

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 05/06/2026** | **aceito: 08/06/2026** | **publicação: 11/06/2026**

A fase pré-analítica em laboratórios de análises clínicas: uma revisão integrativa da literatura (2020-2025)

The pre-analytical phase in clinical analysis laboratories: an integrative literature review (2020-2025)

La fase preanalítica en laboratorios de análisis clínico: una revisión integrativa de la literatura (2020-2025)

Edineide Pereira Santana – Centro Universitário IESB

Dr. Paulo Henrique Rosa Martins – Centro Universitário IESB

RESUMO

Introdução: A fase pré-analítica concentra entre 60% e 90% dos erros totais registrados na rotina laboratorial, sendo o estágio mais vulnerável e propenso a falhas manuais no processo diagnóstico. Interferentes técnicos e variáveis biológicas impactam diretamente a segurança do paciente e a confiabilidade dos laudos emitidos. **Objetivo:** Analisar, por meio da literatura científica, os principais interferentes pré-analíticos e a importância da atuação estratégica do biomédico na prevenção de erros e na gestão da qualidade. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa, fundamentada em artigos publicados entre 2020 e 2025, com foco em bioquímica clínica e em indicadores de desempenho. **Resultados:** A hemólise destaca-se como o principal fator de interferência técnica, responsável por 40% a 70% das rejeições de amostras. Variáveis biológicas (jejum, exercícios) e farmacológicas mimetizam estados patológicos, levando a interpretações clínicas equivocadas. O "custo da não-qualidade" manifesta-se em pesados encargos financeiros decorrentes de recoletas, retrabalho e desperdício de insumos, especialmente em unidades de internação. **Discussão:** A padronização de Protocolos Operacionais Padrão (POPs) e a educação continuada das equipes multidisciplinares são ferramentas essenciais para mitigar riscos. **Conclusão:** A qualificação técnica do biomédico e o monitoramento contínuo dos indicadores são determinantes para garantir a viabilidade econômica do laboratório e a integridade do diagnóstico final.

Palavras-chave: Fase pré-analítica. Biomédico. Testes laboratoriais. Bioquímica clínica. Controle de qualidade.

ABSTRACT:

Introduction: The pre-analytical phase accounts for 60% to 90% of total errors in the laboratory routine, representing the most vulnerable stage for manual failures in the diagnostic process. Technical interferences and biological variables directly impact patient safety and the reliability of issued reports. **Objective:** To analyze, through scientific literature, the main pre-analytical interferences and the strategic importance of the biomedical scientist's role in error prevention and quality management. **Methodology:** This is an integrative review based on articles published between 2020 and 2025, focusing on clinical biochemistry and performance indicators. **Results:** Hemolysis is the leading technical interference factor, accounting for 40% to 70% of sample rejections. Biological (fasting, exercise) and pharmacological variables can mimic pathological states, potentially leading to misleading clinical interpretations. The "cost of non-quality" manifests as heavy financial burdens from re-collections, rework, and wasted supplies, especially in inpatient units. **Discussion:** Standardization through Standard Operating Procedures (SOPs) and continuous multidisciplinary team education are essential tools for risk mitigation. **Conclusion:** Technical qualification of the biomedical scientist and constant indicator monitoring are decisive in ensuring laboratory economic viability and diagnostic integrity, providing excellence in patient care.

Keywords: Pre-analytical phase. Biomedical scientist. Laboratory tests. Clinical biochemistry. Quality control

1. INTRODUÇÃO

A confiabilidade de um laudo laboratorial não se restringe estritamente à etapa de análise, mas depende de um fluxo rigoroso que se inicia na fase pré-analítica, sendo a qualidade da amostra biológica o pilar central para o sucesso do diagnóstico. Atualmente, estima-se que entre 70% e 90% das decisões médicas e diagnósticos clínicos se baseiem em resultados laboratoriais, influenciando diretamente desde terapias medicamentosas até procedimentos cirúrgicos complexos. Essa alta dependência reforça a responsabilidade estratégica do setor, uma vez que a medicina laboratorial atua como ciência essencial para gerar informações clínicas por meio da análise de analitos em fluidos biológicos.

No entanto, a literatura é consensual ao destacar que a fase pré-analítica permanece como o estágio mais vulnerável e propenso a falhas, concentrando entre 46% e 90% dos erros totais registrados na rotina laboratorial (SILVA; BELO, 2025; NORDIN et al., 2024). Esse elevado índice estatístico configura um alerta crítico para o setor de saúde, visto que a maioria dessas inconformidades tem origem manual e ocorre fora do ambiente laboratorial, o que dificulta o monitoramento contínuo. Diferentemente da fase analítica, que se tornou altamente automatizada, a pré-análise ainda depende substancialmente de intervenção humana e de processos operacionais manuais (NORDIN et al., 2024).

