

DOI: 10.35621/23587490.v10.n1.p421-433

## INTERFERÊNCIAS DOS FATORES PRÉ-ANALÍTICOS NOS EXAMES LABORATORIAIS

### *INTERFERENCES OF PRE-ANALYTICAL FACTORS IN LABORATORY EXAMINATIONS*

Raylla Pires Gonçalves Morais<sup>1</sup>

José Guilherme Ferreira Marques Galvão<sup>2</sup>

Iris Costa e Sá Lima<sup>3</sup>

Carla Islene Holanda Moreira<sup>4</sup>

Beatriz Raíssa Silva Varela<sup>5</sup>

**RESUMO:** A fase pré-analítica inicia-se quando a análise é solicitada, passando pela aquisição da amostra e finda ao se iniciar a análise propriamente dita, com taxas de reprovação nesta fase variando de 46% a 68,2% por amostra insuficiente, coleta inadequada, manuseio e envio, e identificação correta. Os exames de rotina é a mais propensa a erros, pois depende muito de processos manuais e ocorre principalmente fora do laboratório clínico. As causas mais comuns de erros pré-analíticos são hemólise, identificação incorreta do paciente, amostra insuficiente e coagulação da amostra. **OBJETIVO:** O objetivo desse estudo é identificar as interferências causadas na fase pré-analítica nos exames laboratoriais. **METODOLOGIA:** Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos artigos científicos foram: artigos disponíveis e completos; artigos nacionais e internacionais com publicação em idiomas português e inglês estes traduzidos para a língua vernácula; e publicados no período de 2018 a 2022. Os critérios de exclusão foram: artigos inferiores a 2017, artigos que não condiz com a temática do estudo e publicações de artigos repetidos nas bases de dados. **RESULTADOS:** A revisão integrativa foi realizada em abril de 2023 para identificar as interferências acometidas pelos erros pré analíticos dos exames laboratoriais. Dez estudos examinaram erros que a fase pré analítica pode acometer dentro do

---

<sup>1</sup> Discente de farmácia do Centro Universitário Santa Maria-UNIFSM, Cajazeiras-PB.

<sup>2</sup> Farmacêutico; Doutorado na área de Imunofarmacologia pelo Programa de Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos da Universidade Federal da Paraíba; Docente do Centro Universitário Santa Maria-UNIFSM, Cajazeiras-PB.

<sup>3</sup> Farmacêutica; Especialista em Saúde da Família pela FIP - Faculdades Integradas de Patos - PB; Docente do Centro Universitário Santa Maria-UNIFSM, Cajazeiras-PB.

<sup>4</sup> Docente titular do Centro Universitário Santa Maria-UNIFSM, Cajazeiras-PB. e Funcionária da Prefeitura Municipal de Cajazeiras na função de Farmacêutica.

<sup>5</sup> Enfermeira; Pós-graduanda em UTI e Urgência e Emergência pelo Centro Universitário Santa Maria-UNIFSM, Cajazeiras-PB.

laboratório de análises clínicas. **CONCLUSÃO:** Portando a pesquisa visa apresentar soluções corretas em exames laboratoriais, com o intuito de diminuir e apresentar aos profissionais dos laboratórios, erros que possam acometer, alertando aos profissionais meios de reverter um futuro problema, no intuito de liberar exames altamente seguros e eficazes, apresentando credibilidade ao laboratório.

