

DIAGNÓSTICO PRECOCE DA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA INTEGRANDO HEMOGRAMA, MIELOGRAMA E IMUNOFENOTIPAGEM: REVISÃO NARRATIVA

*EARLY DIAGNOSIS OF ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA INTEGRATING
BLOOD COUNT, BONE MARROW ASPIRATION, AND
IMMUNOPHENOTYPING: A NARRATIVE REVIEW*

*DIAGNÓSTICO PRECOZ DE LA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA
MEDIANTE HEMOGRAMA, ASPIRACIÓN DE MÉDULA ÓSEA E
INMUNOFENOTIPIFICACIÓN: UNA REVISIÓN NARRATIVA*

Giovanna Gibin Julioli Chaves

Débora Soares Carvalho

Caio Santos Mariano

Simone de Goes Simonato

Resumo: A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) é uma neoplasia hematológica maligna caracterizada pela proliferação descontrolada de linfoblastos na medula óssea, comprometendo a produção normal das células sanguíneas. Representa uma das principais emergências onco-hematológicas da atualidade devido à sua rápida evolução e impacto direto na hematopoese. O objetivo deste trabalho é discutir como a integração entre hemograma, mielograma e imunofenotipagem constitui um conjunto diagnóstico essencial para o reconhecimento precoce e preciso da LLA. A metodologia baseou-se em uma revisão narrativa da literatura, analisando artigos publicados entre 2021 e 2025 nas bases PubMed, SciElo e ScienceDirect. Os resultados indicam que a associação destes métodos laboratoriais contribui não apenas para a confirmação diagnóstica, mas também para a estratificação prognóstica e o direcionamento do tratamento. Conclui-se que o hemograma serve como triagem inicial, o mielograma confirma a infiltração medular e a imunofenotipagem define a linhagem celular, sendo sua integração indispensável para a prática clínica.

Palavras-chaves: Leucemia Linfoblástica Aguda; Diagnóstico Precoce; Hemograma; Mielograma; Imunofenotipagem.

Abstract: Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is a malignant hematological neoplasm characterized by the uncontrolled proliferation of lymphoblasts in the bone marrow, compromising normal blood cell production. It represents one of the main current onco-hematological emergencies due to its rapid progression and direct impact on hematopoiesis. The objective of this study is to discuss how the integration of the complete blood count, myelogram, and immunophenotyping constitutes an essential diagnostic set for the early and precise recognition of ALL. The methodology was based on a narrative

literature review, analyzing articles published between 2021 and 2025 in the PubMed, SciElo, and ScienceDirect databases. Results indicate that the association of these laboratory methods contributes not only to diagnostic confirmation but also to prognostic stratification and treatment guidance. It is concluded that the complete blood count serves as an initial screening, the myelogram confirms bone marrow infiltration, and immunophenotyping defines the cell lineage, making their integration indispensable for clinical practice.

Keywords: Acute Lymphoblastic Leukemia; Diagnosis; Immunophenotyping; Hematology.

Resumen: La Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) es una neoplasia hematológica maligna caracterizada por la proliferación descontrolada de linfoblastos en la médula ósea, comprometiendo la producción normal de células sanguíneas. Representa una de las principales emergencias oncohematológicas de la actualidad debido a su rápida evolución e impacto directo en la hematopoyesis. El objetivo de este trabajo es discutir cómo la integración entre el hemograma, el mielograma y la inmunofenotipificación constituye un conjunto diagnóstico esencial para el reconocimiento precoz y preciso de la LLA. La metodología se basó en una revisión narrativa de la literatura, analizando artículos publicados entre 2021 y 2025 en las bases de datos PubMed, SciElo y ScienceDirect. Los resultados indican que la asociación de estos métodos de laboratorio contribuye no solo a la confirmación diagnóstica, sino también a la estratificación pronóstica y a la orientación del tratamiento. Se concluye que el hemograma sirve como cribado inicial, el mielograma confirma la infiltración medular y la inmunofenotipificación define el linaje celular, siendo su integración indispensable para la práctica clínica.

Palabras clave: Leucemia Linfoblástica Aguda; Diagnóstico; Inmunofenotipificación; Hematología.

1 Introdução

A Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) é uma neoplasia hematológica maligna caracterizada pela proliferação descontrolada de linfoblastos na medula óssea, comprometendo a produção normal das células sanguíneas e representando uma das principais emergências onco-hematológicas da atualidade devido à sua rápida evolução e impacto direto na hematopoese (Hilario, Hilario, 2021). É o tipo de leucemia mais frequente na infância, embora também acometa adultos, apresentando, nesses casos, evolução clínica mais agressiva e pior prognóstico.

