

FASE PRÉ-ANALÍTICA: DESAFIO CONTÍNUO NO LABORATÓRIO CLÍNICO

PRE-ANALYTICAL PHASE: A CONTINUOUS CHALLENGE IN THE CLINICAL LABORATORY

FASE PREANALÍTICA: UN DESAFÍO CONTINUO EN EL LABORATORIO CLÍNICO

Laisa Soares Tiburcio¹

Lucas Dias Silva²

Mateus Dias Silva³

Maria Fernanda Menezes de Ananias⁴

Zaira Nunes de Oliveira⁵

Ag-Anne Pereira Melo de Menezes⁶

Bianca de Sousa Leal⁷

5217

RESUMO: A fase pré-analítica representa uma das etapas mais críticas do processo laboratorial clínico, concentrando o maior número de erros que podem comprometer a precisão diagnóstica e a segurança do paciente. Este estudo teve como objetivo analisar, com base na literatura científica, os principais erros ocorrentes na fase pré-analítica dos exames laboratoriais, bem como identificar estratégias eficazes de prevenção e controle. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada nas bases SciELO, PubMed e ScienceDirect, contemplando publicações entre 2021 e 2024. Foram selecionados 20 artigos que atenderam aos critérios de inclusão, permitindo a análise crítica dos principais fatores de risco, causas e medidas corretivas relacionadas a essa etapa. Os resultados evidenciaram que os erros mais frequentes envolvem hemólise, amostras insuficientes, identificação incorreta e armazenamento inadequado, refletindo diretamente na confiabilidade dos resultados laboratoriais. Verificou-se que a padronização de protocolos, a capacitação contínua da equipe, o uso de sistemas informatizados e a auditoria periódica são estratégias fundamentais para a redução das falhas pré-analíticas. Conclui-se que o fortalecimento do controle de qualidade e da comunicação entre equipe e pacientes é essencial para garantir resultados mais seguros, redução de custos operacionais e excelência nos serviços diagnósticos.

Palavras-chave: Fase pré-analítica. Erros laboratoriais. Controle de qualidade. Segurança do paciente. Diagnóstico clínico.

¹Acadêmica de biomedicina, Faculdade AESPI.

²BIOMEDICINA. Faculdade - AESPI Ensino superior do piauí.

³ Biomedicina, AESPI.

⁴ Biomedicina, AESPI - Ensino Superior do Piauí.

⁵ Acadêmica de Biomedicina, Faculdade AESPI.

⁶Doutora em Biotecnologia, Universidade Federal do Piauí. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2830-990X>.

⁷Mestre em Farmacologia, Universidade Federal do Piauí. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1366-8742>.

ABSTRACT: The pre-analytical phase represents one of the most critical stages of the clinical laboratory process, concentrating the highest number of errors that can compromise diagnostic accuracy and patient safety. This study aimed to analyze, based on scientific literature, the main errors occurring in the pre-analytical phase of laboratory testing, as well as to identify effective prevention and control strategies. It is an integrative literature review conducted in the SciELO, PubMed, and ScienceDirect databases, covering publications from 2021 to 2024. Twenty articles that met the inclusion criteria were selected, allowing for a critical analysis of the main risk factors, causes, and corrective measures related to this stage. The results showed that the most frequent errors involve hemolysis, insufficient samples, incorrect identification, and inadequate storage, directly affecting the reliability of laboratory results. It was found that protocol standardization, continuous staff training, the use of computerized systems, and periodic auditing are fundamental strategies for reducing pre-analytical failures. It is concluded that strengthening quality control and communication between staff and patients is essential to ensure safer results, reduce operational costs, and achieve excellence in diagnostic services.

Keywords: Pre-analytical phase. Laboratory errors. Quality control. Patient safety. Clinical diagnosis.

