

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS

GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

THALITA THAWANE TISCHLER

**ERROS LABORATORIAIS DA FASE PRÉ-ANALÍTICA E SUAS INTERFERÊNCIAS
NO LAUDO LABORATORIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

UBERLÂNDIA

2021

THALITA THAWANE TISCHLER

**ERROS LABORATORIAIS DA FASE PRÉ-ANALÍTICA E SUAS INTERFERÊNCIAS
NO LAUDO LABORATORIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina, pelo Curso de Graduação em Biomedicina da Universidade Federal de Uberlândia. **Orientador:** Prof. Dr. Luiz Fernando Moreira Izidoro

UBERLÂNDIA

2021

THALITA THAWANE TISCHLER

**ERROS LABORATORIAIS DA FASE PRÉ-ANALÍTICA E SUAS INTERFERÊNCIAS
NO LAUDO LABORATORIAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr Luiz Fernando Moreira Izidoro

Orientador

Profª MSc Juliana Mota Pereira

Membro titular

Profª Drª Livia Maria Alves

Membro titular

UBERLÂNDIA

2021

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, por todos os livramentos dados a minha vida, e por sempre me manter forte e confiante para lutar e persistir no caminho para as realizações dos meus sonhos. Aos meus pais Valdir e Beatriz, por todo apoio e incentivo para que eu pudesse estar aqui, pois sem eles eu não seria nada. Obrigada por estarem sempre ao meu lado, e terem sido tão importantes para que hoje eu possa falar que tenho orgulho da mulher que me tornei. Aos meus irmãos, em especial minha irmã Karen, por ter ficado ao meu lado, me incentivando e cuidando de mim em cada obstáculo, para que eu não desistisse e não perdesse a esperança. Aos meus sobrinhos Pedro e Isabela, pois são deles que tiro forças para lutar. Ao meu tio Neiriberto e Tia Milene, por toda ajuda em um momento em que estava sozinha e ainda não conhecia nada aqui. Às minhas amigas Carol e Laura por estarem sempre ao meu lado, me apoiando. Aos meus avós Catarina e Guido (*in memoriam*), pois eu sei o quanto estariam felizes com minha conquista. E em especial ao meu orientador Luiz, por desde o começo ter acreditado em mim e confiado na minha capacidade. Sou grata por todo conhecimento adquirido e pela orientação essencial para minha formação profissional e conclusão desse trabalho.

DEDICATÓRIA

Dedico essa monografia aos meus pais, pelo exemplo de honestidade, força e coragem. Por terem me ensinado os caminhos da justiça e terem sido minha fonte de inspiração. Aos meus amigos e a minha irmã por toda força e compreensão. A Deus pela minha vida

Lista de Tabelas

Tabela 1: Informações sobre os artigos pesquisados para o desenvolvimento do trabalho.....	8
Tabela 2: Principais ocorrências de erros informacionais detectadas durante a fase pré-analítica nos exames laboratoriais.....	13
Tabela 3: Ocorrência de outros erros cometidos na fase pré-analítica que impactam negativamente na qualidade do laudo laboratorial.....	14
Tabela 4: Principais ocorrências de erros cometidos durante a coleta das amostras biológicas.....	15

Lista de Figuras

Figura 1: Diferentes padrões de soro ou plasma.....	16
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVO.....	05
3. METODOLOGIA.....	06
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	08
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

RESUMO

Apesar todo avanço tecnológico disponível hoje em dia o laboratório de análises clínicas está propenso aos erros ao longo das diversas fases de execução de um exame laboratorial, como na fase pré-analítica, analítica ou pós-analítica. Muitas vezes, esses erros podem colocar em risco a segurança do paciente, já que é através de seus resultados que são tomadas as decisões para diagnóstico e tratamento de doenças. De acordo com a literatura, a fase onde mais acontece erro é a pré-analítica, respondendo por até 75% do total. Desse modo, o objetivo dessa pesquisa foi realizar uma revisão bibliográfica para a melhor compreensão dos principais erros laboratoriais cometidos durante a fase pré-analítica da evolução de exame laboratorial, bem como suas influências sobre o laudo liberado para o paciente. As buscas foram realizadas a partir da base de dados bibliográficos da MEDLINE, Elsevier e SciELO. As buscas iniciais às bases de dados bibliográficos recuperaram um total de 347 artigos. Desses, 173 foram excluídos pelo título, 122 declinados pelo resumo e 24 pela análise do texto completo, contabilizando assim um total de 26 artigos compatíveis com o objetivo da pesquisa. Dentre os erros informacionais, o mais comum é a identificação das amostras, citado em 80,7% dos artigos. Para os erros relativos às ações pré-coletas, o dado mais frequente foi o preparo inadequado do paciente, 61,53% enquanto os erros relacionados à qualidade das amostras, os mais observados foram amostra insuficiente 88,45% e amostra hemolisada 84,61%. Os erros laboratoriais da fase pré-analítica geralmente estão vinculados a falhas humanas, passíveis de correção e afetam sobremaneira a qualidade do laudo laboratorial.

PALAVRAS-CHAVES: Análises Clínicas, Laboratório, Analito, Fase Pré-analítica.

ABSTRACT

Laboratory medicine began centuries ago with urinalysis. With the advancement of technology, an undergraduate course called Biomedicine appears in higher education, where one of the various attributions of the professional is laboratory medicine. Despite all technological advances available today, the clinical analysis laboratory is prone to errors during the different phases of a laboratory exam, such as in the pre-analytical, analytical or post-analytical phase. These errors can often damage patient safety, as it is through their results that decisions are made for the diagnosis and treatment of diseases. According to the literature, the phase where most errors occur is the pre-analytical phase, accounting for up to 75% of the total. Thus, the objective of this research was to carry out a narrative literature review for a better understanding of the main laboratory errors committed during the pre-analytical phase of the laboratory test evolution, as well as their influence on the report released to the patient. Searches were performed from the bibliographic database of the National Library of Medicine of the United States of America (MEDLINE) through PubMed, on the website operated by the Anglo-Dutch publisher Elsevier through ScienceDirect and also on the Online Scientific Electronic Library, via SciELO. Initial searches of bibliographic databases retrieved a total of 347 articles. Of these, 173 were excluded by title, 122 declined by abstract and 24 by full text analysis, thus accounting for a total of 26 articles compatible with the research objective. Among the informational errors, the most common is the identification of samples, mentioned in 80.7% of the articles. For errors related to pre-collection actions, the most frequent is the inadequate preparation of the patient, mentioned in 61.53% of the researched articles. Errors related to the quality of the samples are the most frequent, such as an insufficient sample (88.45% incidence) followed by a hemolyzed sample, mentioned in 84.61% of the articles. Laboratory errors in the pre-analytical phase are generally linked to human errors, which can be corrected and greatly affect the quality of the laboratory report.

