

FACULDADE SANTA LUZIA
CURSO DE FARMÁCIA

JAKELINE HENRIQUE DE SOUSA

**IMPACTO DA COLETA INADEQUADA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS NA
QUALIDADE DE RESULTADOS LABORATÓRIAS: Uma revisão integrativa de
literatura**

SANTA INÊS

2026

JAKELINE HENRIQUE DE SOUSA

**IMPACTO DA COLETA INADEQUADA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS NA
QUALIDADE DE RESULTADOS LABORATÓRIAS:** Uma revisão integrativa de
literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Santa Luzia, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de graduado
em Farmácia.

Orientadora: Professora Dr^a. Mariana Barreto
Serra

SANTA INÊS

2026

JAKELINE HENRIQUE DE SOUSA

**IMPACTO DA COLETA INADEQUADA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS NA
QUALIDADE DE RESULTADOS LABORATÓRIAS: Uma revisão integrativa de
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade Santa Luzia, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de graduado
em Farmácia.

BANCA EXAMINADORA

Dr. Mariana B. Serra

Professora Dr^a. Mariana Barreto Serra

Exp. Luísa T. Costa

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Exp. Alisson G. L. L.

Prof(a). Titulação Nome do Professor(a)

Santa Inês, dia de mês de 2026

28/05/2026

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
3.1 Síntese dos resultados encontrados na literatura sobre erros pré-analíticos	13
3.2 Principais erros pré-analíticos e fatores associados	14
3.3 Impactos clínicos e econômicos dos erros pré-analíticos nos resultados laboratoriais	15
3.4 Estratégias para a mitigação de erros cometidos nas fases pré-analíticas em análises clínicas	16
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS.....	20

IMPACTO DA COLETA INADEQUADA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS NA QUALIDADE DE RESULTADOS LABORATÓRIAS: Uma revisão integrativa de literatura

Jakeline Henrique de Sousa¹

Mariana Barreto Serra²

Resumo

As análises laboratoriais tendem a assumir um papel central na prática médica, fornecendo subsídios para a identificação, acompanhamento e confirmação de diversas condições de saúde. A etapa de coleta de amostras biológicas destaca-se como uma das fases mais críticas do processo laboratorial, sendo altamente suscetível a erros e interferências prévias à análise. Pesquisas indicam que cerca de 70% dos erros laboratoriais ocorrem justamente na fase pré-analítica, sendo considerada a etapa mais suscetível a falhas por envolver muitas variáveis externas de difícil controle e grande interferência humana nos processos. O presente estudo objetivou discutir o impacto dos erros decorrentes da execução incorreta da fase pré-analítica, incluindo coleta e manuseio inadequado de amostras biológicas, e suas consequências para o diagnóstico e tratamento clínico dos pacientes. Trata-se de uma revisão integrativa de literatura, realizada nas bases SciELO, LILACS, PubMed e Google Scholar, com publicações entre 2019 e 2025. Foi possível observar que a fase pré-analítica é responsável pela maior parte dos erros laboratoriais, concentrando entre 60% e 70% dos erros totais. Esses erros acabam por resultar em tratamentos desnecessários, atrasos no diagnóstico e agravamento do quadro clínico geral do paciente, além de custos adicionais tanto para a unidade de saúde quanto para os pacientes. A combinação de estratégias como padronização de processos, capacitação de profissionais e utilização de tecnologias e ferramentas para controle de qualidade constituem mecanismos importantes para a minimização de erros na fase pré-analítica.

Palavras-chave: Fase pré-analítica. Erros laboratoriais. Coleta de amostras biológicas. Qualidade laboratorial. Análises clínicas

Abstract

Laboratory analyses tend to play a central role in medical practice, providing support for the identification, monitoring, and information on various health issues. The biological sample collection stage stands out as one of the most critical phases of the laboratory process, being highly susceptible to errors and interferences prior to analysis. Research indicates that approximately 70% of laboratory errors occur precisely in the pre-analytical phase, considered the most susceptible stage to failures due to the many external variables that are difficult to control and significant human

¹ Graduando em Farmácia pela Faculdade Santa Luzia. E-mail: 2133@faculdadesantaluzia.edu.br

² Doutora em Ciências Médicas pela Faculdade de Medicina da USP e docente do curso de Farmácia da Faculdade Santa Luzia. E-mail: mariana@faculdadesantaluzia.edu.br

interference in the processes. This study aimed to discuss the impact of errors resulting from the incorrect execution of the pre-analytical phase, including inadequate collection and quantities of biological samples, and their consequences for the diagnosis and clinical treatment of patients. This is an integrative literature review, conducted using the SciELO, LILACS, PubMed, and Google Scholar databases, with publications between 2019 and 2025. It was observed that the pre-analytical phase is responsible for the majority of laboratory errors, concentrating between 60% and 70% of total errors. These errors ultimately result in unnecessary treatments, delays in diagnosis, and worsening of the patient's overall clinical condition, in addition to additional costs for both the healthcare unit and the patients. A combination of strategies such as process standardization, professional training, and the use of technologies and tools for quality control of specific mechanisms is important for minimizing errors in the pre-analytical phase.

Keywords: Pre-analytical phase. Laboratory errors. Biological sample collection. Laboratory quality. Clinical analyses.

