

**CENTRO PAULA SOUZA**  
**Etec PROFESSOR ADHEMAR BATISTA HEMÉRITAS**  
**Curso técnico em farmácia**

**Adenice Martins Macena**

**Ana Luiza Gomes da Silva**

**Giulia Silva Lima**

**Gustavo Moreira Augusto**

**LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA**

**São Paulo**

**2025**

**Adenice Martins Macena**

**Ana Luiza Gomes da Silva**

**Giulia Silva Lima**

**Gustavo Moreira Augusto**

## **LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Farmácia da ETEC Professor Adhemar Batista Heméritas, orientado pela Prof. Maeli Mosená Ferri Civa, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Farmácia.

**São Paulo**

**2025**

## **RESUMO**

Este trabalho aborda a Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA), uma neoplasia maligna das células sanguíneas que afeta principalmente crianças. O objetivo é apresentar uma revisão teórica sobre suas causas, diagnóstico, tratamento e impacto na saúde pública. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica em fontes confiáveis da área da saúde. Os resultados demonstram que, apesar de ser uma doença grave, a LLA possui altos índices de cura quando diagnosticada precocemente.

Palavras-chave: Doenças hematológicas; Leucemia; Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA); Neoplasias; Diagnóstico; Crianças.

## **ABSTRACT**

This paper addresses Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL), a malignant neoplasm of blood cells that primarily affects children. The objective is to present a theoretical review of its causes, diagnosis, treatment, and impact on public health. The methodology used was a literature review of reliable healthcare sources. The results demonstrate that, despite being a serious disease, ALL has high cure rates when diagnosed early.

Keywords: Hematological diseases; Leukemia; Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL); Neoplasms; Diagnosis; Children.

## 1. INTRODUÇÃO

A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) é uma neoplasia hematológica caracterizada pela proliferação descontrolada de linfoblastos, que compromete a medula óssea e, conseqüentemente, a produção de células sanguíneas normais (NCBI BOOKSHELF, 2024).

Trata-se de uma doença de grande relevância clínica e epidemiológica, sobretudo por sua alta incidência em crianças, exigindo diagnóstico precoce e tratamento adequado (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2025). Possibilitando apresentar uma análise abrangente da LLA, abordando seus aspectos etiológicos, diagnósticos, terapêuticos e prognósticos.

O objetivo geral consiste em compreender a LLA em seus diferentes aspectos, desde a etiologia até as possibilidades de tratamento. Já os objetivos específicos incluem: identificar os principais fatores de risco e manifestações clínicas; descrever os métodos de diagnóstico utilizados; analisar os tratamentos convencionais e inovadores, como a imunoterapia; e ressaltar a importância da atuação do profissional de farmácia no cuidado ao paciente (EMADI; LAW, 2023).

A justificativa para a realização deste estudo baseia-se na relevância da LLA como uma das principais neoplasias infantis, representando cerca de 25% dos cânceres pediátricos (MERCK MANUAL PROFESSIONAL, 2023). Além disso, compreender seus mecanismos, diagnóstico e tratamento permite contribuir para a formação de grandes profissionais na área da saúde, junto a empatia com o paciente com esta doença.

O problema da pesquisa pode ser definido como: quais são os principais avanços no diagnóstico e tratamento da Leucemia Linfoblástica Aguda e de que forma o técnico em farmácia pode contribuir para a eficácia do tratamento e para a orientação ao paciente.

A metodologia utilizada neste trabalho consistiu em uma revisão literária de artigos científicos, livros e publicações oficiais da área da saúde, selecionados a partir de bases de dados confiáveis e atualizadas, como PubMed, SciELO e ScienceDirect. Essa

abordagem possibilitou reunir informações consistentes para a construção de uma visão ampla e crítica sobre a LLA (WILD et al., 2024).

As principais referências teóricas que fundamentaram este estudo foram obras e artigos de instituições renomadas, como o Instituto Nacional de Câncer (INCA), o Merck Manual Professional, o NCBI Bookshelf, além de estudos recentes publicados em periódicos científicos nacionais e internacionais, como SciELO e ScienceDirect (BRASIL, 2025; MERCK MANUAL PROFESSIONAL, 2023; NCBI BOOKSHELF, 2024; SCIELO BRASIL, 2015).

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Conceito de Leucemia**

A leucemia é caracterizada pela formação de células anormais, frequentemente glóbulos brancos, sendo produzidas na medula óssea. Ela se origina nos tecidos formadores do sangue, onde cada célula tem uma função diferente:

- Leucócitos (glóbulos brancos): ajudam no combate de microrganismos, causadores de infecções e outras complicações;
- Hemácias (glóbulos vermelhos): transporte de oxigênio (O<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), fazendo a hematose (transporte de oxigênio dos pulmões, demais órgãos, para os tecidos e vice versa);
- Trombócitos (plaquetas): ajudam na coagulação do sangue, contendo sangramento.

Com o diagnóstico positivo para leucemia (independentemente do tipo), significa que sua medula óssea está produzindo em grandes quantidades estas células anormais, tendo um grande acúmulo e expulsando células saudáveis, dificultando a funções das demais células do sangue (NIH, 2023).