KEYWORDS: Clinical Analysis, Laboratory, Analyte, Pre-Analytical Phase.

1. INTRODUÇÃO

A análise clínica é um ramo da ciência médica relacionado com a investigação do estado de saúde do paciente, com base nos mais variados fluidos biológicos. Essa atividade está diretamente relacionada ao laboratório de análises clínicas, uma empresa que quase sempre visa lucros (Souza et al., 2020) e pode ser classificada em grande, médio e pequeno porte, considerando principalmente a sua rotina cotidiana e a complexidade dos exames lá realizados.

Geralmente a dinâmica dos fatos que acontecem em um laboratório tem início com a ida do paciente ao médico, levando consigo a história que o motivou a procurar atendimento. A consulta médica em si abrange várias etapas como a anamnese, o exame físico e a elaboração de hipóteses ou conclusões diagnósticas. Geralmente a etapa seguinte está vinculada à solicitação de exames laboratoriais, quando necessários (CFM, 2011). A partir de então inicia-se a fase laboratorial do processo, que é subdividida em fase pré-analítica, analítica e pós-analítica (Fonseca et al., 2015). De acordo com a Resolução RDC nº 302, de 13 de outubro de 2005 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a cronologia de um exame laboratorial está fundamentada em três fases: pré-analítica, que se inicia com a solicitação da análise, passando pela obtenção da amostra e finda ao se iniciar a análise propriamente dita, fase analítica que se resume conjunto de operações, com descrição específica, utilizada na realização das análises de acordo com determinado método e a fase pós-analítica que se inicia após a obtenção de resultados válidos das análises e finda com a emissão do laudo, para a interpretação pelo solicitante. Posteriormente, é comum o paciente passar em nova consulta apresentando os laudos laboratoriais, onde o médico confrontará todo o histórico do paciente com o resultado dos exames, podendo concluir ou não, sua hipótese de diagnóstico, desde que esses resultados sejam reconhecidos como precisos (CFM, 2011). A precisão de um laudo laboratorial está relacionada a confiabilidade do serviço prestado e a segurança de que em todos os processos desenvolvidos durante a realização do exame não foram acometidos de erros.

1.1. ERROS LABORATORIAIS

De acordo com Aragão & Araújo (2019), os grandes avanços na área da medicina laboratorial proporcionam baixa incidência de erros nos laudos emitidos, em comparação com a quantidade de exames realizados diariamente. Por se tratar de um ambiente altamente complexo e muitas vezes realizados parcialmente por seres humanos, as análises ainda estão propensas a erros em todas as fases laboratoriais. Conforme as orientações da

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o erro laboratorial é definido como falha de uma ação previamente planejada, impossibilitando a execução correta de uma meta, e pode surgir em qualquer etapa da evolução de um exame.

Dentre as fases laboratoriais, a mais propensa ao acometimento de erros, podendo responder por até 75% deles é a pré-analítica (Martins, et al., 2020). Ela abrange uma série de passos fundamentais para a obtenção de um laudo laboratorial preciso, como a preparação do paciente, a anamnese, a coleta e o armazenamento de amostras, ou seja, todos os procedimentos realizados antes da execução do exame propriamente dito (Costa & Moreli 2012). De acordo com Kirztajn (2010) há uma série de erros na fase pré-analítica que podem afetar diretamente a precisão do laudo laboratorial. Eles podem surgir desde o cadastro do paciente/exame na base de dados do laboratório, como erros na data de nascimento, telefone de contato, entre outros; até o setor de triagem das amostras obtidas, onde podemos observar a falta de requisição médica ou incompreensão dela por parte da recepção do laboratório, principalmente quando a caligrafia do solicitante não segue um padrão legível; e em casos em que os funcionários do setor de cadastro do paciente não conhecem os códigos de cada exame, gerando pedidos equivocados.

Durante a etapa de anamnese do paciente, antes da coleta do sangue é muito importante checar informações sobre uso de medicamentos, jejum e data da última menstruação, quando necessário, já que a falta de confirmação desses dados pode gerar resultados com confiabilidade duvidosa. É necessário também, que para a coleta de quaisquer fluidos biológicos, o profissional do setor faça a separação prévia de todo o material utilizado no procedimento e identifique corretamente o paciente pelo nome completo (Costa & Moreli 2012).

É importante ressaltar também a contraindicação de acesso a vasos sanguíneos utilizados para infusão de medicamentos e múltiplas tentativas de punção. Além disso, outros fatores que podem interferir nos resultados são a quantidade de amostra insuficiente no tubo de coleta, tubo de coleta com aditivo insuficiente, coleta com tubos de ensaio trocado considerando o tipo de exame a ser realizado com aquele fluido, amostra não preservada ou preservada de forma inadequada durante o transporte ou pré-análise, extravio de tubo contendo amostra, identificação equivocada do paciente, preparo inadequado do paciente, horário de coleta incorreto e descolamento das etiquetas de identificação. Os erros nesses setores podem provocar resultados falsos positivos ou falsos negativos, mascarando a conduta médica a ser adotada (Fonseca et al., 2015).

1.2. O LAUDO LABORATORIAL

De acordo com informações da ANVISA e da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (SBPC), o laudo laboratorial é um documento que contém todos os resultados das mensurações laboratoriais, validados e autorizados pelo responsável técnico do laboratório ou por seu representante legal. Pádua et al (2016) enfatizam que deve haver um rigor técnico para garantir a liberação de resultados corretos de exames, devido a sua importância para a resolução de casos clínicos e tratamentos terapêuticos. Klug & Guterres (2013) abordam que para isso as instituições seguem normas e programas que visam reduzir e evitar os erros.

O laudo de um exame laboratorial pode cobrir quatro possibilidades: o exame pode ser positivo na presença da doença, ser negativo na ausência da doença, negativo na presença da doença ou positivo na ausência da doença. Como já vimos, muitos fatores podem alterar uma amostra levando o resultado do exame a um falso positivo ou negativo. O falso negativo se dá quando o paciente, devido ao erro no processo laboratorial não tem o diagnóstico de uma doença confirmado, o que pode levar ao retardamento de um tratamento necessário prejudicando sua saúde. Já no falso positivo, o médico acredita baseado nos resultados que o paciente possui determinada doença, o que leva a uma terapia medicamentosa desnecessária que pode trazer riscos a sua saúde (Figueiredo, 2015).

