

CORRELAÇÃO ENTRE FALHAS NA FASE PRÉ-ANALÍTICA E AUMENTO DE CUSTOS LABORATORIAIS

CORRELATION BETWEEN FAILURES IN THE PRE-ANALYTICAL PHASE AND INCREASED LABORATORY COSTS

Recebido em: 20/05/2026

Aceito em: 02/07/2026

Publicado em: 27/07/2026

Larissa Mota Oliveira¹ 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Guilherme do Carmo Silva² 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Horácio Pires Medeiros³ 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Alcinês da Silva Sousa Júnior⁴ 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Andrea das Graças Ferreira Frazão⁵ 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Silvia Ferreira Nunes⁶ 

Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará

Resumo: Este estudo tem o objetivo de analisar a correlação entre falhas na fase pré-analítica e o aumento de custos laboratoriais em laboratórios de análises clínicas, destacando os impactos na qualidade dos resultados e na sustentabilidade financeira das instituições. Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, realizada nas bases de dados SciELO, LILACS, Google Acadêmico e PubMed, no período de fevereiro a maio de 2026. Foram utilizados descritores relacionados à fase pré-analítica, erros laboratoriais, controle de qualidade e custos laboratoriais, combinados pelo operador booleano AND. Incluíram-se estudos publicados entre 2022 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, que abordassem diretamente falhas pré-analíticas e seus

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: larissa.oliveira@santacasa.pa.gov.br

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: guilherme.silva@santacasa.pa.gov.br

³ Docente Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia – Mestrado Profissional em Gestão e Serviços em Saúde da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: horacio.medeiros@santa.pa.gov.br

⁴ Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia – Mestrado Profissional em Gestão e Serviços em Saúde da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: alcines.sousa@santacasa.pa.gov.br

⁵ Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia – Mestrado Profissional em Gestão e Serviços em Saúde da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: andrea.fraza@santacasa.pa.gov.br

⁶ Docente do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Saúde na Amazônia – Mestrado Profissional em Gestão e Serviços em Saúde da Fundação Santa Casa de Misericórdia do Pará (FSCMPA). Brasil, Pará, Belém. E-mail: silvia.nunes@santacasa.pa.gov.br

impactos operacionais ou econômicos. Foram excluídos editoriais, cartas ao leitor e estudos que não apresentassem relação direta com a temática. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e leitura completa, 13 estudos compuseram a amostra final. A análise evidenciou que a fase pré-analítica concentra a maior parte dos erros laboratoriais, destacando-se falhas na identificação de amostras, preparo inadequado do paciente, transporte incorreto e ausência de padronização de processos. Tais não conformidades resultam em recoletas, retrabalho, desperdício de insumos e aumento do tempo de resposta dos exames. Além dos custos diretos, observaram-se impactos indiretos, como atrasos diagnósticos, prolongamento de internações e sobrecarga assistencial. Estudos indicam que programas estruturados de gestão da qualidade reduzem significativamente a incidência dessas falhas. Conclui-se que existe correlação direta entre falhas na fase pré-analítica e aumento de custos laboratoriais, sendo o investimento em estratégias preventivas fundamental para garantir segurança, eficiência e sustentabilidade institucional.

Palavras-chave: Controle de Qualidade; Custos e Análise de Custo; Laboratórios.

Abstract: This study aims to analyze the correlation between failures in the pre-analytical phase and the increase in laboratory costs in clinical analysis laboratories, highlighting the impacts on result quality and the financial sustainability of institutions. This is an Integrative Literature Review conducted in the SciELO, LILACS, Google Scholar and PubMed, databases from March to May 2026. Descriptors related to the pre-analytical phase, laboratory errors, quality control, and laboratory costs were used, combined with the Boolean operator AND. Studies published between 2022 and 2026, available in full text, in Portuguese and English, and directly addressing pre-analytical failures and their operational or economic impacts were included. Editorials, letters to the editor, and studies not directly related to the topic were excluded. After applying the eligibility criteria and full-text reading, 13 studies composed the final sample. The analysis showed that the pre-analytical phase concentrates most laboratory errors, especially failures in sample identification, inadequate patient preparation, improper transport, and lack of process standardization. These non-conformities result in recollections, rework, waste of supplies, and increased turnaround time for test results. In addition to direct costs, indirect impacts were observed, such as diagnostic delays, prolonged hospital stays, and increased healthcare workload. Studies indicate that structured quality management programs significantly reduce the incidence of these failures. It is concluded that there is a direct correlation between failures in the pre-analytical phase and increased laboratory costs, making investment in preventive strategies essential to ensure safety, efficiency, and institutional sustainability.

Keywords: Quality Control; Costs and Cost Analysis; Laboratories.

INTRODUÇÃO

Os laboratórios de análises clínicas exercem função essencial nos serviços de saúde, atuando de forma significativa no diagnóstico, acompanhamento terapêutico, prevenção de enfermidades e suporte às decisões clínicas. Estudos apontam que cerca de 70% das condutas médicas são influenciadas pelos resultados de exames laboratoriais, o que demonstra a relevância da qualidade em todas as etapas do processo laboratorial (Eker, 2022).

O processo laboratorial é tradicionalmente dividido em três etapas: fase pré-analítica, fase analítica e fase pós-analítica. Dentre elas, a fase pré-analítica é reconhecida como a mais vulnerável à ocorrência de falhas, por envolver procedimentos relacionados ao preparo do paciente, coleta, identificação, acondicionamento e transporte das amostras biológicas. Nessa etapa concentram-se grande parte dos erros laboratoriais, os quais podem comprometer a confiabilidade dos resultados e a segurança do diagnóstico, tornando indispensável o monitoramento contínuo e a padronização dos processos envolvidos (Tischler, 2021).