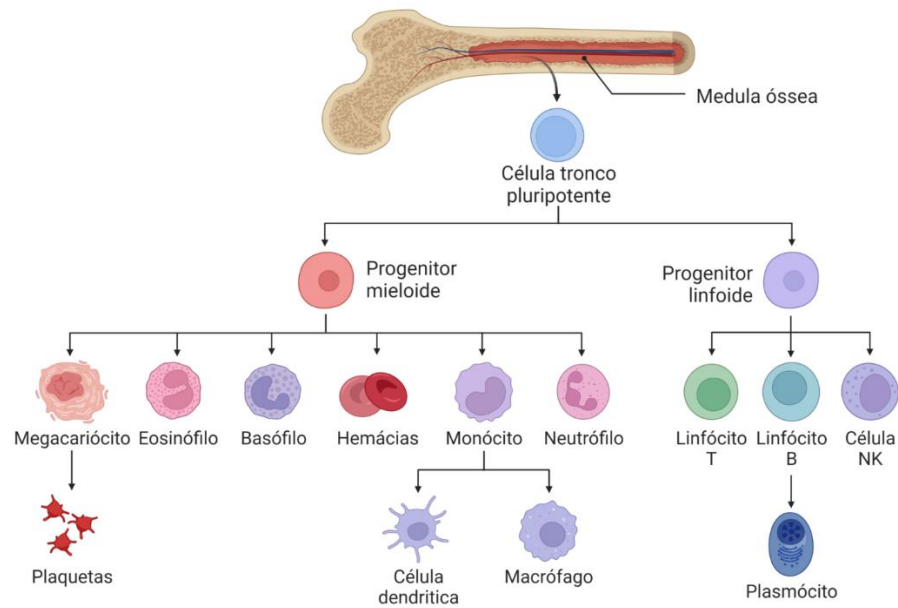
## 2.2 Hematopoiese Humana

A hematopoiese, ou hemopoese humana, é o processo fisiológico responsável pela produção, diferenciação e maturação das células sanguíneas (eritrócitos, leucócitos e plaquetas) a partir das células-tronco hematopoiéticas pluripotentes localizadas principalmente na medula óssea. Durante o desenvolvimento embrionário, a hematopoiese ocorre em três fases distintas: a fase pré-hepática (no saco vitelino, com predomínio da eritropoiese primitiva), a fase hepatoesplênica (com atividade no fígado e no baço fetais, diversificando as linhagens celulares) e a fase medular, que se estabelece a partir do terceiro trimestre gestacional, quando a medula óssea assume o papel principal na formação das células do sangue (WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. et al.; 2024)

No período pós-natal, a medula óssea é totalmente hematopoiética nos primeiros anos de vida, mas sofre substituição gradual por tecido adiposo – processo denominado conversão amarela – restringindo a produção celular às regiões centrais do corpo, como o esterno, as vértebras e a pelve. Na vida adulta, a medula óssea vermelha permanece ativa nessas regiões, enquanto com o envelhecimento ocorre mieloesclerose senil, caracterizada pela substituição do tecido adiposo por tecido fibroso. Em casos de demanda aumentada, pode ocorrer hematopoiese extramedular, especialmente no fígado e no baço (NIH; 2025).

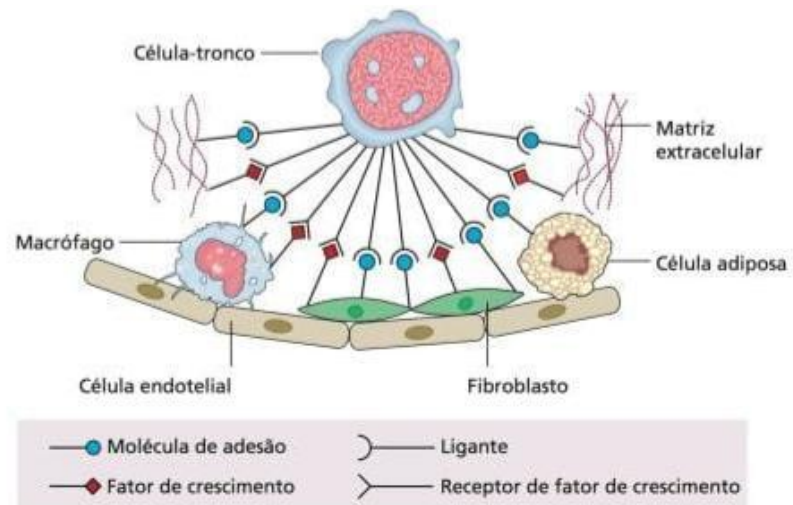
O microambiente da medula óssea, chamado nicho hematopoiético, é essencial para a manutenção e diferenciação das células-tronco. Ele é formado por células estromais – incluindo osteoblastos, fibroblastos, macrófagos, células endoteliais e células-tronco mesenquimais –, além de uma matriz extracelular rica em citocinas e fatores de crescimento, como IL-3, GM-CSF, SCF, TPO e EPO. Existem dois tipos principais de nichos: o endosteal, que mantém as células-tronco em estado quiescente, e o vascular, que regula sua ativação e mobilização. Essa organização garante a homeostase hematopoiética e a resposta adaptativa do organismo às suas necessidades fisiológicas e patológicas (ABBAS, LICHTMAN, PILLAI, 2018; LIEBMAN, SLOVAN, 2012) conforme a figura 1 e 2.

Figura 1 – Hematopoiese humana



Fonte da imagem: cursaeducacao

Figura 2 – Nicho hematopoiético



Fonte da imagem: sanarmed

## 2.3 Classificação das Leucemias

A leucemia é classificada por dois critérios principais: o tempo de evolução (aguda ou crônica) e a linhagem celular (mieloide ou linfoide). Leucemias agudas progridem rapidamente, envolvem células imaturas chamadas blastos, e requerem tratamento urgente. Já as leucemias crônicas se desenvolvem mais lentamente, com acúmulo de células maduras anormais, frequentemente detectadas incidentalmente.