Desse modo, todo laboratório clínico deve passar por um controle de qualidade, com finalidade de minimizar erros e garantir resultados seguros. É também de extrema importância a fiscalização diária de reagentes adequados, calibragem de equipamentos e testagem de amostra controle. Pereira & Rabelo (2012) discorrem que a necessidade da busca pela melhoria e controle das diversas atividades desenvolvidas nesse tipo de empresa, não se restringem apenas na redução dos custos, mas também como forma de adquirir confiabilidade e fidelização de seus clientes.

Obter resultados confiáveis em exames laboratoriais é de extrema importância para o diagnóstico médico e também para a segurança do paciente. Com o desenvolvimento da tecnologia, os laboratórios têm se tornado cada vez mais um ambiente complexo, onde são utilizados em conjunto equipamentos, tecnologias, procedimentos e conhecimento humano, com o intuito de garantir resultados confiáveis para médicos e pacientes. Sabemos que mesmo com todas essas medidas de segurança, o índice de falhas principalmente na fase pré-analítica é grande, o que afeta diretamente o resultado final do exame e pode gerar erros de diagnóstico, já que ele é parâmetro de decisão para o médico solicitante.

Desse modo, a possibilidade de contribuir para o conhecimento das causas complexas que levam os profissionais de laboratório a identificar e minimizar seus erros durante o processo foi a motivação principal desse estudo, assim como a preocupação com a segurança do paciente e seu direito em receber um diagnóstico fidedigno a sua real condição de saúde, para identificar e monitorar de forma eficaz possíveis doenças.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica integrativa, com intuito de contribuir para a compreensão dos erros laboratoriais cometidos na fase pré-analítica, e suas influências no resultado dos exames questionando como eles acontecem e quais os cuidados precisam existir durante o processo para que sejam evitados.

A partir da problemática: “Como os erros laboratoriais interferem no resultado de um exame? E m qual fase eles são mais suscetíveis? E quais são os erros mais comuns?” foi realizada uma pesquisa sobre os temas de análises clínicas, laboratório e fase pré-analítica. Também foram analisados 52 artigos, e utilizados 26 que continham informações relevantes sobre os resultados nessa fase.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa da literatura sobre estudos publicados envolvendo erros laboratoriais cometidos especificamente na fase pré-analítica, e seus impactos sobre a qualidade do laudo laboratorial emitido pelo laboratório de análises clínicas, considerando a problemática: “Como os erros laboratoriais interferem no resultado de um exame? E em qual fase eles são mais suscetíveis? E quais são os erros mais comuns?”. As buscas foram realizadas nas bases de dados bibliográficos da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos da América (MEDLINE) por meio do PubMed, na página web operada pela editora anglo-holandesa Elsevier através do ScienceDirect e Biblioteca Eletrônica Científica Online, via SciELO. Para essas consultas foram adotadas os seguintes descritores: análises clínicas, laboratório, analito, erros laboratoriais, fase pré-analítica e laudo laboratorial, que foram empregadas isoladamente ou em associação, de acordo com as orientações de cada base de dados.

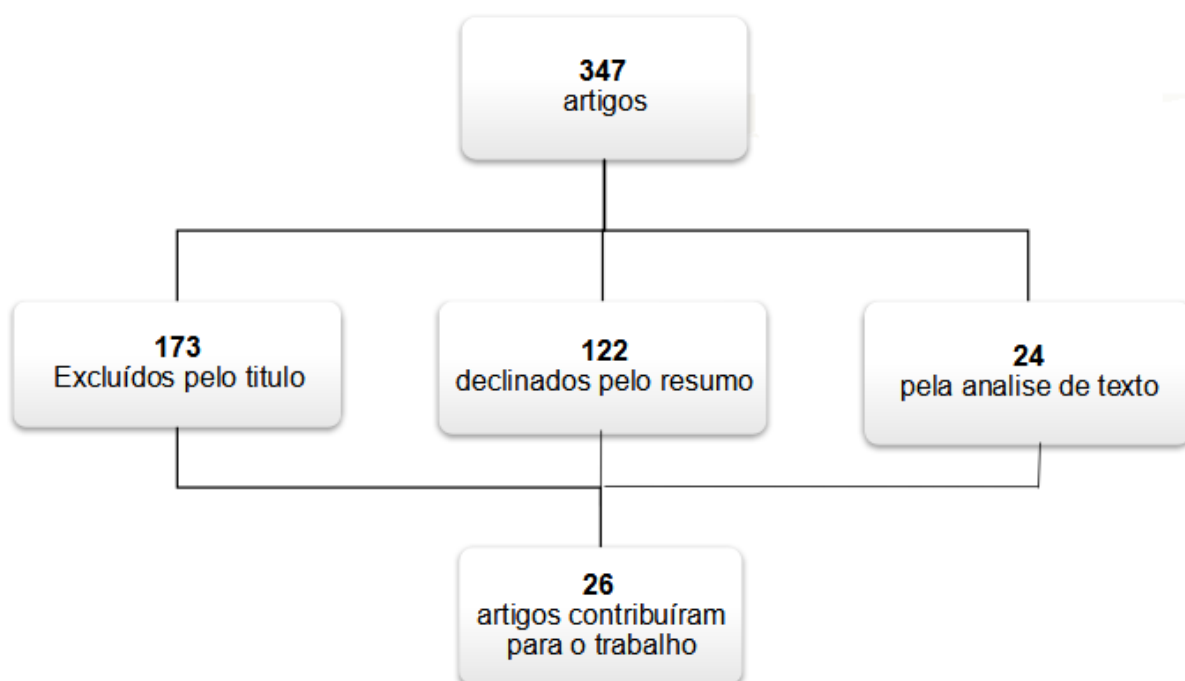
Como critério de inclusão, foram utilizados aqueles artigos que apresentaram informações acerca de erros laboratoriais cometidos durante a fase pré-analítica relacionados com alguma alteração significativa no resultado final do exame, descrevendo uma ou mais das informações que seguem:

- a) o método de detecção do erro
- b) o número de exames avaliados
- c) a fase do processo laboratorial em que houve o erro
- d) o número de erros identificados
- e) a frequência do erro laboratorial
- f) a consequência desse erro no resultado do exame.