1. INTRODUÇÃO

Na rotina laboratorial, algumas atividades como diagnóstico, prescrições medicamentosas e tomadas de decisões terapêuticas dependem diretamente dos resultados adquiridos em exames clínicos e/ou radiológicos, tornando as análises clínicas fundamentais para o tratamento de doenças. De acordo com Fonseca, Fiorin e Destefani (2015), realizar avaliações de doenças de forma precisa é um fator determinante para a segurança da tomada de decisão em uma conduta clínica a ser adotada. Dessa forma, as análises laboratoriais tendem a assumir um papel central na prática médica, fornecendo subsídios para a identificação, acompanhamento e confirmação de diversas condições de saúde (De Almeida; Brune, 2021).

Por representar o ponto inicial das análises clínicas, a etapa de coleta de amostras biológicas destaca-se como uma das fases mais críticas do processo laboratorial, sendo altamente suscetível a erros e interferências prévias à análise. Conforme afirmam Morais et al. (2023), as análises clínicas integram diferentes áreas, como hematologia, imunologia, bioquímica, microbiologia e outras, possuindo por objetivo favorecer e promover a saúde através da geração de resultados confiáveis.

Diversos autores apontam que a fase pré-analítica corresponde a uma das mais vulneráveis do processo laboratorial, podendo ocorrer falhas desde o preparo inadequado do paciente até a incorreta identificação de amostras. Dessa forma, cada etapa é crucial para a determinação da confiabilidade dos resultados, reforçando a participação do laboratório no diagnóstico desde a coleta do espécime a ser analisado

até a emissão do laudo (Santos; Trevisan, 2021; Oliveira; Silva, 2022; Portes; Figueiredo Junior, 2023).

Diante desse cenário, vários fatores têm sido observados como potenciais causas de falhas nas coletas laboratoriais, incluindo a utilização de técnica inadequada, armazenamento inadequado, escolha incorreta de materiais, transporte irregular de amostras, ausência de orientações aos pacientes e outros. Esses elementos tornam toda a atividade pré-analítica complexa e vulnerável, exigindo atenção sistemática às etapas para a redução de erros e prevenção de não conformidades (Oliveira; Silva, 2022; Morais et al., 2023; Sousa; Rodrigues, 2021).

De acordo com Oliveira e Silva (2022), os altos índices de erros pré-analíticos são provenientes da complexidade dos processos, falta ou limitação de automatização das atividades e da participação de múltiplos profissionais, tornando essa etapa passível de falhas que podem comprometer a qualidade dos resultados fornecidos. À vista desse cenário, torna-se importante aprofundar as discussões sobre o impacto da coleta inadequada sobre os resultados e qualidade dos exames, especialmente no que tange à sua repercussão sobre o diagnóstico, tomada de decisões clínicas e na segurança do paciente.

Mesmo com a existência de protocolos bem definidos para a coleta e manuseio de amostras biológicas, a incidência de erros durante a fase pré-analítica ainda é comum, seja pela ausência de padronização nos processos ou devido à falta de treinamento das equipes envolvidas. Essas falhas podem comprometer diretamente a autenticidade e a confiabilidade dos resultados, visto que erros que ocorrem nessa etapa não podem ser corrigidos posteriormente nas fases analíticas ou pós-analíticas, podendo gerar laudos incorretos e condutas clínicas inadequadas.

Tendo em vista isso, qual é o impacto dessa inadequação na qualidade dos exames e na tomada de decisão clínica? E quais as principais consequências dessa falta de padronização e treinamento na fase pré-analítica sobre a confiabilidade dos resultados laboratoriais e de que forma essas falhas podem comprometer a segurança do paciente?

No âmbito da saúde, os laboratórios de análises clínicas desempenham um papel essencial para a prática médica, servindo de elo entre o diagnóstico e a conduta terapêutica adotada. Um laboratório de análises clínicas (LAC) é compreendido, segundo Gonçalves (2020), como “um seguimento do mercado destinado às amostras biológicas de pacientes, que tem como objetivo dar apoio ao diagnóstico e ao

tratamento clínico, através da pesquisa, qualificação e quantificação de elementos químicos ou celulares.”

A principal função de um laboratório de análises clínicas consiste na realização de análises qualitativas e quantitativas em diferentes tipos de amostras biológicas, a citar sangue, urina, fezes, saliva e tecidos. A partir dos resultados obtidos dessas análises, torna-se possível para diversos profissionais a execução de diagnósticos e o acompanhamento de dadas enfermidades (Rodrigues, 2022).

O processo laboratorial é composto basicamente por três fases principais: pré-analítica, analítica e pós-analítica. A primeira, que antecede a análise propriamente dita, engloba etapas como a indicação e solicitação do exame, cadastro do paciente, transmissão correta das instruções de preparo ao paciente (que são específicas para cada tipo de exame), coleta, identificação, armazenamento, acondicionamento, transporte, recebimento e análise dos padrões de aceitação e rejeição das amostras biológicas (Oliveira e Silva, 2022).

A fase analítica corresponde ao momento em que as amostras são recebidas, registradas e processadas, engloba também “[...]os exames macroscópicos, seu processamento histológico, inclusão, microtomia, coloração, montagem, controle da qualidade e entrega ao patologista; e fase pós-analítica, a fase de emissão do relatório.” (Borrecho, 2018). O autor descreve que nessa fase há a concentração de atividades essenciais relacionadas a precisão diagnóstica, abrangendo também a preparação e interpretação das amostras. Ele observa que os principais erros nessa fase estão ligados a incorreta identificação de amostras, falhas no processamento anatomopatológico, esquecimento ou falta de análise de amostras, falhas nos diagnósticos e na revisão ou elaboração dos relatórios.