Combinando esses critérios, surgem quatro formas principais:

- Leucemia Linfoide Aguda (LLA): evolução rápida, comum em crianças, envolvendo linfoblastos – linfócitos imaturos.
- Leucemia Mieloide Aguda (LMA): de progressão rápida, mais frequente em adultos, envolvendo mieloblastos derivados da linhagem mieloide.
- Leucemia Linfoide Crônica (LLC): crescimento lento, acomete linfócitos maduros, típica em adultos mais velhos.
- Leucemia Mieloide Crônica (LMC): evolução insidiosa, produção excessiva de granulócitos, associada ao cromossomo Filadélfia (BCR-ABL), com fases crônica, acelerada e blástica (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2020)

## 2.4 Epidemiologia da LLA

A leucemia representa cerca de 2,5 % de todos os cânceres no mundo, com 475 mil novos casos em 2020 [INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER.2025.] A incidência global foi de aproximadamente 5,4 casos por 100 mil pessoas, sendo mais alta em homens (6,3/100 mil) em comparação com mulheres (4,5/100 mil) (EMADI, A.; LAW, J. Y. R.; 2023)

Um estudo do Global Burden of Disease (1990–2021) revelou que, apesar de o número absoluto de casos ter aumentado com o crescimento populacional, as taxas padronizadas de incidência e mortalidade caíram globalmente (de ~6,9 para ~5,6 por 100 mil para incidência; e de ~5,6 para ~3,9 por 100 mil para mortalidade) (LI, J.; ZHANG, X.; CHEN, Y, 2016)

No Brasil, estima-se uma média anual de 11.540 novos casos no triênio 2023–2025, divididos entre cerca de 6.250 em homens e 5.290 em mulheres, com incidência regional variando de 4,29 a 7,28/100 mil entre homens, e de 3,27 a 6,97/100 mil entre mulheres. Em 2020, foram registrados 6.738 óbitos no país, correspondendo a uma taxa de mortalidade de 3,18 por 100 mil habitantes

O risco de desenvolver leucemia aumenta com a idade: leucemia linfoblástica aguda (LLA) acomete predominantemente crianças, enquanto leucemias crônicas ou mieloides são mais frequentes em adultos e idosos (STATPEARLS, 2019)

Entre os fatores de risco com evidência robusta estão tabagismo, índice de massa corporal elevado e exposição ocupacional a benzeno, formaldeído e radiação ionizante. O tabagismo foi responsável por cerca de 16 % das mortes padronizadas por idade em homens, e o excesso de peso correspondeu a 8–9 % em mulheres (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2020)

## 2.5 Fisiopatologia da LLA

A leucemia nasce da transformação maligna de células-tronco hematopoiéticas pluripotentes, resultando em proliferação descontrolada de células imaturas que invadem a medula óssea e o sangue, prejudicando a hematopoiese normal por substituição celular e resistência à apoptose (NCBI Bookshelf, 2024; Emadi & Law, 2023).

Nas leucemias agudas, como LMA (Leucemia Mieloide Aguda) ocorre acumulação de mieloblastos devido a mutações genéticas que bloqueiam a maturação. Essas células imaturas ocupam o espaço medular, gerando pancitopenia por inibição da eritropoiese e megacariopoiese” (NCBI Bookshelf, 2023; NCBI Bookshelf, 2024). Na LLA, linfoblastos semelhantes se multiplicam, também causando falência hematopoiética (NCBI Bookshelf, 2022).

Na LMA, translocações que alterações genético-moleculares, ou seja, “pedacinhos” do cromossomo com anomalia como t(8;21) (cromossomo) e inv(16) (enzima) envolvem genes de regulação da diferenciação (RUNX1, CFBF são parte de

um gene), enquanto a LPA (Leucemia Promielocítica Aguda, um subtipo) está marcada por t(15;17) (cromossomo), resultando na proteína de fusão PML-RARA (um termo usado para descrever uma translocação genética específica) que impede a maturação celular (NCBI Bookshelf, 2024; Merck Manual, 2023).

As alterações epigenéticas, como mutações em TET2 (cromossomo que faz parte da translocação ten-eleven) e IDH1/2 (enzima) além de disfunções na metilação e modificação de histonas, contribuem para variabilidade e persistência das leucemias, especialmente na LMA (NCBI Bookshelf, 2024; Merck Manual, 2023).

Nas leucemias crônicas, o exemplo mais ilustrativo é a LMC (Leucemia Mielóide Crônica), causada pela translocação t(9;22) (cromossomo) que gera o gene de fusão BCR-ABL (formado durante a divisão celular, ainda dentro da medula óssea – quebra dos cromossomos 9 e 22) codificando uma tirosina-quinase constitutivamente ativa. Isso resulta em proliferação excessiva de granulócitos maduros com leucocitose e esplenomegalia, muitas vezes com transição para fases acelerada e blástica por mutações adicionais (Merck Manual, 2023).

A LLC caracteriza-se pelo acúmulo de linfócitos B CD5+ maduros com capacidade de sobrevivência aumentada e acúmulo em medula, baço e linfonodos, frequentemente apresentando hipogamaglobulinemia, autoimunidade e disfunção imune progressiva (Merck Manual, 2023).

Em resumo, os pilares da fisiopatologia da leucemia são:

- Transformação maligna de células-tronco hematopoiéticas
- Bloqueio da diferenciação e aumento da autorrenovação
- Alterações genético-moleculares (translocações, mutações)
- Desregulação epigenética
- Substituição da hematopoiese normal, levando a falha medular

## 2.6 Diagnóstico

O diagnóstico da Leucemia Linfóide Aguda (LLA) é realizado por meio de exames laboratoriais que confirmam a presença da doença, identificam seu subtipo e orientam o tratamento adequado. O hemograma completo detecta alterações nas células sanguíneas, como linfoblastos, anemia, leucocitose ou trombocitopenia, sugerindo a leucemia. O mielograma é essencial para análise da medula óssea, onde a presença de mais de 20% de linfoblastos confirma o diagnóstico (EMADI; LAW; 2023).