Foram excluídos os artigos que não respondiam à questão da pesquisa, que estavam fora do período analisado (ano de publicação entre 2000 a 2021) ou que apresentavam pouco conteúdo informativo referente a fase pré-analítica.

Para a finalização do inventário dos dados coletados, foram desenvolvidas tabelas com base nas informações apresentadas nos estudos selecionados, que permitissem quantificar e identificar os números relevantes.

Após o processo de seleção e identificação foram selecionados 26 artigos conforme apresentado:



As buscas iniciais às bases de dados bibliográficos recuperaram um total de 347 artigos. Desses, 173 foram excluídos pelo título (Títulos repetidos ou incompatíveis com os objetivos da pesquisa), 122 declinados pelo resumo (resumos que não destacavam os erros detectados no trabalho) e 24 pela análise do texto completo, por apresentar outro viés que não os erros na fase pré-analítica, contabilizando assim um total de 26 artigos compatíveis com o objetivo da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais propósitos da realização de um exame laboratorial giram em torno da necessidade de confirmar ou não a presença de algum distúrbio orgânico, além de estabelecer critérios de normalidade, delinear fatores de risco evolutivo, bem como acompanhar a evolução do curso da doença, com ou sem tratamento. Há uma infinidade de exames laboratoriais que atendem esses propósitos e eles podem ser realizados a partir de diferentes materiais biológicos, sendo os mais utilizados; o sangue, a urina, as fezes e secreções diversas, conforme Pereira & Rabelo, (2012).

De acordo com Aragão & Araújo (2019) os laboratórios de análises clínicas têm papel fundamental na assistência e promoção da saúde através do funcionamento de diferentes setores (hematologia, bioquímica, imunologia, bacteriologia, parasitologia e urinálise dentre outros) e pelos constantes progressos na automação, podendo atuar de forma inter-relacionada na análise de diversas amostras biológicas e na emissão de laudos diariamente, que analisam o estado fisiológico do indivíduo e emitem resultados de forma rápida, precisa, exata e confiável.

Pensando no sentido da extrapolação do significado do termo precisão/confiabilidade que devem ser praticadas pela medicina laboratorial, esse trabalho focou através de uma revisão de bibliografia sintetizar os principais erros laboratoriais cometidos principalmente durante a fase pré-analítica de um exame.

A Tabela 1 apresenta as informações dos artigos selecionados seguindo os critérios de inclusão pré-estabelecidos.

Tabela 1: Informações sobre os artigos incluídos na revisão.

Artigo	Autor	Revista	Título	Base da dados
1	Costa <i>et al.</i> 2012	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Principais parâmetros biológicos avaliados em erros na fase pré-analítica de laboratórios clínicos: revisão sistemática	SciElo
		Jornal Brasileiro de	Impacto nos custos por erros pré-analíticos em	

2	Santos <i>et al.</i> 2021	Patologia e Medicina Laboratorial	laboratórios de análises clínicas	SciElo
3	Souza <i>et al.</i> 2020	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Não conformidades na fase pré-analítica identificadas em um laboratório de saúde pública	LILACS
4	Ramos <i>et al.</i> 2020	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Avaliação de variáveis pré- analíticas em exames laboratoriais de pacientes atendidos no Laboratório Central de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil	LILACS
5	Faria <i>et al.</i> 2015	Revista Brasileira de Análises Clínicas	Erros pré-analíticos em medicina laboratorial: uma avaliação preliminar em diferentes laboratórios de análises clínicas	LILACS
6	Guimarães <i>et al.</i> 2011	Clinical & Biomedical Research	O laboratório clínico e os erros pré-analíticos	LILACS
7	Shcolnik, 2012	Dissertação de Mestrado- Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca	Erros laboratoriais e segurança do paciente: Revisão Sistemática	SciElo
		Revista	Orientação ao paciente antes	

8	Aragão <i>et al.</i> 2019	Brasileira de Análises Clínicas	da realização de exames laboratoriais	LILACS
9	Rivello <i>et al.</i> 2016	Revista de Saúde	A prevalência de erro na fase pré-analítica nos laboratórios de análises clínicas.	MedLine
10	Lourenço <i>et al.</i> 2013	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online	Erros pré-analíticos em medicina laboratorial: uma revisão sistemática	MedLine
11	Andriolo, 2007	Publicação da SBPC/ML	O laboratório na assistência à saúde: gestão estratégica em medicina laboratorial	SciElo
12	Berlitz, 2010	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Controle da qualidade no laboratório clínico: alinhando melhoria de processos, confiabilidade e segurança do paciente.	SciElo
13	COSTA, Edmilson Garcia da 2017	Universidade do Estado do Rio de Janeiro.	Revisão sistemática sobre os erros pré-analíticos em medicina laboratorial: proposta de uma terminologia	LILACS
14	Mendes <i>et al.</i> 2005	Revista Brasileira de Epidemiologia	Revisão de estudos de avaliação da ocorrência de eventos adversos em hospitais	SciElo

15	Bastos <i>et al.</i> 2010	V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica CESUMAR	Avaliação do grau de hemólise e sua interferência em análises bioquímicas de amostras obtidas por diferentes técnicas de coleta de sangue venoso.	LILACS
16	Mastroeni & Gern, 2008	Editora Atheneu-São Paulo	Bioquímica: Práticas adaptadas	MedLine
17	Correia <i>et al.</i> 2017	Millenium	Aplicação de estratégias para minimizar o erro em Anatomia Patológica	MedLine
18	Lima Oliveira <i>et al.</i> 2009	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Controle da qualidade na coleta do espécime diagnóstico sanguíneo: iluminando uma fase escura de erros pré-analíticos	SciElo
19	Vieira <i>et al.</i> 2011	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos	SciElo
20	Campana <i>et al.</i> 2011	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Conceitos de automação na medicina laboratorial: revisão de literatura	LILACS

