

ASSISTÊNCIA FARMACÊUTICA EM ANÁLISES CLÍNICAS: O PERÍODO PRÉ ANALÍTICO EM FOCO

PHARMACEUTICAL ASSISTANCE IN CLINICAL ANALYSIS: THE PRE-ANALYTICAL PERIOD IN FOCUS

¹ BUENO, Ana Carolina Carvalho de Moura; ² CARVALHO, Giovanna Guerrero; ³ DE LUCA, Heloísa Pereira de; ⁴ CASIMM, Lavínia Inocente; ⁵ CHRSTONI, Letícia de Oliveira Corrêa; ⁶ DAVID, Maria Eduarda Domingues; ⁷ ENGLERT, Maria Vitória; ⁸ NAMBU, Maurício Massayuki.

^{1a7} Discentes do Curso de Farmácia – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos-Unifio/FEMM

⁸ Docente do Curso de Farmácia – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - Unifio/FEMM

RESUMO

O estudo discute a importância da fase pré-analítica no processo das análises clínicas, etapa considerada a mais crítica por concentrar a maior parte dos erros laboratoriais. Esses equívocos, que incluem desde falhas no preparo do paciente até problemas na coleta, identificação e transporte das amostras, comprometem a qualidade dos resultados, aumentam os custos do sistema de saúde e colocam em risco a segurança do paciente. Nesse contexto, destaca-se o papel do farmacêutico, cuja atuação é fundamental para orientar pacientes e equipes, além de contribuir para a padronização de condutas que assegurem diagnósticos mais precisos e uma assistência de qualidade. A pesquisa teve como objetivo analisar os impactos desses erros e apresentar estratégias capazes de reduzir sua ocorrência. Para isso, realizou-se uma revisão de literatura entre janeiro e fevereiro de 2025, contemplando diferentes bases científicas nacionais e internacionais. Foram inicialmente encontrados 80 artigos, dos quais 29 atenderam aos critérios de inclusão e foram analisados, fornecendo dados relevantes sobre a fase pré-analítica e sua influência na confiabilidade dos exames laboratoriais. Os resultados mostraram que de 46% a 70% dos erros laboratoriais têm origem na fase pré-analítica, sendo mais comuns as amostras insuficientes, hemolisadas, coaguladas ou mal identificadas. Além de demandarem novas coletas, essas falhas prolongam o tempo até o diagnóstico e geram desconforto ao paciente, além de sobrecarregar os serviços de saúde. A literatura revisada aponta que medidas como protocolos bem definidos, treinamento contínuo, monitoramento da qualidade e orientação clara ao paciente são indispensáveis para reduzir tais problemas. Também se destacam ferramentas de gestão de risco, análises sistemáticas de falhas e o uso de tecnologias modernas, como sistemas informatizados, métodos de rastreabilidade e recursos de inteligência artificial, que ampliam a segurança e a eficiência dos processos. Conclui-se que a fase pré-analítica representa um ponto sensível das análises clínicas e requer atenção especial. A integração de medidas preventivas, aliada à adoção de recursos tecnológicos inovadores, pode minimizar erros e fortalecer a confiabilidade diagnóstica. Nesse cenário, a atuação do farmacêutico mostra-se essencial para garantir a segurança do paciente e a qualidade da assistência em saúde.

Palavras-chave: fase pré-analítica; análises clínicas; erros laboratoriais; farmacêutico; qualidade em saúde.

ABSTRACT

This study discusses the importance of the pre-analytical phase in clinical laboratory testing, considered the most critical stage as it concentrates the majority of laboratory errors. Such mistakes, ranging from patient preparation failures to problems with sample collection, identification, and transportation, compromise the quality of results, increase healthcare costs, and pose risks to patient safety. In this context, the pharmacist plays a key role by guiding patients and healthcare teams, as well as contributing to the standardization of procedures that ensure more accurate diagnoses and higher-quality care. The research aimed to analyze the impact of these errors and to present strategies capable of reducing their occurrence. For this purpose, a literature review was conducted between January and February 2025, covering national and international scientific databases. A total of 80 articles were