De acordo Silva et al. (2022), a fase pós-analítica, que corresponde a etapa final do processo laboratorial, engloba atividades como a realização de cálculos específicos para cada teste, analisa a coerência dos resultados obtidos, emite laudos, envia e arquiva os resultados obtidos, entre outros. Além disso, faz parte dessa etapa o cuidado com a entrega dos resultados, que deve ser realizado de forma cuidadosa, em material legível, confidencial, intrasferível e dentro do prazo estabelecido pelo laboratório responsável.

Para garantir a correta execução de todas as etapas do processo analítico, a qualidade laboratorial deve ser considerada um elemento indispensável na rotina dos laboratórios clínicos. Ela busca a melhoria da qualidade dos laboratórios através da

implementação de padronizações práticas para que os processos sejam executados corretamente, desde a solicitação até a liberação do laudo. Nesse contexto, considerando que os exames laboratoriais auxiliam de maneira decisiva na conduta adotada pelos profissionais da saúde, a confiabilidade dos resultados obtidos é essencial para garantir que as decisões clínicas sejam tomadas de forma segura oferecendo um bom suporte no diagnóstico dos pacientes. (De Almeida; Brune, 2021).

Segundo Sebastião et al. (2025) “o laboratório clínico é responsável em providenciar informação precisa e relevante quanto ao diagnóstico do paciente. Assim é fundamental que o laboratório esteja preparado para fornecer serviços e resultados de boa qualidade.”

Segundo Santos e Trevisan (2021), adotar um sistema de controle de qualidade resulta em diversos benefícios, como a diminuição de gastos e desperdícios, aumento da competitividade e de lucros, além da melhoria da credibilidade da instituição no mercado. Além disso, o principal benefício que pode ser conquistado através da gestão da qualidade é o aumento da segurança oferecida aos pacientes bem como a satisfação do mesmo com os serviços utilizados.

Pesquisas indicam que cerca de 70% dos erros laboratoriais ocorrem justamente na fase pré-analítica, sendo considerada a etapa mais suscetível a falhas por envolver muitas variáveis externas de difícil controle e grande interferência humana nos processos (Portes; Figueiredo Junior, 2023). Os erros gerados nessa fase podem promover consequências graves para o paciente, pois quando mal interpretados, geram diagnósticos incorretos, fazendo com que o paciente possa ser submetido a tratamentos inadequados e desnecessários (Sousa e Rodrigues, 2021)

A fase pré-analítica tem início com a solicitação dos exames e abrangem desde a coleta de amostras até o início da realização dos procedimentos analíticos. (Schafer, 2022). Nesse sentido, a coleta de amostras biológicas constitui uma etapa crítica dentro da fase pré-analítica, levando em conta que qualquer falha advinda desse processo compromete todo o resultado subsequente (Oliveira e Silva, 2022).

Em estudo, Boechat e Menezes (2021, apud Bhavsar et al., 2020), revelam que uma parcela significativa das amostras biológicas apresenta algum tipo de erro na fase pré-analítica, sendo as principais causas a hemólise e lipemia, seguidas de ausência de dados, como idade, nome ou sexo do paciente e a ausência de formulários de solicitação. Ainda, foi possível verificar que grande parte dos pacientes

não receberam orientações anterior a realização da coleta, tendo casos em que havia a utilização de medicamentos capazes de interferir nos resultados laboratoriais.

Considerando a frequência e diversidade de falhas observadas na fase pré-analítica, a gestão da qualidade torna-se um diferencial competitivo aos laboratórios, permitindo otimizar a identificação e quantificação das falhas, contribuindo para a implementação de medidas corretivas e preventivas. Esse processo também permite avaliar a eficácia das ações tomadas, além de garantir maior controle e rastreabilidade dos processos realizados (Carlos e Castelo, 2022).

De acordo com Gomes et al. (2022), a ocorrência de erros durante o processo de análise de exames laboratoriais pode comprometer todo o diagnóstico do paciente, gerando atrasos nos resultados ou tratamentos inadequados devido os falso-positivos ou falso-negativos. Dessa maneira, além do risco a segurança do paciente, ocorre a geração de custos desnecessários para ele e para o sistema. Em função disso, os laboratórios têm buscado cada vez mais garantir a obtenção de resultados que expressem com mais veracidade a condição clínica do paciente, garantindo a confiabilidade do diagnóstico médico.

“O processo de coleta, manuseio e processamento de amostras biológicas está sujeito às mais diversas possibilidades de intercorrências durante a fase pré-analítica de um laboratório especializado em análises clínicas.” (Souza et al, 2023). Devido a essa complexidade e com o objetivo de reduzir tais intercorrências, as instruções detalhadas para a coleta e manipulação adequada das amostras devem ser formalmente registradas e aplicadas pela direção do laboratório clínico, integrando o manual de coleta, que deve permanecer sempre à disposição dos profissionais responsáveis (Correa, 2019).

