanto-juvenil ocorreu no sexo masculino. Estudos que procurem identificar padrões, sejam eles integrativos, sistemáticos ou ecológicos são importantes não apenas para verificar qual a parcela da população que está sendo mais acometida pela doença, mas também para conhecer as lacunas e falhas do sistema de saúde e quais pontos ainda necessitam de atenção por parte das políticas públicas.

Referências

- Alves, M. O., Magalhães, S. C. M., & Coelho, B. A. (2017). A regionalização da saúde e a assistência aos usuários com câncer de mama. *Saúde e Sociedade*, 26, 141-154.
- Almeida Filho, N. D. & Barreto, Mauricio L. (2019). *Epidemiologia & saúde: fundamentos, métodos e aplicações*.
- Azevedo, B., Assunção, N. C de, Araujo, B. D de, & Figueirêdo, B. B. (2020). Pletismografia como recurso de avaliação respiratória em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 9 (12), e24691211134. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i12.11134>
- de Carvalho, W. M. O., da Silva, R. N., de Carvalho, M. B. F., Batista, T. F., de Carvalho Nascimento, R. I. F., Nascimento, M. V. R., ... & Jeraldo, V. D. L. S. (2020). Aspectos epidemiológicos do câncer infantojuvenil em uma capital do nordeste brasileiro. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 12(11), e4045-e4045.

- Coebergh, J. W. W., Reedijk, A. M. J., de Vries, E., Martos, C., Jakab, Z., Steliarova-Foucher, E., & Kamps, W. A. (2006). Leukaemia incidence and survival in children and adolescents in Europe during 1978–1997. Report from the Automated Childhood Cancer Information System project. *European journal of Cancer*, 42(13), 2019-2036.
- Couto, A. C., Ferreira, J. D., Koifman, R. J., Monteiro, G. T. R., Pombo-de-Oliveira, M. D. S., & Koifman, S. (2010). Trends in childhood leukemia mortality over a 25-year period. *Jornal de pediatria*, 86, 405-410.
- Curado, M. P., Pontes, T., Guerra-Yi, M. E., & Cancela, M. D. C. (2011). Leukemia mortality trends among children, adolescents, and young adults in Latin America. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 29(2), 96-102.
- Dias, P. P., Silva, A. D. S., & de Oliveira, J. S. A. (2016). Mortalidade infantil por leucemia linfóide nas regiões do Brasil. *Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde-ISSN: 2236-1103*.
- Graciliano, M. T. W., Gomes, N. O. D. S., Nunes, V. F. T., Lins, M. M., Barbosa, G. L. D. M., & Mello, M. J. G. D. (2021). *Perfil clínico-epidemiológico e sobrevida dos pacientes pediátricos com câncer acompanhados em serviço de referência no Nordeste do Brasil no período de 2016 a 2020*.
- Herkert, C. M. M., Pinto, A. M. A. C., & Cardoso, A. I. de Q. (2022). Characterization of hospitalizations for childhood leukemia in a Brazilian capital. *Research, Society and Development*, 11(15), e194111536548. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.36548>
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (a). *Câncer infantojuvenil*. (2021). Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-infantojuvenil>>.
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (b). *Taxas ajustadas*. (2021).
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (c). *Tratamento de medula óssea*. (2021).
- INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. *Tipos de câncer*. (2019).
- Marcucci, F. C. I. (2005). O papel da fisioterapia nos cuidados paliativos a pacientes com câncer. *Revista brasileira de cancerologia*, 51(1), 67-77.
- Mirra, A. P., Latorre, M. D. R. D. D., & Veneziano, D. B. (2004). *Incidência, mortalidade e sobrevida do câncer da infância no município de São Paulo*.
- Kaatsch, P. (2010). Epidemiology of childhood cancer. *Cancer treatment reviews*, 36(4), 277-285.
- Linabery, A. M., & Ross, J. A. (2008). Trends in childhood cancer incidence in the US (1992–2004). *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 112(2), 416-432.
- Menezes, A. P. D. R., Moretti, B., & Reis, A. A. C. D. (2020). O futuro do SUS: impactos das reformas neoliberais na saúde pública–austeridade versus universalidade. *Saúde em debate*, 43, 58-70.
- Nunes, S. dos S., Siqueira, H. C. H. de, da Silva, D. N., Sampaio, A. D., Medeiros, A. C. de, Rodrigues, S. T., & Thurow, M. R. B. (2020). Sociodemographic and clinical profile of bone marrow transplant recipients: Reference Centers in Brazil and Spain. *Research, Society and Development*, 9(5), e19952931. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i5.2931>
- Oliveira, A. P. da C., Santana, R. da S., Pereira, A. C. F., Fernandes, W. B. B., Almeida, L. M. de, Leal, J. F., Assis, A. R., Luz, Álessom M. S. da, Porto, J. da S., Silva, M. do A. F. S. e, Sales, E. R., & Oliveira, Y. A. V. de. (2021). Nursing care for children with leukemia in a high complexity hospital. *Research, Society and Development*, 10(3), e14410313142. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13142>
- Rothmann, K. J., Greenland, S., & Lash, T. L. (1998). *Modern epidemiology*.
- Wells, R. H. C., Bay-Nielsen, H., Braun, R., Israel, R. A., Laurenti, R., Maguin, P., & Taylor, E. (2011). CID-10: *classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde*.
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. UFSM. https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/358/2019/02/Metodologia-da-Pesquisa-Cientifica_final.pdf (6.2) Estrela, C. (2018). *Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa*. Editora Artes Médicas.
- Pieters, R., & Carroll, W. L. (2008). Biology and treatment of acute lymphoblastic leukemia. *Pediatric Clinics of North America*, 55(1), 1-20.
- Saraiva, D. D. C. A., Santos, S. D. S., & Monteiro, G. T. R. (2018). Tendência de mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes nas capitais dos estados brasileiros: 1980-2015. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 27, e2017310.
- Siegel, D. A., King, J., Tai, E., Buchanan, N., Ajani, U. A., & Li, J. (2014). Cancer incidence rates and trends among children and adolescents in the United States, 2001–2009. *Pediatrics*, 134(4), e945-e955.
- da Silva, F. F., Felix, J. D., Zouain-Figueiredo, G. P., Amorim, M. H. C., & Zandonade, E. (2017). Relação entre mortalidade infantojuvenil por leucemia e causas maldefinidas no Brasil segundo regiões, 1996 a 2013. *Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde*, 19(4), 43-49.
- Silva, M. G. P., Bedor, C. N. G., Alencar, K. M. D. S. A., Curado, M. P., & Moura, L. T. R. D. (2018). Tendências da morbimortalidade por câncer infantojuvenil em um polo de fruticultura irrigada. *Cadernos saúde coletiva*, 26, 38-44.
- Smith, M. A., Altekruse, S. F., Adamson, P. C., Reaman, G. H., & Seibel, N. L. (2014). Declining childhood and adolescent cancer mortality. *Cancer*, 120(16), 2497-2506.
- Thuler, L. C. S., Sant'Ana, D. R., & Rezende, M. C. R. (2011). ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer. *In ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer* (pp. 127-127).
- Zago, M. A., Falcão, R. P., & Pasquini, R. (2005). *Hematologia fundamentos e prática*. *In Hematologia fundamentos e prática* (pp. 1101-1101).