Exames complementares incluem a imunofenotipagem (citometria de fluxo), que identifica marcadores celulares para definir se os linfoblastos são de origem B ou T, e avalia o grau de maturação celular. A citogenética (cariótipo) investiga alterações cromossômicas importantes para prognóstico, como translocações. Já os testes genéticos detectam mutações específicas e genes de fusão que contribuem para a estratificação de risco e personalização da terapia (EMADI; LAW, 2023). Esses métodos combinados são fundamentais para confirmar a LLA, classificá-la e escolher a abordagem terapêutica mais eficaz para o paciente.

### 2.6.1 Manifestações Clínicas

As manifestações clínicas da Leucemia Linfóide Aguda (LLA) decorrem principalmente da substituição das células sanguíneas normais por linfoblastos na medula óssea, causando comprometimento na produção de glóbulos vermelhos, brancos e plaquetas. Isso provoca sintomas como anemia, que se manifesta por cansaço, palidez e falta de ar; trombocitopenia, que leva a facilidade para formação de hematomas, sangramentos nasais, gengivais e petéquias; e neutropenia, que aumenta a suscetibilidade a infecções, febre e sudorese excessiva. Além disso, a infiltração de células leucêmicas em órgãos pode provocar linfadenopatia (aumento dos linfonodos), hepatomegalia e esplenomegalia (aumento do fígado e baço), dor óssea e articular e sintomas neurológicos como dores de cabeça, vômitos, convulsões e alterações visuais ou de equilíbrio. Tais sintomas são inespecíficos, o que reforça a importância do

diagnóstico precoce para o tratamento eficaz (MERCK MANUAL, 2023; ONCOGUIA, 2018; SCIELO, 2015).

## 2.7 Tratamento

Os medicamentos MABE (Medicamentos Anticorpos Bioespecíficos) representam paradigma inovador na imunoterapia da Leucemia Linfoblástica Aguda, estabelecendo nova fronteira no tratamento de pacientes com doença refratária ou em recaída. Estes agentes biotecnológicos caracterizam-se por sua arquitetura molecular única, capaz de reconhecer simultaneamente dois antígenos distintos, criando uma ponte imunológica entre as células leucêmicas e as células efectoras do sistema imunológico (TOPP et al., 2015).

O Blinatumomabe destaca-se como principal representante desta classe terapêutica, sendo o primeiro anticorpo biespecífico aprovado para o tratamento da LLA. Sua estrutura molecular inovadora consiste em cadeias leves e pesadas que formam dois sítios de ligação independentes: um direcionado ao CD19, antígeno expresso na superfície das células B leucêmicas, e outro ao CD3, componente do complexo receptor de linfócitos T. Esta configuração permite a formação de uma sinapse imunológica artificial entre o linfócito T e a célula leucêmica, desencadeando cascata citotóxica que resulta na lise seletiva das células neoplásicas (KANTARJIAN et al., 2016).

Os estudos clínicos de fase II (estudo MT103-211) demonstraram que o Blinatumomabe induz respostas completas ou completas com recuperação hematológica incompleta em 43% dos pacientes adultos com LLA de linhagem B em recaída refratária. Notavelmente, 82% dos respondedores alcançaram remissão molecular completa, definida pela ausência de doença residual mínima detectável por técnicas de PCR com sensibilidade de  $10^{-4}$ . Estes resultados representam avanço significativo quando comparados às taxas de resposta de 25-35% obtidas com quimioterapia de resgate convencional (TOPP et al., 2015).

O perfil de toxicidade dos MABEs é distinto daquele observado com quimioterapia convencional. A síndrome de liberação de citocinas constitui o evento adverso mais frequente, manifestando-se com febre, hipotensão, taquicardia e, em casos graves, instabilidade hemodinâmica requiring suporte vasopressor. Eventos neurológicos, incluindo encefalopatia, tremor, afasia e crises convulsivas, ocorrem em aproximadamente 50% dos pacientes, sendo geralmente reversíveis com a interrupção temporária da infusão e instituição de medidas de suporte. Diferentemente da quimioterapia tradicional, os MABEs não causam mielossupressão significativa, alopecia ou mucosite grave, representando melhora substancial na qualidade de vida durante o tratamento (MALARD; MOHTY, 2020).

O regime de administração do Blinatumomabe requer infusão intravenosa contínua através de bomba de infusão portátil, com duração de 28 dias por ciclo. A dose inicial é de 9 µg/dia na primeira semana, seguida por aumento para 28 µg/dia nas semanas subsequentes, estratégia que visa minimizar a incidência e gravidade da síndrome de liberação de citocinas. A monitorização inicial é realizada em ambiente hospitalar, com possibilidade de transição para regime ambulatorial após estabilização clínica, representando vantagem logística significativa em comparação com regimes quimioterápicos convencionais que exigem hospitalizações prolongadas (BROWN et al., 2021).

O desenvolvimento de resistência aos MABEs constitui desafio clínico emergente. Mecanismos documentados incluem a perda de expressão do antígeno CD19, mutações nos genes envolvidos na via de sinalização do receptor de células T e aumento da expressão de checkpoint imunológicos como PD-1/PD-L1. Estratégias para superar estas resistências incluem a combinação sequencial com outros imunoterápicos, o desenvolvimento de anticorpos biespecíficos contra alvos alternativos (CD20, CD22) e a associação com inibidores de checkpoint imunológico (JANSSEN et al., 2020).