initially identified, of which 29 met the inclusion criteria and were analyzed, providing relevant data on the pre-analytical phase and its influence on the reliability of laboratory results. Findings revealed that between 46% and 70% of laboratory errors originate in the pre-analytical phase, most commonly due to insufficient, hemolyzed, coagulated, or misidentified samples. Beyond requiring repeat collections, these failures prolong the time to diagnosis, cause discomfort for patients, and overload healthcare services. The reviewed literature emphasizes that well-defined protocols, continuous staff training, quality monitoring, and clear patient guidance are essential to reduce such problems. Risk management tools, systematic failure analyses, and the use of modern technologies—such as computerized systems, traceability methods, and artificial intelligence—also stand out as important measures to strengthen safety and efficiency in laboratory practice. In conclusion, the pre-analytical phase represents a sensitive point in clinical analysis and requires special attention. The integration of preventive measures with innovative technological resources can minimize errors and strengthen diagnostic reliability. Within this framework, the pharmacist's role is essential to ensure patient safety and the quality of healthcare.

Keywords: pre-analytical phase; clinical analysis; laboratory errors; pharmacist; healthcare quality.

INTRODUÇÃO

A área de Análises Clínicas vem crescendo com o passar dos anos, acompanhando assim o surgimento de novas tecnologias. Existem algumas etapas nesse ramo, denominadas de pré-analítica, analítica e pós analítica, cada uma com a sua suma importância. Existem alguns interferes que podem alterar a segurança e a confiabilidade dos resultados dos exames laboratoriais, geralmente na fase mais crítica, na chamada fase pré-analítica, pois nela é difícil controlar e monitorar essas influências, pois, grande parte delas ocorrerem fora do laboratório, sendo o preparo do paciente para o exame, condições físicas do mesmo, uso de medicamentos, orientação correta sobre a coleta, entre outros. Fase esta que antecede a fase da análise propriamente dita. (Gabriel Jr. *et al.*, 2007).

O farmacêutico, como profissional responsável e capacitado, é de suma importância nessa etapa, para a orientação dos pacientes ou aos colaboradores do laboratório, garantindo a eficácia em cada uma das fases, tendo assim os resultados mais reais possíveis para uma conduta correta. (Araújo; Freitas, 2006). Um desempenho insuficiente nos processos laboratoriais pode resultar em falhas que impactam diretamente a qualidade da assistência à saúde. Essas falhas podem gerar custos adicionais, atrasos na identificação e no tratamento de doenças e até diagnósticos errôneos, levando a condutas terapêuticas inadequadas. Como consequência, há um comprometimento da segurança do paciente e uma redução na sua satisfação com o atendimento (Nordin *et al.*, 2024).

Os erros podem ocorrer em qualquer etapa do exame laboratorial, mas a fase pré-analítica, que envolve desde a solicitação do exame até a preparação da amostra

tem se destacado como a mais suscetível a equívocos. (Fernandes; Oliveira, 2016; Guimarães *et al.*, 2011).

Entre os impactos desses erros, além do risco de diagnósticos imprecisos e tratamentos equivocados, está a necessidade de repetir exames devido à inadequação das amostras coletadas. Isso não apenas prolonga o tempo até a obtenção de um resultado confiável, mas também pode causar desconforto ao paciente, que precisará ser submetido a uma nova coleta, além de sobrecarregar os profissionais e aumentar a demanda por recursos laboratoriais. (Guimarães *et al.* 2011)

Dessa forma, a redução de erros na fase pré-analítica é essencial para garantir a confiabilidade dos exames, a agilidade nos diagnósticos e a segurança dos pacientes, contribuindo para um sistema de saúde mais eficiente e de qualidade. (Brandão, 2010)

Este estudo teve como objetivo analisar o impacto dos erros na fase pré-analítica, destacando estratégias que possam garantir maior confiabilidade nos exames e, assim, favorecer a melhora da qualidade da assistência à saúde.

METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura acerca da atuação do farmacêutico na fase pré-analítica das análises clínicas, com foco na prevenção de erros que possam comprometer a qualidade dos exames laboratoriais. O levantamento dos textos foi realizado entre janeiro e fevereiro de 2025, utilizando-se como fontes as bases de dados eletrônicas PubMed (MEDLINE), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), SciELO Saúde Pública (SciELO SP), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *ScienceDirect* (Elsevier), Google Acadêmico e a Revista Brasileira de Análises Clínicas (RBAC).

Como critérios de inclusão, selecionaram-se artigos completos, publicados nos idiomas português, inglês ou espanhol, em busca livre, que abordassem diretamente a fase pré-analítica. Foram excluídos estudos que não apresentavam relação direta com o tema ou que se limitavam às fases analítica e pós-analítica.

Inicialmente, foram identificados aproximadamente 80 (oitenta) artigos. Após leitura dos títulos e resumos, vinte e nove trabalhos foram selecionados para compor a revisão. Os dados extraídos foram organizados e tabulados por meio dos programas

Microsoft Word® e Excel®, reunindo apenas informações pertinentes e alinhadas ao objetivo do estudo.

DESENVOLVIMENTO

Um dado importante é relatado no estudo realizado em um laboratório privado na cidade de Maringá, estado do Paraná, Brasil, onde foi coletado dados de solicitação de coleta de exames entre junho de 2013 a maio de 2015 e a fase pré-analítica representou 70,80% dos pedidos de uma nova coleta. Segundo os relatórios de Banco de Dados do Controle de Qualidade, o motivo de maior solicitação de coleta foi amostra insuficiente (58,94%), seguido por amostra coagulada (19,29%), amostra hemolisada (9,43%), identificação errada (8,21%), amostra lipêmica (3%) e material errado (1,56%), conforme citam Fernandes e Oliveira (2016).

As chamadas fases “pré-pré-analítica” e “pós-pós-analítica” englobam atividades que não estão sob responsabilidade direta do laboratório. No primeiro caso, incluem-se a escolha médica dos exames, a prescrição e os cuidados prévios do paciente; no segundo, a interpretação clínica do laudo pelo médico assistente. Ambos os momentos também podem contribuir para resultados imprecisos caso não sejam conduzidos adequadamente. (Marques, 2023)

As variáveis individuais do paciente exercem impacto direto sobre os resultados laboratoriais. Fatores como idade, sexo, cronobiologia, estado nutricional, jejum, prática de exercícios, uso de medicamentos, tabagismo, consumo de álcool, gravidez e condições patológicas pré-existentes podem interferir significativamente nas análises, comprometendo a fidedignidade dos achados. (Marques, 2023)

A fase pré-analítica representa uma das maiores fontes de erros em exames laboratoriais, com impacto direto sobre a segurança do paciente e a tomada de decisões clínicas. Segundo artigo publicado na Revista Brasileira de Análises Clínicas (RBAC), “erros pré-analíticos são comuns e podem afetar a qualidade do diagnóstico de uma amostra, gerando resultados não confiáveis e imprecisos”, o que reforça a necessidade de rigor na padronização dos processos desde o primeiro contato com o paciente até a coleta adequada do material biológico. Esses erros, muitas vezes evitáveis, podem resultar em prejuízos financeiros, desconforto ao paciente, além de comprometimento na relação médico e paciente e nos desfechos clínicos. Por isso, torna-se indispensável a implementação de protocolos e a capacitação contínua da

equipe envolvida na assistência laboratorial, visando à redução de falhas e à promoção de um cuidado mais seguro e eficaz (Marques, 2023).

Além disso, variáveis individuais do paciente exercem impacto direto sobre os resultados laboratoriais. Fatores como idade, sexo, cronobiologia, estado nutricional, jejum, prática de exercícios, uso de medicamentos, tabagismo, consumo de álcool, gravidez e condições patológicas pré-existentes podem interferir significativamente nas análises, comprometendo a fidedignidade dos achados. (Marques, 2023)

Estudos complementares apontam que 46% a 68% dos erros laboratoriais são decorrentes da fase pré-analítica, representando aproximadamente 70% das falhas totais (Marques, 2023). Tais falhas incluem desde o preparo inadequado do paciente até problemas na coleta, identificação, transporte e armazenamento das amostras. O impacto desses erros é significativo, podendo ocasionar diagnósticos equivocados, atrasos nos resultados, necessidade de recoletas e, consequentemente, maior desconforto ao paciente e custos adicionais ao sistema de saúde.