**PALAVRAS-CHAVES:** Análises clínicas; Amostras; Exames laboratoriais; Fase pré-analítica.

**ABSTRACT:** *The pre-analytical phase begins when the analysis is requested, passes through the acquisition of the sample, and ends when the analysis itself begins, with failure rates in this phase ranging from 46% to 68.2% per sample insufficient, improper collection, handling, g, and shipping, and if not, correct identification. Routine testing is the most error-prone as it relies heavily on manual processes and mostly takes place outside the clinical laboratory. The most common causes of preanalytical errors are hemolysis, incorrect patient identification, insufficient sample, e, and sample clotting.* **OBJECTIVE:** *This study aims to identify interferences caused in the pre-analytical phase in laboratory tests.* **METHODOLOGY:** *The inclusion criteria used for the selection of scientific articles were: available and complete articles; national and international articles published in Portuguese and English, translated into the vernacular; and published in the period from 2018 to 2022. The exclusion criteria were: articles younger than 2017, articles that do not match the subject of the study, and publications of repeated articles in the databases.* **RESULTS:** *The integrative review was carried out in April 2023 to identify interferences affected by pre-analytical errors in laboratory tests. Ten studies examined errors that the pre-analytical phase can affect within the clinical analysis laboratory.* **CONCLUSION:** *Therefore, the research aims to present correct solutions in laboratory tests, to reduce and present to laboratory professionals, errors that may affect, alert professionals to ways of reversing a future problem, to release highly safe and effective tests, prepresentedibility to the laboratory.*

**KEYWORDS:** *Clinical analysis; Samples; Laboratory tests; Pre-analytical phase.*

## **INTRODUÇÃO**

O laboratório de análises clínicas tem como finalidade, certificar o atendimento com eficiência e segurança, tendo a função de emitir laudos confiáveis em tempo reduzido, direcionando o paciente a conduta clínica da equipe, em relação a sua saúde (Boechate *et al.*, 2021). Nesse contexto, as análises clínicas têm como função, favorecer e promover saúde através da execução de seus setores, no qual podemos citar alguns como: hematologia, imunologia, bioquímica, parasitologia, microbiologia, líquidos biológicos; que realizam análises de amostras biológicas de sangue, urina, fezes e outras (Malheiro., 2021).

A ocorrência de erros laboratoriais é denominada como problemas na realização dos exames, visto que gera um resultado inapropriado ou uma futura interpretação equivocada ocorrendo uma falha em qualquer fase, envolvendo o ciclo laboratorial, desde a solicitação médica até a sua interpretação e a reação do médico em relação ao resultado especificado no laudo. O regulamento do laboratório é seguido através de três fases, no qual pode ser denominada: pré-analítica, procura compreender tudo o que precede no ensaio laboratorial; analítica que inicia com a validação do sistema analítico, gerando resultados e por último a pós analítica que buscar abranger procedimentos executados após a realização de exames (Boechate *et al.*, 2021).

Sendo assim a garantia da qualidade foi instituída nos laboratórios de análises clínicas por meio de controle interno (CIQ) e de controles externos de avaliação da qualidade (CEQ) (Saramela *et al.*, 2021). A implantação do Sistema de Gestão em controle de qualidade, tem uma estratégia multifacetada focada em obter a diminuição dos erros em exames. Além disso, é responsável por designar critérios que buscam analisar minuciosamente cada etapa envolvendo a análise, alcançando um alto grau de eficiência e qualidade no resultado final dos laudos (Malheiro., 2021).

Ao expor à qualidade de exames, deve ser incluídos os custos envolvidos para que sejam realizados. Os custos de qualidade englobam as despesas de

conformidades (materiais, equipamentos de proteção, equipe, entre outros) e custos de não conformidades (ocorrido por erros nas fases analíticas). Na contemporaneidade, sabe-se que os sistemas de garantia de qualidade nas organizações de saúde estão em constante evolução (Santos *et al.*, 2021).

A constatação de erros laboratoriais gera rejeição e coleta da amostra biológica, o que ocasiona transtornos ao laboratório e ao paciente, custos adicionais conveniente ao uso duplicado de materiais, funcionários e tempo; ocorrendo perda de confiabilidade e segurança do paciente. Para reduzir esses problemas, uma estratégia fundamental é conhecer a frequência e as causas das recoletas e erros que são associados a um determinado serviço para obter medidas efetivas de controle e qualidade no qual possam ser implementadas (Saramela *et al.*, 2021).