“O desenvolvimento de manuais de gerenciamento de erros pré-analíticos aparece como uma solução importante para padronizar procedimentos e reduzir a incidência de falhas.” (Silva,2024). Além disso, a realização de programas que garantem a qualidade são fundamentais para o monitoramento e diminuição dos erros pré-analíticos. Silva (2024) cita que esses programas devem abranger a padronização de procedimentos, a seleção correta dos métodos, equipamentos e reagentes, aliadas a supervisão de um profissional responsável por todas as atividades do laboratório.

Com foco no aprimoramento do sistema de gestão, os laboratórios clínicos têm adotado procedimentos padronizados associados às normas técnicas e às boas práticas laboratoriais, permitindo assegurar a confiabilidade dos resultados

fornecidos, minimização de erros e preservação da integridade de pacientes, profissionais, processos e equipamentos (Dias; Barquette; Bello, 2017). Nesse sentido, “o laboratório deve ter implantado um sistema de controle interno da qualidade, para verificar se foi alcançado o desempenho da qualidade desejada dos resultados.” (Correa, 2019)

Com a implementação da Resolução de Diretriz Colegiada nº 302, de 13 de outubro de 2005, ocorreu o estabelecimento dos “requisitos primordiais para o funcionamento dos laboratórios clínicos e a busca pela adequação foi um dos primeiros passos para a busca pela qualidade em todos os serviços prestados por este tipo de estabelecimento” (De Pontes, 2025).

Nesse contexto, muitos laboratórios clínicos buscam consolidar o seu Sistema de Gestão de Qualidade através da adoção de normas internacionais como a ISO 15189, que possui como objetivo a melhoria contínua dos serviços fornecidos através de indicadores de qualidade e gerenciamento de riscos (Pessoa e Rios, 2022).

De acordo com Leite e Junior (2023, apud Almeida, 2021), a ISO 15189 possui como base o Sistema de Gestão de Qualidade sendo similar à ISO 9001, mas com requisitos e especificações específicos para laboratórios médicos. Dessa forma, a ISO 15189 tende a se aplicar a laboratórios clínicos, em que ocorre a realização de exames em qualquer tipo de material do corpo humano, incluindo análises químicas, biológicas, imunológicas, patológicas, entre outras.

Segundo Luis (2022), para que seja possível a implementação da ISO 15189, o laboratório deve dispor de um sistema que resista a falhas, identifique previamente os erros e que consiga visualizar oportunidade de melhoria em seus processos, além de promover o trabalho em equipe para a resolução de problemas e execução de soluções.

Em decorrência da complexidade dessas organizações e processos, torna-se um desafio garantir a qualidade dos laboratórios de análises clínicas, devendo os gestores e responsáveis técnicos a promoção de engajamento e treinamento de toda a equipe, ressaltando a importância do sistema de gestão de qualidade na obtenção de resultados confiáveis. (Tavares, 2024).

A fase pré-analítica corresponde umas das etapas mais críticas para a obtenção de resultados confiáveis em uma rotina laboratorial. Ela engloba processos como a coleta, o manuseio e o transporte de amostras biológicas, exigindo alta

eficiência e rigor técnico, pois qualquer erro proveniente dessa fase pode comprometer a qualidade de todo o exame.

Dessa forma, a presente pesquisa torna-se relevante por investigar quais os principais erros decorrentes desse processo, identificando os pontos críticos e foco das falhas, além de permitir a construção e sugestões de estratégias que minimizem esses erros e aumentem a confiabilidade e qualidade dos resultados alcançados.

Com os resultados dessa pesquisa, será possível compreender de maneira mais sucinta a origem dos erros e propor medidas que aumentem a segurança dos diagnósticos. Além disso, será possível fornecer subsídios para futuros estudos com voltados à gestão laboratorial, treinamentos de profissionais e padronização de protocolos na fase pré-analítica.

Ao final, o estudo teve como objetivo geral avaliar o impacto dos erros decorrentes da execução inadequada da fase pré-analítica, especialmente aqueles relacionados à coleta e ao manuseio de amostras biológicas, bem como suas repercussões no diagnóstico e na conduta clínica dos pacientes. De forma específica, buscou-se identificar os principais erros associados à etapa de coleta, analisar a frequência desses eventos em laboratórios clínicos e seus impactos nos resultados laboratoriais, além de propor estratégias e padronizações voltadas à minimização dessas falhas no contexto das análises clínicas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura. A construção da revisão ocorreu ao longo do ano de 2025, período destinado às etapas de levantamento bibliográfico, seleção dos estudos, leitura crítica, extração dos dados e elaboração da síntese final. Por se tratar de um estudo de natureza bibliográfica, não houve a definição de um local físico específico para sua realização, sendo todas as etapas conduzidas em ambiente virtual.

A amostra foi constituída por artigos científicos selecionados em bases de dados previamente definidas, sendo incluídos apenas aqueles que apresentaram relação direta com a temática dos erros na fase pré-analítica. Após a triagem inicial e a leitura detalhada dos estudos, foram selecionados entre 20 e 50 trabalhos científicos, considerados pertinentes ao objetivo da pesquisa.