O impacto dos medicamentos MABEs no panorama do tratamento da LLA estende-se além de seus benefícios clínicos imediatos. Estes agentes representam prova de conceito para a viabilidade da imunoterapia na leucemia aguda, estabelecendo novo paradigma que prioriza a especificidade imunológica sobre a citotoxicidade

indiscriminada. Seu desenvolvimento contínuo e a investigação de novas plataformas biespecíficas prometem expandir ainda mais as opções terapêuticas, oferecendo esperança renovada para pacientes que anteriormente possuíam perspectivas limitadas (PUI et al., 2022).

## **2.7.1 Prognóstico e Novas Pesquisas**

Embora as taxas de cura sejam elevadas em crianças, com índices superiores a 90%, o prognóstico em adultos é mais reservado, variando entre 30% e 40%, devido a fatores como idade avançada, comorbidades e características biológicas da doença (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2018)

### **2.7.1.1 Avanços Terapêuticos Recentes**

Nos últimos anos, diversas inovações terapêuticas têm sido incorporadas ao tratamento da LLA:

- Terapia com Blinatumomabe: é uma imunoterapia que atua como um anticorpo específico, direcionando as células T do paciente contra as células leucêmicas. Estudos demonstraram que, em comparação com a quimioterapia convencional, ele proporciona uma sobrevida global significativamente maior e taxas de remissão mais elevadas em pacientes adultos com LLA recorrente ou refratária (PORTAL AFYA, 2024).
- Terapias com Células CAR-T: As terapias com estas células desenvolvem a modificação genética das células T do paciente para reconhecer e destruir células tumorais. O idecabtagene (é uma imunoterapia celular avançada usada para tratar o mieloma múltiplo, um tipo de câncer na medula óssea), aprovado pela FDA em 2024 para pacientes adultos com LLA de células B recorrente ou refratária,

apresenta taxas de remissão completas de até 56% (LEITE et al., 2024; AUTOLUS THERAPEUTICS, 2024).

- Tratamentos Personalizados Baseados em Perfil Genético: Pesquisas recentes identificaram subtipos genéticos específicos da LLA, permitindo a estratificação de risco e personalização do tratamento. Essa abordagem visa otimizar a eficácia terapêutica e minimizar efeitos adversos, representando avanço significativo na medicina de precisão (GUGLIELMI, 2024).

Apesar dos avanços, a LLA continua a representar um desafio terapêutico, especialmente em casos recidivantes ou refratários. A necessidade de tratamentos mais eficazes e com menor toxicidade é evidente. A combinação de terapias convencionais com novas abordagens imunoterapicas e a implementação de estratégias baseadas em perfil genético prometem melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos pacientes (LEITE et al., 2024; AUTOLUS THERAPEUTICS, 2024).

## **2.8 Desafios e perspectivas futuras**

A Leucemia Linfóide Aguda (LLA) é um câncer que afeta os linfócitos e compromete a produção normal de células sanguíneas. Apesar dos grandes avanços nos últimos anos, ainda existem desafios importantes, como o risco de recaídas, os efeitos colaterais do tratamento e as diferenças genéticas entre os pacientes, que tornam a doença complexa (MARTINS et al., 2024; FONSECA et al., 2025). Outro problema é o acesso desigual às terapias mais modernas, especialmente em países com menos recursos (ZHOU et al., 2024).

No entanto, o futuro da LLA é promissor. Avanços na imunoterapia, como as células CAR-T e os anticorpos monoclonais, têm aumentado as chances de cura, especialmente em casos resistentes aos tratamentos tradicionais (LI; ZHANG; CHEN, 2023). Além disso, a medicina personalizada, baseada em análises genéticas, permite

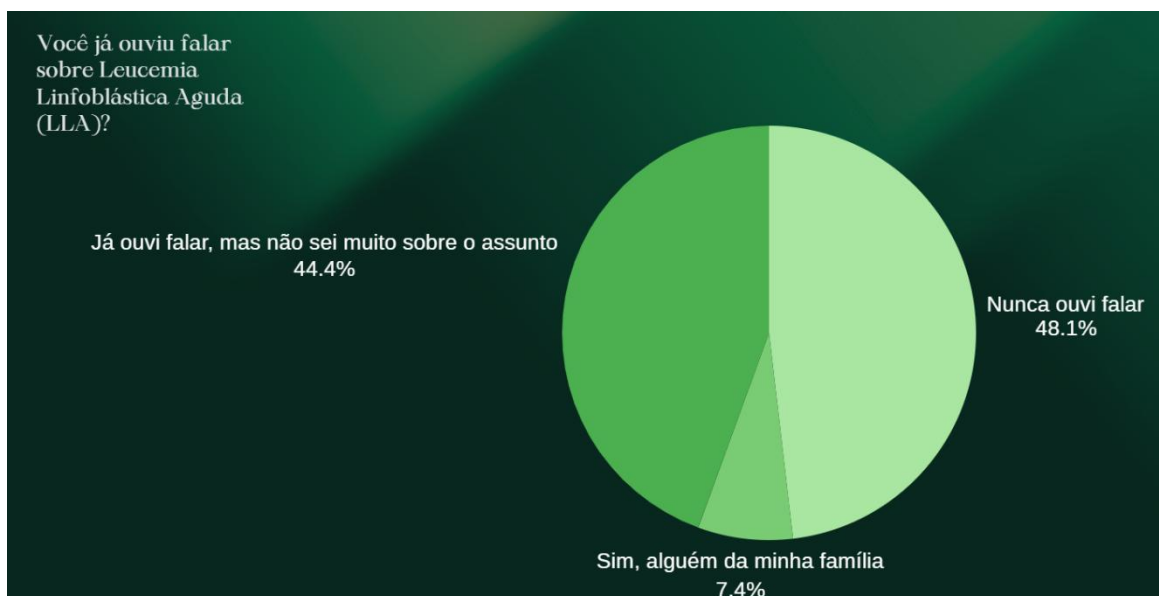
terapias mais eficazes e com menos efeitos tóxicos, garantindo melhor qualidade de vida aos pacientes (MARTINS et al., 2024).