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA) o diagnóstico precoce desempenha um papel decisivo na redução da morbidade, pois permite a instituição imediata do tratamento e a prevenção de complicações graves associadas ao atraso na identificação da doença.

Nesse contexto, o hemograma representa a principal ferramenta inicial de triagem, revelando alterações como anemia, trombocitopenia e leucocitose, frequentemente acompanhadas da presença de blastos circulantes. O mielograma, por sua vez, confirma a infiltração medular por blastos e permite a análise morfológica detalhada das células leucêmicas, sendo um exame fundamental para o diagnóstico (Lordêlo, et al., 2024). Complementarmente, a imunofenotipagem por citometria de fluxo exerce papel decisivo na caracterização imunológica dos blastos, permitindo identificar a linhagem envolvida (B ou T) e diferenciando a LLA de outras neoplasias hematológicas (Silva, et al., 2023).

O objetivo deste trabalho é discutir como a integração entre hemograma, mielograma e imunofenotipagem constitui um conjunto diagnóstico essencial para o reconhecimento precoce e preciso da LLA. Essa associação de métodos laboratoriais contribui não apenas para a confirmação diagnóstica, mas também para a estratificação prognóstica e o direcionamento do tratamento, tornando-se uma ferramenta

indispensável na prática clínica e laboratorial.

2 Metodologia

O presente estudo configura-se como uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e qualitativo. O objetivo foi discutir a importância da integração entre hemograma, mielograma e imunofenotipagem como ferramentas essenciais para o diagnóstico precoce e preciso da Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA). A pesquisa foi realizada nas bases de dados científicas, analisando artigos disponíveis nas plataformas PubMed, SciELO e ScienceDirect. A busca foi conduzida utilizando os descritores e palavras-chave: "Leucemia Linfoblástica Aguda", "Hemograma", "Mielograma", "Imunofenotipagem", "Leucemias" e "Câncer", isolados ou combinados. Como critério de inclusão, selecionaram-se publicações disponibilizadas entre 2021 e 2025, nos idiomas português e inglês, priorizando a abordagem atualizada sobre os avanços nos métodos diagnósticos. Como critério de exclusão, foram descartados estudos com data anterior a 2021, trabalhos duplicados, artigos sem acesso ao conteúdo completo e pesquisas que não apresentavam relação direta com o diagnóstico da leucemia linfoblástica aguda por hemograma, mielograma ou imunofenotipagem.

Para a análise final, foram selecionados e sintetizados quatro artigos e dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Organização Mundial da Saúde (OMS), escolhidos por abordarem de forma direta e complementar os pilares do diagnóstico hematológico e imunofenotípico.

3 Resultados e Discussão

A literatura demonstra, de maneira consistente, que o diagnóstico precoce da Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA) depende de uma abordagem integrada, especialmente devido ao comportamento agressivo e de rápida progressão dessa neoplasia hematológica de origem linfóide (Lordêlo, et al., 2024). Dados epidemiológicos recentes mostram maior incidência em crianças de 2 a 10 anos de idade, tendo prevalência de 70% para estas mas com impacto significativo também em adultos jovens, sendo de 30%, ressaltando a necessidade de estratégias diagnósticas ágeis para melhorar a sobrevida (Hilario, Hilario, 2021). Segundo a OMS (2021), a alta letalidade dessas doenças está associada ao diagnóstico tardio.

Os estudos analisados apontam que as manifestações clínicas iniciais, como anemia, febre, dores ósseas e sangramentos, frequentemente se confundem com doenças infecciosas, o que pode atrasar o diagnóstico (Hilario, Hilario, 2021). Assim, o hemograma é consistentemente descrito como o primeiro exame capaz de levantar suspeita, revelando alterações como anemia normocítica normocrômica, trombocitopenia e distúrbios leucocitários variando desde leucocitose até leucopenia. A presença de linfoblastos circulantes é um achado de grande relevância para alertar o clínico, embora o hemograma isolado não seja capaz de identificar a linhagem celular nem diferenciar LLA de outras neoplasias (Hilario, Hilario, 2021).