A coleta de dados foi realizada de forma sistematizada nas bases SciELO, LILACS, PubMed e Google Scholar. Para a estratégia de busca, foram utilizados descritores controlados e não controlados, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, incluindo os termos: “fase pré-analítica”, “erros laboratoriais”, “coleta de amostras”, “qualidade laboratorial”, “amostras biológicas”, “pre-analytical phase”, “laboratory errors”, “sample collection” e “laboratory quality”. Inicialmente, procedeu-se à leitura dos títulos e resumos, com o intuito de identificar estudos potencialmente relevantes. Em seguida, os artigos selecionados foram analisados na íntegra, possibilitando a extração de informações essenciais, como o delineamento metodológico, os tipos de erros pré-analíticos descritos, os impactos observados na qualidade dos exames laboratoriais e as estratégias de prevenção propostas. Os dados obtidos foram organizados em um quadro síntese, a fim de facilitar a comparação entre os estudos e subsidiar a análise crítica.

Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2019 e 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente aspectos relacionados à coleta de amostras, erros pré-analíticos, qualidade laboratorial ou processos envolvidos na fase pré-analítica. Foram considerados artigos originais, revisões e estudos aplicados ao contexto laboratorial. Por outro lado, foram excluídos trabalhos publicados fora do período estabelecido, estudos em formatos não compatíveis, como resumos simples e materiais incompletos, publicações sem acesso ao texto completo, bem como aqueles que não apresentaram relação direta com a temática proposta ou que demonstraram baixa qualidade metodológica após leitura crítica.

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e interpretativa, permitindo identificar convergências e divergências entre os achados dos estudos selecionados, além de possibilitar a discussão crítica acerca dos principais erros na fase pré-analítica e suas implicações na prática laboratorial.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as publicações, foi possível observar que os estudos mais recentes abordam de forma consistente os erros cometidos na fase pré-analítica em análises clínicas. Além disso, foi possível observar que a fase pré-analítica é responsável pela maior parte dos erros laboratoriais, concentrando entre 60% e 70% dos erros totais, o

que confirma a relevância do presente tema dentro do processo de análises clínicas, corroborando com os dados apresentados por Portes e Figueiredo Junior (2023). Nesse sentido, observa-se uma preocupação frequente com a qualidade dos resultados obtidos e em como as técnicas que antecedem as análises propriamente ditas influenciam no desfecho desses resultados.

3.1 Síntese dos resultados encontrados na literatura sobre erros pré-analíticos

Com base nos estudos analisados, foi possível reunir os principais achados relacionados aos erros pré-analíticos, suas causas e impactos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Síntese dos principais erros pré-analíticos, causas e impactos observados na literatura

Tipos de erros pré-analíticos	Principais causas associadas	Impactos gerados nos resultados laboratoriais	Referências
Hemólise da amostra	Aplicação inadequada da técnica de coleta, transportes e armazenamento inadequados	Alteração de parâmetros bioquímicos, invalidação de resultados	Boechat e Menezes (2021); Portes e Figueiredo Junior (2023)
Identificação incorreta de amostras	Falha humana, conferência ausente	Troca de resultados com risco aos pacientes	Oliveira e Silva (2022)
Falta de preparo dos pacientes para o exame	Ausência de orientação	Interferência na execução de exames (ex.: glicemia, lipídios e outros)	Morais et al. (2023)

Uso inadequado de tubos	Falta de conhecimento técnico/padronização de processos	Contaminação ou alteração de amostras	Sousa e Rodrigues (2021)
Armazenamento e transporte inadequados	Temperatura, logística deficiente, tempo de entrega incorreta	Degradação da amostra	Gomes et al. (2022); Oliveira e Silva (2022)
Dados incompletos do paciente	Falhas no cadastro e identificação	Dificuldade na execução do exame e interpretação de resultados	Boechat e Menezes (2021)

Fonte: autoria própria, 2026.

3.2 Principais erros pré-analíticos e fatores associados

Os erros mais frequentes na fase pré-analítica, como falhas na identificação de amostras, técnicas inadequadas para a coleta, falta de preparo dos pacientes, armazenamento e transporte inadequados, além da hemólise de amostras e utilização incorreta de tubos, evidenciam a complexidade operacional dessa etapa. Segundo Boechat e Menezes (2021), uma das intercorrências mais frequentes é a hemólise de amostras, o que altera significativamente a confiabilidade dos resultados obtidos.

Em revisão aos estudos apresentados, foi possível observar que o número elevado de erros cometidos nessa fase é resultado da complexidade das operações, a variabilidade dos fatores externos relacionados ao processo e à grande dependência do fator humano nas atividades. Além disso, foi verificado que ausência de padronização de processos e capacitação dos profissionais envolvidos influenciam significativamente para a ocorrência de erros. Oliveira e Silva (2022) definem que laboratórios que não possuem protocolos bem estabelecidos ou com treinamentos insuficientes apresentam maior incidências de erros.

Diante disso, observa-se que a implementação de sistemas de gestão da qualidade não deve ser compreendida apenas como uma exigência normativa, mas como uma estratégia essencial para a redução de falhas e melhoria contínua dos processos. O uso de indicadores de qualidade permite monitorar o desempenho das etapas laboratoriais, favorecendo a identificação precoce de não conformidades (De

Almeida; Brune, 2021). Além disso, a adoção de normas como a ISO 15189 contribui para a padronização das práticas e fortalecimento da confiabilidade dos resultados, promovendo maior segurança ao paciente e eficiência aos serviços de saúde (Pessoa; Rios, 2022).