21	Panunzio et al. 2017	Investigación Clínica	SP-005: Desempeno de indicadores pre-analiticos en laboratorios clinicos Sublicos de la ciudad de Maracaibo-estado Zulia, 2016	LILACS
22	Santos & Ribeiro, 2020	Revista Brasileira de Cancerologia	Estratégias Utilizadas para Melhorar a Qualidade dos Exames Citopatológicos	SciElo
23	Melo <i>et al.</i> 2010	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Coleta, transporte e armazenamento de amostras para diagnóstico molecular	MedLine
24	Pedrosa <i>et al.</i> 2021	Cogitare Enfermagem	Condutas que podem interferir na fase pré-analítica do exame	MedLine
25	Picarelli <i>et al.</i> 2004	Revista Brasileira de Reumatologia	Dosagem laboratorial de enzimas musculares e diagnóstico equivocado: problemas na avaliação clínica e na fase pré-analítica	MedLine
26	Roncalio <i>et al.</i> 2019	Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial	Análise longitudinal da qualidade dos exames laboratoriais em um estudo de base populacional.	SciElo

Desde o momento em que o paciente procura o laboratório para agendar o exame, até o momento em que ele pega o laudo deve-se garantir por parte da equipe profissional um atendimento preciso, que minimize as chances de erros e garanta ao mesmo a segurança e confiabilidade nos resultados. Para Guimarães et al. (2011), a fase pré-analítica se inicia com a solicitação da análise, passando pela obtenção de informações relevantes dos pacientes, coleta, identificação, armazenamento, transporte e recebimento das amostras biológicas. E, de acordo com esses mesmos autores, essa é a etapa de maior fragilidade na execução do exame, havendo grande incidência de erros, uma vez que ela é totalmente dependente do ser humano. Nela pode haver equívocos relacionados com as informações sobre o paciente e também em relação à amostra coletada. É bastante comum, nessa etapa realizar coletas traumáticas ou inadequadas para o tipo de exame requisitado no pedido médico, além disso, acontece também o extravio de materiais recentemente coletados.

Em uma abordagem mais detalhada acerca dos principais erros informacionais cometidos durante a fase pré-analítica, foi relatado que em 80,7% dos artigos selecionados, o principal equívoco está relacionado com a identificação incorreta da amostra coletada. Em porcentagens menores estão erros na solicitação do exame (46,15%), solicitação sem amostra (30,7%), solicitação ilegível (23,07%), entre outros com menores percentuais, conforme apresentado na **Tabela 2**. Cabe ainda ressaltar que um único pedido de exames pode ser comprometido com mais de um erro informacional, afetando sobremaneira o laudo laboratorial.

Tabela 2: Principais ocorrências de erros informacionais detectadas durante a fase pré-analítica nos exames laboratoriais.

TIPO DE ERRO PRÉ-ANALÍTICO	QUANTIDADE DE ARTIGOS
Identificação da amostra	21
Solicitação do exame	12
Solicitação sem amostra	8
Solicitação do exame ilegível	6
Sistema de informação laboratorial	5
Solicitações em duplicidade	4
Amostra sem solicitação	3

Fonte: A autora, Novembro de 2021.

As formas errôneas de identificação na amostra, estão relacionadas principalmente com dados incorretos lançados no cadastro do paciente ou na etiqueta que será aderida no tubo contendo o fluido a ser analisado, ou amostras não identificadas e até mesmo contendo abreviações que dificultam o reconhecimento do paciente. Nota-se que para esses erros, a falha é totalmente humana e passível de correção, de modo que atenção e treinamento da equipe laboratorial, feito de forma eficiente pelo responsável técnico do laboratório é fundamental para minimizar esses números danosos para o bem-estar dos pacientes.

Segundo Rodrigues (2006), esses erros estão suscetíveis a todas as etapas do processo, como na solicitação do exame, coleta ou flebotomia, identificação das amostras, transporte, preparação e armazenamento. Desse modo, Shcolnik (2012), afirma que esses erros são, por definição, não intencionais enquanto as violações são frequentemente intencionais.

Outros erros também permeiam pela fase pré-analítica, principalmente no que tange às ações que antecedem a coleta do sangue propriamente dito. Conforme apresentado na **Tabela 3**, há vários tipos de erros envolvendo obrigatoriamente a amostra a ser analisada, sendo que o equívoco mais frequente é o preparo inadequado do paciente na pré-coleta, mencionado em 61,53% dos artigos analisados, enquanto o menor percentual está associado com o extravio da amostra, 7,69% das notificações, todos afetando drasticamente a qualidade do laudo laboratorial.

Tabela 3: Ocorrência de outros erros cometidos na fase pré-analítica que impactam negativamente na qualidade do laudo laboratorial.

TIPO DE ERRO PRÉ-ANALÍTICO	QUANTIDADE DE ARTIGOS
Preparo inadequado do paciente	16
Horário de coleta incorreto (sem respeitar o Jejum)	12
Amostra lipêmica	8
Amostra icterica	3
Extravio de tubo com a amostra	2

Fonte: A autora, Novembro de 2021.

Para garantir que a coleta da amostra seja feita de forma mais segura, garantindo um laudo coeso, o profissional deve se atentar a alguns detalhes como: horário da coleta, tempo

de envio para o laboratório, tempo e volume na coleta da amostra, jejum do paciente e o uso de tubos e equipamentos apropriados (Aragão et al., 2019).

É necessário também, que seja feita anteriormente à coleta, uma verificação no local de coleta, assim como nos equipamentos que serão utilizados, a confirmação do nome completo do paciente verificando se estão corretos no pedido médico e em todas as etiquetas, conferir junto ao paciente os materiais que serão utilizados abrindo o lacre da agulha de coleta apenas em sua presença e informando a ele como será feito o procedimento e seguir todos os procedimentos de antisepsia evitando qualquer risco de contaminação externa na amostra (Lourenço et al., 2013).

Os erros relativos ao preparo inadequado do paciente para a realização do exame também podem ser derivados da falta de informação fornecida pelo médico e laboratório e também do horário de coleta inadequado, não respeitando o período de jejum necessário. Nos dois casos não é possível responsabilizar apenas o laboratório, já que o paciente precisa fazer o preparo no dia anterior em casa, antes de se dirigir ao laboratório para realização do exame, além de receber as devidas orientações para o procedimento. Vale ressaltar que mesmo ciente de como funciona o preparo para um exame laboratorial, nem todo paciente tem o cuidado de seguir as orientações recebidas, comprometendo seus resultados mesmo que não ocorra nenhum erro por parte do laboratório.

Em muitos casos de perda da exatidão e precisão no laudo laboratorial, os motivos estão intimamente atrelados à qualidade duvidosa da amostra. A **Tabela 4** apresenta os principais erros cometidos durante a coleta das amostras. Podemos destacar as amostras inadequadas, coletas com excesso de anticoagulante ou em volume insuficiente, representam 88,46% dos erros, seguido de amostras hemolisadas citado em 84,61% dos artigos pesquisados.