Existe cobrança na rede pública e privada com o intuito de melhorar a qualidade, por outro lado, também reduzir custos, como exemplos: exames repetidos (falhas internas) e sequências repetidas (falhas externas). Melhorias na qualidade podem reduzir os gastos, evitando que seja realizada coleta, que resulta em perda de tempo e dinheiro. Com essa redução, aumentara a competitividade, permitindo que o laboratório permaneça ativo no mercado por meio de suas atividades e seus serviços (Santos *et al.*, 2021).

Com base nas informações expostas o presente estudo tem como questionamento: quais as possíveis interferências que podem acarretar os fatores pré-analíticos nos exames realizados em laboratório de análises clínicas? Diante disso, esta pesquisa tem como objetivo, identificar as interferências causadas na fase pré-analítica nos exames laboratoriais.

## **METODOLOGIA**

Esse estudo trata-se de uma revisão de literatura integrativa, que consiste em um método de pesquisa do qual busca analisar e sintetizar resultados de determinadas pesquisas sobre o tema.

Para a elaboração se faz necessário seguir de forma sucinta as seis fases do processo que são: 1- Construção do tema/ Hipótese/ Pergunta norteadora; 2- Estabelecer critérios de inclusão e exclusão; 3- Coleta de dados; 4- Análise crítica dos estudos incluídos; 5- Interpretação dos resultados; 6- Apresentação da revisão (Mendes *et al.*, 2008).

O desenvolvimento desse estudo foi realizado por buscas de artigos originais, bases de dados acadêmicos e revistas científicas dos quais será baseado na seguinte pergunta norteadora: quais as possíveis interferências que podem acarretar os fatores pré-analíticos nos exames realizados em laboratório de análises clínicas?

Essa pesquisa foi desenvolvida a partir de artigos bibliográficos em bases de dados como: Natural Library of Medicine (PUBMED), Biblioteca Nacional em Saúde (BVS), Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scientific Eletronic Library Online (SCIELO).

