

Perfil epidemiológico de pacientes pediátricos com leucemia no estado de Sergipe

Epidemiological profile of pediatric patients with leukemia in the state of Sergipe

Perfil epidemiológico de pacientes pediátricos con leucemia en el estado de Sergipe

Recebido: 08/05/2025 | Revisado: 19/05/2025 | Aceitado: 20/05/2025 | Publicado: 24/05/2025

Laís Viana Aragão Almeida

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2571-1371>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: vianalais.1999@gmail.com

Raul Bomfim Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5791-3239>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: rbneto_@hotmail.com

Luane Mascarenhas Magalhães

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0759-6213>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: luane.mascarenhas@souunit.com.br

Maria Eduarda Silva Sandes

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9558-2823>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: maria.esandes@souunit.com.br

Yasmim Maria Barbosa Vasconcelos Lima

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-3676-9372>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: yasmim.barbosa@souunit.com.br

Matheus Jhonnata Santos Mota

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3229-7796>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: matheusjhonnata@gmail.com

Décio Fragata da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1157-6198>

Universidade Tiradentes, Brasil

E-mail: decio.fragata@souunit.com.br

Resumo

Introdução: A leucemia é a neoplasia mais comum na infância, representando cerca de 30% dos cânceres em menores de 15 anos. A leucemia linfoblástica aguda (LLA) corresponde a 75–80% dos casos, seguida pela leucemia mieloide aguda (LMA), com 15–20%. Subtipos menos frequentes incluem a leucemia mielomonocítica juvenil (LMJ) e a leucemia mieloide crônica (LMC). Fatores genéticos, ambientais e imunológicos estão associados à sua etiologia, com maior incidência em meninos entre 1 e 4 anos. O diagnóstico é baseado em mielograma, biópsia e imunofenotipagem, e o tratamento envolve quimioterapia, podendo incluir radioterapia e transplante de medula. Este estudo avaliou os fatores epidemiológicos associados à leucemia infantojuvenil no Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), entre agosto de 2019 e julho de 2024. Metodologia: Estudo retrospectivo, descritivo e observacional com revisão de 406 prontuários de pacientes com câncer pediátrico. Foram selecionados 66 casos confirmados de leucemia. Os dados foram organizados em planilha eletrônica e analisados com estatística descritiva e testes específicos. Também foi realizada revisão bibliográfica com 31 artigos publicados entre 2018 e 2025. Resultados: As leucemias representaram 16% dos casos oncológicos, com predomínio da LLA e do sexo masculino. Leucemias linfoides ocorreram em faixas etárias mais jovens. O mielograma e a imunofenotipagem foram essenciais para o diagnóstico. A quimioterapia foi o principal tratamento e as taxas de acompanhamento e sobrevida foram satisfatórias. Conclusão: O perfil identificado pode contribuir para estratégias de diagnóstico precoce e fortalecimento da assistência oncológica pediátrica em Sergipe.

Palavras-chave: Leucemia; Perfil Epidemiológico; Prognóstico.

Abstract

Introduction: Leukemia is the most common childhood cancer, accounting for about 30% of malignancies in children under 15. Acute lymphoblastic leukemia (ALL) accounts for 75–80% of cases, followed by acute myeloid leukemia (AML) with 15–20%. Less common subtypes include juvenile myelomonocytic leukemia (JMML) and chronic myeloid leukemia (CML). Genetic, environmental, and immunological factors are associated with its etiology, with a higher incidence in boys aged 1 to 4 years. Diagnosis is based on bone marrow aspiration, biopsy, and immunophenotyping, and treatment involves chemotherapy, potentially including radiotherapy and bone marrow transplantation. This study

evaluated the epidemiological factors associated with childhood leukemia at the Emergency Hospital of Sergipe (HUSE), between August 2019 and July 2024. Methodology: A retrospective, descriptive, and observational study was conducted through the review of 406 medical records of pediatric cancer patients. A total of 66 confirmed cases of leukemia were selected. Data were organized in a spreadsheet and analyzed using descriptive statistics and specific tests. A literature review was also carried out, including 31 articles published between 2018 and 2025. Results: Leukemias accounted for 16% of cancer cases, with a predominance of ALL and males. Lymphoid leukemias occurred in younger age groups. Bone marrow aspiration and immunophenotyping were essential for diagnosis. Chemotherapy was the main treatment, and follow-up and survival rates were satisfactory. Conclusion: The identified profile may support strategies for early diagnosis and strengthening of pediatric oncology care in Sergipe.

Keywords: Leukemia; Epidemiological Profile; Prognosis.

Resumen

Introducción: La leucemia es la neoplasia más común en la infancia, representando alrededor del 30% de los cánceres en menores de 15 años. La leucemia linfoblástica aguda (LLA) representa el 75–80% de los casos, seguida por la leucemia mieloide aguda (LMA), con un 15–20%. Subtipos menos frecuentes incluyen la leucemia mielomonocítica juvenil (LMJ) y la leucemia mieloide crónica (LMC). Factores genéticos, ambientales e inmunológicos están asociados a su etiología, con mayor incidencia en niños de entre 1 y 4 años. El diagnóstico se basa en el mielograma, la biopsia y la inmunofenotipificación, y el tratamiento incluye quimioterapia, pudiendo complementarse con radioterapia y trasplante de médula ósea. Este estudio evaluó los factores epidemiológicos asociados a la leucemia infantil en el Hospital de Urgencias de Sergipe (HUSE), entre agosto de 2019 y julio de 2024. Metodología: Estudio retrospectivo, descriptivo y observacional con revisión de 406 historias clínicas de pacientes pediátricos con cáncer. Se seleccionaron 66 casos confirmados de leucemia. Los datos se organizaron en una hoja de cálculo y se analizaron mediante estadística descriptiva y pruebas específicas. También se realizó una revisión bibliográfica con 31 artículos publicados entre 2018 y 2025. Resultados: Las leucemias representaron el 16% de los casos oncológicos, con predominio de la LLA y del sexo masculino. Las leucemias linfoides ocurrieron en edades más tempranas. El mielograma y la inmunofenotipificación fueron esenciales para el diagnóstico. La quimioterapia fue el tratamiento principal y las tasas de seguimiento y supervivencia fueron satisfactorias. Conclusión: El perfil identificado puede contribuir a estrategias de diagnóstico precoz y al fortalecimiento de la atención oncológica pediátrica en Sergipe.