Entre as falhas técnicas mais prevalentes, a hemólise destaca-se como o principal fator de interferência e causa de rejeição, sendo responsável por 40% a 70% das amostras inadequadas (SANTOS et al., 2021; NORDIN et al., 2024). O processo físico-químico envolvido consiste na ruptura da membrana dos glóbulos vermelhos, com a consequente liberação de conteúdo intracelular no soro, o que eleva artificialmente analitos sensíveis, como o potássio, a desidrogenase láctica (LDH) e as transaminases. Além da hemólise, outros indicadores técnicos críticos incluem a presença de fibrina após a centrifugação, a coagulação indevida decorrente de homogeneização inadequada e o volume amostral insuficiente (FERREIRA et al., 2024).

Para além das falhas operacionais, as variáveis biológicas têm um impacto clínico significativo na estabilidade dos componentes sanguíneos antes da análise. Estudos evidenciam que falhas na orientação ao paciente quanto ao tempo de jejum, à prática de exercícios físicos e a hábitos como o tabagismo podem mimetizar estados patológicos, induzindo interpretações médicas equivocadas (SANTOS et al., 2021). A ausência de instruções claras resulta frequentemente em amostras contaminadas ou diluídas; um estudo revelou que a falta de

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

orientação prévia é responsável por até 23% de contaminação em amostras de urina (MORAIS et al., 2023).

A interferência de fatores farmacológicos também representa um desafio significativo à fidedignidade dos resultados bioquímicos e hematológicos. Muitos medicamentos e suplementos utilizados pelos pacientes podem reagir com os reagentes laboratoriais ou alterar processos fisiológicos, mascarando estados clínicos ou alterando os índices de glicose e de hemoglobina glicada (RODRIGUES et al., 2022). Nesse sentido, a realização de uma anamnese detalhada no momento do cadastro é indispensável para que o analista considere possíveis interações medicamentosas durante a validação crítica dos resultados, evitando condutas terapêuticas desnecessárias (BARBOSA et al., 2021).

O manejo logístico, que abrange o armazenamento e o transporte das amostras, é outra variável crítica que influencia diretamente a integridade do material biológico. A exposição prolongada a temperaturas inadequadas ou atrasos excessivos no processamento podem permitir a degradação de biomoléculas e a proliferação de microrganismos, tornando a amostra inválida para análise (SILVA; BELO, 2025). O controle rigoroso do tempo entre a coleta e a centrifugação é determinante para assegurar que os resultados reflitam o estado metabólico real do paciente no momento da punção venosa (MONTEIRO; EGITO, 2024).

A incidência de erros pré-analíticos tende a variar conforme o perfil de atendimento, sendo as unidades de internação e de emergência as que apresentam maior frequência de não conformidades. Isso ocorre porque, nesses ambientes, a coleta é frequentemente realizada por profissionais externos à equipe técnica do laboratório, o que resulta em taxas de erro de até 4,54% (FERREIRA et al., 2024; NASCIMENTO et al., 2024). Além disso, a complexidade clínica de pacientes críticos, como neonatos e pacientes oncológicos com acesso venoso fragilizado, exige maior destreza técnica para evitar falhas na identificação e no manuseio (FERREIRA et al., 2024).

Sob a ótica da gestão, tais falhas consolidam o conceito de "custo da não-qualidade", gerando impacto negativo em todo o sistema de saúde. Cada necessidade de nova coleta demanda o desperdício de insumos, reagentes e tempo produtivo da equipe, além de causar desgaste físico e estresse desnecessário ao paciente (SOUZA et al., 2024). A eficiência na coleta inicial desponta, portanto, como o mecanismo mais eficaz para evitar gastos operacionais redundantes; estima-se que tubos coletados em excesso podem representar até 77,8% dos custos diretos com insumos em unidades hospitalares (SOUZA et al., 2024).

Nesse cenário, a evolução tecnológica transferiu a precisão diagnóstica para o

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

monitoramento humano e gerencial, posicionando o biomédico como interface estratégica do processo. Este profissional assume a responsabilidade de assegurar a padronização dos fluxos e a educação continuada da equipe, utilizando indicadores de desempenho e ferramentas de qualidade, como a métrica Sigma, para mitigar riscos (BARBOSA et al., 2021; AZOCAR GONZÁLEZ et al., 2024). Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os principais interferentes da fase pré-analítica e a importância da atuação estratégica do biomédico na prevenção de erros e na gestão da qualidade.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Qualidade e gestão em análises clínicas

A qualidade nas análises clínicas constitui um dos pilares fundamentais para a obtenção de resultados laboratoriais confiáveis e para a segurança do paciente. O laboratório clínico desempenha um papel essencial no processo de tomada de decisão médica, uma vez que grande parte dos diagnósticos, do monitoramento terapêutico e das avaliações prognósticas depende dos resultados dos exames laboratoriais. Nesse contexto, a qualidade deve estar presente em todas as etapas do processo laboratorial, desde a solicitação do exame até a liberação do laudo. Conforme destacado por BARBOSA et al. (2021), a garantia da qualidade envolve a implementação de procedimentos padronizados, o monitoramento contínuo dos processos e a adoção de indicadores que permitam identificar não conformidades e promover melhorias contínuas.