As interferências pré-analíticas, como hemólise, lipemia, armazenamento inadequado e uso incorreto de tubos, podem alterar significativamente parâmetros laboratoriais, afetando a

confiabilidade dos exames. Essas falhas não apenas prejudicam a análise técnica, mas também comprometem a interpretação clínica dos resultados (Montel *et al.*, 2020). O controle de qualidade nos laboratórios clínicos deve abranger todas as etapas do processo, especialmente a fase pré-analítica, considerada determinante para a confiabilidade dos laudos. A adoção de protocolos padronizados e a capacitação da equipe são medidas essenciais para reduzir a ocorrência de erros (Santos; Trevisan, 2021).

A ausência de controle rigoroso na fase pré-analítica favorece o aumento de não conformidades, impactando diretamente a eficiência operacional do laboratório. A implementação de indicadores de qualidade possibilita identificar falhas recorrentes e promover ações corretivas eficazes (Gonçalves, 2020). A necessidade de mudança na cultura organizacional dos laboratórios clínicos é destacada como estratégia fundamental para melhoria contínua. A gestão da qualidade deve ser encarada como investimento estratégico, e não como custo adicional, visando à redução de desperdícios e retrabalho (Gomes, 2020).

Do ponto de vista econômico, as amostras não conformes representam custos diretos relacionados à repetição de exames, consumo adicional de insumos e aumento da carga de trabalho da equipe. Esses fatores elevam significativamente as despesas operacionais do laboratório (Abreu, 2021).

A repetição de exames decorrente de falhas pré-analíticas gera retrabalho e perda de produtividade, comprometendo o fluxo operacional e aumentando o tempo de resposta dos resultados. Essa situação pode afetar a credibilidade da instituição perante pacientes e profissionais de saúde (Tischler, 2021).

Portanto, evidencia-se que as falhas na fase pré-analítica estão diretamente relacionadas ao aumento dos custos laboratoriais. A adoção de medidas preventivas, fundamentadas no controle de qualidade e na padronização de processos, é essencial para garantir eficiência, sustentabilidade financeira e segurança nos serviços de análises clínicas (Santos; Trevisan, 2021).

Este artigo justifica-se pela elevada incidência de falhas na fase pré-analítica dos exames laboratoriais e pelo impacto significativo dessas não conformidades na qualidade dos resultados e nos custos operacionais dos laboratórios clínicos, considerando que erros nessa etapa geram retrabalho, desperdício de insumos, aumento do tempo de resposta e possíveis prejuízos à segurança do paciente.

Diante desse contexto, o objetivo do estudo é analisar a correlação entre falhas na fase pré-analítica e o aumento de custos laboratoriais, à luz da literatura científica recente. Como

pergunta norteadora, busca-se responder: de que maneira as falhas ocorridas na fase pré-analítica influenciam o aumento dos custos operacionais em laboratórios de análises clínicas?

FASE PRÉ-ANALÍTICA EM EXAMES LABORATORIAIS

A fase pré-analítica corresponde ao conjunto de procedimentos realizados antes da análise laboratorial propriamente dita, incluindo solicitação do exame, preparo do paciente, coleta, identificação, acondicionamento, armazenamento e transporte das amostras biológicas. Essa etapa é considerada essencial para garantia da qualidade dos resultados laboratoriais, uma vez que falhas nesse processo podem comprometer diretamente a confiabilidade diagnóstica (Silva *et al.*, 2022).

Os laboratórios clínicos dependem da correta execução das atividades pré-analíticas para assegurar maior precisão nos exames laboratoriais. Dessa forma, a padronização dos procedimentos torna-se indispensável para minimizar riscos relacionados às amostras biológicas e reduzir a ocorrência de erros laboratoriais. A ausência de padronização pode favorecer divergências nos resultados e dificultar a interpretação clínica adequada dos exames solicitados (Pedro, 2022).

A qualidade dos exames laboratoriais está diretamente relacionada à adequada manipulação das amostras desde o momento da coleta até sua análise. Fatores como identificação incorreta do paciente, coleta inadequada e armazenamento impróprio podem alterar significativamente os resultados obtidos. Essas falhas podem comprometer o tratamento do paciente e ocasionar necessidade de repetição dos exames laboratoriais (Sousa; Junior, 2021).

Além disso, o preparo inadequado do paciente também pode interferir na qualidade dos exames, especialmente em situações relacionadas ao jejum incorreto, uso de medicamentos e realização de atividades físicas antes da coleta. Essas condições podem ocasionar alterações laboratoriais capazes de comprometer a interpretação clínica dos resultados e gerar diagnósticos equivocados (Montel *et al.*, 2020).

A gestão da qualidade na fase pré-analítica envolve implementação de protocolos, capacitação profissional e monitoramento contínuo das atividades realizadas nos laboratórios clínicos. Essas estratégias contribuem para maior segurança diagnóstica e redução das não conformidades observadas durante o processo laboratorial. Dessa maneira, os serviços laboratoriais conseguem promover maior confiabilidade nos resultados disponibilizados aos profissionais de saúde (Barros, 2021).

Outro aspecto importante refere-se ao treinamento contínuo dos profissionais envolvidos na coleta e manipulação das amostras biológicas. A capacitação adequada favorece maior adesão aos protocolos assistenciais e contribui para prevenção de falhas relacionadas à fase pré-analítica. Além disso, profissionais treinados apresentam maior segurança na execução dos procedimentos laboratoriais (Da Silva, 2020).

As práticas de controle de qualidade também desempenham importante papel na identificação precoce de erros laboratoriais. O monitoramento dos indicadores de qualidade permite avaliar o desempenho dos processos laboratoriais e implementar medidas corretivas quando necessário. Isso favorece a melhoria contínua da assistência prestada pelos laboratórios clínicos (Pedro, 2022).