Palabras clave: Leucemia; Perfil Epidemiológico; Pronóstico.

1. Introdução

Embora os cânceres infantis sejam considerados raros, constituem uma importante causa de morbidade e mortalidade entre crianças com menos de 15 anos de idade. A leucemia aguda é responsável por aproximadamente 30% de todas as malignidades infantis e é o câncer mais comum em crianças (Bordbar et al., 2023). Ela é caracterizada pelo crescimento e proliferação anormal de glóbulos brancos imaturos na medula óssea. Esse crescimento descontrolado dificulta a produção de células sanguíneas saudáveis, resultando em um sistema imunológico enfraquecido e vários sintomas associados (Mohammadian-Hafshejani et al., 2024).

Em 2020, foram diagnosticados 80.491 casos de leucemia infantil no mundo, com 13.115 nas Américas e 9.167 na Europa. No mesmo período, a mortalidade global foi de 32.765 casos, dos quais 6.818 ocorreram na Europa e 4.723 nas Américas, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020).

De acordo com os dados estatísticos de 2018 sobre câncer em crianças, foram registrados 65.111 casos de leucemia em crianças com idades entre 0 e 14 anos, sendo 37.833 em meninos e 27.278 em meninas. Em relação aos óbitos, 1.792 ocorreram entre o sexo masculino e 12.149 entre o sexo feminino (Namayandeh et al., 2020).

Diferentemente das leucemias em adultos, a maioria dos casos em crianças é do tipo agudo, originando-se de células blásticas imaturas. A leucemia linfoblástica aguda (LLA) e a leucemia mieloide aguda (LMA) correspondem, juntas, a cerca de 95% das leucemias diagnosticadas na infância, sendo a LLA a forma mais prevalente ao longo de toda essa fase da vida. Outras formas menos comuns incluem a leucemia mielomonocítica juvenil — uma condição rara que geralmente acomete crianças com menos de 5 anos —, as síndromes mielodisplásicas, predominantemente restritas à população pediátrica, e a leucemia mieloide crônica, que apresenta características muito semelhantes às observadas em adultos. Atualmente, as taxas de sobrevida livre de eventos ultrapassam 85% nos casos de LLA e 50% nos de LMA, enquanto a sobrevida global supera 90% e 60%, respectivamente

(Hunger et al., 2019).

A leucemia linfoblástica aguda (LLA) corresponde ao tipo mais frequente de leucemia em crianças, sendo responsável por cerca de 75 a 80% dos diagnósticos. A leucemia mieloide aguda (LMA), embora menos prevalente, também apresenta relevância clínica, abrangendo aproximadamente 15 a 20% dos casos. Outras formas, como a leucemia mieloide crônica (LMC), a leucemia mielomonocítica juvenil (LMJ) e a leucemia de linhagem mista (LLM), são consideradas raras na população pediátrica, correspondendo a uma fração reduzida dos casos (Mohammadian-Hafshejani et al., 2024).

A LLA é classificada em subtipos conforme a expressão proteica das células: LLA-B, LLA-pré B e LLA-T, representando cerca de 80%, 5% e 15% dos casos, respectivamente (Silva et al., 2022). Na leucemia linfoblástica aguda (LLA), crianças mais novas (como lactentes) geralmente têm prognóstico pior do que crianças mais velhas (como as de 5 a 9 anos), mesmo quando apresentam as mesmas características citogenéticas (Kulczycka et al., 2024).

A LMA consiste em uma neoplasia hematológica resultante da multiplicação desordenada de células da linhagem mieloide, com prejuízo na produção de células sanguíneas maduras. A leucemia mieloide aguda (LMA) representa cerca de 15 a 20% das leucemias diagnosticadas em crianças, sendo mais frequente nos primeiros anos de vida. Em lactentes, a taxa de incidência anual gira em torno de 1,5 casos por 100.000 indivíduos (Jabbar et al., 2022).

A distribuição etária difere entre os subtipos: o pico de incidência da LLA ocorre entre 1 e 4 anos, com queda progressiva após os 5 anos, enquanto a LMA é mais comum em crianças menores de 1 ano, com aumento discreto entre 10 e 14 anos. Meninos são mais frequentemente acometidos por ambos os tipos, mantendo-se esse padrão em diferentes regiões. Em 2020, 57,9% dos casos foram diagnosticados em meninos e 42,1% em meninas; além disso, o sexo masculino também apresentou menor sobrevida em comparação às meninas (41,5% contra 58,5%) (Zaborska et al., 2024).

Quanto à distribuição étnica, crianças hispânicas têm maior predisposição à LLA, ao passo que crianças negras apresentam menor incidência. Já os casos de LMA são mais comuns entre crianças asiáticas, embora crianças hispânicas também sejam bastante afetadas. Crianças negras e hispânicas tendem a apresentar piores desfechos na LMA, o que pode estar relacionado à maior frequência de alterações citogenéticas desfavoráveis (Zaborska et al., 2024).

A sobrevida a longo prazo depende diretamente do tipo de leucemia e da faixa etária. Em casos de LLA, os piores prognósticos são observados em lactentes e adolescentes de 15 a 19 anos, enquanto crianças entre 1 e 9 anos apresentam melhores resultados. Já para a LMA, a menor taxa de sobrevida ocorre em bebês e crianças de 1 a 4 anos (Liu et al., 2024).