3.3 Impactos clínicos e econômicos dos erros pré-analíticos nos resultados laboratoriais

Um ponto bastante discutido nos trabalhos, refere-se aos impactos clínicos resultantes dos erros cometidos na fase pré-analítica, onde a geração de resultados falso-positivos ou falso-negativos acaba por influenciar diretamente a tomada de decisão médica. Conforme Sousa e Rodrigues (2021) menciona em seu estudo, esses erros acabam por resultar em tratamentos desnecessários, atrasos no diagnóstico/início do tratamento adequado e agravamento do quadro clínico geral do paciente.

Em complemento, Gomes et al. (2022) ainda ressaltam sobre o grande impacto econômico que os erros laboratoriais geram, em que a repetição de exames, coleta de amostra, prolongamento do tempo de diagnóstico geram custos adicionais tanto para a unidade de saúde quanto para os pacientes. Isso demonstra que os recursos despendidos para a qualidade da fase pré-analítica representam um investimento e uma excelente estratégia para otimização de recursos.

No que se refere especificamente ao impacto clínico sobre parâmetros bioquímicos, estudos demonstram que a hemólise, considerada um dos erros pré-analíticos mais frequentes, interfere diretamente na mensuração de analitos como ferro, potássio, desidrogenase láctica (DHL) e bilirrubinas, levando a valores falsamente elevados que podem induzir o clínico a condutas terapêuticas equivocadas. Em revisão publicada na Revista RBAC, Oliveira e Silva (2022) validam que amostras coaguladas e hemolisadas, juntamente com volume insuficiente de amostra, são configuradas como uma das causas mais frequentes de rejeição de espécimes em laboratórios hospitalares, resultando em nova ordem de coleta e atrasos no fluxo diagnóstico. Adicionalmente, a lipemia compromete a precisão fotométrica de diversos métodos analíticos, exigindo etapas corretivas que aumentam o tempo de liberação dos laudos, gerando sobrecarga operacional para as equipes laboratoriais.

Em relação a segurança do paciente, Marques (2022), em artigo publicado na Revista Brasileira de Análises Clínicas, ressalta que os exames laboratoriais influenciam aproximadamente 70% das decisões médicas tomadas em relação ao paciente. Assim sendo, qualquer falha na fase pré-analítica compromete diretamente essa cadeia decisória, podendo ocasionar desde o uso desnecessário de terapias medicamentosas até a omissão de diagnósticos críticos, como doenças cardíacas, endócrinas e neoplasias. O autor reforça que erros diagnósticos constituem uma das principais ameaças à segurança do paciente, com potencial de causar danos irreversíveis à saúde. A liberação de laudos incorretos pode, ainda, acarretar aumento de consultas médicas, realização de exames complementares desnecessários e, conseqüentemente, sobrecarga dos serviços de saúde, com impacto negativo tanto no bem-estar do paciente quanto nas finanças das instituições.

Sob o âmbito econômica, uma revisão publicada no Brazilian Journal of Biological Sciences (2024) demonstra que o transporte e o armazenamento inadequados das amostras biológicas representam erros críticos da fase pré-analítica, impactando diretamente a fidedignidade dos exames e promovendo diagnósticos tardios, hospitalizações prolongadas e elevados custos para o Sistema Único de Saúde. Esse cenário evidencia que os prejuízos causados por não-conformidades pré-analíticas ultrapassam a ambiente laboratorial, impactando toda a rede de assistência à saúde. A perda da amostra, com a conseqüente necessidade de recoleta, representa não somente um custo financeiro direto, mas também um ônus ao paciente em termos de desconforto, retardo do tratamento e risco de agravamento clínico (De Souza et al., 2023).

3.4 Estratégias para a mitigação de erros cometidos nas fases pré-analíticas em análises clínicas

Partindo da análise dos estudos selecionados, observou-se que a adoção de estratégias relacionadas à padronização de processos e à qualificação dos profissionais configuram uma das principais alternativas para reduzir a incidência de erros na fase pré-analítica. Dessa forma, a utilização de Procedimentos Operacionais Padrões - POP's é amplamente destacada nos estudos como essencial para a uniformização das boas práticas laboratoriais e redução de erros (Corrêa, 2019; Silva, 2024).

Além disso, o uso de manuais de coleta bem estruturados junto à supervisão contínua de atividades contribui para a correta execução de procedimentos e diminuição de não-conformidades. A literatura também evidencia sobre a implementação de programas de educação continuada e treinamentos que complementam a atualização dos profissionais quanto às boas práticas laboratoriais (Silva, 2024).

Outro aspecto relevante refere-se sobre a utilização de tecnologias e automação de processos majoritariamente humanos como uma importante ferramenta na redução de erros, especialmente em etapas como identificação de amostras e registro de dados, permitindo maior rastreabilidade e segurança dos processos (Rodrigues, 2022). Nesse contexto, segundo Rodrigues (2022), a automação favorece a rastreabilidade completa das amostras biológicas, desde a solicitação do exame até a emissão do laudo, por meio de sistemas que integram as etapas do processo laboratorial e possibilitam a identificação precoce de não-conformidades no processo pré-analítico. Aliado a isso, Carlos e Castelo (2022) destacam que a gestão da qualidade permite otimizar a identificação e quantificação das falhas, garantindo maior controle e rastreabilidade dos processos realizados, contribuindo para a implementação de medidas corretivas e preventivas eficazes.