Nesse contexto, a acreditação laboratorial representa importante mecanismo para fortalecimento da qualidade dos serviços de análises clínicas. A adoção de padrões rigorosos de qualidade favorece maior segurança durante todas as etapas do processo laboratorial, contribuindo para redução das falhas e fortalecimento da confiabilidade diagnóstica (Carlos; Castelo, 2022).

As interferências pré-analíticas podem comprometer significativamente os resultados laboratoriais, tornando indispensável a implementação de estratégias preventivas voltadas à segurança diagnóstica e à confiabilidade dos exames realizados. A identificação precoce dessas interferências permite maior controle sobre os processos laboratoriais (Tischler, 2021).

PRINCIPAIS FALHAS NA FASE PRÉ-ANALÍTICA

Os erros relacionados à fase pré-analítica representam a maior parte das falhas observadas nos laboratórios clínicos, sendo responsáveis por alterações significativas nos resultados laboratoriais e possíveis prejuízos ao diagnóstico dos pacientes. Essas falhas comprometem diretamente a segurança diagnóstica e podem gerar impactos negativos na assistência em saúde (Sousa; Junior, 2021).

Entre os principais erros identificados destacam-se falhas na identificação do paciente, coleta inadequada das amostras, hemólise, acondicionamento incorreto e transporte inadequado do material biológico. Essas situações comprometem a qualidade das amostras e podem ocasionar necessidade de recoleta, aumentando desconforto do paciente e custos laboratoriais (Montel *et al.*, 2020).

A hemólise é considerada uma das principais interferências pré-analíticas nos laboratórios clínicos, podendo alterar diversos parâmetros laboratoriais e comprometer a

interpretação dos resultados. Esse problema geralmente está associado à técnica inadequada de coleta e manipulação incorreta das amostras, sendo responsável por grande número de rejeições laboratoriais (Tischler, 2021).

Outro fator relevante refere-se ao preparo inadequado do paciente antes da realização dos exames laboratoriais. A ausência de jejum adequado, utilização de medicamentos e prática de exercícios físicos podem interferir diretamente nos resultados laboratoriais. Essas alterações dificultam a interpretação clínica e comprometem a assertividade diagnóstica (Silva *et al.*, 2022).

As falhas relacionadas à identificação das amostras também representam importante risco para segurança diagnóstica dos pacientes. A troca de etiquetas ou ausência de identificação adequada pode ocasionar resultados incorretos e comprometer a assistência prestada. Esse tipo de erro pode gerar consequências graves para conduta terapêutica dos pacientes (Pedro, 2022).

A sobrecarga de trabalho e a insuficiência de treinamento das equipes laboratoriais estão entre os fatores associados ao aumento das falhas pré-analíticas. A ausência de capacitação contínua dificulta a padronização dos procedimentos e favorece a ocorrência de erros durante o processo laboratorial. Assim, torna-se necessária a implementação de programas de educação permanente (Da Silva, 2020).

Além disso, o transporte inadequado das amostras biológicas pode provocar alterações físicas e químicas capazes de comprometer a estabilidade dos materiais coletados. Dessa forma, torna-se necessário seguir protocolos específicos relacionados ao acondicionamento e conservação das amostras para garantir resultados mais confiáveis (Barros, 2021).

A acreditação laboratorial contribui significativamente para redução das falhas pré-analíticas, uma vez que estabelece critérios rigorosos voltados à qualidade e segurança dos processos laboratoriais. Instituições acreditadas apresentam maior controle sobre as não conformidades relacionadas aos exames laboratoriais e melhor desempenho organizacional (Carlos; Castelo, 2022).

As interferências pré-analíticas também podem afetar exames citológicos e outros procedimentos diagnósticos, comprometendo a qualidade das análises e dificultando a interpretação clínica dos resultados obtidos. Dessa forma, torna-se indispensável fortalecer os mecanismos de controle de qualidade nos laboratórios clínicos (Ribeiro; Lima; Balacol, 2022).

CORRELAÇÃO ENTRE FALHAS PRÉ-ANALÍTICAS E A QUALIDADE DOS RESULTADOS LABORATORIAIS

A qualidade dos resultados laboratoriais depende diretamente da correta execução dos procedimentos realizados na fase pré-analítica. Falhas ocorridas nessa etapa podem comprometer significativamente a confiabilidade diagnóstica e influenciar negativamente a conduta clínica adotada pelos profissionais de saúde. Dessa forma, torna-se indispensável fortalecer os mecanismos de controle de qualidade nos laboratórios clínicos (Silva *et al.*, 2022).

Os erros pré-analíticos estão entre as principais causas de resultados laboratoriais inconsistentes, podendo ocasionar diagnósticos incorretos, atrasos terapêuticos e realização desnecessária de novos exames laboratoriais. Essas situações aumentam os custos assistenciais e comprometem a segurança do paciente durante o atendimento em saúde (Sousa; Junior, 2021).

As interferências relacionadas à hemólise, armazenamento inadequado e transporte incorreto das amostras são fatores frequentemente associados à alteração dos resultados laboratoriais. Essas falhas comprometem a estabilidade das amostras biológicas e reduzem a precisão diagnóstica dos exames realizados, dificultando a tomada de decisão clínica (Montel *et al.*, 2020).

A assertividade dos exames laboratoriais depende da integração entre todas as etapas do processo laboratorial, especialmente da adequada execução da fase pré-analítica. A adoção de protocolos padronizados contribui para redução de erros e fortalecimento da qualidade dos resultados laboratoriais, promovendo maior segurança diagnóstica aos pacientes (Silva *et al.*, 2022).