A leucemia infantil apresenta diferenças marcantes entre os países em termos de incidência e mortalidade. Nos países desenvolvidos, a incidência de leucemia tem aumentado, mas a mortalidade tem diminuído — isso se deve à melhora nos diagnósticos precoces e tratamentos mais eficazes. Já nos países de baixa e média renda, mesmo que haja menos registros de casos, a sobrevivência é menor, pois há pouco acesso a exames diagnósticos, tratamentos adequados e infraestrutura de saúde, o que leva a taxas muito mais altas de recidiva precoce (Mohammadian-Hafshejani et al., 2024).

A taxa de sobrevida de pacientes com LLA em São Paulo está em torno de 70%, considerada baixa comparada à de países desenvolvidos como EUA e Canadá, nos quais as taxas variam de 80% a 90% de sobrevida. Segundo o sexo, as taxas de sobrevida são maiores em meninas do que em meninos: 70,94% e 65,25%, respectivamente (Silva & Latorre, 2020).

Entre 1980 e 2015, foram registrados 10.135 óbitos por leucemia entre crianças e adolescentes de 0 a 19 anos nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, sendo 5.854 entre meninos e 4.276 entre meninas. O gênero masculino teve o maior número de mortes. A literatura aponta que fatores como recaídas testiculares e metabolismo mais acelerado de fármacos como o metotrexato podem contribuir para esse desfecho. Percebe-se também a redução da mortalidade em estados com melhores condições socioeconômicas (Saraiva et al., 2018).

As causas da leucemia em crianças ainda não são totalmente compreendidas. Diversas condições genéticas e imunológicas têm sido associadas ao aumento do risco de desenvolvimento de leucemia linfoblástica aguda (LLA) e leucemia

mieloide aguda (LMA), embora a maioria dos casos não possua caráter hereditário. Entre essas condições estão a síndrome de Down, síndrome de Li-Fraumeni, neurofibromatose, distúrbios ligados à deficiência na reparação do DNA, como anemia de Fanconi e síndrome de Bloom, além de síndromes raras de falência medular hereditária, como a síndrome de Kostmann, anemia de Diamond-Blackfan, disqueratose congênita e síndrome de Shwachman-Diamond (Bispo et al., 2020).

Além disso, a leucemia na infância também pode estar relacionada a determinadas exposições terapêuticas, como o uso de quimioterápicos, procedimentos diagnósticos que envolvem radiação ionizante (como a tomografia computadorizada) e o transplante de órgãos, devido à imunossupressão induzida e ao possível contato com vírus oncogênicos. A exposição ambiental ao benzeno é um fator de risco conhecido para a LMA em crianças. Por outro lado, algumas evidências sugerem que a exposição precoce a infecções, promovendo a estimulação do sistema imunológico, pode exercer um efeito protetor contra o desenvolvimento da LLA (Bispo, Pinheiro & Kobetz, 2020).

O diagnóstico da leucemia aguda pode ser realizado por diferentes métodos, geralmente iniciando-se com exames laboratoriais, como hemograma e esfregaço de sangue periférico. No entanto, os procedimentos centrais para confirmação diagnóstica são o aspirado e a biópsia da medula óssea. Esses exames são fundamentais para avaliar a celularidade da medula, a morfologia dos blastos e a porcentagem de células imaturas presentes. De acordo com os critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde, é necessário que os blastos ultrapassem 20% na medula óssea para confirmação da doença. Além disso, a análise morfológica permite diferenciar as linhagens linfóide e mieloide, auxiliando na classificação em subtipos, como LLA-B, LLA-T e LMA (Brown et al., 2019).

A imunofenotipagem representa uma ferramenta indispensável no diagnóstico, classificação, prognóstico e monitoramento da leucemia aguda. Essa metodologia permite a identificação das células leucêmicas com base nos padrões de expressão de antígenos de superfície e intracelulares. Dentre os métodos utilizados, destacam-se: a citometria de fluxo, mais amplamente empregada, que identifica populações celulares distintas com base na expressão antigênica e fornece dados sobre a linhagem celular (B, T ou mieloide) e o grau de maturação dos blastos; a imuno-histoquímica (IHQ), frequentemente usada em amostras de biópsia, que auxilia na caracterização fenotípica em cortes histológicos; e a citometria de massa, técnica mais recente com maior resolução para detectar múltiplos marcadores simultaneamente, embora ainda de uso mais restrito. A combinação dessas abordagens proporciona um diagnóstico preciso da leucemia aguda pediátrica (Brown et al., 2019).

O tratamento da leucemia infantil é definido com base na estratificação de risco, permitindo abordagens terapêuticas individualizadas. A quimioterapia é a principal estratégia, responsável pela maior parte das remissões. O transplante de células-tronco hematopoéticas, introduzido na década de 1970, é indicado principalmente para pacientes classificados como de risco intermediário ou alto. A radioterapia é utilizada de forma complementar em situações específicas, como irradiação cranioespinhal, testicular ou corporal total, conforme a extensão e localização da doença (Chang et al., 2021).

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar os fatores epidemiológicos da leucemia infantojuvenil entre pacientes admitidos no setor de oncologia pediátrica do Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), no período de agosto de 2019 a julho de 2024. Foram consideradas variáveis como é o caso de: idade, sexo, município de origem, tipo de leucemia, exames diagnósticos realizados, modalidade de tratamento instituído e desfecho clínico.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo, observacional e de natureza qualitativa (Gil, 2017; Pereira et al., 2018) com uso de estatística descritiva com classes de dados, frequências absolutas, frequências relativas percentuais (Shitsuka et al., 2014; Akamine & Yamamoto, 2009) e de análise estatística (Vieira, 2021; Bekman & Costa Neto, 2009), conduzido no setor de oncologia pediátrica do Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE), referência no diagnóstico e tratamento do câncer infantojuvenil no estado. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tiradentes, conforme

parecer nº CAAE 71456223.0.0000.5371.

A coleta de dados foi realizada por meio da análise de prontuários físicos arquivados no serviço, organizados por número de registro e dispostos em pastas conforme o mês e o ano do diagnóstico. O processo foi dividido em duas etapas: inicialmente, foram incluídos prontuários de pacientes com diagnóstico de todos os tipos de câncer na faixa etária de 0 a 18 anos, no período compreendido entre agosto de 2019 e junho de 2024. Em seguida, foram selecionados apenas os casos de leucemia pediátrica.