## 2.9 Pesquisa de campo

Esta pesquisa tem como objetivo principal, demonstrar por meio de questionários quantitativos sobre questões relacionadas a Leucemia Linfoblástica Aguda. Totalmente desenvolvido a partir do Google Forms e membros deste trabalho, como público-alvo escolhemos alunos da Etec Adhemar Batista Heméritas com faixa etária entre 15 até 18 anos.

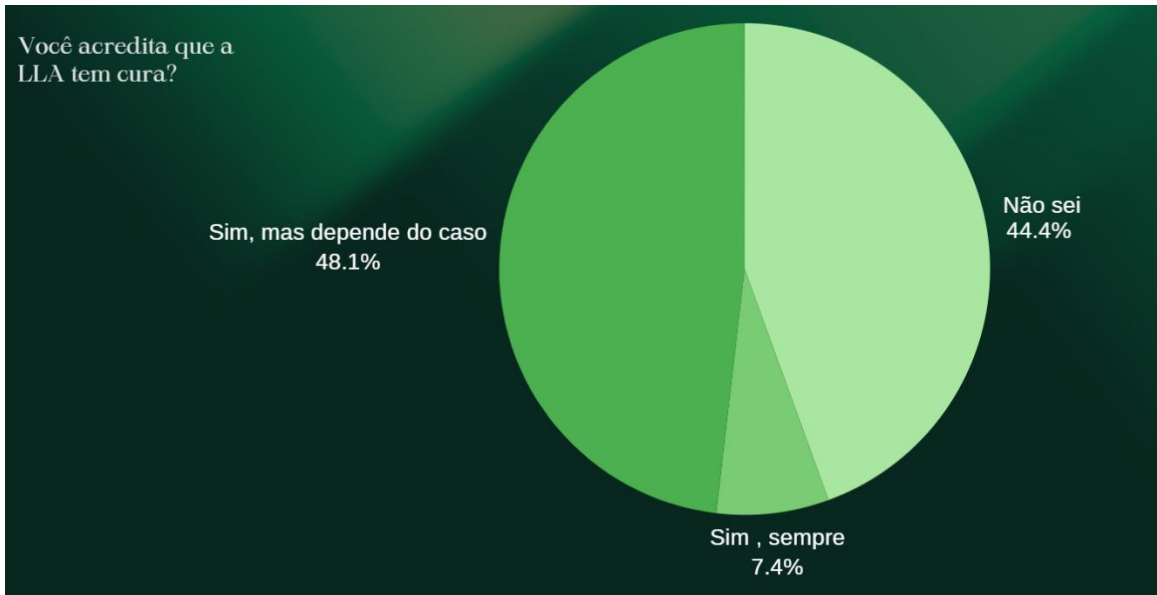
Sendo ao todo 6 perguntas feitas utilizando gráficos de setores (4 perguntas) e de barra horizontal (2 perguntas) para melhor visualização, todas voltadas para noções básicas dos estudantes sobre LLA.

Figura 3 – Você já ouviu falar sobre Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA)?



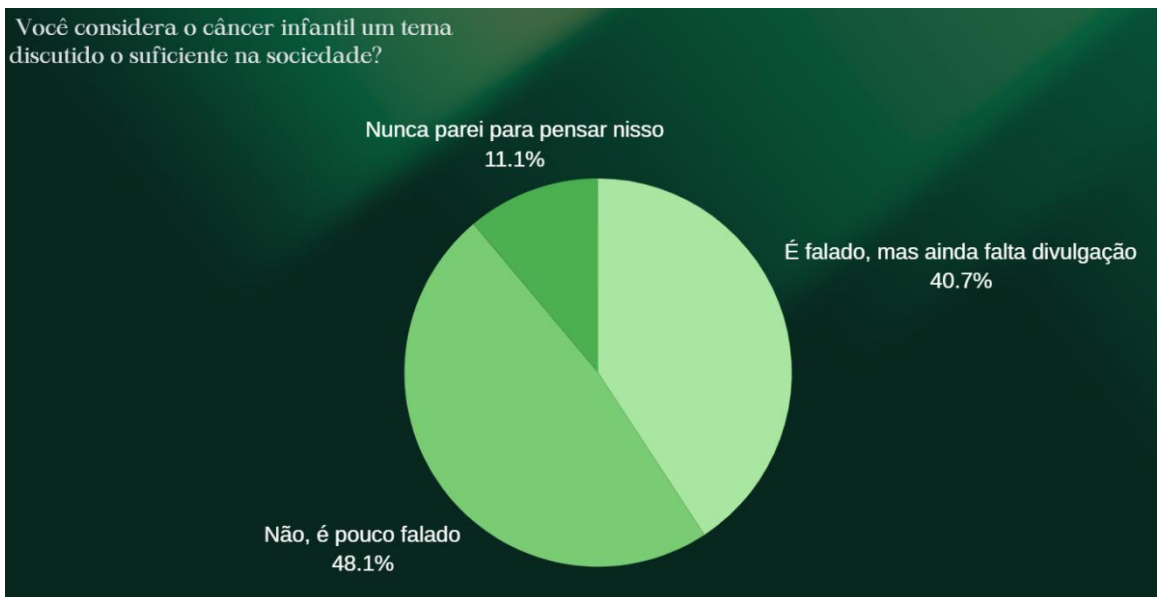
Fonte da imagem: elaborada pelos autores

Figura 4 – Você acredita que a LLA tem cura?