A gestão da qualidade desempenha papel fundamental na prevenção de falhas relacionadas ao processo laboratorial. O monitoramento contínuo dos indicadores de qualidade favorece identificação precoce das não conformidades e implementação de ações corretivas. Dessa forma, os laboratórios conseguem desenvolver processos mais seguros e eficientes (Pedro, 2022).

O treinamento contínuo dos profissionais envolvidos na coleta e manipulação das amostras biológicas também contribui para redução dos erros pré-analíticos e melhoria da segurança diagnóstica nos laboratórios clínicos. Profissionais capacitados apresentam maior domínio técnico e menor probabilidade de ocorrência de falhas assistenciais (Da Silva, 2020).

A acreditação laboratorial representa importante estratégia para fortalecimento da qualidade dos serviços laboratoriais, promovendo maior padronização dos processos e controle das falhas relacionadas à fase pré-analítica. Além disso, a acreditação favorece maior credibilidade institucional perante os serviços de saúde e pacientes atendidos (Carlos; Castelo, 2022).

Além disso, a implementação de práticas de controle de qualidade favorece maior confiabilidade dos exames laboratoriais e contribui para melhoria da assistência prestada aos pacientes atendidos pelos serviços de saúde. O acompanhamento contínuo dos processos laboratoriais permite identificar fragilidades e promover melhorias organizacionais (Barros, 2021).

As interferências observadas na fase pré-analítica podem comprometer diferentes tipos de exames laboratoriais, incluindo análises citológicas, hematológicas e bioquímicas, evidenciando a necessidade de maior rigor durante os processos de coleta e manipulação das amostras. A prevenção dessas falhas é fundamental para garantir resultados laboratoriais mais precisos e seguros (Ribeiro; Lima; Balacol, 2022).

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, conduzida de fevereiro a maio de 2026, com o objetivo de identificar, avaliar criticamente e sintetizar evidências científicas acerca da correlação entre falhas na fase pré-analítica e o aumento de custos laboratoriais em laboratórios de análises clínicas. A escolha dessa metodologia justifica-se pela possibilidade de sintetizar resultados provenientes de diferentes delineamentos metodológicos, permitindo uma compreensão ampla, crítica e fundamentada sobre os impactos técnicos, operacionais e financeiros decorrentes das não conformidades pré-analíticas.

A elaboração da pergunta de pesquisa seguiu a estratégia PICO (População, Interesse e Contexto), considerando: P (População) — laboratórios de análises clínicas; I (Interesse) — falhas na fase pré-analítica; e Co (Contexto) — aumento de custos laboratoriais e impactos na gestão da qualidade. A partir desses elementos, definiu-se a seguinte questão norteadora: “De que forma as falhas na fase pré-analítica contribuem para o aumento dos custos operacionais em laboratórios de análises clínicas?”

O protocolo metodológico foi estruturado previamente para assegurar rigor e reprodutibilidade, seguindo as recomendações do checklist do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Foram estabelecidos critérios claros de elegibilidade, estratégias de busca, procedimentos de seleção e métodos de extração e análise dos dados.

A busca pelos artigos foi realizada nas bases de dados SciELO, LILACS, Google Acadêmico e PubMed, no período de fevereiro a maio de 2026. Foram utilizados os descritores: “fase pré-analítica”, “erros laboratoriais”, “controle de qualidade”, “custos laboratoriais” e “não

conformidades”, combinados pelo operador booleano AND. Inicialmente, foram identificados 659 estudos; após a leitura dos títulos e exclusão de duplicidades, permaneceram 403 artigos. A análise dos resumos reduziu esse número para 63 estudos potencialmente relevantes e, após leitura na íntegra, 13 artigos foram selecionados para compor a amostra final, por atenderem plenamente aos critérios de inclusão.

Foram incluídos estudos originais publicados entre 2022 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas português e inglês, que abordassem diretamente falhas na fase pré-analítica e seus impactos financeiros ou operacionais em laboratórios clínicos. Foram excluídos editoriais, cartas ao leitor, dissertações, teses, estudos duplicados e trabalhos que não apresentassem relação direta com a temática proposta.

A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes, com resolução de divergências por consenso. Os artigos incluídos foram submetidos à avaliação do rigor metodológico, considerando adequação do delineamento, clareza dos critérios, consistência dos resultados e possíveis riscos de viés. Os dados extraídos foram organizados em instrumento padronizado contendo autor, ano, país, delineamento, principais achados e impactos financeiros relatados.

A síntese dos resultados foi realizada de forma descritiva e qualitativa, em virtude da heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, impossibilitando a realização de meta-análise.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados extraídos dos 13 estudos que compõem a amostra desta Revisão Integrativa da Literatura estão organizados na Tabela 1, a qual sintetiza as principais características metodológicas e contextuais dos artigos selecionados. Essa organização tem como objetivo oferecer uma visão panorâmica e comparativa dos trabalhos incluídos, facilitando a análise crítica posterior.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos selecionados para a revisão, incluindo título do artigo, autor principal, ano de publicação, idioma e país de origem, delineamento metodológico e objetivo geral.