A amostra inicial compreendeu 406 casos de câncer pediátrico. Após a aplicação dos critérios de exclusão, que consistiram na eliminação de todos os casos que não correspondiam à leucemia, foram incluídos 66 pacientes com diagnóstico confirmado de leucemia infantojuvenil. Ressalta-se que a coleta foi limitada por fatores como a necessidade de busca manual, legibilidade precária de registros manuscritos e ausência ou incompletude de informações nos prontuários.

As variáveis extraídas foram sistematizadas em planilha eletrônica (Microsoft Excel®), incluindo: data do diagnóstico, idade, sexo, região de procedência, classificação da leucemia, exames diagnósticos realizados, modalidade terapêutica instituída, evolução clínica e ocorrência de óbito.

Para a análise estatística, foram empregadas medidas descritivas, como média, mediana, desvio padrão, intervalo interquartil, frequências absolutas e relativas, com o objetivo de caracterizar a amostra. Os testes estatísticos utilizados para análise das variáveis foram o teste de Kolmogorov-Smirnov com correção de Lilliefors para verificar a normalidade das distribuições, o teste de Kruskal-Wallis para comparar mais de dois grupos independentes quando a variável dependente não seguia distribuição normal, o teste U de Mann-Whitney para a comparação entre dois grupos independentes com variáveis não normalmente distribuídas, o teste Qui-quadrado de Pearson para verificar a associação entre variáveis categóricas, o teste Exato de Fisher como alternativa ao Qui-quadrado quando as frequências esperadas eram pequenas e, por fim, a medida de Odds Ratio (OR) para avaliar a associação entre a exposição e o desfecho.

Também foi realizada uma fundamentação teórica do presente estudo, a partir da análise de artigos científicos nacionais e internacionais, selecionados a partir das bases de dados: PubMed, Scielo, BVS e Google Acadêmico. O período de seleção dos artigos publicados foi de 2018 a 2025. A estratégia de busca envolveu o estado atual da epidemiologia da leucemia infantil no Brasil e no mundo. A busca foi realizada usando o descritor “Epidemiological Profile of Leukemia in Pediatric Patients”. Foi aplicado o filtro de texto completo gratuito, idioma inglês e ou português, e artigos dos últimos 10 anos. Foram encontrados 100 artigos, dos quais, após a exclusão dos que não faziam parte da temática principal estudada, foram analisados 31. Estes foram os que atendiam o objetivo de evidenciar a epidemiologia da leucemia infantil no Brasil e no mundo, os subtipos de leucemia pediátrica e suas peculiaridades epidemiológicas, métodos diagnósticos, tipos de tratamento e desfechos clínicos.

3. Resultados e Discussão

A amostra inicial foi composta por 406 casos de câncer pediátrico, registrados entre 29/08/2019 a 01/07/24 em pacientes com idade entre 0 e 18 anos. Após a aplicação do critério de inclusão específico para casos de leucemia, foram identificados 66 pacientes com diagnóstico confirmado, correspondendo a aproximadamente 16% do total. A leucemia configurou-se, portanto, como o tipo de câncer mais frequente entre os casos analisados.

Quanto à classificação dos tipos de leucemia, dentre os 66 casos identificados, observou-se que a Leucemia Linfóide Aguda (LLA) foi a mais prevalente, representando 60,6% dos casos (n=40), seguida pela leucemia mieloide, com 24,2% (n=16). Em 15,2% dos casos (n=10), o subtipo não foi especificado nos prontuários. Dentre os pacientes com LLA, a maioria apresentava linhagem de células B, totalizando 22 casos (55%). Apenas 3 casos (7,5%) eram de células T, enquanto 15 pacientes (37,5%) não tiveram o subtipo celular registrado, o que limita uma análise mais detalhada do perfil imunofenotípico. Em relação aos casos de leucemia mieloide, a maior parte também não teve subtipo especificado, com 11 casos (68,8%). Os subtipos identificados incluíram a leucemia mielomonocítica (3 casos, 18,8%), monoblástica (1 caso, 6,2%) e promielocítica (1 caso,

6,2%). Estes dados são visualizados na Tabela 1, a qual apresenta a distribuição dessas características. Esses achados estão de acordo com o que foi observado na literatura, que destaca a leucemia linfoblástica aguda (LLA), especialmente de linhagem B, como o tipo mais prevalente na infância, representando aproximadamente 75% a 80% dos casos de leucemia em crianças, enquanto a leucemia mieloide aguda (LMA) representa cerca de 15% a 20% (Silva et al., 2022).

A leucemia mielomonocítica e a promielocítica aguda são reconhecidamente mais raras na população pediátrica, padrão que também se confirmou no presente estudo, no qual apresentaram os menores quantitativos entre os tipos de leucemia identificados (Mohammadian-Hafshejani et al., 2024). A semelhança entre os dados observados e os descritos na literatura reforça a validade dos resultados obtidos e contribui para o entendimento do perfil epidemiológico das leucemias pediátricas em nosso meio.

Tabela 1 - Distribuição dos aspectos epidemiológicos, clínicos e terapêuticos dos pacientes com leucemia infantojuvenil atendidos no HUSE (n = 66).