Além disso, os sistemas de gestão da qualidade em laboratórios clínicos estabelecem requisitos rigorosos de competência técnica, organização e controle total dos fluxos analíticos. A adoção de ferramentas gerenciais estruturadas permite a qualificação de profissionais, a rastreabilidade das amostras, o controle rigoroso dos equipamentos e a avaliação sistemática dos riscos associados às atividades diárias. De acordo com AZOCAR GONZÁLEZ et al. (2024), a gestão da qualidade não se limita ao ambiente interno, mas engloba todas as interfaces do exame laboratorial, sendo indispensável para reduzir falhas operacionais, mitigar os custos decorrentes de erros e assegurar a excelência dos serviços prestados.

2.2 Fases do processo laboratorial

O processo analítico em laboratórios de análises clínicas é tradicionalmente estruturado em três etapas interdependentes, conhecidas como fases pré-analítica, analítica e pós-analítica, que compõem o ciclo completo de atendimento ao paciente. A fase pré-analítica é o estágio inicial e engloba todos os procedimentos que precedem a análise técnica, iniciando-se na solicitação do exame pelo médico, passando pela orientação rigorosa e pelo preparo do paciente, pela coleta da amostra biológica e pelo transporte e pela recepção do material no laboratório para triagem. Segundo SANTOS et al. (2021), esta etapa deve possuir uma padronização criteriosamente definida e ser constantemente monitorada, pois as atividades realizadas antes do ensaio têm impacto definitivo na qualidade dos resultados entregues.

A fase analítica consiste no processamento técnico da amostra biológica para a geração de resultados quantitativos ou qualitativos, dependendo fortemente de tecnologias automatizadas, da calibração dos equipamentos e de métodos cientificamente validados. Por fim, a fase pós-analítica abrange a obtenção dos dados brutos, sua análise crítica pelo responsável técnico, a liberação e emissão do laudo assinado, encerrando-se com a entrega do resultado ao paciente ou à equipe médica assistente. De acordo com SILVA e BELO (2025), a confiabilidade do diagnóstico laboratorial e a eficácia clínica dependem do controle rigoroso de todas essas etapas integradas, uma vez que falhas em qualquer uma delas comprometem a segurança assistencial e a integridade do cuidado prestado.

2.3 Conceitos e classificação dos erros pré-analíticos

Um erro laboratorial é tecnicamente definido como qualquer falha em uma operação planejada que não foi concluída conforme o esperado ou foi executada incorretamente em qualquer fase do ciclo de testes. No caso específico da fase pré-analítica, o erro manifesta-se quando os critérios de aceitabilidade técnica da amostra biológica não são cumpridos, o que impossibilita a obtenção de um resultado fidedigno que reflita o estado real do paciente. Conforme destacado por RODRIGUES et al. (2022), estima-se que esta fase concentre entre 60% e 90% de todas as falhas observadas na rotina do laboratório clínico, sendo amplamente reconhecida como a parte mais vulnerável e propensa a variações ao longo de todo o processo diagnóstico.

Estes erros podem ser classificados sistematicamente em variáveis relacionadas ao

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

preparo do paciente, aos procedimentos técnicos de coleta e às condições de transporte ou de armazenamento da amostra. A literatura científica também subdivide essas falhas em etapas extralaboratoriais, que envolvem profissionais externos e o próprio comportamento do paciente, e em etapas intralaboratoriais, que ocorrem internamente durante o recebimento, a conferência e a triagem do material. De acordo com MONTEIRO E EGITO (2024), a predominância de erros nesta fase decorre da complexidade das operações manuais e da dificuldade inerente ao monitoramento contínuo das atividades realizadas fora do ambiente técnico controlado, o que exige uma gestão de riscos muito mais assertiva e vigilante.