Diante de alterações suspeitas, o mielograma assume papel central, permitindo a

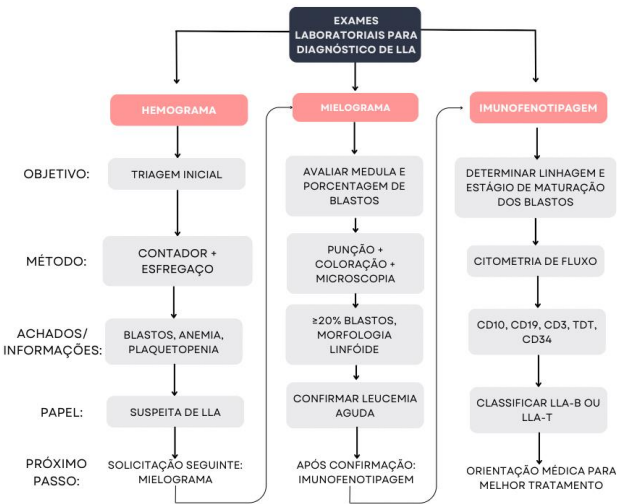
confirmação morfológica por meio da observação de infiltrado de blastos e do comprometimento da hematopoese normal. A literatura reforça que a morfologia é altamente informativa, porém insuficiente para definir com exatidão a linhagem B ou T, devido à semelhança morfológica entre blastos de diferentes origens (Lordêlo, et al., 2024).

É nesse cenário que a imunofenotipagem se destaca como padrão ouro para classificação imunológica. A técnica realiza a caracterização precisa dos blastos a partir de marcadores como CD34 e TdT, além dos marcadores de linhagem B (CD19, CD22, CD79a) ou T (CD3, CD5, CD7), permitindo estabelecer o subtipo da neoplasia e orientar decisões terapêuticas (Silva, et al., 2023). A imunofenotipagem está diretamente relacionada ao prognóstico inicial e ao planejamento terapêutico, refinando o diagnóstico após a análise morfológica.

Portanto, a integração desses três exames constitui a estratégia mais eficaz para um diagnóstico seguro (Hilario, Hilario, 2021). A combinação entre os métodos diagnósticos evita erros, reduz o tempo para confirmação e possibilita o início precoce do tratamento. Além disso, os autores reforçam que, para aprimorar a prática, recomenda-se a adoção de protocolos padronizados e treinamento contínuo, garantindo qualidade e segurança no diagnóstico laboratorial (Santos, Viana, 2025). Em cenários com recursos limitados, a padronização desses fluxos torna-se ainda mais crucial para assegurar melhores resultados clínicos e promover uniformidade na condução diagnóstica.

A articulação entre os métodos diagnósticos é fundamental porque aumenta a precisão e reduz a probabilidade de erros, acelerando a confirmação da leucemia e favorecendo o início precoce do tratamento. Pesquisas mostram que a avaliação morfológica, quando associada a métodos adicionais, especialmente a citometria de fluxo, pode elevar a precisão diagnóstica em aproximadamente 30% (Santos, Viana, 2025).

Figura 1: Tabela



Fonte: autoria própria

Considerações finais

As análises desenvolvidas permitiram cumprir o objetivo principal da pesquisa, evidenciando que o hemograma, o mielograma e a imunofenotipagem, quando utilizados de forma integrada, são determinantes para o diagnóstico precoce da Leucemia Linfoblástica Aguda (LLA). Observou-se que cada método complementa as limitações do outro: o hemograma na triagem, o mielograma na confirmação morfológica e a imunofenotipagem na classificação definitiva.

Em termos práticos, a atuação profissional em hematologia beneficia-se significativamente dessa utilização simultânea, aumentando a sensibilidade diagnóstica, uma vez que cada exame complementa as limitações do outro. Sob a perspectiva teórica, o trabalho reforça a relevância de uma abordagem ampla, que não se limita a um único procedimento diagnóstico. Pelo contrário, evidencia a necessidade de integrar avaliações morfológicas, análises por citometria e parâmetros hematológicos, elementos que, em conjunto, são essenciais para identificar a doença em seus estágios iniciais.

Nota-se então, que futuras investigações devem voltar-se ao aperfeiçoamento dos exames existentes e ao desenvolvimento de algoritmos que integrem esses achados de forma automatizada, além de ampliar o acesso a tecnologias como a citometria de fluxo em contextos de menor infraestrutura. Conclui-se que, apesar dos desafios de acesso, a padronização dos protocolos diagnósticos continua sendo o caminho mais promissor para melhorar o cuidado e a sobrevida dos pacientes com Leucemia Linfoblástica Aguda.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2023: incidência de câncer no Brasil. Rio de Janeiro: INCA, 2023.