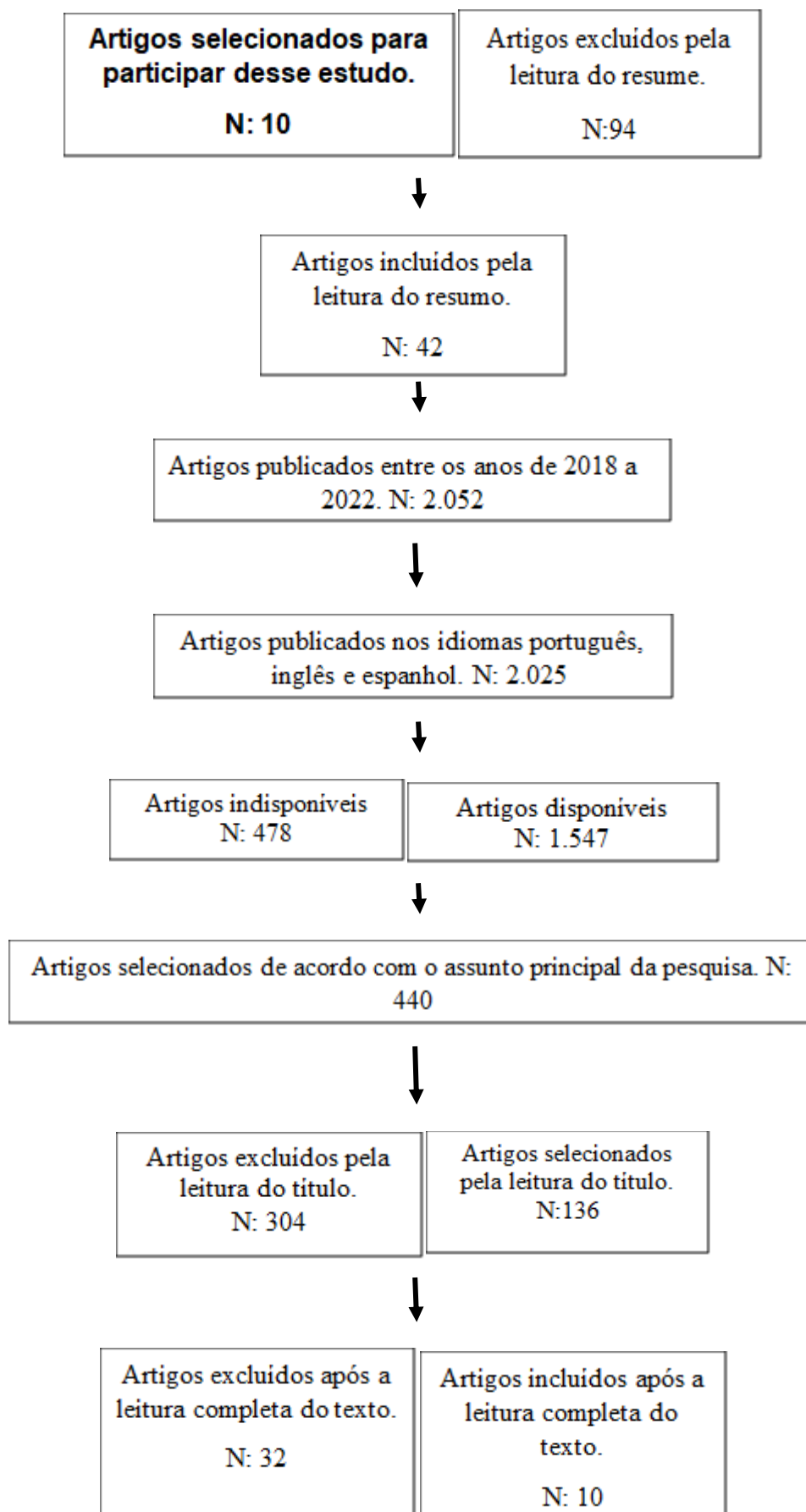
A estratégia de pesquisa utilizada foi Análises clínicas; Amostras; Exames laboratoriais; Fase pré-analítica, todos cadastrados no Descritores em Ciências da Saúde (DECS).

Os critérios de inclusão utilizados para a seleção dos artigos científicos foi: artigos disponíveis e completos; artigos nacionais e internacionais com publicação em idiomas português e inglês, estes traduzidos para a língua vernácula; e publicados no período de 2018 a 2022. Os critérios de exclusão foi: artigos inferiores a 2017, artigos que não condiz com a temática do estudo e publicações repetidas nas bases de dados.

**Figura 1** - Apresentação da seleção de artigos através dos critérios de inclusão e exclusão:

Todos os artigos encontrados de acordo com as pesquisas nas bases de dados utilizando os descritores. N: 5.071





Foram escolhidos 10 artigos de acordo com a filtragem nas bases de dados, nos idiomas português e inglês.

**Tabela 1** - Apresentação da síntese dos artigos organizados por título/ano/base de dados.

	<b>Título</b>	<b>Ano</b>	<b>Base de dados</b>
<b>1</b>	Os principais erros da fase pré-analítica de exames laboratoriais.	2022	BVS
<b>2</b>	Índice de re coletas em um laboratório privado de Salvador-BA no ano de 2019.	2021	BVS
<b>3</b>	Orientação ao paciente antes da realização de exames laboratoriais.	2019	BVS
<b>4</b>	Avaliação da fase pré-analítica do exame de urina de rotina em laboratório privado da cidade de Maringá, Paraná, Brasil.	2021	SCIELO
<b>5</b>	Condutas que podem interferir na fase pré- analítica do exame sumário de urina.	2021	SCIELO
<b>6</b>	Impacto nos custos por erros pré-analíticos em laboratório de análises clínicas.	2021	SCIELO
<b>7</b>	Não conformidades na fase pré-analítica identificadas em um laboratório de saúde pública.	2020	SCIELO
<b>8</b>	Avaliação da fase pré-analítica de um laboratório de análises clínicas.	2018	SCIELO
<b>9</b>	Implantação de sistema de qualidade (PALC) em laboratório clínico: Um estudo de caso.	2018	PUBMED
<b>10</b>	Gestão de qualidade nos laboratórios de análises clínicas.	2022	SCIELO