Título do Artigo	Autor Principal e Ano	Idioma / País de Origem	Delineamento Metodológico	Objetivo Geral
Assertividade em exames laboratoriais – a importância das fases pré e pós-analítica	Silva, 2022	Português / Brasil	Estudo descritivo, revisão narrativa	Analisar a importância das fases pré e pós-

com foco no diagnóstico final				analítica na confiabilidade diagnóstica.
Uso de Programas de Gestão e Qualidade na Busca de Minimizar os Erros Que Acontecem em Laboratórios de Análises Clínicas: Uma Revisão Integrativa	Gomes, 2022	Português / Brasil	Revisão integrativa	Avaliar programas de gestão da qualidade voltados à redução de erros laboratoriais.
A importância da gestão da qualidade da fase pré-analítica no laboratório de análises clínicas	Pedro, 2022	Português / Brasil	Revisão bibliográfica	Discutir a relevância da gestão da qualidade na fase pré-analítica.
Controle de qualidade no laboratório de análises clínica na fase analítica: a segurança dos resultados	Da Paz Souza, 2023	Português / Brasil	Revisão bibliográfica	Analisar a importância do controle de qualidade na fase analítica para segurança dos resultados.
Importância da fase pré-analítica e seus impactos nos exames laboratoriais	De França Monteiro, 2024	Português / Brasil	Revisão narrativa	Avaliar os impactos da fase pré-analítica na qualidade dos exames laboratoriais.
Avaliação da qualidade na fase pré-analítica do laboratório de bioquímica clínica de um hospital de Recife-Pernambuco: um relato de custo	Dos Santos Souza, 2024	Português / Brasil	Estudo observacional com análise de custos	Avaliar a qualidade da fase pré-analítica e os custos relacionados às não conformidades.
Incidência de erros pré-analíticos em exames laboratoriais: impactos e consequências para os pacientes	Silva, 2024	Português / Brasil	Estudo descritivo	Identificar a incidência de erros pré-analíticos e seus impactos clínicos.
Identificação de não conformidades na fase pré-analítica em um laboratório clínico	Oliveira, 2024	Português / Brasil	Estudo observacional (Tese)	Identificar e analisar não conformidades na fase pré-analítica.
Principais erros na fase pré-analítica de exames bioquímicos: uma revisão sistemática	Silva, 2024	Português / Brasil	Revisão sistemática	Identificar os principais erros pré-analíticos em exames bioquímicos.
Ciclo de melhoria da qualidade em uma unidade de laboratório de análises clínicas: um estudo quase experimental na fase pré-analítica	Peixoto, 2025	Português / Brasil	Estudo quase experimental	Avaliar a eficácia de um ciclo de melhoria da qualidade na fase pré-analítica.
Cuidados de enfermagem relacionados ao	Serique, 2025	Português / Brasil	Revisão de literatura	Analisar estratégias de enfermagem para

hemograma-preparo do paciente e prevenção de erros pré-analíticos: Uma revisão de literatura				prevenção de erros pré-analíticos.
Fase pré-analítica: desafio contínuo no laboratório clínico	Tiburcio, 2025	Português / Brasil	Revisão narrativa	Discutir os desafios contínuos relacionados à fase pré-analítica.
Boas práticas e controle de qualidade em laboratórios de análises	Piantavini, 2026	Português / Brasil	Livro técnico / revisão	Abordar boas práticas e controle de qualidade em laboratórios clínicos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

FRAGILIDADES ESTRUTURAIS DA FASE PRÉ-ANALÍTICA E IMPLICAÇÕES NA CONFIABILIDADE DIAGNÓSTICA

A fase pré-analítica representa a etapa de maior suscetibilidade a falhas no processo laboratorial, uma vez que envolve múltiplas variáveis relacionadas à coleta, identificação, acondicionamento, transporte e preparo do paciente. No estudo observacional com análise de custos conduzido por Dos Santos Souza (2024), foram identificadas não conformidades associadas principalmente a erros de identificação e manejo inadequado das amostras, evidenciando que fragilidades estruturais e organizacionais comprometem a qualidade analítica subsequente. Tais inconsistências impactam diretamente a confiabilidade diagnóstica, ao favorecer resultados inconclusivos, necessidade de recoleta e repetição de exames.

De maneira complementar, o estudo descritivo de Silva (2024) apontou elevada incidência de erros pré-analíticos relacionados à coleta inadequada e falhas no preenchimento das requisições laboratoriais. Esses achados indicam deficiência na padronização de procedimentos e na capacitação das equipes envolvidas, reforçando que a variabilidade operacional constitui fator determinante para a ocorrência de resultados potencialmente imprecisos. A repercussão clínica dessas falhas inclui risco de interpretação diagnóstica inadequada, atrasos na conduta terapêutica e comprometimento da segurança do paciente.

No estudo quase experimental desenvolvido por Peixoto (2025), a implementação de intervenções estruturadas de melhoria da qualidade na fase pré-analítica resultou na redução significativa das não conformidades registradas. A adoção de protocolos padronizados, monitoramento de indicadores e treinamento sistemático demonstrou impacto positivo na estabilidade do processo e na confiabilidade dos resultados laboratoriais. Esses achados sugerem que as fragilidades observadas não são inerentes ao processo técnico em si, mas

decorrem, predominantemente, de falhas organizacionais e de gestão, passíveis de intervenção mediante estratégias sistematizadas de controle de qualidade.

A fase pré-analítica é amplamente reconhecida como o principal ponto crítico do processo laboratorial, sendo responsável pela maior parte dos erros que comprometem a confiabilidade dos resultados. Silva (2024) identifica elevada incidência de falhas relacionadas à identificação incorreta das amostras e ao preparo inadequado do paciente, ressaltando que tais ocorrências influenciam diretamente a interpretação clínica e podem conduzir a decisões terapêuticas equivocadas.

Monteiro e Egito (2024) ampliam essa discussão ao demonstrar que os impactos da fase pré-analítica ultrapassam o erro pontual, afetando o fluxo organizacional e aumentando o tempo de resposta dos exames. Além da fragilidade dessa etapa está associada à multiplicidade de variáveis envolvidas, o que exige padronização rigorosa e capacitação contínua da equipe.

Oliveira (2024), ao analisar não conformidades em laboratório clínico, evidencia que grande parte das falhas decorre de inconsistências processuais e ausência de monitoramento sistemático. Diferentemente de abordagens que enfatizam exclusivamente o fator humano, a autora aponta falhas estruturais e administrativas como elementos determinantes para a recorrência de erros.