HILARIO, Willyan Franco; HILARIO, Livia Silveira de Moraes. Principais alterações hematológicas da Leucemia Linfocítica Aguda (LLA). Perspectivas Experimentais e Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde (PECIBES), [S. l.], v. 7, n. 1, p. 13, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.55028/pecibes.v7i1.13323>. Acesso em: 19 nov. 2025.

LORDÉLLO, I. C. L. S. et al. Avaliação hematológica pelo mielograma e percepção da importância complementar por outras técnicas diagnósticas. Hematology, Transfusion and Cell Therapy, [S. l.], v. 46, suplemento 4, p. S1001–S1002, out. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2024.09.1705>. Acesso em: 19 nov. 2025.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Leucemias agudas linfoblásticas (LLA) e mieloides (LMA): dados globais e diretrizes. Genebra: OMS, 2021. *(Referência citada na lista bibliográfica da imagem 1000255564.jpg)*

SANTOS, H. L. Ferreira dos; VIANA, B. B. Borges. Atuação do biomédico no diagnóstico precoce de leucemias agudas: integração entre análise morfológica e exames complementares. Hematology, Transfusion and Cell Therapy, [S. l.], v. 47, suplemento 3, p. 104501, out. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.htct.2025.104501>. Acesso em: 18 nov. 2025.

Giovanna Gibin Julioli Chaves, Débora Soares Carvalho, Caio Santos Mariano, Simone de Goes Simonato

SILVA, Monique Edwirges Simões et al. O uso da imunofenotipagem como ferramenta diagnóstica nas diferentes leucemias. Revista Foco, [S. l.], v. 16, n. 10, e3041, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.54751/revistafoco.v16n10-044>. Acesso em: 18 nov. 2025.



Editorial

Editor-chefe:

Vicente de Paulo Augusto de Oliveira Júnior
Centro Universitário Fanor Wyden
vicente.augusto@wyden.edu.br

Editora responsável:

Ozângela de Arruda Silva
Centro Universitário Fanor Wyden
ozangela.arruda@wyden.edu.br

Autor(es):

Giovanna Gibin Julioli Chaves
Centro Universitário Fanor Wyden
giovannagibinjrd@gmail.com
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Débora Soares Carvalho
Centro Universitário Fanor Wyden
deborasoarescarvalho00@gmail.com
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Caio Santos Mariano
Centro Universitário Fanor Wyden
caiosantosmariano@gmail.com
Contribuição: *Investigação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Simone de Goes Simonato
Centro Universitário Fanor Wyden
simone.simonato@professores.unifanor.edu.br
Contribuição: *Investigação, orientação, escrita e desenvolvimento do texto.*

Submetido em: 26.11.2025

Aprovado em: 27.12.2025

Publicado em: 27.12.2025

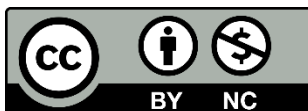
DOI: 10.5281/zenodo.18099200

Financiamento: N/A

Como citar este trabalho:

CHAVES, Giovanna Gibin Julioli; CARVALHO, Débora Soares; MARIANO, Caio Santos; SIMONATO, Simone de Goes. DIAGNÓSTICO PRECOCE DA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA INTEGRANDO HEMOGRAMA, MIELOGRAMA E IMUNOFENOTIPAGEM: REVISÃO NARRATIVA. **Duna: Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino**, [S. l.], p. 284–290, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.18099200. Disponível em: <https://wyden.periodicoscientificos.com.br/index.php/jornadacientifica/article/view/1204>. Acesso em: 30 dez. 2025. (ABNT)

Chaves, G. G. J., Carvalho, D. S., Mariano, C. S., & Simonato, S. de G. (2025). DIAGNÓSTICO PRECOCE DA LEUCEMIA LINFOBLÁSTICA AGUDA INTEGRANDO HEMOGRAMA, MIELOGRAMA E IMUNOFENOTIPAGEM: REVISÃO NARRATIVA. *Duna: Revista Multidisciplinar De Inovação E Práticas De Ensino*, 284–290. <https://doi.org/10.5281/zenodo.18099200> (APA)



© 2025 Duna – Revista Multidisciplinar de Inovação e Práticas de Ensino. Centro Universitário Fanor Wyden – UniFanor Wyden. Este trabalho está licenciado sob uma licença *Creative Commons* Atribuição - Não comercial - Compartilhar 4.0 Internacional CC-BY NC 4.0 Internacional).