2.4 Principais erros pré-analíticos relacionados ao paciente e à coleta

Os erros relacionados ao paciente decorrem, em sua grande maioria, de falhas críticas na comunicação e na prestação de orientações sobre os requisitos pré-exame indispensáveis, como o cumprimento estrito do tempo de jejum e a abstinência temporária de medicamentos ou de exercícios físicos. A falta de instrução adequada pode alterar drasticamente os parâmetros biológicos e metabólicos, resultando em amostras inadequadas que não fornecem uma visão precisa da condição clínica do indivíduo no momento da análise. Conforme MORAIS et al. (2023), falhas no preparo prévio, especialmente a omissão de informações sobre o uso de fármacos, são causas extremamente comuns de interferências que geram a necessidade de recoletas dispendiosas e desconfortáveis.

No que tange ao ato técnico da coleta, a hemólise é apontada pela literatura como a não conformidade mais recorrente, responsável por 40% a 70% das rejeições de amostras em laboratórios clínicos de diversos portes. Ela ocorre principalmente devido a técnicas de punção venosa inadequadas, como o uso de agulhas de calibre inadequado, tempo excessivo de garroteamento ou agitação vigorosa dos tubos após a coleta. Outros erros graves durante esta etapa incluem a identificação incompleta ou incorreta do paciente no tubo, a coleta de volume sanguíneo insuficiente para a análise e o desrespeito à ordem correta de sorteio dos tubos de vácuo, o que pode acarretar contaminação cruzada por aditivos e invalidar os resultados de eletrólitos e de coagulação (FERREIRA et al., 2024).

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 05/06/2026** | **aceito: 08/06/2026** | **publicação: 11/06/2026**

2.5 Interferentes pré-analíticos e impacto nos exames laboratoriais

Os interferentes pré-analíticos exercem uma influência direta e, muitas vezes, invisível na fidedignidade dos analitos, podendo mascarar patologias existentes ou induzir médicos a diagnósticos falsos-positivos e falsos-negativos perigosos. A hemólise, por exemplo, causa a ruptura das hemácias e libera componentes intracelulares no plasma, elevando falsamente os níveis séricos de potássio, magnésio e da enzima lactato desidrogenase (LDH), o que compromete a interpretação clínica (FERREIRA et al., 2024). De forma análoga, a presença de fibrina em amostras de soro, devido ao descumprimento do tempo necessário à retração do coágulo, pode obstruir os sistemas de aspiração dos analisadores, resultando em erros de leitura e atrasos significativos na entrega dos laudos finais (FERREIRA et al., 2024).

Fatores biológicos e comportamentais, como o etilismo, o tabagismo e a prática de exercícios físicos intensos antes da coleta, também atuam como potentes interferentes nas reações químicas e enzimáticas dos testes laboratoriais. O transporte inadequado é outra variável decisiva para a integridade do material; amostras mantidas em temperaturas fora dos padrões ou processadas com atraso sofrem degradação rápida de biomoléculas sensíveis, como a glicose, o que favorece a lise celular e a proliferação bacteriana em amostras de urina. Conforme RODRIGUES et al. (2022), o controle rigoroso de todos esses interferentes é indispensável para garantir que a alíquota analisada represente fielmente o estado metabólico do paciente no exato momento da coleta, assegurando a validade do diagnóstico.

2.6 Consequências clínicas e econômicas dos erros pré-analíticos

As consequências clínicas decorrentes de erros na fase pré-analítica são severas, pois podem levar a condutas terapêuticas equivocadas, a tratamentos medicamentosos desnecessários e até a intervenções cirúrgicas inapropriadas para o paciente. Resultados laboratoriais imprecisos colocam em risco direto a segurança do assistido, podendo levar a diagnósticos tardios de doenças graves e ao aumento injustificado do tempo de internação hospitalar. De acordo com MONTEIRO E EGITO (2024), estima-se que a maioria das decisões médicas cruciais se baseie em resultados laboratoriais, o que torna qualquer falha nesta fase inicial uma ameaça real e direta à saúde, ao bem-estar e ao prognóstico favorável do paciente.

Do ponto de vista econômico, as falhas pré-analíticas representam um ônus financeiro significativo para as instituições de saúde, devido ao desperdício em larga escala de insumos e

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

ao tempo operacional das equipes técnicas. SANTOS et al. (2021) documentaram, em seu estudo, um gasto expressivo de R\$ 23.330,71 apenas com recoletas ao longo de 19 meses, evidenciando o impacto negativo direto na rentabilidade e na sustentabilidade do laboratório. Além disso, SOUZA et al. (2024) destacam que o excesso de solicitações de exames e a coleta desnecessária de tubos contribuem para custos altíssimos, que podem representar 77% dos custos totais analisados em um relatório de custos hospitalares, o que onera o sistema de saúde como um todo.