RESUMEN: La fase preanalítica representa una de las etapas más críticas del proceso de laboratorio clínico, concentrando el mayor número de errores que pueden comprometer la precisión diagnóstica y la seguridad del paciente. Este estudio tuvo como objetivo analizar, con base en la literatura científica, los principales errores ocurridos en la fase preanalítica de los exámenes de laboratorio, así como identificar estrategias eficaces de prevención y control. Se trata de una revisión integradora de la literatura, realizada en las bases SciELO, PubMed y ScienceDirect, que abarca publicaciones entre 2021 y 2024. Se seleccionaron 20 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión, permitiendo un análisis crítico de los principales factores de riesgo, causas y medidas correctivas relacionadas con esta etapa. Los resultados demostraron que los errores más frecuentes involucran hemólisis, muestras insuficientes, identificación incorrecta y almacenamiento inadecuado, lo que afecta directamente la confiabilidad de los resultados de laboratorio. Se verificó que la estandarización de protocolos, la capacitación continua del personal, el uso de sistemas informatizados y la auditoría periódica son estrategias fundamentales para reducir las fallas preanalíticas. Se concluye que el fortalecimiento del control de calidad y de la comunicación entre el equipo y los pacientes es esencial para garantizar resultados más seguros, reducir los costos operativos y lograr la excelencia en los servicios diagnósticos.

5218

Palabras clave: Fase preanalítica. Errores de laboratorio. Control de calidad. Seguridad del paciente. Diagnóstico clínico.

INTRODUÇÃO

A fase pré-analítica representa uma etapa crítica no processo laboratorial clínico, abrangendo desde o cadastro do paciente até a coleta, armazenamento, transporte e recepção da amostra biológica no laboratório. Cada uma dessas fases demanda rigor técnico e atenção, uma vez que erros nesse estágio podem comprometer a integridade da amostra e, consequentemente,

afetar negativamente os resultados dos exames, o diagnóstico e o tratamento do paciente (Oliveira; Silva, 2022).

Por anteceder a análise propriamente dita, a fase pré-analítica concentra a maior parte dos erros laboratoriais, os quais podem decorrer da prescrição médica, da orientação inadequada ao paciente (como sobre jejum ou uso de medicamentos), da coleta, identificação, transporte ou preparo incorreto da amostra (Almeida, 2022). A recorrência desses equívocos reforça a necessidade de padronização e qualificação contínua dos processos e da equipe envolvida.

A utilização de sistemas informatizados tem sido uma estratégia eficaz no monitoramento da qualidade pré-analítica. Esses sistemas podem detectar, por exemplo, amostras insuficientes ou incompatíveis com os parâmetros pré-estabelecidos, permitindo correções oportunas antes da análise (Jacinto et al., 2022).

O atendimento ao paciente é outro ponto de grande relevância. Fatores como jejum inadequado, uso de medicamentos, prática de atividades físicas, consumo de álcool ou tabaco interferem diretamente nos resultados laboratoriais. Quando tais variáveis são negligenciadas, aumenta-se o risco de diagnósticos imprecisos, com possíveis repercussões clínicas relevantes (Silva, 2024).

Durante a coleta, falhas como garroteamento prolongado, uso de tubos incorretos ou volume insuficiente de amostra podem ocasionar alterações laboratoriais, como hemólise e lipemia, que comprometem a exatidão dos exames e podem atrasar ou desviar o diagnóstico clínico (Sousa; Junior, 2021; Portes; Figueiredo Junior, 2023).

As consequências de erros nessa fase são amplas. Resultados falso-positivos podem conduzir a tratamentos desnecessários, enquanto resultados falso-negativos podem retardar a detecção de doenças, agravando o quadro clínico do paciente (Oliveira, 2023; De Souza Itaracarambi et al., 2024).