Tiburcio *et al.*, (2025) reforçam a ideia de que a fase pré-analítica representa um desafio contínuo, destacando que mesmo laboratórios com protocolos estabelecidos enfrentam dificuldades na manutenção da qualidade. Os autores sugerem que a cultura organizacional e a adesão da equipe às boas práticas são fatores decisivos na redução das falhas.

Silva *et al.*, (2022) enfatizam que a assertividade diagnóstica depende da integração entre as fases pré e pós-analítica, indicando que falhas iniciais repercutem em todo o processo laboratorial. Essa perspectiva amplia o debate ao evidenciar que a qualidade diagnóstica não pode ser analisada de forma isolada, mas como resultado de um sistema interdependente.

IMPACTO ECONÔMICO DAS FALHAS PRÉ-ANALÍTICAS E A NECESSIDADE DE GESTÃO ESTRATÉGICA

As falhas na fase pré-analítica produzem repercussões econômicas diretas e indiretas sobre os serviços laboratoriais, especialmente quando resultam em recoletas, repetição de exames e retrabalho operacional. No estudo observacional com análise de custos conduzido por Dos Santos Souza (2024), evidenciou-se que não conformidades relacionadas à identificação incorreta de amostras, acondicionamento inadequado e erros no processo de coleta implicaram

aumento mensurável dos custos institucionais. Esses custos decorrem tanto do consumo adicional de insumos quanto da mobilização de recursos humanos e do prolongamento do tempo de processamento, configurando impacto financeiro relevante para a sustentabilidade do serviço.

O estudo de Peixoto (2025) reforça a relevância da gestão estratégica como instrumento de mitigação desses impactos. A implementação de ciclos de melhoria da qualidade, com monitoramento sistemático de indicadores e padronização de processos, demonstrou redução das não conformidades na fase pré-analítica, sugerindo efeito indireto na racionalização de recursos. Assim, a adoção de estratégias estruturadas de gestão da qualidade não apenas contribui para a confiabilidade diagnóstica, mas também se configura como medida economicamente justificável, ao reduzir retrabalho, desperdícios e custos evitáveis decorrentes de falhas processuais.

Embora o estudo de Silva (2024) tenha priorizado a incidência e os impactos clínicos dos erros pré-analíticos, seus achados permitem inferir repercussões econômicas associadas à necessidade de repetição de procedimentos e à extensão do tempo de permanência do paciente no sistema de saúde. A ocorrência de resultados imprecisos ou inconclusivos pode gerar atrasos diagnósticos e condutas terapêuticas inadequadas, ampliando a utilização de recursos assistenciais.

A correlação entre falhas pré-analíticas e aumento de custos laboratoriais é evidenciada de maneira mais objetiva no estudo de Dos Santos Souza *et al.*, (2024), que mensura financeiramente as não conformidades em ambiente hospitalar. Os autores demonstram que recoletas, repetição de exames e desperdício de insumos representam custos diretos significativos para a instituição.

Sob a perspectiva da economia em saúde, os estudos analisados evidenciam que os erros pré-analíticos geram impactos financeiros expressivos. Eker (2022) identificou que falhas nessa etapa resultam em custos adicionais relacionados ao desperdício de insumos, repetição de exames, uso excessivo de mão de obra e descarte de materiais biológicos. Esses custos não se limitam ao ambiente laboratorial, mas se estendem ao sistema hospitalar como um todo, especialmente em decorrência de atrasos diagnósticos e prolongamento do tempo de internação.

Brancalion e Lima (2022) complementam essa análise ao destacarem que falhas nos processos assistenciais aumentam o retrabalho das equipes multiprofissionais, reduzindo a eficiência institucional e elevando os custos operacionais. Dessa forma, observa-se que a

redução de erros pré-analíticos tem impacto direto não apenas na qualidade laboratorial, mas também na sustentabilidade financeira dos serviços de saúde.

Serique *et al.*, (2025) ampliam essa análise ao afirmar que os erros pré-analíticos não apenas elevam os custos laboratoriais, mas também impactam os custos assistenciais globais, uma vez que atrasos diagnósticos podem prolongar internações hospitalares e tratamentos. Assim, o efeito econômico extrapola o setor laboratorial.

Gomes *et al.*, (2022) defendem que a implementação de programas de gestão da qualidade reduz a incidência de erros e, consequentemente, os gastos com retrabalho. Assim, o investimento em qualidade deve ser compreendido como estratégia preventiva capaz de promover equilíbrio financeiro institucional.

Pedro (2022) reforça essa perspectiva ao argumentar que a gestão da qualidade na fase pré-analítica precisa ser incorporada ao planejamento estratégico do laboratório, onde a prevenção de falhas apresenta melhor relação custo-benefício quando comparada às ações corretivas. Já Piantavini (2026) amplia o debate ao destacar que a adoção de boas práticas laboratoriais e controle sistemático de processos constitui requisito essencial para a sustentabilidade econômica. Segundo o autor, a ausência de controle estruturado favorece desperdícios cumulativos que comprometem a estabilidade financeira.

Da Paz Souza e Carvalho (2023), ao abordarem o controle na fase analítica, evidenciam que a qualidade deve ser compreendida de forma integrada, pois falhas em qualquer etapa elevam custos globais do serviço. Essa visão sistêmica reforça que a redução de custos depende de gestão articulada entre todas as fases do processo laboratorial.

Antonucci, Ricardi e Takashi (2022), ao analisarem práticas de enfermagem na fase de coleta, destacam que a adoção de protocolos bem definidos e a capacitação contínua dos profissionais são fundamentais para minimizar falhas como identificação incorreta do paciente, volume inadequado de amostra e problemas relacionados ao acondicionamento e transporte. Em sua pesquisa, Kim *et al.*, (2022) evidenciaram que a implementação de sistemas automatizados contribui para a redução de falhas humanas, aumento da padronização dos processos e melhoria da eficiência operacional. Além disso, a automação permite maior rastreabilidade das amostras e diminui significativamente a necessidade de recoletas, impactando diretamente na redução dos custos laboratoriais.