2.7 Estratégias para prevenção e controle dos erros pré-analíticos

A mitigação eficaz dos erros pré-analíticos exige uma abordagem multidisciplinar e contínua, centrada primordialmente na educação e no treinamento técnico de todos os profissionais envolvidos na ponta do processo, incluindo enfermeiros e flebotomistas. A implementação de protocolos operacionais padrão (POPs), a criação de manuais de gerenciamento e o uso de guias didáticos ilustrados auxiliam na uniformização das técnicas de coleta e das orientações fornecidas aos pacientes. Segundo AZOCAR GONZÁLEZ et al. (2024), a capacitação recorrente da equipe é fundamental para reduzir a variabilidade humana e garantir que as amostras sejam coletadas e processadas rigorosamente de acordo com os requisitos de qualidade estabelecidos.

A adoção de tecnologias de ponta surge como outra estratégia essencial, com destaque para o uso de sistemas de identificação por código de barras e de rastreabilidade total, a fim de minimizar trocas de amostras e erros críticos no cadastro. A utilização de ferramentas de gestão avançadas permite aos gestores identificar a magnitude das falhas e promover ciclos de melhoria contínua baseados em dados estatísticos objetivos. Por fim, a estruturação de setores de triagem eficientes e o monitoramento constante por meio de indicadores de qualidade (IQs) garantem a robustez dos processos laboratoriais, fortalecendo a segurança diagnóstica e a excelência no atendimento ao paciente (FERREIRA et al., 2024).

3. MATERIAL E MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, uma metodologia que permite a síntese de múltiplos estudos publicados, possibilitando a obtenção de conclusões gerais sobre uma área de interesse a partir de diversas abordagens metodológicas. A busca por

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

artigos foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), considerando sua abrangência e o acesso a bases de dados multidisciplinares. Para a seleção da amostra, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: artigos publicados entre 2020 e 2025; estudos disponíveis na íntegra (acesso aberto); artigos que abordassem, obrigatoriamente, a temática dos erros pré-analíticos em laboratórios de análises clínicas. Foram excluídos da amostra os estudos que não estivessem disponíveis em formato completo ou que não apresentassem correlação direta com a gestão da qualidade na fase pré-analítica.

Para a extração das informações, utilizou-se um instrumento estruturado (tabela) para compilar os dados dos 11 artigos selecionados. Os dados extraídos para análise foram: autor principal, ano de publicação, objetivo do estudo, principais resultados e conclusões. Após a extração, procedeu-se à análise descritiva e comparativa dos dados. As informações foram agrupadas em convergências temáticas, permitindo identificar os padrões de não conformidade mais frequentes, bem como as estratégias de mitigação e os impactos operacionais e financeiros relatados pelos autores. A análise comparativa permitiu confrontar as diferentes abordagens dos estudos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção bibliográfica realizada nas bases de dados, seguindo os critérios de inclusão pré-estabelecidos (artigos de acesso aberto publicados entre 2020 e 2025), resultou na identificação de 11 estudos que abordam a gestão da qualidade na fase pré-analítica. A síntese dos dados extraídos evidencia uma convergência significativa entre os autores quanto à centralidade desta etapa no processo laboratorial. Em suma, os dados extraídos dos 11 artigos corroboram a necessidade de uma gestão baseada em evidências, na qual o monitoramento contínuo das etapas pré-analíticas não é apenas uma diretriz normativa, mas um imperativo para a viabilidade técnica e financeira dos laboratórios de análises clínicas contemporâneos.

As características detalhadas destes estudos, incluindo os seus principais objetivos e resultados, resumem-se na Tabela 1.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