Para mitigar essas ocorrências, é essencial investir na capacitação da equipe multiprofissional, na padronização de procedimentos operacionais e na adoção de ferramentas tecnológicas voltadas ao controle de qualidade (Kasvi, 2022; Tischler, 2021). O uso de checklists, rastreamento informatizado de amostras e identificação por código de barras são exemplos de intervenções eficazes nesse contexto (Silva, 2024). Complementarmente, a implantação de um Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) permite integrar e supervisionar todas as etapas do processo, promovendo resultados laboratoriais mais seguros e confiáveis.

Dante desse contexto, o presente trabalho de pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a fase pré-analítica no laboratório clínico, com ênfase na identificação dos principais erros, suas consequências para o diagnóstico laboratorial e as estratégias de prevenção utilizadas atualmente. Com base na literatura científica, a pesquisa buscou analisar principais erros que ocorreram na fase pré-analítica no laboratório clínico, bem como suas implicações para a precisão diagnóstica. Além disso, propõe-se estratégias baseadas em evidências que contribuam para a minimização dessas falhas e para o aprimoramento da qualidade dos exames laboratoriais.

MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de responder à seguinte questão norteadora: “Quais são os principais erros que ocorreram na fase pré-analítica dos exames laboratoriais e quais estratégias têm sido adotadas para minimizá-los?”

A revisão integrativa foi escolhida por possibilitar uma síntese ampla e crítica do conhecimento disponível sobre o tema, além de permitir a identificação de lacunas na produção científica (Whittemore; Knafl, 2005; Sousa; Silva; Carvalho, 2010).

5220

A busca dos estudos foi realizada nas bases de dados SciELO, PubMed e ScienceDirect, contemplando publicações indexadas no período de 2021 a 2024.

Para a seleção dos artigos, foram utilizados os descritores: “fase pré-analítica”, “erros”, “qualidade” e “diagnóstico”, aplicados nos idiomas português e inglês, combinados por meio da lógica booleana com os operadores AND e OR.

Critérios de Inclusão

Artigos originais ou revisões sistemáticas;
Publicados entre 2021 e 2024;
Disponíveis na íntegra;
Que abordassem aspectos críticos da fase pré-analítica, incluindo erros, causas, consequências e estratégias de prevenção.

Critérios de Exclusão

Trabalhos duplicados;
Resumos de eventos e cartas ao editor;
Publicações que não trataram especificamente da fase pré-analítica.

Os dados extraídos dos estudos selecionados foram organizados em uma planilha estruturada, contendo as seguintes variáveis: autor, ano, país, objetivo, metodologia, principais achados e estratégias propostas.

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e crítica, buscando identificar padrões, tendências e lacunas na literatura científica acerca da temática.

A condução desta revisão seguiu as etapas metodológicas propostas por Whittemore e Knafl (2005) e Souza, Silva e Carvalho (2010), assegurando a sistematização, o rigor e a transparência de todo o processo investigativo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização deste estudo, foram selecionados 20 artigos publicados entre 2019 e 2024. Dentre eles, foram priorizados aqueles que atenderam melhor aos critérios de inclusão, com foco nos desafios persistentes na fase pré-analítica do laboratório clínico. Os resultados foram organizados por temáticas e sintetizados na Quadro 1.

Quadro 1 – Principais estudos e análises sobre a fase pré-analítica.

Autor(es)/Ano	Metodologia	Principais resultados e conclusões
De Araújo et al., 2020	Análise de artigo	O impacto dos erros pré-analíticos pode variar de pequenas oscilações até alterações significativas, capazes de conduzir a diagnósticos incorretos e tratamentos prejudiciais.
Santos et al., 2020	Análise de artigo	O investimento em tecnologias e a qualificação da equipe contribuem para aprimorar a prática laboratorial.
Romão e Gabadi, 2020	Análise de artigo	Pacientes que utilizam determinados fármacos podem apresentar resultados laboratoriais alterados, mascarando condições clínicas reais.
Dathre et al., 2020	Estudo de caso	Após treinamento da equipe, a taxa de erros pré-analíticos reduziu de 75,5% para 24,5%, demonstrando a efetividade da capacitação.
Souza et al., 2021	Análise de artigo	Os erros mais frequentes foram hemólise, amostras insuficientes e amostras coaguladas.
Tischler, 2021	Análise de artigo	Erros de identificação ou trocas de amostras representaram parcela significativa das falhas pré-analíticas.

