

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
ESCOLA DE CIÊNCIAS MÉDICAS, FARMACÊUTICAS E BIOMÉDICAS  
CURSO DE BIOMEDICINA

ADRIANA BARROS MONTEL

**INTERFERÊNCIAS PRÉ-ANALÍTICAS EM LABORATÓRIOS  
CLÍNICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

GOIÂNIA  
2020

ADRIANA BARROS MONTEL

**INTERFERÊNCIAS PRÉ-ANALÍTICAS NOS LABORATÓRIOS  
CLÍNICOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Artigo apresentado como parte dos pré-requisitos no curso de Biomedicina para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas Modalidade Médica apresentado a Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Henrique Nascente Costa

GOIÂNIA

2020

## RESUMO

**Introdução:** O laboratório de análises clínicas exerce um papel fundamental na promoção da saúde, pois auxilia nas decisões diagnósticas e terapêuticas. Devido ao grande avanço tecnológico, houve um aumento no número e nos tipos de exames realizados, aumentando consequentemente sua importância nas decisões médicas. Contudo, esse fato acarretou também um aumento no número de erros laboratoriais, que é definido como qualquer problema na realização do exame que gere um resultado inapropriado ou uma interpretação equivocada. **Objetivo:** Realizar um levantamento bibliográfico sobre as interferências pré-analíticas nos laboratórios de análises clínicas. **Metodologia:** Trata-se de um estudo de revisão integrativa, por meio de levantamento de dados encontrados na literatura. Foram feitas pesquisas bibliográficas por meio de sites como o da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas, da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica (SBPC), além de livros digitais da SBPC sobre interferências e nas bases de dados da Scielo, em que foram encontrados artigos originais e de revisão sobre o tema em questão. **Resultados:** Foi visto que a fase pré-analítica consiste no processo desde a chegada do paciente ao laboratório clínico até o envio do material coletado para a fase analítica, passando pela recepção, coleta e transporte. Além disso, há muitas variações biológicas nessa fase, como os ritmos biológicos e circadianos, entre outras condições como gravidez, uso de álcool, doença intercorrente e a postura do indivíduo no momento da coleta. Alguns fatores críticos incluem: o tempo adequado de jejum antes da coleta de sangue; uso apropriado dos tubos de coleta a vácuo e aditivos; adequação da coleta do sangue, armazenamento e centrifugação e estrita conformidade com as recomendações quanto ao tempo de aplicação do torniquete. Outras condições que merecem atenção são as condições que podem causar alterações físicas nas amostras, como lipemia e hemólise, que podem influenciar em várias dosagens bioquímicas. **Conclusão:** Sendo assim, conclui-se que para que se minimize os erros na fase pré-analítica torna-se necessário definir indicadores de qualidade, considerando que tais erros podem ocorrer em cada uma das etapas envolvidas, desde a solicitação dos exames até o momento do armazenamento das amostras para análise laboratorial.

**Palavras-chave:** Fase pré-analítica. Laboratórios clínicos. Variações Biológicas.

## ABSTRACT

**Introduction:** The clinical analysis laboratory plays a fundamental role in health promotion, as it assists in diagnostic and therapeutic decisions. Due to the great technological advance of clinical analysis laboratories, there was an increase in the number and type of tests performed, consequently increasing its importance in medical decision making. However, this fact also resulted in an increase in the number of laboratory errors, which is defined as any problem in performing the test that generates an inappropriate result or a misinterpretation. **Objective:** To conduct a bibliographic survey on pre-analytical interferences in clinical laboratories. **Methodology:** This is an integrative review study, through data collection found in the existing literature. Bibliographic research was carried out through sites such as the Brazilian Society of Clinical Analyses, Clinical Pathology, SBPC interfering book 2018 and in the Scielo databases, where some original articles and review on the subject treated were found. **Results:** It was seen that the pre-analytical phase consists of the process from the patient's arrival in the clinical laboratory to the passage of the collected material to the analytical phase through reception, collection and transportation. In addition, there are many biological variations in this phase, such as biological and circadian rhythms, in addition to other conditions such as pregnancy, alcohol use, intercurrent illness and the individual's posture at the time of collection. Some critical factors include: adequate fasting time before blood collection; appropriate use of vacuum collection tubes and additives; adequacy of blood collection, storage and centrifugation and strict compliance with recommendations regarding the time of application of the tourniquet. Other conditions that deserve attention are the conditions that can cause physical changes in the samples, such as lipemia and hemolysis, which can influence various biochemical dosages. **Conclusion:** Therefore, it is concluded that in order to minimize errors in the pre-analytical phase, it is necessary to define quality indicators, considering that such errors can occur each of