Tabela 1 – Artigos selecionados na base de dados: Periódicos CAPES

Título do Artigo/Ano	Autores	Objetivo do artigo	Conclusão do artigo
Impacto nos custos por erros pré-analíticos em laboratório de análises clínicas / 2021	SANTOS, P. R. <i>et al.</i>	Mensurar o impacto financeiro das falhas na fase inicial para a instituição, com foco nos indicadores de coleta.	A gestão eficiente de custos é vital para a saúde financeira do laboratório e evita a insatisfação de médicos e pacientes.
Avaliação de erros pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos no exame EAS: uma revisão sistemática / 2025	SILVA, S. P.; BELO, S. C. B.	Identificar as falhas mais comuns no exame de urina (EAS) em todas as fases do processo laboratorial.	A segurança diagnóstica depende do controle rigoroso de todas as etapas, com o auxílio de automação e de estratégias multidisciplinares.
Preanalytical Errors in Clinical Laboratory Testing at a Glance: Source and Control Measures / 2024	NORDIN, N. <i>et al.</i>	Analisar as fontes de erros pré-analíticos e sugerir medidas práticas de controle para mitigar essas ocorrências.	A integridade da amostra é o elo mais frágil; a educação continuada e as diretrizes padronizadas são as melhores ferramentas de prevenção.
Benchmarking dos erros pré-analíticos no laboratório de patologia clínica do Hospital do Câncer I / 2024	FERREIRA, R. G. S. S. <i>et al.</i>	Rastrear erros pré-analíticos em um ambiente oncológico e comparar o desempenho local com padrões internacionais (IFCC).	Hemólise e fibrina são os pontos mais críticos; os manuais de gerenciamento são essenciais para padronizar processos e reduzir falhas.
Interferências dos fatores pré-analíticos nos exames laboratoriais / 2023	MORAIS, R. P. G. <i>et al.</i>	Avaliar como as variáveis externas e técnicas da fase inicial podem comprometer a precisão dos laudos.	É fundamental capacitar os profissionais a identificar e reverter problemas antes da análise, garantindo resultados fidedignos.
Avaliação da qualidade na fase pré-analítica do laboratório de bioquímica clínica de um hospital de Recife-PE: um relato de custo / 2024	SOUZA, A. A. S. <i>et al.</i>	Correlacionar a qualidade dos processos pré-analíticos no setor de bioquímica com o desperdício de insumos financeiros.	Falhas na coleta e no transporte oneram significativamente o sistema público, exigindo auditorias e processos voltados à qualidade.
Levantamento de não conformidades e proposição de ações corretivas na fase pré-analítica em uma maternidade pública / 2024	NASCIMENTO, B. S. <i>et al.</i>	Identificar a frequência de erros em uma maternidade e propor intervenções para melhorar o fluxo de trabalho.	Indicadores de qualidade permitem monitorar o desempenho e sugerem que o treinamento da equipe é a ação corretiva mais eficaz.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

Título do Artigo/Ano	Autores	Objetivo do artigo	Conclusão do artigo
Preanalytical interferences in laboratory tests: a narrative review / 2022	RODRIGUES, A. B. <i>et al.</i>	Consolidar o conhecimento literário sobre as interferências que distorcem os resultados bioquímicos.	O controle de qualidade rigoroso é indispensável para evitar diagnósticos errôneos e desfechos clínicos adversos.
Ambiente laboratorial e controle de qualidade: uma atenção aos erros pré-analíticos mais frequentes / 2021	BARBOSA, R. F. <i>et al.</i>	Descrever as falhas pré-analíticas mais frequentes e suas implicações diretas na conduta terapêutica.	A padronização por meio de POPs e o uso de indicadores diários são necessários para garantir a excelência técnica e a segurança do paciente.
Importância da Fase Pré-analítica e seus Impactos nos Exames Laboratoriais / 2024	MONTEIRO, G. F.; EGITO, E. M. N.	Investigar os erros mais comuns na fase inicial e avaliar como afetam a qualidade dos serviços de saúde.	Transporte e armazenamento inadequados são falhas críticas; a qualificação profissional é o pilar para resultados confiáveis.
Pre-analytical Errors in Clinical Laboratories: An Integrative Review / 2024	AZOCAR GONZÁLEZ, I. <i>et al.</i>	Identificar as evidências científicas disponíveis sobre erros pré-analíticos e sua prevalência na rotina clínica.	A padronização e o treinamento contínuo são essenciais para reduzir custos operacionais e proteger a integridade do paciente.

A análise dos estudos selecionados reafirma a premissa de que a fase pré-analítica constitui o elo mais vulnerável da cadeia de produção laboratorial, responsável pela maior parte das falhas que culminam em diagnósticos inconsistentes e atrasos no manejo clínico (NORDIN et al., 2024; MORAIS et al., 2023; NASCIMENTO et al., 2024; RODRIGUES et al., 2022). Embora a literatura apresente convergência quanto à importância crítica desta etapa, os estudos divergem em suas abordagens — desde revisões narrativas até estudos de benchmarking e análises de custos —, o que permite uma visão holística dos desafios enfrentados pelos laboratórios clínicos contemporâneos.

Um ponto de consenso entre os autores é a natureza manual e descentralizada das etapas pré-analíticas como fator preponderante na ocorrência de erros. MORAIS et al. (2023) destacam que exames de rotina, por dependerem amplamente de processos manuais fora do ambiente estritamente controlado do laboratório, apresentam taxas de reprovação que variam significativamente (de 46% a 68,2%). Esse cenário é corroborado por NORDIN et al. (2024), que reforçam que falhas na solicitação, coleta e transporte são fontes críticas de interferência, citando a hemólise, lipemia e icterícia como causas frequentes de resultados errôneos.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

Ao analisar a tipologia dos erros, nota-se uma prevalência presumida de causas físicas e operacionais. Enquanto FERREIRA et al. (2024) identificaram que a hemólise e a presença de fibrina após centrifugação são os indicadores com desempenho mais crítico, NASCIMENTO et al. (2024) apontam que, em ambiente de maternidade pública, as "amostras não recebidas" (50,7%), seguidas por coagulação (13,3%) e contaminação (8,2%), foram as não conformidades mais relevantes. Esta comparação sugere que a natureza do erro pode variar conforme o perfil assistencial da instituição (ex.: hospital oncológico versus maternidade), reforçando a necessidade de que cada laboratório identifique suas vulnerabilidades específicas em vez de adotar um modelo único de controle.