Saramela e Fernanda, 2021	Estudo de caso	Em laboratório privado, 23% das amostras de urina estavam contaminadas por falhas de orientação ou coleta inadequada.
Silva Nascimento et al., 2024	Análise de artigo	Adoção de protocolos padronizados garante a coleta adequada e auditorias regulares permitem detecção precoce de falhas.

Fonte: elaboração própria a partir dos artigos analisados (2019–2024).

A análise dos estudos evidencia que a fase pré-analítica apresenta a maior incidência de falhas dentro do processo laboratorial, devido à forte dependência de procedimentos manuais e à necessidade de preparo adequado do paciente.

Os dados de Miranda, Santos e Brito (2019) indicaram falhas significativas na coleta, com destaque para presença de coágulos (17,4%), hemólise (11,1%) e material insuficiente (6,1%). Resultados semelhantes foram relatados por Souza, Coan e Anghebem (2020), que observaram amostras insuficientes (14%) e acondicionamento inadequado (2%).

De modo convergente, Tischler (2021) identificou que a identificação incorreta de amostras foi responsável por 80,7% dos erros reportados, enquanto Oliveira e Silva (2022) reforçaram a importância da revisão dos processos de registro e coleta.

Embora os estudos apresentem diferentes enfoques, há consenso de que a repetição de exames gera custos adicionais, desconforto ao paciente e compromete a segurança diagnóstica. Assim, estratégias como padronização de protocolos, auditorias regulares, uso de sistemas informatizados, rastreamento de amostras e capacitação da equipe são apontadas como essenciais para reduzir falhas (Dathre et al., 2020; Silva Nascimento et al., 2024).

5222

Os resultados confirmam que a fase pré-analítica permanece um desafio contínuo, exigindo investimento constante em tecnologia, capacitação multiprofissional e programas de qualidade voltados à segurança do paciente e confiabilidade diagnóstica.

O manuseio, coleta e processamento de amostras biológicas estão relacionados a diversas possibilidades de intercorrências, sendo essa uma etapa crítica para a eficácia dos procedimentos laboratoriais. Um estudo detalhado demonstrou que lacunas operacionais comprometem a confiabilidade dos resultados, conforme ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Erros pré-analíticos com estudo de 6 meses

Erros pré-analíticos	Frequência de janeiro de 2019
Amostras hemolisadas	36,6% (271)
Coleta em tubo errado	11,4% (84)
Amostra insuficiente	18,8% (139)

Atraso no transporte da amostra	13,4% (99)
Amostras limpemicas	19,9% (147)
Total	740 (100)

Fonte: Adaptado de Dhotre et al. (2020).

Para o laboratório clínico, tais erros acarretam custos desnecessários, atrasos na emissão de laudos e perda de credibilidade. Considerando a fragilidade inerente à fase pré-analítica e a elevada frequência de falhas relatadas, torna-se evidente a necessidade de novas pesquisas que aprofundem esse conhecimento.

As informações disponíveis na literatura indicam que melhorias efetivas nas etapas iniciais dos exames laboratoriais dependem da padronização e monitoramento de procedimentos operacionais eficazes (Carlos; Castelo, 2022; Lee, 2019).

Autores como R. Silva e Lessa (2021) também destacam a importância de um setor de controle de qualidade robusto nos laboratórios, assegurando o cumprimento de protocolos e a orientação adequada aos pacientes quanto ao preparo e coleta das amostras. Além disso, ressaltam a necessidade de estrutura e treinamento contínuo para os profissionais envolvidos, reduzindo a probabilidade de erro.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5223

O presente estudo confirma a importância crítica da fase pré-analítica no processo de diagnóstico laboratorial, evidenciando-a como a etapa mais suscetível a erros que podem comprometer tanto a confiabilidade dos resultados quanto a segurança do paciente.