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Das 10 amostra utilizadas, 2 artigos foram publicados no ano de 2018, 1 artigo no ano de 2019, 1 artigo no ano de 2020, 4 artigos no ano de 2021 e 2 artigos no ano de 2022. A tabela 2 apresenta uma síntese dos objetivos e principais resultados dos artigos que foram utilizados no presente estudo.

**Tabela 2** - Síntese dos objetivos e principais resultados incluídos no estudo.

	<b>AUTOR</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>RESULTADOS</b>
1	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2022	Identificar os principais erros que estão vinculados à fase pré-analítica, assim como os impactos que esses erros podem causar.	Os resultados mostraram que os principais erros pré-analíticos estão associados ao momento da coleta das amostras biológicas. Isso mostra que melhorias precisam ser feitas nos setores de coleta, realizando treinamentos para as equipes de flebotomia para melhorar o processo e reduzir o índice de erros cometidos nessa etapa.
2	MIRANDA <i>et al.</i> , 2021	Apresentar os índices de recoletas gerados pelo laboratório no período de um ano em um laboratório privado na cidade de Salvador, identificando principais erros na fase pré-analítica	A partir dos parâmetros pré-analíticos avaliados, foi possível observar que a falha de amostragem é mais indicada, seguida pela presença de precipitado na amostra e avarias na área técnica, respectivamente. no laboratório de apoio.
3	ARAGÃO <i>et al.</i> , 2019	Relatar as variáveis decorrentes da má preparação do paciente, as quais podem impactar nos resultados dos exames laboratoriais e conduzir a intervenções médicas desnecessárias	É claro que diferentes setores do laboratório podem produzir laudos que não condizem com a real situação clínica do paciente devido ao mau preparo. As instruções dadas devem ser claras e objetivas, devem garantir o devido acompanhamento e a qualidade dos serviços prestados.
4	SARAMELA <i>et al.</i> , 2021	Identificar os principais erros na fase pré-analítica no exame de urina de rotina de um laboratório privado e sua frequência de ocorrência.	A procura de recoletas foi maior entre as mulheres (81,6%); as faixas etárias de 51 a 60 e 21 a 30 anos foram as mais acometidas. A justificativa mais comum para a reconvocação foi material insuficiente (48%), seguida da confirmação do resultado em 24,5% dos casos. A predominância da coleta de urina em mulheres ocorreu em decorrência da frequência de realização de exames de urina, por serem mais susceptíveis a infecções do trato urinário, principalmente na fase sexualmente ativa e pós-menopausa.
5	PEDROSA <i>et al.</i> , 2021	Identificar as condutas pré-analíticas que podem influenciar nos resultados do exame de sumário de urina.	Quanto ao conhecimento sobre o teste, 138 (56,1%) participantes afirmaram possuí-lo, mas 174 (70,7%) relataram não terem sido orientados antes de fazer o teste. A correlação mostrou que quanto maior o conhecimento, mais adequados os procedimentos pré-analíticos.
6	SANTOS <i>et al.</i> , 2021	Quantificar o custo que os erros na fase pré-analítica geram para o laboratório, utilizando os indicadores de recoleta, o custo com material direto e o custo de operação.	Recebemos um total de R\$ 23.330,71 gastos com as recoletas.
7	SOUZA <i>et al.</i> , 2020	Identificar as não conformidades pré-analíticas mais frequentes registradas pelo Lacen/PR	Do total de 132.567 exames realizados em 2017, a análise dos dados do sistema GAL-Paraná revelou 9.723 amostras fora de conformidade descartadas. As discordâncias mais frequentes