Quanto às ferramentas de gestão, o uso de indicadores de qualidade (IQs) mostra-se indispensável. FERREIRA et al. (2024) demonstram a robustez do uso de métricas e do controle de erros no alinhamento com padrões institucionais de alta performance. Por outro lado, NASCIMENTO et al. (2024) propõem uma abordagem prática, utilizando os mesmos IQs para fundamentar ações corretivas imediatas, como a educação permanente das equipes e a criação de setores de triagem. Ambas as abordagens, embora distintas em termos de complexidade, convergem para a conclusão de que a gestão baseada em dados é o único caminho para a melhoria sustentável.

Um ponto de convergência fundamental é a natureza operacional dos erros. Tanto BARBOSA et al. (2021) quanto SILVA; BELO (2025) ressaltam que, independentemente do tipo de exame — seja um perfil bioquímico geral ou exames específicos como o EAS (urina tipo I) —, a falha pré-analítica precede a análise técnica e compromete todo o diagnóstico. Enquanto SILVA e BELO (2025) direcionam sua análise para a necessidade de rigor em todas as etapas (pré-analítica, analítica e pós-analítica), especificamente no EAS, BARBOSA et al. (2021) expandem o olhar para o controle de qualidade do ambiente como um todo. Nota-se, portanto, que a leitura sugere que a padronização não deve ser apenas técnica, mas também estrutural.

Diferenciando-se das abordagens puramente técnicas, AZOCAR GONZÁLEZ et al. (2024) trazem uma dimensão crucial: o papel das equipes assistenciais e o fator humano. Ao realizar uma revisão integrativa, os autores enfatizam que a fase pré-analítica depende de uma gestão que vai além das paredes do laboratório, envolvendo diretamente a coleta e o transporte de amostras fora do ambiente técnico. Essa perspectiva interdisciplinar complementa os estudos de MONTEIRO e EGITO (2024), sugerindo que a mitigação de erros não depende apenas de tecnologia, mas também de processos de trabalho que integrem diferentes categorias

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 05/06/2026 | aceito: 08/06/2026 | publicação: 11/06/2026

profissionais no cuidado e na precisão na identificação do paciente.

Por fim, uma análise crítica revela uma distinção relevante quanto ao impacto dessas falhas. Se a maioria dos autores (BARBOSA et al., 2021; MONTEIRO; EGITO, 2024; SILVA; BELO, 2025) justifica a necessidade de melhorias com base na segurança do paciente e na precisão diagnóstica, SANTOS et al. (2021) oferecem uma abordagem pragmática ao mensurar o impacto financeiro. Ao quantificar que erros de coleta geraram custos superiores a R\$ 23.000,00 em um recorte temporal específico, SANTOS et al. (2021) demonstram que o gerenciamento da fase pré-analítica também é uma questão de sobrevivência e de sustentabilidade institucional. Esta visão econômica contrapõe-se ao foco exclusivamente clínico dos demais estudos, reforçando a ideia de que laboratórios que ignoram a qualidade pré-analítica incorrem em desperdícios que comprometem tanto a eficácia clínica quanto a viabilidade financeira.

O impacto financeiro dos erros pré-analíticos também é um ponto de destaque na análise de SOUZA et al. (2024). Ao relatar que 77% dos custos totais de um laboratório de bioquímica clínica foram influenciados por erros na coleta e pelo excesso de tubos, os autores evidenciam que a má qualidade na fase pré-analítica não é apenas um problema de segurança do paciente, mas também um desafio financeiro severo, exigindo auditorias e processos voltados à qualidade.

Em síntese, o diálogo entre as obras analisadas revela que, independentemente da metodologia ou do cenário — seja em revisões bibliográficas que apontam as causas dos erros (RODRIGUES et al., 2022; MORAIS et al., 2023) ou em estudos de caso que medem o impacto e propõem melhorias (FERREIRA et al., 2024; SOUZA et al., 2024; NASCIMENTO et al., 2024) — a solução perpassa necessariamente pela harmonização de processos, educação continuada das equipes e monitoramento constante por meio de indicadores validados.