*the steps involved, from the request of the tests to the moment of storage of samples for laboratory analysis.*

**Keywords:** *Pre-analytical phase. Clinical laboratories. Biological Variations.*

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a maior parte dos diagnósticos clínicos baseia-se em testes laboratoriais, aproximadamente 70%. Dessa maneira, uma interpretação com erros pode acarretar um diagnóstico da doença e tratamento inadequados. Por essa razão, o Controle de Qualidade em laboratórios clínicos busca uma melhoria na qualidade dos serviços prestados em função do paciente (7).

Esse processo total de testes laboratoriais (*Total Testing Process* - TTP) de amostras biológicas, é nomeada de “espécime diagnóstico”, na qual se divide em três fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica. Outros autores nomeiam apenas como fase analítica e extra analítica, que interligam as fases pré e pós analítica (8, 9, 15, 16).

O médico solicitante ou seus auxiliares diretos devem ser responsáveis pela primeira instrução ao paciente, sobre as condições requeridas para a realização do exame, informando-o sobre a eventual necessidade de preparo, como jejum, interrupção do uso de alguma medicação, dieta específica, ou ainda a não realização de atividade física antes da coleta dos exames. Outra forma seria o paciente contatar o laboratório clínico, onde receberia informações adicionais e complementares, com alguns pormenores, como o melhor horário para a coleta e a necessidade da retirada de frascos próprios para a coleta domiciliar de algum material biológico (13, 39).

A “qualidade” é um diferencial de mercado e na atualidade é uma exigência de supervivência em todos os componentes da indústria e da prestação de serviços. Na área de saúde, a compreensão de qualidade tem conquistado muitas formas e os benefícios de serviços laboratoriais a tem exigido cada vez mais constante e consistente (26).

Atualmente, com o contínuo aumento do progresso tecnológico, a expansão das opções de exames, a crescente diversidade de processos laboratoriais, a competição do mercado e os desafios econômicos do setor de saúde, os laboratórios clínicos têm se especializado em sua gestão da qualidade e observado cada vez mais a eficácia dos seus métodos e a eficiência do seu negócio (3).

O laboratório de análises clínicas exerce um papel fundamental na promoção da saúde, pois auxilia nas decisões diagnósticas e terapêuticas, por essas razões, é indispensável, que pacientes e médicos, tenham confiabilidade nos laudos fornecidos.

A coleta do espécime diagnóstico sanguíneo para exames laboratoriais de rotina, no Brasil, é tradicionalmente realizada por técnicos, auxiliares de enfermagem, técnicos de enfermagem e enfermeiros, conhecidos internacionalmente como flebotomistas, seguindo as orientações do CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*).

Com isso, o objetivo central dessa pesquisa foi fazer um levantamento bibliográfico sobre interferências pré-analíticas nos laboratórios clínicos. Enquanto os objetivos específicos constituem em conceituar e analisar procedimentos da fase pré-analítica; descrever as principais variações biológicas encontradas na fase pré-analítica em laboratórios clínicos; e revisar as principais fontes passíveis de erros na fase pré-analítica. O problema de pesquisa é a seguinte indagação: “Quais as principais interferências pré-analíticas nos laboratórios clínicos e suas principais fontes de erros?”.