Diante desse cenário, destaca-se a necessidade de treinamento contínuo das equipes, aliado ao acompanhamento sistemático do setor de qualidade em todas as etapas do processo, incluindo coleta, triagem e armazenamento das amostras biológicas.

A implementação de ações de melhoria da qualidade, como a revisão periódica de protocolos, a comunicação eficaz entre equipe e pacientes, a verificação dupla da identificação das amostras e o acondicionamento adequado, mostra-se essencial para a prevenção de falhas.

Essas medidas contribuem significativamente para garantir resultados mais confiáveis e seguros, reduzir custos decorrentes de recoletas e retrabalhos, e promover maior satisfação dos pacientes e usuários dos serviços laboratoriais.

Recomenda-se que futuras pesquisas aprofundem a análise das estratégias de controle de erros na fase pré-analítica, com foco em boas práticas de coleta, capacitação contínua e programas de gestão da qualidade. Tais iniciativas são fundamentais para fortalecer a relação

de confiança entre profissionais de saúde, pacientes e laboratórios, consolidando, assim, a segurança e a excelência nos processos diagnósticos laboratoriais.

REFERÊNCIAS

1. DE SOUZA ITACARAMBI, L.; DE OLIVEIRA, L. P.; DE AQUINO, D. S. Interferências laboratoriais causadas pelo captopril. In: Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 10, n. 5, p. 5110-5123, 2024.
2. KASVI. Principais erros na fase pré-analítica. São José dos Pinhais, 2022. Disponível em: <https://kasvi.com.br/principais-erros-fase-pre-analitica/>. Acesso em: 22 ago. 2022.
3. LIPPI, G. et al. Preanalytical quality improvement: from dream to reality. In: Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, v. 49, n. 7, p. 1113-1126, 2011.
4. OLIVEIRA, L.; SILVA, R. F. Fase pré-analítica: impacto na qualidade laboratorial e segurança do paciente. In: Revista Brasileira de Análises Clínicas, v. 54, n. 2, p. 23-30, 2022.
5. PEREIRA, P. L. et al. Erros pré-analíticos: uma revisão sobre causas, consequências e estratégias de prevenção. In: Revista de Ciências da Saúde, v. 8, n. 1, p. 56-64, 2020.
6. PLEBANI, M. Exploring the iceberg of errors in laboratory medicine. In: Clinica Chimica Acta, v. 404, n. 1, p. 16-23, 2010.
7. PORTES, L. A. C.; FIGUEIREDO JUNIOR, H. S. Fase pré-analítica do exame sanguíneo: revisão de literatura das variáveis que comprometem o seu sucesso. In: Revista de Saúde, v. 14, n. 2, p. 19-26, 2023.
8. SILVA, F. A. R. Principais erros na fase pré-analítica de exames bioquímicos: uma revisão sistemática. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024.
9. SBPC/ML - SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA. Diretrizes para fase pré-analítica: recomendações para laboratórios clínicos. Sociedade Brasileira De Patologia Clínica - Medicina Laboratorial 3. ed. São Paulo: SBPC/ML, 2021.
10. SOUSA, R. L. et al. Erros pré-analíticos em laboratórios de análises clínicas: uma revisão. In: Brazilian Journal of Health Review, v. 4, n. 2, p. 9132-9142, 2021.
11. SOUZA, M. T.; SILVA, M. D. da; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. In: Einstein, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.
12. TISCHLER, T. T. Erros laboratoriais da fase pré-analítica e suas interferências no laudo laboratorial: uma revisão de literatura. 2021. Disponível em: <https://www.unifimes.edu.br>. Acesso em: 22/04/2025.

13. WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. In: *Journal of Advanced Nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.