Em relação à capacitação profissional, Marques (2022) enfatiza que o treinamento constante da equipe, desde a recepção até a liberação do laudo, deve ser considerado um processo contínuo e sistemático, mantendo os profissionais permanentemente atualizados quanto às boas práticas laboratoriais. A disponibilidade do Procedimento Operacional Padrão (POP) para consulta durante a execução das atividades permite intervir, de forma efetiva, a ocorrência de falhas antes que cheguem ao paciente. Em complemento, De Souza et al. (2023) ressaltam que a complexidade operacional da fase pré-analítica exige uma abordagem multidisciplinar, envolvendo desde a equipe de coleta até os profissionais do laboratório, e que treinamentos contínuos, revisões de procedimentos e auditorias internas são estratégias eficazes para a minimização de falhas nessa etapa. A educação continuada não deve ser tratada como evento pontual, mas como componente permanente da cultura de qualidade laboratorial, acompanhando a evolução das normativas técnicas e das boas práticas vigentes.

Outro elemento estratégico relevante diz respeito à orientação ao paciente antes da coleta. Estudos evidenciam que parcela significativa dos erros pré-analíticos

está associada à ausência de preparo adequado do paciente, incluindo descumprimento do período de jejum, uso de medicamentos que interferem nos resultados e realização de atividade física intensa antes da coleta (Morais et al., 2023). O consumo de álcool, o tabagismo, a gestação e o uso de determinadas medicações são fatores que podem alterar consideravelmente os resultados de exames, tornando imprescindível a realização de anamnese sistematizada e a entrega de instruções escritas e claras ao paciente antes do procedimento (Morais et al., 2023). Dessa forma, a comunicação eficaz entre o laboratório e o paciente surge como uma estratégia preventiva de baixo custo e alto impacto na qualidade das amostras coletadas, uma vez que a orientação prévia minimiza erros que poderiam não ser identificados ou corrigidos após a coleta já realizada (Boechat; Menezes, 2021).

Por fim, é importante destacar que o bom desempenho das estratégias de mitigação depende, fundamentalmente, do engajamento institucional e do comprometimento da gestão laboratorial. Segundo Tavares (2024), garantir a qualidade nos laboratórios de análises clínicas é um desafio que exige a promoção do engajamento e treinamento de toda a equipe, ressaltando a importância do sistema de gestão de qualidade na obtenção de resultados confiáveis. A criação de uma cultura organizacional voltada para a qualidade e para a segurança dos processos laboratoriais é considerada um fator determinante para que as estratégias descritas sejam implementadas e mantidas de forma efetiva ao longo do tempo (Braz. J. Biol. Sci., 2024). Isso inclui o investimento em infraestrutura, tecnologias e a constituição de equipes multidisciplinares que colaborem continuamente para o aprimoramento das práticas laboratoriais, além do incentivo à postura proativa na identificação de possíveis falhas e à promoção de discussões e treinamentos regulares, consolidando a cultura de qualidade como elo fundamental entre a aplicação dos protocolos e a efetiva redução de erros na fase pré-analítica (Tavares, 2024; Luís, 2022; De Almeida; Brune, 2021).

Nesse sentido, a combinação de estratégias como padronização de processos, capacitação de profissionais e utilização de tecnologias e ferramentas para controle de qualidade constituem mecanismos importantes para a minimização de erros na fase pré-analítica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou que os erros na fase pré-analítica representam um desafio central para a qualidade dos serviços de análises clínicas, sendo responsáveis pela maior parte das falhas laboratoriais. A coleta inadequada de amostras biológicas, compromete diretamente em relação a confiabilidade dos resultados e, conseqüentemente, a segurança do diagnóstico médico.

Os impactos resultantes dessas falhas ultrapassam o campo clínico e alcançam dimensões econômicas significativas, gerando custos adicionais para instituições de saúde e para os próprios pacientes, em decorrência da necessidade de repetição de exames, recoleta de amostras e prolongamento dos processos diagnósticos. Essa realidade potencializa a necessidade de investimento contínuo na qualidade da fase pré-analítica como estratégia de gestão e eficiência nos serviços laboratoriais.

As estratégias identificadas na literatura para a diminuição desses erros incluem padronizar processos por meio de Procedimentos Operacionais Padrões-POP's, capacitar e atualizar continuamente os profissionais, utilizar manuais de coleta estruturados e adotar tecnologias de automação. Essas medidas, quando adotadas de forma integrada, têm demonstrado contribuição para a redução de falhas e fortalecimento da rastreabilidade e segurança dos processos laboratoriais.

Portanto, a qualidade na fase pré-analítica não deve ser vista como uma preocupação secundária, mas como um componente essencial da gestão laboratorial. A participação de gestores, profissionais técnicos e equipes multidisciplinares é fundamental para criar uma cultura de qualidade que valorize a segurança do paciente e a excelência dos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

BOECHAT, Natalia Gomes; MENEZES, Patrick. A fase pré-analítica na gestão da qualidade em medicina laboratorial: uma breve revisão. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, p. 337-343, 2021.

BORRECHO, Gonçalo Luís Vieira. Verificação de indicadores da qualidade na fase analítica laboratorial em anatomia patológica: análise a 21 laboratórios Portugueses. 2018.