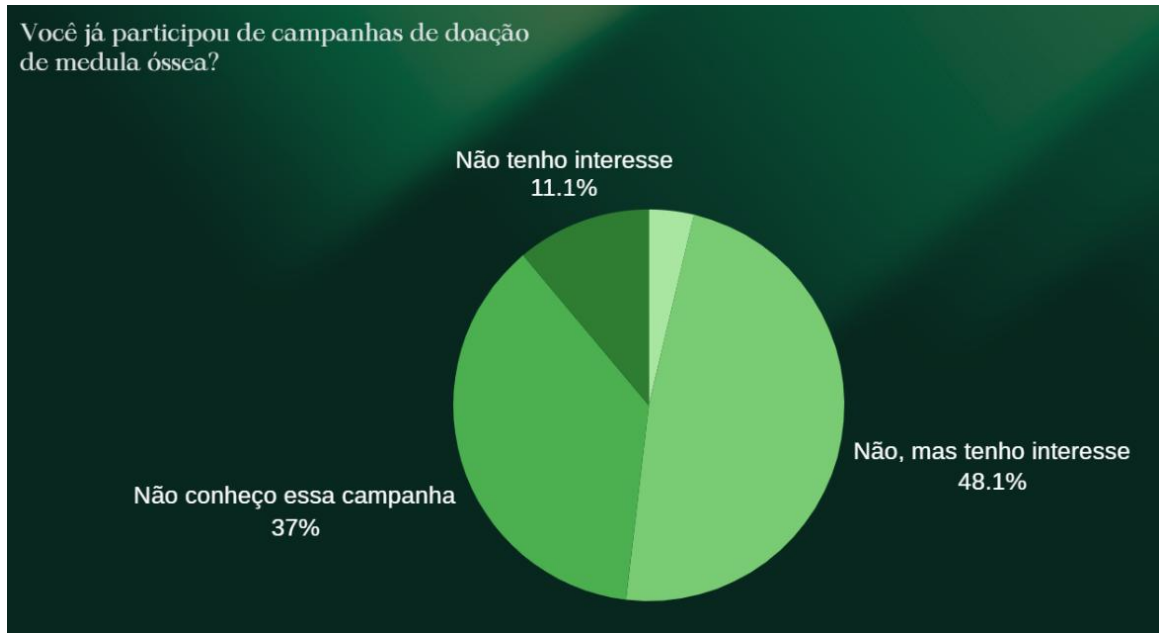
Fonte da imagem: elaborada pelos autores

Figura 5 – Você considera o câncer infantil um tema discutido o suficiente na sociedade?



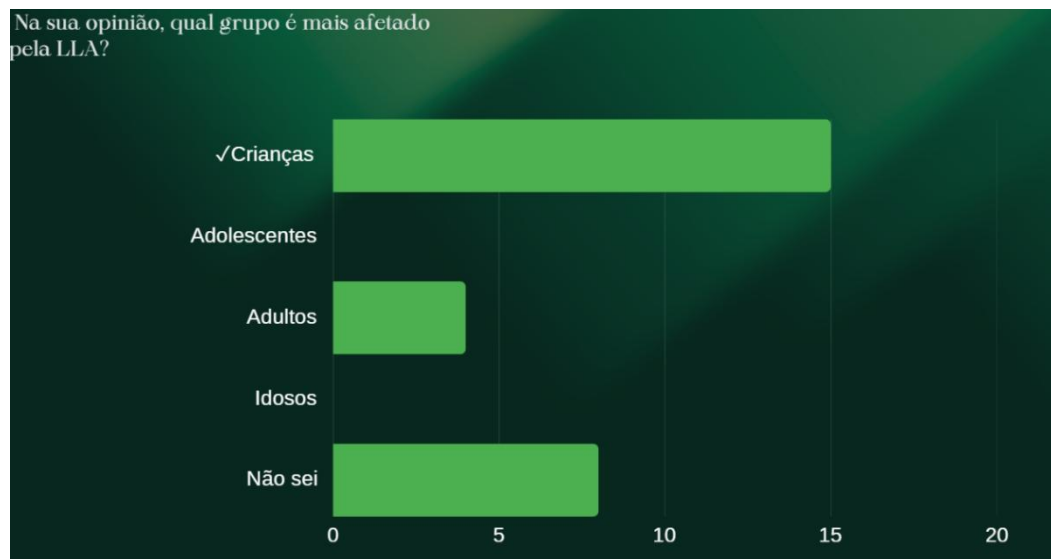
Fonte da imagem: elaborada pelos autores

Figura 6 – Você já participou de campanhas de doação de medula óssea?



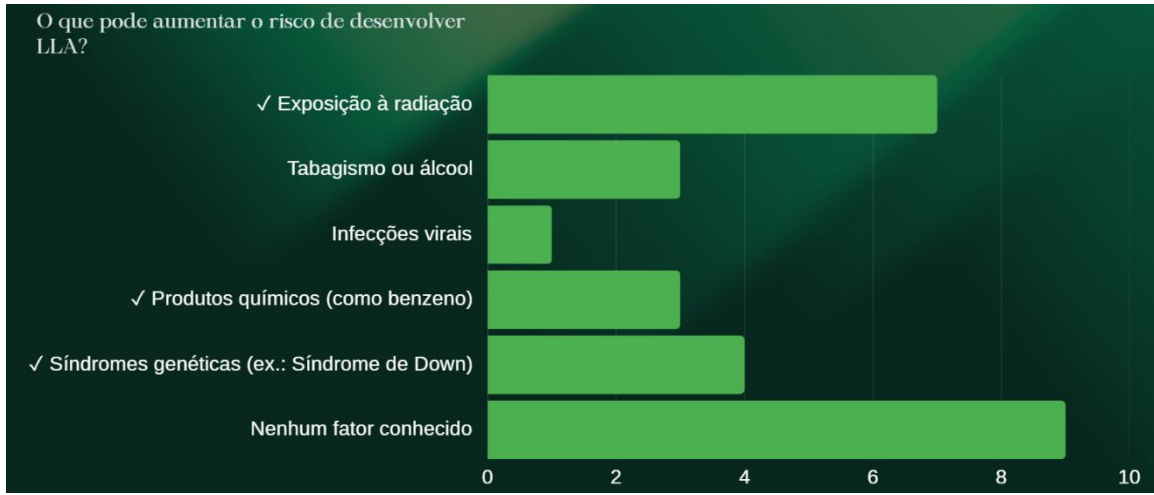
Fonte da imagem: elaborada pelos autores

Figura 7 – Na sua opinião, qual grupo é mais afetado pela LLA?