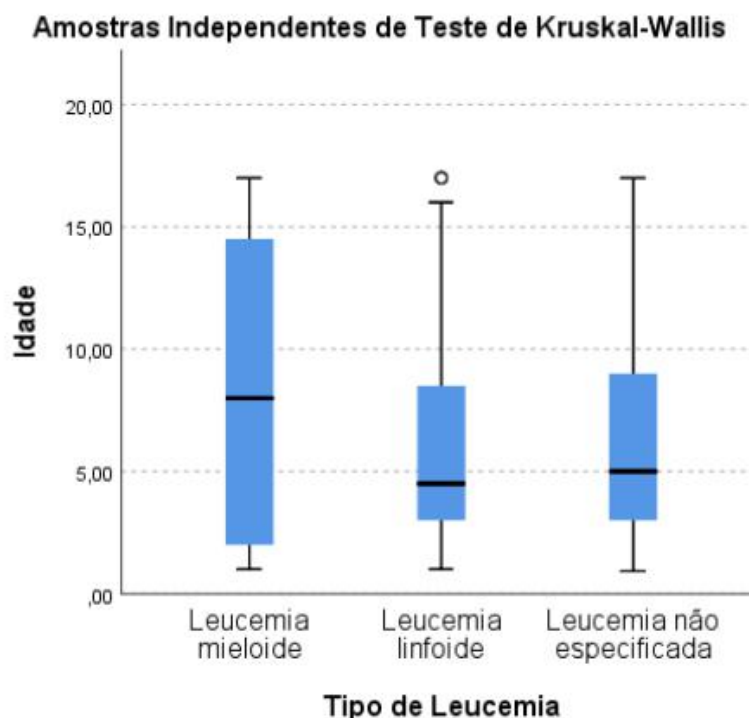
Frequência	N (%)
<i>Sexo</i>	
Feminino	25 (37,9)
Masculino	40 (60,6)
Não especificado	1 (1,5)
<i>Cidade</i>	
Grande Aracaju	21 (31,8)
Demais municípios de Sergipe	38 (57,6)
Demais estados	5 (7,6)
Não especificado	2 (3)
<i>Tipos de leucemia</i>	
Leucemia mielóide	16 (24,2)
Leucemia linfóide	40 (60,6)
Leucemia não especificada	10 (15,2)
<i>Das indivíduos que tiveram leucemia linfóide (total de 40)</i>	
De células B	22 (55)
De células T	3 (7,5)
Não especificado	15 (37,5)
<i>Das indivíduos que tiveram leucemia mieloide (total de 16)</i>	
Mielomonocítica	3 (18,8)
Monoblástica	1 (6,2)
Promielocítica	1 (6,2)
Não especificada	11 (68,8)
<i>Método de diagnóstico</i>	
Mielograma	35 (53)
Imunofenotipagem	30 (45,5)
Sem informação	19 (28,8)
Ambos os métodos	17 (25,7)
<i>Desfechos</i>	
Acompanhamento	26 (39,4)
Quimioterapia	28 (42,4)
Remissão	6 (9,1)
Transplante	1 (1,5)
Sem informação	21 (31,8)
Óbitos	3 (4,5)

Fonte: Acervo pessoal.

Em relação à idade dos pacientes, observou-se que a mediana foi de 6,5 anos para os casos de leucemia mieloide, 4,5 anos para os de leucemia linfóide e 5 anos para os casos não especificados. A média de idade também variou entre os grupos, sendo 7,7 anos para leucemia mieloide, 6,3 anos para leucemia linfóide e 7,4 anos para os casos não especificados. O Gráfico 1 ilustra a distribuição da idade entre os diferentes subtipos de leucemia diagnosticados nos pacientes. Apesar de a leucemia mieloide apresentar uma faixa etária mais ampla e mediana superior em relação aos demais tipos, o teste de Kruskal-Wallis demonstrou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p = 0,850$). Esses dados estão de acordo com a literatura revisada, que descreve a LLA como mais frequente em crianças menores, enquanto a leucemia mieloide tende a ocorrer em uma faixa etária um pouco mais ampla e heterogênea (Zaborska et al., 2024). A ausência de diferença significativa

reforça a sobreposição etária entre os subtipos e a importância de considerar outras variáveis na caracterização clínica e prognóstica dos casos.

Gráfico 1 – Distribuição da idade dos pacientes segundo o tipo de leucemia infantojuvenil atendidos no HUSE (Teste de Kruskal-Wallis).



Fonte: Acervo pessoal.

Quanto à variável sexo, observou-se predominância do sexo masculino, que representou 60,6% dos casos ($n = 40$), enquanto o sexo feminino correspondeu a 37,9% ($n = 25$), e em 1,5% ($n = 1$) o sexo não foi especificado. Entre os 16 casos de leucemia mieloide, 10 ocorreram em pacientes do sexo masculino (62,5%) e 6 em pacientes do sexo feminino (37,5%). Já entre os 40 casos de leucemia linfoide, 26 foram registrados em indivíduos do sexo masculino (66,7%) e 13 do sexo feminino (33,3%). No grupo das leucemias não especificadas, que podem ser de origem mieloide ou linfoide, dos 10 casos identificados, 6 foram do sexo feminino (60%) e 4 do sexo masculino (40%). Embora, nesse último grupo, tenha-se observado um predomínio do sexo feminino, esse achado não altera a tendência geral do estudo, que aponta o sexo masculino como o mais acometido, dado o pequeno número de casos com tipo não especificado. Essa distribuição está em conformidade com estudos anteriores, que indicam a predominância do sexo masculino em todos os tipos de leucemia infantojuvenil (Zaborska et al., 2024). A Tabela 2 apresenta a associação entre o tipo de leucemia e as variáveis sexo, município de origem, métodos diagnósticos e desfechos clínicos.

Tabela 2 - Distribuição das variáveis sexo, município de origem, métodos diagnósticos e desfechos clínicos segundo o tipo de leucemia infantojuvenil diagnosticada no HUSE.