Tabela 4: Principais ocorrências de erros cometidos durante a coleta das amostras biológicas.

TIPO DE ERRO DE COLETA	QUANTIDADE DE ARTIGOS
Amostra insuficiente ou inadequada	23
Amostra hemolisada	22
Amostra coagulada	16
Frasco de coleta inapropriado	14

Fonte: A autora, Novembro de 2021.

Quando observamos os erros registrados durante a fase de coleta, a frequência maior está na insuficiência ou inadequação das amostras. Isso ocorre quando ela chega para análise com volume inferior ao necessário, com vazamentos nos frascos, em seringas com as agulhas, ou qualquer outro fator que possa causar degradação e impossibilitar a análise do material coletado.

A Figura 1 traz o padrão de amostras (soro ou plasma) variando do normal para os de péssima qualidade, considerando hemólise, icterícia e lipemia, respectivamente. Na primeira amostra, o fluido tem coloração amarelo-claro, compatível com uma boa coleta e paciente saudável. No segundo caso, a amostra está avermelhada caracterizando hemólise, oriunda de coleta traumática. Na terceira podemos observar uma cor amarela com alta intensidade, característica da amostra icterica. E por fim, a quarta amostra temos um material turvo e leitoso, indicando lipemia. Importante ressaltar que essas duas últimas condições são intrínsecas ao paciente.



Figura 1: Diferentes padrões de soro ou plasma

Foto: Hidden Beauty: Exploring the Aesthetics of Medica

A quantidade de amostra insuficiente para a realização de exame laboratorial é o principal pronto de estrangulamento da qualidade dos laudos laboratoriais, seguido da hemólise quando esse fenômeno acontece, são liberados componentes intracelulares para o meio extracelular. Essa condição é verificada após a etapa de centrifugação, onde o soro ou plasma

adquire uma coloração avermelhada. Suas possíveis causas de ocorrência são decorrentes de forma mais incomum devido a doenças sanguíneas, onde as concentrações dos analitos nos tubos de coleta vão corresponder realmente as concentrações plasmáticas do paciente, refletindo seu verdadeiro estado, como nos casos de reações transfusionais, infecções, deficiências enzimáticas e outras doenças. E na forma mais comum dos casos, a hemólise ocorre quando durante a coleta ou durante o armazenamento ou transporte ocorre uma ruptura da membrana do eritrócito. Esse evento também pode ser provocado por contaminação da agulha com álcool, transporte inadequado, enchimento incompleto dos tubos, agitação vigorosa ou temperatura fora dos padrões, velocidade na centrifugação, entre outros (Lourenço et al., 2013).

Amostras hemolisadas utilizadas para determinações bioquímicas através de reações espectrofotométricas, influenciam negativamente nos resultados, uma vez que a hemoglobina dissolvida no plasma aumenta a turvação da mesma. Além disso, algumas enzimas existentes em altas quantidades na hemácia, são extravasadas para o meio externo aumentando a reatividade plasmática, gerando um falso positivo. Nesse caso, as elevações mais observadas giram em torno da Lactato Desidrogenase (LDH) e Alanina e Aspartato Aminotransferases, antigas TGP e TGO respectivamente. Nesses casos, é comum também a determinação dos níveis de potássio estar elevada, já que mais de 98% desse íon é de origem intracelular. Já nos casos da mensuração da glicemia, a partir da metodologia Trinder, onde o produto final da reação é uma substância de coloração avermelhada chamada quinoneimina, uma hemólise visual mesmo em níveis mais baixos causa o efeito de um falso resultado de glicemia elevada (Aragão et al., 2019).

As amostras Lipêmicas são as que apresentam aparência de soro ou plasma turvo ou leitoso, causado pelo acúmulo de partículas de lipoproteínas. Essa alteração pode estar relacionada ao período de jejum do paciente, pois o jejum prolongado gera uma reserva de lipídios; à elevação dos níveis de colesterol e triglicerídeos no plasma ou a alteração de níveis de lipoproteínas. Segundo Kerr (2003), existem algumas estratégias para evitar a lipemia como:

- Separar o soro das amostras lipêmicas o mais rápido possível, pois as amostras lipêmicas hemolisam rapidamente;
- Obter uma amostra de volume maior do que o normal, pois com um bom volume de plasma na lipemia causada por quilomícrons, poderá sobrar líquido o suficiente para permitir a análise da amostra; e

– Deixar o tubo no refrigerador durante a noite ou até mesmo 48 horas, assim é possível passar uma pipeta através da camada leitosa e aspirar o plasma para análise.

Já as amostras ictericas são aquelas que estão relacionadas com o aumento da bilirrubina na amostra de soro, isso pode acontecer em função de anemia hemolítica ou por doenças hepáticas, como hepatite ou edema hepatocelular e obstrução do ducto biliar. Esta associada à condição do paciente e nem sempre pode ser solucionada com uma nova coleta, o mais correto para essas situações seria diluir a amostra com soro fisiológico, diminuindo a turvação, e após a realização das dosagens bioquímicas, multiplicar o resultado pelo fator de diluição Rodrigues (2006).

Saramela e Fernandes (2021) afirmam que a principal razão para essa alta incidência de erros é a dificuldade de controle das variáveis pré-analíticas, pois os erros se concentram na orientação para o preparo e a coleta do paciente, práticas que nem sempre estão sob controle dos supervisores do laboratório clínico e que envolvem atividades de vários profissionais. Já para Lourenço (2013), a fase pré-analítica se desenvolve pela sequência de ações de um grande número de pessoas, com diferentes formações profissionais, focos de interesse e grau de desenvolvimento. De acordo com Oliveira (2019) ausência de treinamentos e de capacitação dos profissionais englobados nos processos pré-analíticos é responsável por elevadas frequências de erros dentro do laboratório.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos tipos de erros laboratoriais existentes durante a fase pré-analítica são comuns e podem alterar drasticamente os resultados de exames, deixando de identificar possíveis doenças ou apresentando um resultado falso positivo, o que gera um risco para a saúde do paciente levando em consideração a possibilidade do início de um tratamento indevido. Sendo esses erros de fácil identificação, entende-se que através de monitoração nos processos, orientação correta ao paciente e preparo da equipe responsável esse índice possa ser reduzido de forma satisfatória, trazendo mais segurança para o paciente e confiabilidade nos laudos para tratamentos eficazes.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 04/10/2021

AGÊNCIA NACIONAL DE SAÚDE SUPLEMENTAR (ANS). Disponível em: www.ans.gov.br. Acesso em 06/10/2021.