		e as maiores dificuldades encontradas pelas unidades primárias e regionais de saúde no cadastro dos exames no sistema gerenciador de ambiente laboratorial (GAL).	foram: solicitação cancelada pela direção do GAL por expiração do tempo de triagem (28%) e amostra inadequada para análise necessária (28%).
8	MARTINS <i>et al.</i> , 2018	Analisar a fase pré-analítica de um laboratório público por meio de indicadores de qualidade (IQ).	A fase pré-analítica foi avaliada em 34 QI. 18 deles tiveram pontuação sigma abaixo de 3,0, seis entre 3,0 e 4,0, seis acima de 4,0 e quatro tiveram pontuação sigma 6,0. O preenchimento dos requisitos acabou sendo pior do que o processo de inscrição no exame. Para as três fases pré-analíticas avaliadas, o escalonamento teve o pior desempenho, seguido pelo recebimento e amostragem.
9	PAQUINI, 2018	Implantar as normas da PALC (Programa de Acreditação de Laboratórios Clínicos), assim conseguir a acreditação.	O projeto foi estruturado por 14 meses. Sendo de grande porte, no qual utilizou ferramentas da qualidade como: PDCA, Ishikawa e FEMEA.
10	COSTA, 2022	Realizar uma revisão dos aspectos que compõem o processo de qualidade no ambiente laboratorial, abordando as características gerais e conceitos.	Os resultados devem atender às necessidades de seus clientes e, assim, melhorar constantemente. Para obter sucesso, deve-se estabelecer uma forma padronizada de realizar as fases pré-analítica, analítica e pós-analítica, corretamente de acordo com os padrões e procedimentos estabelecidos.

Diante dos resultados analisados, os erros pré-analíticos se concentram com o maior percentual de acordo com Oliveira (2022) acontecendo no decorrer do momento que é realizado a coleta das amostras biológicas, visto que tem a necessidade de melhorar os setores de coleta sanguínea, com treinamentos para a equipe, no intuito de capacitar a todos para que realizem melhores procedimentos evitando tais erros.

De acordo com Miranda (2021) a fase pré-analítica do processo laboratorial inclui métodos e a coleta da amostra, visto que esses procedimentos devem ser realizados seguindo os manuais apropriados para a coleta, para que os resultados não sejam comprometidos. Essa fase requer uma série de atividades que são interligadas e sistematizadas, sendo dividido em: extra laboratorial e intralaboratorial.

Segundo os estudos de Aragão e seus colaboradores (2019), durante o momento que é prescrito a requisição de exames laboratoriais, o médico deve por obrigação orientar de forma clara e concisa, precauções que o paciente deve seguir antes de realizar a coleta da amostra biológica. No qual, deve confirmar as

informações recebidas e esclarecer dúvidas antes de levá-las ao laboratório. As recomendações a serem seguidas são, por exemplo: a exigência de jejum para alguns exames e obrigatoriedade do tempo; notificar o laboratório sobre o uso de qualquer medicamento no momento da coleta da amostra para que essa informação conste no relatório de observação; mudança na dieta e atividades físicas dias antes do exame laboratorial.

Já Martins e seus colaboradores (2018), a fase pré-analítica compreende os procedimentos antes da realização dos exames laboratoriais, que são solicitação médica, cadastro e exame do paciente, coleta de amostras e transporte. Esta fase envolve vários especialistas e é responsável pela maioria dos erros laboratoriais.

Saramela e seus colaboradores (2021), citam que no setor de autoanálises também a erros pré analíticos, embora o teste parcial de urina seja simples, rápido e barato, a efetividade do diagnóstico depende da padronização de todas as etapas do exame, que incluem coleta, embalagem, transporte e análise. O manejo adequado do paciente é fundamental e depende de um bom treinamento da equipe técnica. As instruções podem ser escritas e/ou verbais e devem incluir higiene, tipo de coleta (se primeira urina da manhã, jato médio, etc.), volume mínimo, método de armazenamento e transporte, caso não seja coletado no laboratório.