Fonte da imagem: elaborada pelos autores

Figura 8 – O que pode aumentar o risco de desenvolver LLA?



Fonte da imagem: elaborada pelos autores

### 3. CONCLUSÃO

A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) apresenta desafios clínicos significativos, especialmente em adultos, devido à sua agressividade e complexidade biológica. Contudo, os avanços recentes em terapias imunológicas, como o uso do blinatumomabe e das células CAR-T, junto com a medicina personalizada baseada no perfil genético, têm revolucionado o tratamento, aumentando as taxas de remissão e melhorando o prognóstico dos pacientes. Apesar disso, ainda há necessidade de pesquisas contínuas para superar casos refratários e minimizar efeitos colaterais, garantindo maior eficácia e qualidade de vida. Dessa forma, o futuro do tratamento da LLA é promissor, com perspectivas de cura cada vez maiores por meio da combinação de terapias inovadoras e abordagens individualizadas.

O estudo de campo mostrou que a maioria dos estudantes entrevistados na ETEC Adhemar Batista Heméritas sabe pouco ou nunca ouviu falar sobre a LLA, mas a maioria acredita que ela tem cura, dependendo do caso.

Em conclusão, a LLA representa um desafio clínico, mas o futuro é promissor, com perspectivas crescentes de cura por meio de terapias inovadoras e abordagens

individualizadas, como: blinatumomabe e células CAR-T. O técnico em farmácia tem um papel fundamental no preparo, controle de medicamentos e orientação ao paciente.

## 4. REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K.; LICHTMAN, A. H.; PILLAI, S. *Imunologia Celular e Molecular*. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- BRASIL. Instituto Nacional de Câncer. *Leucemia*. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/tipos/leucemia/introducao>. Publicado em: 4 jun. 2022; atualizado em: 1 set. 2023. Acesso em: 16 jun. 2025.
- EMADI, A.; LAW, J. Y. R. *Overview of Leukemia*. *Merck Manual Professional – Hematology & Oncology*, out. 2023. Disponível em: <https://www.merckmanuals.com/professional/hematology-and-oncology/leukemias/overview-of-leukemia>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- FONSECA, R. A. *et al. Acute Lymphoblastic Leukemia in Children: Current Challenges and Future Directions*. *Pediatric Reports*, v. 17, n. 5, p. 108, 2025. DOI: 10.3390/pediatricreports17050108. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2036-7503/17/5/108>. Acesso em: 8 nov. 2025.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. *Síntese de resultados e comentários – epidemiologia da leucemia. Estimativa 2020*. Disponível em: <https://www.gov.br/inca>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- LI, J.; ZHANG, X.; CHEN, Y. *Recent Advances in Immunotherapy for T-cell Acute Lymphoblastic Leukemia*. *Frontiers in Oncology*, v. 13, 2023. DOI: 10.3389/fonc.2023.1106789. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36624522>. Acesso em: 8 nov. 2025.
- LIEBMAN, H. A.; SLOVAK, M. L. *Hematologia em Casos Clínicos*. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- MARTINS, E. P. *et al. Current and Future Therapies for Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL): An Overview*. *Children*, v. 11, n. 11, p. 1329, 2024. DOI: 10.3390/children11111329. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9067/11/11/1329>. Acesso em: 8 nov. 2025.
- MERCK MANUAL PROFESSIONAL. *Leucemia linfocítica aguda*. Revisão out. 2023. Disponível em: <https://www.merckmanuals.com/professional/hematology-and-oncology/leukemias/acute-lymphoblastic-leukemia>. Acesso em: 16 jun. 2025.
- MSD MANUAL PROFESSIONAL. *Acute Myeloid Leukemia (AML)*. Revisão out. 2023; modificação nov. 2023. Disponível em: <https://www.merckmanuals.com/professional/hematology-and-oncology/leukemias/acute-myeloid-leukemia-aml>. Acesso em: 16 jun. 2025.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE (NIH). *Leukemia*. Bethesda, 2023. Disponível em: <https://medlineplus.gov/leukemia.html>. Acesso em: 20 out. 2025.

ONCOGUIA. *Sinais e sintomas da leucemia linfóide aguda (LLA)*. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.oncoguia.org.br/conteudo/sinais-e-sintomas-da-leucemia-linfoide-aguda-lla/1147/317/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

SCIELO BRASIL. *Dor óssea e sua relação na apresentação inicial da leucemia linfóide aguda*. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbhh/a/dJTXXnxgGFD5ZhW9qQKzFQL/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

STATPEARLS. *Leukemia Pathophysiology*. In: *NCBI Bookshelf*. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560490/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

VAKITI, A.; REYNOLDS, S. B.; MEWAWALLA, P. *Acute Myeloid Leukemia*. *National Library of Medicine*, abr. 2024. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507875/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

WILD, C. P.; WEIDERPASS, E.; STEWART, B. W. *et al. Global, regional and national burden of leukemia, 1990–2021: analysis of data from the Global Burden of Disease Study*. *ScienceDirect*, 2024.