ANDRIOLO, A. O laboratório na assistência à saúde. *Gestão Estratégica em Medicina Laboratorial – Publicação da SBPC/ML*, RJ, abril; 31, p. 05-06, 2007.

ARAGÃO, D. P.; ARAÚJO, R. M. L. Orientação ao paciente antes da realização de exames laboratoriais. *Revista Brasileira de Análises Clínicas*, v. 51, p. 98-102, 2019.

BASTOS MS, BERNER AA, RAMOS ERP. Avaliação do grau de hemólise e sua interferência em análises bioquímicas de amostras obtidas por diferentes técnicas de coleta de sangue venoso. In: *Anais Eletrônicas da V Mostra Interna de Trabalhos de Iniciação Científica*; 2010 out 26-29; Maringá, Paraná. CESUMAR: Centro Universitário de Maringá; 2019.

BARKER, NORMAN. *Hidden Beauty: Exploring the Aesthetics of Medical Science Published* by Schiffer Publishing Ltd, United States (2013).

BERLITZ, F. A. Controle da qualidade no laboratório clínico: alinhando melhoria de processos, confiabilidade e segurança do paciente. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 353-363, out. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE **Portaria N° 2.031/GM** – 23 de setembro de 2004

BRASIL MINISTÉRIO DA SAÚDE. 2004. **Portaria N° 70** – Secretaria de Vigilância em Saúde – 23 de dezembro de 2004

CAMPANA, G. A.; OPLUSTIL, C. P. Conceitos de automação na medicina laboratorial: revisão de literatura. *Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial*, v. 47, n. 2, p. 119-127, abr. 2011.

CASTEJON, M. J.; YAMASHIRO, R.; OLIVEIRA, C. C.; OLIVEIRA, E. L.; SILVEIRA, E. P. R.; OLIVEIRA, C. A. F. Study on the stability of HIV and syphilis reference materials under

varied temperature conditions during their transportation. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 53, p. 188-193, 2017.

COSTA, V. G. ; MORELI, M. L. Principais parâmetros biológicos avaliados em erros na fase pré-analítica de laboratórios clínicos: revisão sistemática. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. Rio de Janeiro, v. 48, n. 3, jun. 2012 .

CFBM – CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. BIOMEDICINA: Um painel sobre o profissional e a profissão. **1. Ed.**, 76p., 2009.

CFBM – CONSELHO FEDERAL DE BIOMEDICINA. HISTÓRIA DA BIOMEDICINA. Disponível em: <https://cfbm.gov.br/historia-da-biomedicina/>. Acesso em: 25/09/2021

CFM – CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. DEFINIÇÃO DE CONSULTA MÉDICA. Resolução CFM No. 1958/2010 Resolução Aprovada Publicado em **D.O.U.** de 10/01/2011 pag 92.

COGNIALLI, R. C. R. Avaliação do setor de parasitologia e desempenho nos diagnósticos coproparasitológicos de laboratórios de análises clínicas de Curitiba e região metropolitana Paraná. **Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Microbiologia, Parasitologia e Patologia**, p. 82, 2014.

COLLA, C. R.; CARVALHO, D.; REMOR, A. P. A influência de diferentes tipos de jejum no perfil lipídico em voluntários de um município do Rio Grande do Sul, Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 55, p. 360-377, 2019.

CORREIA, HELENA MARIA VALA; ET AL, Aplicação de estratégias para minimizar o erro em Anatomia Patológica, **Millenium**, ISSN-e 1647-662X, Serie 2, Nº. Extra 2, 2017, págs. 95-106

COSTA, EDMILSON GARCIA DA. Revisão sistemática sobre os erros pré-analíticos em medicina laboratorial: proposta de uma terminologia. 2017. 113 f. **Dissertação (Mestrado em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense)** - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

COSTA, V. G.; MORELI, M. L. Principais parâmetros biológicos avaliados em erros na fase pré-analítica em laboratórios clínicos: uma revisão sistemática. **Jornal Brasileiro de Patologia**

e **Medicina Laboratorial**, v. 48, p. 163-168, 2012.

CRMB – CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA. MANUAL DO BIOMÉDICO. **Edição digital** do 2 semestre de 2020.

ÉBNER, P. A. R.; ROMANO, P.; SANT'ANA, A.; MENDES, M. E.; OLIVEIRA, M.; SUMITA, N. M. Validation protocol for multiple blood gas analyzers in accordance with laboratory accreditation programs. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 51, p. 296-302, 2015.

FARIA, GABRIEL MORAES; ET AL, Erros pré-analíticos em medicina laboratorial: uma avaliação preliminar em diferentes laboratórios de análises clínicas, **Rev. bras. anal. clin**;47(3):105-109, 2015.

FIGUEIREDO, TATIANA DE ANDRADE BURICHE. Erros laboratoriais: uma análise bioética. 2015. 92 f. **Tese (Doutorado em Patologia)** - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2015.

FONSECA, E. F.; FIORIN, L. H. G.; DESTEFANI, A. C. Avaliação dos Principais Erros Laboratoriais na Fase Pré-analítica: Atualização da Base Literária e de seu Impacto na Dinâmica Clínica. **SAPIENTIA** - PIO XII, v. 14, p. 54-67, 2015.

FONSECA, L. G. M.; CEDRO, L. M. Análise da fase pré-analítica do exame de urina de rotina em laboratório de Ceilândia-DF. **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial do curso de Biomedicina**. p. 15, 2013.

GESTÃO DA FASE PRÉ-ANALÍTICA: Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica / Medicina Laboratorial (**SBPC/ML**). 1.ed. Rio de Janeiro: Grafitto; 2010.

GUIMARÃES, A. C.; WOLFART, M.; BRISOLARA, M.L.L; DANI, C. O laboratório clínico e os erros pré-analíticos. **Rev. HCPA**, v. 31, n. 1, p. 66-72, 2011.

KERR, M.G. Exames laboratoriais em Medicina Veterinária: Bioquímica Clínica e Hematologia. **2.ed. São Paulo: Rocca**, 2003. 465 p.

Kirsztajn, G M . Diagnóstico laboratorial em nefrologia. Editora **Sarvier**. **1a Edição**, 2010

KLUG, DANIEL; GUTERRES, NATHALIA XAVIER. Principais erros na fase pré-analítica do

laboratório prestador de serviço no Hospital Getúlio Vargas em Sapucaia do Sul. 2013. 42 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Informação Científica e Tecnológica em Saúde)**-Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Porto Alegre, 2013.