Já de acordo com os estudos de Pedrosa e seus colaboradores (2021) reconhece-se que as principais interferências na análise do sedimento urinário são a contaminação ou a falta de experiência do analista, tanto com a microscopia óptica convencional quanto com métodos automatizados. Isso mostra o quão importante é a coleta correta do material pesquisado.

Santos e seus colaboradores (2021) relata que a comunidade laboratorial nos últimos anos, tem seguido a evidência citando que as fases pré e pós analíticas, estão sujeitas a erros, do que a fase analítica que em função dos programas de controle de qualidade. Relatando que o percentual de erros é referente aos problemas que são ocorridos. Os erros que mais apresenta é a identificação incorreta, amostras enviadas de forma errada, o volume que é insuficiente, as condições de transporte e a conservação que é colocado de forma inadequada.

Diante dos resultados apresentados por Souza e seus colaboradores (2020) a erros pré-analíticos ou não conformidades no qual levam à perda de dados

epidemiológicos de grande importância para a saúde pública, custos desnecessários de embalagem, transporte e posterior descarte de amostras biológicas não conformes e não processadas, além da inconveniência e custos adicionais de possivelmente procurando ativamente por pacientes para coleta.

Segundo as pesquisas feitas por Pasquini (2018) controle de qualidade é um programa utilizado para validar resultados qualitativos e quantitativos, com o intuito de eliminar erros que possam ocorrer durante a liberação de exames laboratoriais, visando garantir relutâncias de testes corretos para efeito de intervenção e verificação de parâmetros melhorando o processo permanente da atividade laboratorial.

Costa (2022) afirma que o programa de controle de qualidade empregado pelo laboratório visa capacitar os profissionais responsáveis para monitorar e realizar os procedimentos, tanto internamente, quanto externamente. E que os resultados devem ser revisados obtendo documentação para verificar os métodos utilizados nos testes de laboratório. Garantindo qualidade segura das amostras que são coletadas e transportadas.

## **CONCLUSÃO**

Diante do contexto apresentado, fica evidente a importância das instruções que antecedem a coleta do material biológico do paciente, e que não descuidar nenhuma informação durante a coleta ou processamento aplicações porque foram encontradas irregularidades entre os resultados e a situação clínico-patológica poderia ser facilmente reconhecida na análise do requerimento e posteriormente também a não emissão dos laudos.

Além disso, garantir a qualidade dos resultados e os laudos laboratoriais emitidos dependem não apenas do laboratório de análises clínicas, mas também do conhecimento dos pacientes sobre os fatores pré-analíticos acima do qual pode alterar os analitos de interesse médico. Portanto, é de extrema importância que o paciente/cliente siga as instruções dadas, por ex. minimizando assim tal interferência

e garantindo precisão, correção de mensagens e segurança de entrega comportamento médico aplicado.