CARLOS, Gabriela da Silva; CASTELO, Mahyne Bonifácio. Atuação da acreditação diante de erros pré-analíticos mais frequentes em laboratórios clínicos brasileiros. 2022.

CORRÊA, José Abol. Garantia da qualidade no laboratório clínico. **PNCQ– Programa Nacional de Controle de Qualidade**, 2019.

DA FONSECA, Edmar Felipe; FIORIN, Luís Henrique Guedes; DESTEFANI, Afrânio Côgo. Avaliação dos Principais Erros Laboratoriais na Fase Pré-analítica: Atualização da Base Literária e de seu Impacto na Dinâmica Clínica. **SAPIENTIA**, v. 14, n. 7, p. 54-67, 2015.

DE ALMEIDA, Thaís Batista; BRUNE, Maria Fernanda Spegiorin. Indicadores de qualidade no laboratório clínico: revisão integrativa. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 33, n. 4, p. 337-344, 2021.

DE SOUZA, Gustavo Araújo et al. Fase pré-analítica, desafio contínuo no laboratório clínico: uma revisão descritiva qualitativa. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 6, n. 6, p. 30873-30892, 2023.

DE PONTES, Vânia Maria Oliveira et al. Implantação do Sistema de Gestão da Qualidade Em Laboratórios de Análises Clínicas: Uma Revisão/Implementation of the Quality Management System in Clinical Analysis Laboratories: A Review. **Saúde em Foco**, v. 12, n. 2, p. 3-13, 2025.

DIAS, Valter Soares; BARQUETTE, FRDS; BELLO, Alexandre Ribeiro. Padronização da qualidade: alinhando melhorias contínuas nos laboratórios de análises clínicas. **RBAC**, v. 49, n. 2, p. 164-9, 2017.

FINATI, Mariana Rodrigues; DONEDA, Arianne Piovezan. A importância da fase pré-analítica no diagnóstico laboratorial. *Revista Científica FT*. ISSN 1678-0817, 2024.

LUÍS, Ana Filipa Pimpão. Laboratórios de análises clínicas: sistemas de gestão da qualidade interna. 2022.

GONÇALVES, Karla Martins. A importância do controle de qualidade no laboratório de análises clínicas: uma revisão bibliográfica. 2020.

GOMES, Tamires dos Santos et al. Uso de Programas de Gestão e Qualidade na Busca de Minimizar os Erros Que Acontecem em Laboratórios de Análises Clínicas: Uma Revisão Integrativa. 2022.

MARQUES, Karen Cristina Barbeiro. Importância da qualidade na fase pré-analítica. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 54, n. 4, p. 351-359, 2022.

MORAIS, Raylla Pires Gonçalves *et al.* Interferências dos fatores pré-analíticos nos exames laboratoriais. **Revista Interdisciplinar em Saúde**. v. 10, n. 23587490, p. v10, 2023.

OLIVEIRA, Raquel Gomes de Assis Molina; SILVA, Giselle Aparecida Fagundes. Os principais erros da fase pré-analítica de exames laboratoriais. **RBAC. (Online)**, 2022

PESSOA, Vanessa Ribeiro Alves; RIOS, Danyelle Romana Alves. Acreditação e certificação nos laboratórios clínicos no Brasil: um panorama atual. **Brazilian Journal of Health and Pharmacy**, v. 4, n. 3, 2022.

PORTES, Luiz Augusto Cosendey; JUNIOR, Hécio Serpa de Figueiredo. Fase pré-analítica do exame sanguíneo: revisão de literatura das variáveis que comprometem o seu sucesso. **Revista de Saúde**, v. 14, n. 2, p. 19-26, 2023.

RODRIGUES, Maria Luzilane Paiva. Importância da automação no laboratório de análises clínicas, com ênfase nos exames bioquímicos. 2022.

ROMÃO, Caroline de Souza Cabral et al. Importância da fase pré-analítica e seus impactos nos exames laboratoriais. *Brazilian Journal of Biological Sciences*, v. 11, n. 25, p. 01-18, 2024.

SANTOS, Kariny Alves; TREVISAN, Marcio. A importância do controle de qualidade nos laboratórios de análises clínicas—uma revisão integrativa. **Pubsaúde**, v. 6, p. a168, 2021.

SEBASTIÃO, Ndombasi Afonso et al. Gestão de qualidade nos laboratórios clínicos: caso de estudo os laboratórios clínicos do hospital municipal do cazengo e do materno infantil na província do cuanza norte no período de julho à dezembro do ano de 2022. **Revista foco**, v. 18, n. 4, p. e8213-e8213, 2025.

SCHÄFER, Marcos Guilherme et al. Análise de não conformidades e ações corretivas em um laboratório de análises clínicas. **Saúde (Santa Maria)**, 2022.

SILVA, Élida Alves et al. Assertividade em exames laboratoriais—a importância das fases pré e pós-analítica com foco no diagnóstico final. **Revista Científica da Faculdade Quirinópolis**, v. 2, n. 12, p. 163-178, 2022.

SILVA, Gabriela de Lima. Incidência de erros pré-analíticos em exames laboratoriais: impactos e consequências para os pacientes. 2024.

SOUSA, Ana Claudia Nascimento; JUNIOR, Omero Martins Rodrigues. Principais erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais: uma revisão bibliográfica integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e261101523662-e261101523662, 2021.