Variáveis	Tipo de leucemia			Total	p
	Mieloide	Linfoide	Não especificada		
Sexo					
Feminino	6 (37,5)	13 (33,3)	6 (60)	25 (38,5)	0,301
Masculino	10 (62,5)	26 (66,7)	4 (40)	40 (61,5)	
Município					
Grande Aracaju	7 (43,8)	13 (34,2)	1 (10)	21 (32,8)	0,233
Demais municípios de Sergipe	9 (56,3)	22 (57,9)	7 (70)	38 (59,4)	
Demais estados	0 (0)	3 (7,9)	2 (20)	5 (7,8)	
Métodos					
Diagnósticos					
Mielograma	12 (92,3)	22 (68,8)	1 (50)	35 (74,5)	0,187
Imunofenotipagem	11 (84,6)	18 (56,3)	1 (50)	30 (63,8)	0,183
Desfecho					
Acompanhamento	6 (54,4)	20 (60,6)	0 (0)	26 (57,8)	0,467
Quimioterapia	5 (45,5)	22 (66,7)	1 (100)	28 (62,2)	0,333
Transplante	0 (0)	1 (3)	0 (0)	1 (2,2)	0,830
Remissão	1 (9,1)	5 (15,2)	0 (0)	6 (13,3)	0,811
Óbito	2 (18,3)	1 (3)	0 (0)	3 (6,7)	0,210

Fonte: Acervo pessoal.

Com relação à procedência geográfica, a maioria dos pacientes com diagnóstico de leucemia era proveniente dos demais municípios do estado de Sergipe (38 casos, correspondendo a 57,6%). A Grande Aracaju concentrou 21 casos (31,8%), enquanto 5 pacientes (7,6%) eram oriundos de outros estados do Brasil. Em 2 casos (3%) a informação sobre a cidade de origem não estava especificada nos prontuários. O fato de a maioria dos pacientes virem de cidades do interior indica que o HUSE é um centro de referência estadual para o tratamento do câncer pediátrico, recebendo pacientes de diferentes municípios. No entanto, essa distribuição também pode revelar desigualdades no acesso ao diagnóstico e ao tratamento. Crianças do interior podem enfrentar maiores dificuldades no acesso a especialistas, levando a diagnósticos tardios e possíveis impactos nos desfechos clínicos (Mohammadian-Hafshejani et al., 2024). Desse modo, é importante a atuação de estratégias de descentralização para uma melhoria do cuidado e atendimento dos pacientes. Além disso, o fato de 7,6% dos pacientes serem oriundos de outros estados sugere que o HUSE seja possivelmente um centro de referência para o tratamento do câncer infantojuvenil geograficamente mais próximo desses municípios do que as capitais de seus próprios estados. Dentre os tipos de leucemia e a região demográfica não foram encontradas diferenças estatísticas significativas. A Tabela 2 apresenta a associação entre o tipo de leucemia e as variáveis sexo, município de origem, métodos diagnósticos e desfechos clínicos.

Em relação aos exames utilizados para o diagnóstico das leucemias, o mielograma foi o método mais frequentemente empregado, estando presente em 53% (n = 35) dos casos, seguido pela imunofenotipagem, utilizada em 45,5% (n = 30). Observou-se ainda que 28,8% (n = 19) dos prontuários não continham informações sobre o exame realizado, e em 25,7% (n = 17) dos casos os dois métodos foram utilizados em conjunto. Ao estratificar por tipo de leucemia, verificou-se que o mielograma foi realizado em 92,3% dos casos de leucemia mieloide e em 68,8% dos casos de leucemia linfoide.

Já a imunofenotipagem foi aplicada em 84,6% dos pacientes com leucemia mieloide e em 56,3% dos casos de leucemia linfoide. A análise estatística não demonstrou associação significativa entre o tipo de leucemia e o método diagnóstico utilizado (p = 0,187 para mielograma e p = 0,183 para imunofenotipagem). Esses achados estão em consonância com a literatura, que

aponta o mielograma como exame inicial fundamental na investigação de leucemias, por permitir a análise morfológica das células hematopoiéticas, sendo de rápida execução e baixo custo, além disso destaca-se a imunofenotipagem como uma ferramenta fundamental para a distinção entre leucemias linfóides e mielóides (Brown et al., 2019). A Tabela 2 apresenta a associação entre o tipo de leucemia e as variáveis sexo, município de origem, métodos diagnósticos e desfechos clínicos.

Sobre a análise dos desfechos clínicos dos pacientes, observou-se que 45 apresentavam registros nos prontuários, dos quais 44 foram incluídos na análise estatística por possuírem o tipo de leucemia especificado. A maioria encontrava-se em acompanhamento clínico no momento da coleta dos dados, correspondendo a 26 casos (59,1%), sendo 60,6% dos pacientes com leucemia linfóide aguda (LLA) e 54,4% com leucemia mieloide aguda (LMA). Cabe esclarecer que as porcentagens relativas a cada tipo de leucemia (mieloide ou linfóide), apresentadas entre parênteses na tabela, referem-se à proporção de pacientes dentro de cada grupo específico que apresentaram determinado desfecho. Assim, por exemplo, os 54,4% dos casos de LMA em acompanhamento referem-se à proporção dentro do total de pacientes com LMA com desfecho registrado, e não ao total de pacientes em acompanhamento. Por esse motivo, as porcentagens de LMA e LLA para um mesmo desfecho não somam 100%. Esse mesmo critério foi adotado para os demais desfechos, como quimioterapia, remissão e óbito.

O acompanhamento contínuo e de longo prazo é fundamental para o manejo eficiente da LLA, pois permite a adequação do tratamento conforme a resposta clínica e os efeitos adversos, contribuindo para a sustentação da remissão e melhores desfechos (Silva; Oliveira; Santos, 2023). A quimioterapia foi registrada em 61,4% dos pacientes ($n = 27$), com maior prevalência entre os portadores de LLA (66,7%) em comparação aos de LMA (45,5%). Estudos anteriores demonstram que a quimioterapia constitui a principal modalidade terapêutica das leucemias agudas na infância, sendo confirmada neste estudo como o método mais utilizado com fins curativos (Chang et al., 2021). Este dado é reforçado na Tabela 3 a qual evidencia que a LLA apresenta uma possibilidade 2,5x maior de desfecho com quimioterapia quando comparada a LMA.