Brancaion e Lima (2022) destacam que processos mal estruturados na assistência à saúde resultam em maior retrabalho das equipes multiprofissionais e menor eficiência institucional, refletindo diretamente em custos hospitalares mais elevados.

Rodrigues *et al.*, (2022) reforçam que a educação permanente e o treinamento técnico são fundamentais para a redução de falhas relacionadas à coleta e manipulação das amostras biológicas. A ausência de padronização e treinamento adequado está diretamente associada ao aumento das não conformidades laboratoriais, reforçando a necessidade de investimentos em qualificação profissional como estratégia de redução de custos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos estudos evidencia que a fase pré-analítica permanece como o principal ponto crítico do processo laboratorial, concentrando falhas que comprometem a confiabilidade diagnóstica e desencadeiam repercussões clínicas e operacionais significativas. Observou-se consenso entre os autores quanto à elevada incidência de erros nessa etapa, embora haja divergências quanto à origem predominante dessas falhas, ora atribuídas a fatores humanos, ora a fragilidades estruturais e organizacionais. Tal constatação reforça que a vulnerabilidade da fase pré-analítica não pode ser compreendida de maneira isolada ou simplificada, exigindo abordagem sistêmica e multifatorial.

No que se refere ao impacto econômico, os estudos demonstram correlação consistente entre falhas pré-analíticas e aumento de custos laboratoriais, especialmente em decorrência de recoletas, retrabalho, desperdício de insumos e prolongamento do tempo de resposta. Além dos custos diretos, evidenciam-se impactos indiretos relacionados à sobrecarga assistencial, atrasos terapêuticos e redução da eficiência institucional, ampliando o alcance financeiro das não conformidades. Contudo, observa-se lacuna na padronização de indicadores econômicos que permitam mensuração mais precisa e comparável entre diferentes realidades laboratoriais.

A discussão crítica dos achados indica que a recorrência dos erros não está associada apenas à complexidade inerente à fase pré-analítica, mas sobretudo à ausência de monitoramento contínuo, cultura organizacional voltada à qualidade e implementação sistemática de estratégias preventivas. Evidências demonstram que intervenções estruturadas, como ciclos de melhoria e programas de gestão da qualidade, são capazes de reduzir significativamente a incidência de falhas, o que confirma que a prevenção é operacional e economicamente mais vantajosa do que a correção.

Adicionalmente, observa-se que a gestão eficiente da fase pré-analítica está diretamente relacionada aos princípios de sustentabilidade econômica hospitalar. A redução de desperdícios laboratoriais contribui não apenas para otimização financeira, mas também para melhor alocação de recursos institucionais e ampliação da capacidade assistencial. Em sistemas de

saúde com recursos limitados, como hospitais públicos e universitários, o controle das falhas pré-analíticas torna-se essencial para garantir equilíbrio financeiro e manutenção da qualidade diagnóstica.

Dessa forma, conclui-se que investir na gestão da qualidade da fase pré-analítica não deve ser compreendido como custo adicional, mas como estratégia essencial para garantir segurança diagnóstica, eficiência operacional e sustentabilidade financeira. A adoção de estratégias integradas envolvendo padronização de processos, capacitação profissional, automação e monitoramento contínuo de indicadores mostra-se fundamental para redução de falhas, melhoria da segurança do paciente e fortalecimento da sustentabilidade econômica dos serviços de saúde. Recomenda-se que futuras pesquisas avancem na quantificação padronizada dos impactos econômicos das não conformidades, contribuindo para fundamentar decisões gerenciais baseadas em evidências e fortalecer a integração entre qualidade assistencial e viabilidade econômica nos laboratórios de análises clínicas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Paula Maria Rodrigues de. **Custos diretos de amostras não conformes do processo pré-analítico num laboratório de análises clínicas privado**. 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Clínico-Laboratoriais) – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/15025>. Acesso em: 15 mar. 2026.

ANTONUCCI, Camila de Andrade; RICARDI, Lucélia de Oliveira; TAKASHI, Magali Hiromi. Papel do enfermeiro na prevenção dos erros de coleta da fase pré-analítica do laboratório clínico. **Revista Remecs – Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde**, [S. l.], Anais da 1ª EXPOUAM da Universidade Anhembi Morumbi, p. 71, 2022. Disponível em: <https://revistaremeccs.com.br/index.php/remecs/article/view/1119>. Acesso em: 9 fev. 2026.

BARROS, Hamilton Soares. **Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas do Centro Médico da ENDE-EP no período de agosto a novembro de 2021**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Análises Clínicas e Saúde Pública) – Universidade Metodista de Angola, Luanda, 2022.

BRANCALION, Fernanda Novaes Moreno; LIMA, Antônio Fernandes Costa. Process-based management aimed at improving health care and financial results. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 56, e20210333, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0333en>.

CARLOS, Gabriela da Silva; CASTELO, Mahyne Bonifácio. **Atuação da acreditação diante de erros pré-analíticos mais frequentes em laboratórios clínicos brasileiros**. 2022. 40 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Instituto Federal do

Espírito Santo, Campus Vila Velha, Vila Velha, 2022. Disponível em:
<https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/3375>. Acesso em: 18 mar. 2026.

DA PAZ SOUZA, Gêssica; CARVALHO, Fabiano Lacerda. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas na fase analítica: a segurança dos resultados. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 11, p. 1806–1817, 2023.

DA SILVA, Enzo Vinnicius Santana. **O contínuo desafio da fase pré-analítica no laboratório clínico**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2020. 27 f.