Espera-se que tenha novos estudos com o intuito de evitar tais erros pré analíticos, analítico e pós, para que liberem resultados seguros e precisos para os seus clientes, inovando sempre no controle e qualidade e eficiência de cada laboratório de análises clínicas.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ARAÚJO, Élen Cristina de Oliveira. Erros da fase pré-analítica em análises clínicas. 2017.
- AZEVEDO, Maiara dos Santos. Fase pré-analítica em laboratórios de análises clínicas: conhecendo os principais erros e as consequências geradas durante o processo. 2021.
- ARAGÃO, D. T. *et al.* Orientação ao paciente antes da realização de exames laboratoriais. RBAC vol 51 - 2 2019 - ref 759.pmd.
- BOECHAT, Natália Gomes; MENEZES, Patrício. A fase pré-analítica na gestão da qualidade em medicina laboratorial: uma revisão breve. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, p. 337-343, 2021.
- BEZERRA, Luan Araujo; MALTA, DIANA JUSSARA DO NASCIMENTO. Interferências medicamentosas em exames laboratoriais. *Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-PERNAMBUCO*, v. 2, n. 3, p. 41-41, 2016.
- COSTA, Paulo Henrique Ferreira Lisboa Paim. GESTÃO DE QUALIDADE NOS LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS. *Revista Contemporânea*, v. 2, n. 1, p. 457-469, 2022.
- DALMOLIN, Jaqueline *et al.* Medicamentos e fatores que determinam os resultados dos exames laboratoriais que afetam os resultados dos exames laboratoriais. *Revista Brasileira de Desenvolvimento*, v. 8, n. 5, pág. 35017-35030, 2022.
- MANSO, Jefferson Correia; SEABRA, Odival. A importância da qualidade na etapa pré-analítica de um laboratório de análises clínicas/The importance of quality in the pre-analytical stage of a clinical laboratory. *Revista Saberes Acadêmicos*, v. 4, n. 1, p. 62-68, 2020.
- MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.
- MARTINS, Jéssica M.; RATEKE, Elayne Cristina M.; MARTINELLO, Flávia. Avaliação da fase pré-analítica de um laboratório de análises clínicas. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 54, n. 4, p. 232-240, 2018.
- MIRANDA, B. S. *et al.* Índice de recoletas em um laboratório provado de Salvador-BA no ano de 2019. *Revista Brasileira de Analises Clinicas*, 2021;53(4):418-425.

OLIVEIRA, Siarla Alves; MELO, Natália Soares. Eficácia e impacto da auditoria interna na certificação de laboratórios clínicos: uma revisão integrativa Effectiveness and impact of internal audit on clinical laboratory certification: an integrative review.

OLIVEIRA, Raquel G. A. M. O. *et al.* Os principais erros da fase pré-analítica de exames laboratoriais. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, 2022.

PIMENTA, DALILA ZULATO; JÚNIOR, GERSON ZANUSSO. Principais fatores pré-analíticos interferentes nos exames laboratoriais do coagulograma completo. *Revista Uningá*, v. 25, n. 3, 2016.

PASQUINI, Nilton César. Implantação de sistema de qualidade (PALC) em laboratório clínico: um estudo de caso. 2018.

PEDROSA, Suzana Carvalho de Sousa *et al.* Condutas que podem interferir na fase pré-analítica do exame sumário de urina. *Cogitare Enfermagem*, v. 26, 2021.

RODRIGUES, Janaina Narcizo. INFLUÊNCIA DOS FATORES PRÉ-ANALÍTICOS NO RESULTADO DO HEMOGRAMA. 2016.

SARAMELA, Mariana M.; FERNANDES, Talma RL. Avaliação da fase pré-analítica do exame de urina de rotina em laboratório privado da cidade de Maringá, Paraná, Brasil. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 57, 2021.

SILVA, Raquel S. *et al.* Interferência dos medicamentos nos exames laboratoriais. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 57, 2021.

SANTOS, Priscila R. *et al.* Impacto nos custos por erros pré-analíticos em laboratório de exames clínicos. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 57, 2021.

SOUZA, Roberta Kelly L.; COAN, Etienne W.; ANGHEBEM, Mauren I. Não conformidades na fase pré-analítica identificadas em um laboratório de saúde pública. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 56, 2020.

SOUZA, Ana Aparecida dos Santos. Avaliação da qualidade na fase pré-analítica do laboratório de Bioquímica clínica de um hospital de referência em Recife-PE: um relato de custo. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SARAMELA, Mariana M.; FERNANDES, Talma RL. Avaliação da fase pré-analítica do exame de urina de rotina em laboratório privado da cidade de Maringá, Paraná, Brasil. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, v. 57, 2021.

TEIXEIRA, Jéssica Cristina Caretta; CHICOTE, Sérgio Renato Macedo; DANEZE, Edmilson Rodrigo. Não conformidades identificadas durante as fases pré-analítica, analítica e pós-analítica de um laboratório público de análises clínicas. *Nucleus*, v. 13, n. 1, p. 251-60, 2016.