O transplante de medula óssea foi realizado em apenas um paciente (2,3%), pertencente ao grupo com LLA, sem nenhum caso registrado entre os pacientes com LMA ($p = 1,000$). Esse achado é compatível com a indicação restrita do procedimento, geralmente reservado a casos refratários ou com recaída (EBMT, 2023). A remissão foi observada em 13,6% dos casos ($n = 6$), sendo 9,1% dos pacientes com LMA e 15,2% com LLA, sem significância estatística entre os tipos de leucemia ($p = 1,000$; OR: 0,5; IC 95%: 0,05–5,39). Dessa forma, observa-se na Tabela 3 que a LLA apresenta uma possibilidade de remissão 1,7x maior comparada a LMA. Esses dados são compatíveis com a literatura, que aponta incidência de recidiva entre 15% e 20% em pacientes com LLA atendidos em centros de oncologia pediátrica do Sul do Brasil (Nigro et al., 2022).

Tabela 3 – Associação entre os tipos de leucemia infantojuvenil e os desfechos clínicos dos pacientes acompanhados no HUSE, segundo o Teste Exato de Fisher e Odds Ratio.

Desfecho	Tipo de leucemia		Total	p	OR (IC 95%)
	Mieloide	Linfóide			
<i>Acompanhamento</i>	6 (54,4)	20 (60,6)	26 (59,1)	0,738	0,7 (0,19 – 3,09)
<i>Quimioterapia</i>	5 (45,5)	22 (66,7)	27 (61,4)	0,289	0,4 (0,10 – 1,67)
<i>Transplante</i>	0 (0)	1 (3)	1 (2,3)	1,000	-
<i>Remissão</i>	1 (9,1)	5 (15,2)	6 (13,6)	1,000	0,5 (0,05 – 5,39)
<i>Óbito</i>	2 (18,3)	1 (3)	3 (6,8)	0,150	7,1 (0,57 – 87,65)

p – Teste Exato de Fisher; OR – Odds Ratio; IC – Intervalo de Confiança

Quanto à mortalidade, foram registrados seis óbitos (6,8% dos casos analisados), sendo dois entre pacientes com LMA (18,3%) e um com LLA (3%). Embora esses números sugiram maior proporção de óbitos na LMA, a literatura não confirma que esse subtipo seja intrinsecamente mais agressivo que a LLA. O prognóstico pode variar conforme a faixa etária: pacientes com LLA têm pior prognóstico quando diagnosticados na lactância ou adolescência tardia (15 a 19 anos), enquanto a menor taxa de sobrevida em LMA é observada em bebês e crianças de 1 a 4 anos (Liu et al., 2024).

4. Conclusão

A leucemia infanto-juvenil representa a neoplasia mais frequente na população pediátrica atendida no Hospital de Urgência de Sergipe (HUSE) entre os anos de 2019 a 2024, com destaque para a leucemia linfóide aguda como subtipo mais predominante. Os dados encontrados confirmam a distribuição epidemiológica observada em estudos nacionais e internacionais, evidenciando maior incidência em meninos e em crianças de faixas etárias mais jovens. Apesar dos avanços nos métodos diagnósticos e terapêuticos, a taxa de mortalidade ainda se apresenta significativa. Fatores como a limitação do acesso a recursos diagnósticos de alta complexidade, dificuldades na estratificação adequada de risco e início precoce do tratamento podem influenciar negativamente os desfechos clínicos.

O estudo reforça a necessidade de políticas públicas voltadas à ampliação da infraestrutura oncológica pediátrica, ao fortalecimento da vigilância epidemiológica e ao investimento em estratégias que promovam diagnóstico precoce e tratamento equitativo, sobretudo em estados com menor desenvolvimento socioeconômico. Pesquisas futuras com amostras maiores e acompanhamento longitudinal poderão contribuir para um melhor entendimento da evolução clínica e prognóstica da leucemia infantil na realidade brasileira.

Referências

- Akamine, C. T., & Yamamoto, R. K. (2009). *Estudo dirigido: estatística descritiva* (3ª ed.). Editora Érica.
- Alvares, A., Barros, S., & Camargo, A. (2020). Pediatric leukemia treatment: Chemotherapy and stem cell transplantation in children. *JAMA Pediatrics*, 173(5), 430–438. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0867>
- Alvarado, M., Reynoso, E., & Martínez, J. (2019). Leukemia in children: A comprehensive review on diagnosis, treatment and prognostic factors. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology*, 41(7), 525–533. <https://doi.org/10.1016/j.jpho.2019.06.020>
- Bekman, O. R., & Costa Neto, P. L. O. (2009). *Análise estatística da decisão* (2ª ed.). Edgard Blucher.
- Bispo, J. A. B., Pinheiro, P. S., & Kobetz, E. K. (2023). Perfil epidemiológico dos óbitos por leucemia no Brasil nos anos de 2018 a 2023. *Research, Society and Development*, 12(5), e45648. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i5.45648>
- Bordbar, M., Jam, N., Karimi, M., Shahriari, M., Zareifar, S., Zekavat, O. R., Haghpahan, S., & Mottaghipisheh, H. (2023). The survival of childhood leukemia: An 8-year single-center experience. *Cancer Reports*, 6(4), e1784. <https://doi.org/10.1002/cnr2.1784>
- Brown, P., Inaba, H., Annesley, C., Beck, J., Colace, S., Dallas, M., DeSantes, K., Kelly, K., Kitko, C., Lacayo, N., Larrier, N., Maese, L., Mahadeo, K., Nanda, R., Nardi, V., Rodriguez, V., Rossoff, J., Schuettpelz, L., Silverman, L., Sun, J., Teachey, D., Wong, V., Yanik, G., Johnson-Chilla, A., & Ogburn, N. (2020). Pediatric acute lymphoblastic leukemia, version 2.2020. *JNCCN—Journal of the National Comprehensive Cancer Network*, 18(1), 81–112. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2020.0001>
- Chang, J. E., et al. (2021). Acute lymphoblastic leukemia. *Pediatric Blood & Cancer*, 68(12), e28371. <https://doi.org/10.1002/pbc.28371>
- D'Amico, F., & Laval, R. (2016). Leukemia in pediatric patients: Molecular mechanisms and novel therapeutic strategies. *Pediatric Blood & Cancer*, 63(5), 736–745. <https://doi.org/10.1002/pbc.26096>
- Fernandes, P. de O., et al. (2024). Leucemias pediátricas: uma análise sobre as opções terapêuticas e resultados clínicos. *Revista Brasileira de Oncologia Pediátrica*, 5(2), 112–120. <https://doi.org/10.1016/j.rbop.2024.100174>
- Gil, A. C. (2017). *Como elaborar projetos de pesquisa* (6ª ed.). Atlas.
- Gonçalves, É. L. de O., et al. (2024). Caracterização epidemiológica das leucemias infantis no Brasil: dados do Registro Hospitalar de Câncer, 2010–2019. *Revista Brasileira de Oncologia Pediátrica*, 5(1), 100174. <https://doi.org/10.1016/j.rbop.2024.100174>