A fase pré-analítica, considerada a mais complexa do processo laboratorial, abrange atividades que envolvem a solicitação e indicação do exame, o cadastro do paciente, a correta orientação sobre preparo, a coleta, identificação, acondicionamento, transporte e os critérios de aceitação ou rejeição das amostras (Silva; Almeida; Santos, 2021). Dessa forma, evidencia-se a importância da padronização de protocolos e do monitoramento contínuo da qualidade, a fim de reduzir erros e assegurar maior confiabilidade dos resultados.

Contudo, é necessário destacar que fatores externos ao laboratório também influenciam na precisão diagnóstica. As chamadas fases “pré-analítica”, relacionadas à escolha médica do exame, prescrição e preparo inicial do paciente, e “pós-analítica”, vinculada à interpretação clínica do laudo, podem igualmente comprometer a acurácia dos resultados quando não conduzidas de forma adequada (Marques, 2023)

Os resultados obtidos e a literatura revisada demonstram que a fase pré-analítica é a principal responsável pelos erros em exames laboratoriais, sendo indispensável a implementação de protocolos rigorosos, a capacitação contínua das equipes envolvidas e a atenção às condições individuais do paciente. Somente com tais medidas será possível reduzir a necessidade de recoletas, aumentar a segurança dos resultados e proporcionar diagnósticos mais precisos e eficazes, garantindo melhor qualidade na assistência à saúde.

A fase pré-analítica é uma das mais críticas no processo laboratorial, pois erros nesse momento podem comprometer os resultados dos exames. Para garantir a qualidade e segurança, é necessário adotar medidas preventivas.

No âmbito laboratorial é possível identificar falhas como a identificação incorreta do paciente, que pode ser prevenida através da dupla conferência da identidade, uso de pulseira e confirmação verbal; a coleta inadequada em relação ao volume ou à ordem dos tubos, cuja prevenção envolve treinamento contínuo da equipe e adoção de Procedimentos Operacionais Padrão (POPs); o armazenamento fora da temperatura recomendada, mitigado pelo uso de caixas térmicas e monitoramento de temperatura; o transporte prolongado que extrapola o tempo ideal, controlado por meio da definição de rotas de coleta e cronogramas rigorosos; e a hemólise ocasionada por técnica inadequada, cuja prevenção requer capacitação técnica e escolha apropriada de agulhas (Moraes, 2025)

Além das estratégias tradicionais, como padronização de protocolos, treinamento contínuo das equipes e monitoramento de indicadores de qualidade, métodos modernos de gestão vêm sendo incorporados para aumentar a segurança na fase pré-analítica. A FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*), por exemplo, é aplicada para identificar modos de falha potenciais, suas causas e consequências, possibilitando a adoção de medidas preventivas antes que os erros ocorram. De forma complementar, o HAZOP (*Hazard and Operability Study*) permite a análise sistemática de riscos operacionais, antecipando situações críticas que podem comprometer a confiabilidade dos resultados laboratoriais. Essas ferramentas de análise contribuem para um mapeamento mais preciso dos pontos vulneráveis do processo, oferecendo subsídios para a implementação de melhorias estruturadas (John *et al.*, 2024).

Paralelamente, os avanços tecnológicos têm desempenhado papel fundamental no fortalecimento da qualidade laboratorial. Sistemas informatizados, como o CPOE (*Computerized Physician Order Entry*), reduzem falhas na etapa de solicitação dos exames, evitando interpretações equivocadas de pedidos manuscritos. Já a tecnologia RFID (*Radio-Frequency Identification*) permite rastrear amostras em tempo real, garantindo maior segurança no transporte e armazenamento. Mais recentemente, soluções baseadas em inteligência artificial vêm sendo aplicadas para prever falhas, automatizar processos e apoiar a tomada de decisão, ampliando a confiabilidade e eficiência da fase pré-analítica. Dessa forma, a integração entre protocolos clássicos de qualidade e recursos tecnológicos inovadores fortalece a