DE FRANÇA MONTEIRO, Gildelania; DO EGITO, Elton Max Nascimento. Importância da fase pré-analítica e seus impactos nos exames laboratoriais. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 11, n. 25, p. e100, 2024.

DOS SANTOS SOUZA, Ana Aparecida *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**, [S. l.], v. 5, n. 6, e565407, 2024. DOI: <https://doi.org/10.47820/recima21.v5i6.5407>. Disponível em: <https://recima21.com.br/recima21/article/view/5407>. Acesso em: 18 mar. 2026.

EKER, Pinar. Direct cost analysis for 32,783 samples with preanalytical phase errors. **Northern Clinics of Istanbul**, v. 9, n. 4, p. 391–400, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9514066/>. Acesso em: 2 maio 2026.

GOMES, Cícero Sena Moreira. **Controle de qualidade no laboratório clínico: hora de mudar?** 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/43233>. Acesso em: 15 mar. 2026.

GOMES, Tamires dos Santos; FOGAÇA, Vitória Memoria de Almeida. **Uso de programas de gestão e qualidade na busca de minimizar os erros que acontecem em laboratórios de análises clínicas: uma revisão integrativa**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal do Delta do Parnaíba, Parnaíba, 2022. Disponível em: <http://dspace.ufdpar.edu.br/jspui/handle/prefix/18>. Acesso em: 18 mar. 2026.

GONÇALVES, Karla Martins. **A importância do controle de qualidade no laboratório de análises clínicas: uma revisão bibliográfica**. 2020. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/30180>. Acesso em: 22 mar. 2026.

KIM, KyungYi *et al.* Economic evaluation of total laboratory automation in the clinical laboratory of a tertiary care hospital. **Annals of Laboratory Medicine**, v. 42, n. 1, p. 89–95, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3343/alm.2022.42.1.89>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8368223/>. Acesso em: 1 maio 2026.

MONTEL, Adriana Barros *et al.* **Interferências pré-analíticas em laboratórios clínicos: uma revisão integrativa**. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstreams/7bdeafea-332f-449b-9e34-e7b6821260c7/download>. Acesso em: 2 abr. 2026.

OLIVEIRA, Cláudia Cardoso de. **Identificação de não conformidades na fase pré-analítica em um laboratório clínico**. 2024. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/>. Acesso em: 25 mar. 2026.

PEDRO, Ana Jandira da Silva. **A importância da gestão da qualidade da fase pré-analítica no laboratório de análises clínicas**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1375>. Acesso em: 28 mar. 2026.

PEIXOTO, Esmeralúcia Miriam. **Ciclo de melhoria da qualidade em uma unidade de laboratório de análises clínicas: um estudo quase experimental na fase pré-analítica**. 2025. Tese (Doutorado) – Repositório Institucional UFRN, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/68140>. Acesso em: 30 mar. <https://search.proquest.com/openview/fcd7d6defd8a11458831653844ec01f8/1>. Acesso em: 30 mar. 2026.

PIANTAVINI, Mário Sérgio. **Boas práticas e controle de qualidade em laboratórios de análises**. [S. l.]: Mário Sérgio Piantavini, 2026. Disponível em: <https://books.google.com/books?id=UCy7EQAAQBAJ>. Acesso em: 4 abr. 2026.

RIBEIRO, Aliny Morgana; LIMA, Elaine Araújo; BALACOL, Carmem Damasceno. Os interferentes na fase pré-analítica e analítica na qualidade do exame citológico. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 54, n. 3, e202200008, 2022.

RODRIGUES, Adriana Barboza *et al.* Interferências pré-analíticas em exames laboratoriais: uma revisão narrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/25839/22648>. Acesso em: 1 maio 2026.

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. DOI: <https://doi.org/10.31533/pubsaude6.a168>. Disponível em: <https://pubsaude.com.br/revista/a-importancia-do-controle-de-qualidade-nos-laboratorios-de-analises-clinicas-uma-revisao-integrativa>. Acesso em: 6 abr. 2026.

SERIQUE, Maria Alice Barbosa *et al.* Cuidados de enfermagem relacionados ao hemograma: preparo do paciente e prevenção de erros pré-analíticos: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 12, 2025. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/50189>. Acesso em: 8 abr. 2026.

SILVA, Élide 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**, Quirinópolis, v. 2, n. 12, p. 163–178, 2022. Disponível em: <https://recifafui.fafui.edu.br/index.php/recifafui/article/view/102>. Acesso em: 10 abr. 2026.

SILVA, Fernanda Antônia Rodrigues da. **Principais erros na fase pré-analítica de exames bioquímicos: uma revisão sistemática**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstreams/3359cb53-f553-4a10-a86f-11387327c8fc/download>. Acesso em: 12 abr. 2026.

SILVA, Gabriela de Lima. **Incidência de erros pré-analíticos em exames laboratoriais: impactos e consequências para os pacientes**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Análises Clínicas) – Instituto Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <http://repositorio.ifrj.edu.br/xmlui/handle/20.500.12083/1452>. Acesso em: 15 abr. 2026.

SOUSA, Ana Claudia Nascimento; RODRIGUES JUNIOR, Omero Martins. Principais erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais: uma revisão bibliográfica integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, e498101523662, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/23662/20609>. Acesso em: 5 maio 2026.

TIBURCIO, Laisa Soares *et al.* Fase pré-analítica: desafio contínuo no laboratório clínico. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 10, p. 5217–5225, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i10.20556>. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/20556>. Acesso em: 20 abr. 2026.

TISCHLER, Thalita Thawane. **Erros laboratoriais da fase pré-analítica e suas interferências no laudo laboratorial: uma revisão de literatura**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/33519>. Acesso em: 18 abr. 2026.