- Harris, M., et al. (2021). Treatment options for pediatric leukemia. In *Pediatric Oncology* (pp. 93–110). Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780323476744000931>
- Hunger, S. P., Mullighan, C. G., & Devidas, M. (2019). More is not always better: The perils of treatment intensification in pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Journal of Clinical Oncology*, 37(20), 1634–1636. <https://doi.org/10.1200/JCO.19.00889>
- Jabbar, K. J., et al. (2022). Pathophysiology of acute myeloid leukemia. *Acta Haematologica*, 147(2), 229–241. <https://doi.org/10.1159/000526949>
- Jimenez, F. L., Martinez, C., & García, H. (2020). Pediatric leukemia: Advances in chemotherapy and stem cell transplantation. *Cancer Reports*, 8(2), 71–80. <https://doi.org/10.1002/cnr2.1784>
- Kulczycka, M., Derlatka, K., Tasior, J., Sygacz, M., Lejman, M., & Zawitkowska, J. (2024). Infant acute lymphoblastic leukemia—new therapeutic opportunities. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(7), 3721. <https://doi.org/10.3390/ijms25073721>
- Kovács, G. T., Székely, E., & Sztás, R. (2023). Childhood leukemia—current treatments and future perspectives. *Advances in Hematology & Oncology*, 5(2), 75–81. <https://doi.org/10.2478/ahem-2023-0023>
- Li, Z., Li, Y., & Zhang, J. (2024). Advances in pediatric leukemia treatment: Current status and future directions. *Acta Paediatrica*, 113(1), 15–23. <https://doi.org/10.1080/16078454.2024.2327916>
- Lopez, J., Toro, C., & Gómez, M. (2020). Leukemia in children: Genetic and treatment perspectives. *Journal of Pediatric Hematology*, 40(9), 845–854. <https://doi.org/10.1002/pbc.28371>
- Lu, X., Jiang, Q., & Zhang, M., et al. (2024). Advances in immunotherapy for pediatric acute lymphoblastic leukemia. *Frontiers in Pediatrics*, 12, 1345716. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1345716>
- Martins, C., et al. (2024). Características epidemiológicas e terapêuticas das leucemias infantojuvenis. *Revista Brasileira de Oncologia Pediátrica*, 5(4), 189–196. <https://doi.org/10.1016/j.rbop.2024.100174>
- Mohammadian-Hafshejani, A., Farber, I. M., & Kheiri, S. (2024). Global incidence and mortality of childhood leukemia and its relationship with the Human Development Index. *PLOS ONE*, 19(7), e0304354. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0304354>
- Moraes, L., et al. (2020). Clinical outcomes of pediatric leukemia: A longitudinal study. *Pediatric Blood & Cancer*, 67(11), 1657–1663. <https://doi.org/10.1002/pbc.28304>
- Moraes, V., Lopes, P., & Costa, D. (2021). Pediatric leukemia treatment and outcomes: A systematic review. *Pediatric Blood & Cancer*, 68(6), 1332–1339. <https://doi.org/10.1002/pbc.28371>
- Namayandeh, S. M., Khazaei, Z., Najafi, M. L., Goodarzi, E., & Moslem, A. (2020). GLOBAL leukemia in children 0–14 statistics 2018, incidence and mortality and human development index (HDI): GLOBOCAN sources and methods. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 21(5), 1487–1494. <https://doi.org/10.31557/APJCP.2020.21.5.1487>
- NIH. (2020). Leukemia—Overview and treatment options. National Institute of Health. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK611988/>
- Oliveira, S., et al. (2024). Diagnóstico e tratamento da leucemia pediátrica no Brasil: uma revisão da literatura. *Brazilian Journal of Integrative Health Sciences*, 7(1), 50–59. <https://bjhs.emnuvens.com.br/bjhs/article/view/2637/2823>
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica* [e-book gratuito]. Ed. UAB/NTE/UFSM. <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/15824>
- Saraiva, D. C. A., Santos, S. 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(3), e2017310. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742018000300004>
- Seth, R., & Singh, A. (2015). Leukemias in children. *Indian Journal of Pediatrics*, 82(9), 817–824. <https://doi.org/10.1007/s12098-015-1695-5>
- Shitsuka, D. M., Shitsuka, R., Pizzinatto, N. K., & Pereira, A. S. (2014). *Matemática fundamental para a tecnologia*. Editora Érica.
- Silva, C. F. da, et al. (2020). Leukemia in children: Risk factors and treatment in Brazil. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 42(3), 181–188. <https://doi.org/10.1016/j.bjhh.2020.03.001>
- Silva, É. de L., Gebler, L., & Carvalho, J. W. da S. (2021). Leucemia em crianças e adolescentes: revisão integrativa da literatura. *Revista da Associação Catarinense de Medicina*, 50(4), 287–292. <https://revista.acm.org.br/arquivos/article/view/1206>
- Silva, F. F. da, & Latorre, M. do R. D. de O. (2020). Sobrevida das leucemias linfoides agudas em crianças no Município de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(3), e00008019. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00008019>
- Silva, M. S., Oliveira, A. L. S., & Santos, F. J