prevenção de erros e contribui para diagnósticos mais precisos e seguros. Cabe destacar que, em sua maioria, tais ferramentas são de acesso pago, especialmente quando oferecidas por empresas e incorporadas em softwares hospitalares e laboratoriais. No entanto, existem alternativas gratuitas, como soluções de código aberto e versões acadêmicas, que podem ser adaptadas, embora demandem maior conhecimento técnico e infraestrutura para sua implementação. (Moraes, 2024; John *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um erro na fase pré-analítica e o exame laboratorial pode ser comprometido. Sendo assim a comunicação objetiva e efetiva entre o profissional e o paciente é de suma importância, uma vez que envolve um grande fluxo de informações. Para além da orientação direta ao paciente, a adoção de protocolos padronizados, o treinamento contínuo da equipe e o monitoramento sistemático de indicadores de qualidade são fundamentais para prevenir falhas recorrentes.

Ferramentas de gestão de risco, permitem identificar pontos vulneráveis no processo, enquanto sistemas informatizados, sistemas de rastreabilidade inteligência artificial oferecem maior segurança, automação e rastreabilidade das amostras. Dessa forma, a integração de medidas tradicionais de qualidade, com recursos tecnológicos avançados, fortalece a confiabilidade dos exames, reduz a necessidade de recoletas e contribui para diagnósticos mais precisos, promovendo uma assistência à saúde mais segura e eficiente.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, A. *et al.* **Análises clínicas: controle de qualidade na fase pré-analítica.** *Pharmacia Brasileira*, Brasília, DF, ano 51, n. 125, p. 12-15, mar./abr. 2010. Disponível em: https://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/125/012a015_anAlises_clAnicas.pdf. Acesso em: 2 mar. 2025.
- FERNANDES, T. R. L.; OLIVEIRA, C. F. Analysis of the pre-analytical phase in a private pathology laboratory of Maringá city-PR, Brazil. *J Bras Patol Med Lab*, v. 52, n. 2, p. 78-83, 2016.
- GABRIEL JR, A.; SOUSA, M. A. P.; ROCHA, L. C.; FURTADO, M. M.; SILVA, P. R. Validação do sistema de transporte e das dosagens de amostras biológicas enviadas para a central de um laboratório de grande porte. *Jornal Brasileiro de*

Patologia e Medicina Laboratorial, v. 43, n. 4, p. 235-240, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1676-24442007000400003>.

GUIMARÃES, A. C.; WOLFART, M.; BRISOLARA, M. L. L.; DAN, C. O laboratório clínico e os erros pré-analíticos. **Rev HCPA**, v. 31, n. 1, p. 66-72, 2011. Disponível em: <https://share.google/YyKZmOwS9NAFDLTha>. Acesso em: 2 mar. 2025.

JOHN, G. K. *et al.* From errors to excellence: the pre-analytical journey to improved quality in diagnostics. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine**, v. 63, n. 7, p. 1243–1259, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2024-1277>.

MARQUES, K. C. B. Importância da qualidade na fase pré-analítica. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, [S.l.], 2020. Disponível em: <https://www.rbac.org.br/artigos/importancia-da-qualidade-na-fase-pre-analitica/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MORAES, A. A. Gestão da qualidade em laboratórios: como evitar erros pré-analíticos. **Pipeta e Pesquisa**, 5 jul. 2025. Disponível em: <https://www.pipetaepesquisa.com.br/blog-post-gestao-da-qualidade-em-laboratorios-como-evitar-erros-pre-analiticos>. Acesso em: 25 ago. 2025.

NORDIN, N. *et al.* Preanalytical errors in clinical laboratory testing at a glance: source and control measures. **Cureus**, v. 16, n. 3, e57243, 30 mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.57243>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10981510/>. Acesso em: [coloque a data de acesso].

SILVA, D. C.; ALMEIDA, L. A.; SANTOS, M. A. Principais erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais: uma revisão bibliográfica integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, e236101220662, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20662>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/23662/20609/280944>. Acesso em: 25 ago. 2025.