LIMA-OLIVEIRA, G.S.; PICHETH, G.; SUMITA, N.M.; SCARTEZINI, M. Controle da qualidade na coleta do espécime diagnóstico sanguíneo: iluminando uma fase escura de erros pré-analíticos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 45, n. 6, p. 441-447, 2009.

LOPES, V. A.; SILVEIRA, J. S.; SANTOS L. B. S.; NUNES, M. C. P.; FARIA, M. S. Sample transport validation: experience of a medium-sized laboratory. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 54, p. 306-309, 2018.

LOURENÇO, PATRICK MENEZES. Erros pré-analíticos em medicina laboratorial: uma revisão sistemática. 2013. 98 f. **Dissertação (Mestrado em Saúde, Medicina Laboratorial e Tecnologia Forense)** - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013

MARTINS, J. M.; RATEKE, E. C. M.; MARTINELLO, F. Assessment of the pre-analytical phase of a clinical analyses laboratory. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 54, p. 232-240, 2018.

MASTROENI, M.F., GERN, R.M. Bioquímica: práticas adaptadas. São Paulo: **Editora Atheneu**, 2008.

MELO ET AL. Coleta, Transporte e armazenamento de amostras para diagnóstico molecular. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 46, p.5, 2010

MENDES, W. ET AL. Revisão dos estudos de avaliação da ocorrência de eventos adversos em hospitais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 393-406, 2005.

OLIVEIRA, C. F.; FERNANDES, T. R. I. Analysis of the pre-analytical phase in a private pathology laboratory of Maringá city-PR, Brazil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 52, p. 78-83, 2016

PADÚA, P, D. Exames laboratoriais e a fase pré-analítica. **Jornal Brasileiro de Patologia e**

Medicina Laboratorial, v. 54, p. 63, 2016

PANUNZIO, AMELIA, ET AL. "SP-005: Desempeno de indicadores pre analíticos en laboratorios clinicos Sublicos de la ciudad de Maracaibo-estado Zulia, 2016." *Investigación Clínica*, vol. **58**, no. 1 SI, 15 Mar. 2017, pp. 677

PEDROSA ET AL; Condutas que podem interferir na fase pré-analítica do exame sumário de urina, **cogitare enferm.** 2021, v26:e74085

PEREIRA, J, S. RABELO, M, S. Controle de qualidade e gestão da fase pré-analítica em laboratórios de análises clínicas. Disponível em: <https://ceafi.edu.br/site/wp-content/uploads/2019/05/controle-de-qualidade-e-gestao-da-fase-pre-analitica-em-laboratorios-de-analises-clinicas.pdf>. Acesso 09 set.2021

PERUCCI, L. O.; MAGALHÃES, H. P. B.; BORGES, K. B. G. Interferências pré-analíticas da urinálise. **Analizando**, n. **18**, p.1-4, 2016.

PICARELLI ET AL. Dosagem laboratorial de enzimas musculares e diagnóstico equivocado: problemas na avaliação clínica e na fase pré-analítica. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2004

RAMOS, L. R.; OLIVEIRA, M. V.; SOUZA, C. L. Avaliação de variáveis pré-analíticas em exames laboratoriais de pacientes atendidos no Laboratório Central de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, p. 1-8, 2020.

RIBA, V. C. J.; PESSINI, P. G. S.; CHAGAS, C. S.; NEVES D. S.; GASCÓN, T. M.; FONSECA, F. L. A.; SILVA, E. B. Interferência da estocagem de sangue contendo os anticoagulantes K2 EDTA e K3 EDTA na análise automatizada do hemograma. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.56, p. 1-6, 2020.

RIVELLO, V.V.; LOURENÇO, P.M. A prevalência de erro na fase pré-analítica nos laboratórios de análises clínicas. **Revista Saúde**, v. 4, n. ½, p. 13-16, 2013.

RODRIGUES, M. S. P.; SOUZA, C. L.; OLIVEIRA, M. V. Repetition of biochemistry tests in a laboratory of public hospital in southwest of Bahia, Brazil, and associated cost. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.53, p. 233-239, 2017.

RONCALIO, A. C.; GALGOWSKI, C.; CORREA, M. A.; LANGE, L. A.; YAMANAKA, C. N.; RENSI, T. K.; CORDOVA, C. M. M. Análise longitudinal da qualidade dos exames laboratoriais em um estudo de base populacional. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v.55, p. 348-359, 2019.

SANTOS, M. J. S. & RIBEIRO, A. A. (2020). Estratégias Utilizadas para Melhorar a Qualidade dos Exames Citopatológicos. **Ver Bras de Cancerologia** .66, 1-7

SANTOS ET AL. Impacto nos custos por erros pré-analíticos em laboratórios de análises clínicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 2021

SBPC/ML. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial para coleta de sangue venoso. **2.ed. Barueri: Minha Editora**; 2010.

SBPC/ML. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): coleta e preparo da amostra biológica. Barueri: **Minha Editora**; 2014.

SBPC/ML. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML): fatores pré-analíticos e interferentes em ensaios laboratoriais. **1.ed. Barueri: Manole**; 2018.

SHCOLNIK, W. Erros laboratoriais e segurança do paciente: Revisão Sistemática. **Dissertação apresentada com vistas à obtenção do título de Mestre em Ciências na área de Saúde Pública**. Rio de Janeiro. p. 142, 2012.

SILVA, G. A.; SOUZA, C. L.; OLIVEIRA, M. V. Teste oral de tolerância à glicose: solicitações desnecessárias e condições adequadas para a realização do teste. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, p. 1-7, 2020.

SOUZA, R. K. L.; ET AL. Não conformidades na fase pré-analítica identificadas em um laboratório de saúde pública. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 56, p. 1-8, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA. Fatores pré-analíticos e interferentes em ensaios laboratoriais. São Paulo: **Manole**; 2018.

STRASINGER, S. K. Uroanálise e Fluidos Biológicos. **3 ed., Editora Premier**, São Paulo, 2000.

VIEIRA, K, F. SHITARA, E, S. MENDES, M, E. SUMITA, N, M. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. Disponível em: <
<https://www.scielo.br/j/jbpml/a/mDn4tWrcgDpcLDbDs4PnpcR/?lang=pt&format=pdf>>.
Acesso 11 set. 2021.