Em suma, a literatura converge para o entendimento de que a fase pré-analítica não é apenas uma etapa técnica, mas também um processo de gestão estratégica. Enquanto os estudos de SILVA; BELO (2025) & MONTEIRO; EGITO (2024) reforçam a necessidade de controle na execução dos testes para garantir a segurança diagnóstica, AZOCAR GONZÁLEZ et al. (2024) e SANTOS et al. (2021) demonstram que a solução perpassa necessariamente pela integração multiprofissional e pela otimização de custos por meio da redução de coletas. Portanto, a discussão aponta para um modelo laboratorial em que o controle de qualidade é, simultaneamente, um compromisso assistencial e uma estratégia de eficiência operacional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta revisão integrativa permitiu consolidar a evidência de que a fase pré-analítica é o estágio mais crítico e vulnerável do processo diagnóstico, concentrando entre 60% e 90% das falhas laboratoriais. Os estudos demonstraram de forma inequívoca que a natureza manual e descentralizada das etapas iniciais — desde a orientação ao paciente até o transporte das amostras — favorece o surgimento de interferentes biológicos e técnicos, com destaque para a hemólise e as variáveis de jejum. Tais inconformidades não apenas comprometem a segurança do paciente, impactando cerca de 70% das decisões médicas, mas também impõem um elevado "custo da não-qualidade" às instituições.

A análise dos artigos evidenciou que o desperdício de insumos e o retrabalho gerado por recoletas comprometem a sustentabilidade econômica dos laboratórios, especialmente no setor público. Diante desse cenário, a atuação estratégica do biomédico revela-se indispensável, servindo de elo entre a gestão da qualidade e a rotina operacional. Conclui-se que a mitigação de erros depende da padronização rigorosa por meio de POPs, do investimento em educação continuada das equipes multidisciplinares e do monitoramento constante dos indicadores de desempenho.

Ademais, o controle rigoroso dos índices HIL e a realização de uma anamnese clínica detalhada são fundamentais para evitar laudos falsos-alterados que mimetizam estados patológicos e induzem a tratamentos desnecessários. A precisão diagnóstica deve ser sustentada por uma cultura organizacional proativa, que priorize a rastreabilidade e a validação contínua de todas as variáveis pré-analíticas. Portanto, a qualidade nesta etapa inicial deve ser encarada não apenas como um requisito normativo, mas também como um compromisso ético e administrativo fundamental para assegurar a fidedignidade dos laudos emitidos e a excelência na assistência integral prestada ao paciente.

REFERÊNCIAS

AZOCAR GONZÁLEZ, I. *et al.* Pre-analytical Errors in Clinical Laboratories: An Integrative Review. **Enfermería: Cuidados Humanizados**, v. 13, n. 2, e4223, 2024.

BARBOSA, R. F. *et al.* Ambiente laboratorial e controle de qualidade: atenção aos erros pré-analíticos mais frequentes. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 16, n. 5, p. 77–90, maio 2021.

FERREIRA, R. G. S. S.; BELLO, A. R.; HAMER, E. R. Benchmarking dos erros pré-analíticos no laboratório de patologia clínica do Hospital do Câncer I. **Revista Pesquisa: Cuidado é**



Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 05/06/2026** | **aceito: 08/06/2026** | **publicação: 11/06/2026**

Fundamental Online, v. 16, e13338, 2024.

MONTEIRO, G. F.; EGITO, E. M. N. Importância da Fase Pré-analítica e seus Impactos nos Exames Laboratoriais. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 11, n. 25, p. 01–18, nov. 2024.

MORAIS, R. P. G. *et al.* Interferências dos fatores pré-analíticos nos exames laboratoriais—Revista **Interdisciplinar em Saúde**, Cajazeiras, v. 10, p. 421–433, 2023.

NASCIMENTO, B. S.; NASCIMENTO, H. R.; CARVALHO, R. C. Levantamento de não conformidades e proposição de ações corretivas na fase pré-analítica no laboratório de uma maternidade pública. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 7, p. 01-19, 2024.

NORDIN, N. *et al.* Preanalytical Errors in Clinical Laboratory Testing at a Glance: Source and Control Measures. **Cureus**, v. 16, n. 3, e57243, mar. 2024.

RODRIGUES, A. B. *et al.* Preanalytical interferences in laboratory tests: a narrative review—research, **Society and Development**, v. 11, n. 2, e36411225839, 2022.

SANTOS, P. R. *et al.* Impacto nos custos decorrente de erros pré-analíticos em laboratório de análises clínicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 57, e2872021, 2021.

SILVA, S. P.; BELO, S. C. B. Avaliação de erros pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos no exame EAS: uma revisão sistemática. **Asclepius International Journal of Scientific Health Science**, v. 4, n. 11, p. 54-70, 2025.

SOUZA, A. A. S. *et al.* Avaliação da qualidade na fase pré-analítica do laboratório de bioquímica clínica de um hospital de Recife, Pernambuco: um relato de custo. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v. 5, n. 6, e565407, jun. 2024.