Sendo assim, justifica-se que essa pesquisa poderá nortear pessoas que estão interessadas em saber o conceito de procedimentos pré-analíticos, além de poder visualizar como são esses procedimentos.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

A metodologia utilizada foi a revisão integrativa, por meio de levantamento de dados encontrados na literatura já existente. Foram feitas pesquisas bibliográficas por meio de sites como Sociedade Brasileira de Análises Clínicas, Patologia Clínicas, livro sobre interferentes (2018) da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e nas bases de dados da Scielo, em que foram encontrados alguns artigos originais e de revisão sobre o tema tratado. Assim, contou com as recomendações para a realização de revisões sistemáticas propostas pela Colaboração Cochrane (28).

Para busca dos estudos foram selecionadas as bases de dados: Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO). Utilizou-se os seguintes descritores: interferências na fase pré-analítica; laboratórios clínicos; levantamento bibliográfico fase pré-analítica, extraídos dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs).

Como literatura adicional também foi consultada as regulamentações da área, guias e informações técnicas de órgãos oficiais. Os trabalhos disponíveis na íntegra, nos

idiomas inglês, português e espanhol, publicados no período de 2000 a 2020, constituíram nossa fonte de estudo.

Foram encontrados 41 artigos, que atendem o tema proposto. Além disso, utilizou-se critérios para se entender os fatores que influenciam a melhoria dos resultados na fase pré-analítica, relatando os mais relevantes erros laboratoriais desta fase que pode interferir nos resultados dos exames predispostos. Os artigos excluídos foram aqueles que não propõem o tema, que são em linguagem estrangeira e fora do ano de estudo.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1. VARIAÇÃO PRÉ-ANALÍTICA: RELAÇÃO COM O PACIENTE**

Trata-se de um processo complexo e crítico que integra informações como identificação dos exames solicitados, sexo, idade e peso do paciente, verificar agendamento - fornece como produto final a marcação de data para realização do exame e a geração de informações necessárias para o atendimento (preparo do paciente, jejum e/ou outras orientações relativas aos exames agendados). A base de dados com informações relativas a todos os exames é uma parte central dos SIL, em que são definidos os elementos do exame, como nome, código de identificação, unidades de medida, valores de referência e valores críticos, entre outros. Neles são baseadas as informações de jejum e preparo, fornecidas aos clientes, bem como o preço do exame e locais de realização (18).

No processo de coleta, a utilização de código de barras para a identificação das amostras provocou grande impacto no fluxo de trabalho, aumentando a eficiência e provocando consistente diminuição de erros e redução de custos (20,21).

A fase pré-analítica compreende o processo desde a chegada do paciente ao laboratório clínico até a passagem do material coletado para a fase analítica passando pela recepção, coleta e transporte (19). Soma-se ainda, que é responsável por mais de dois terços de todos os erros atribuídos ao laboratório de análises clínicas (33). Sendo assim, há apenas alguns procedimentos de rotina para a detecção de não conformidades neste domínio de atividades (19).

A compreensão da fase pré-analítica se dá na preparação do paciente, na anamnese, na coleta e no armazenamento de amostras, ou seja, a etapa laboratorial que antecede a análise da amostra (4).

Engloba desde a indicação pré-teste, passando pela solicitação/requisição do exame, orientação ao paciente, coleta da amostra biológica, sequência de tubos,

identificação, triagem, acondicionamento, transporte, até a entrada do material para a análise em si) vem ganhando bastante importância, já que atualmente é a fase onde se concentra a maior parte dos erros laboratoriais. (30).

“Os laboratórios clínicos devem ter a missão de produzir resultados de exames que sejam de real utilidade para se fazer corretamente o diagnóstico, prognóstico, acompanhar a terapia, evolução e a prevenção de enfermidade” (12).

### 3.2 VARIAÇÃO BIOLÓGICA

As diversas variáveis pré-analíticas devem ser controladas de forma a preservar a representatividade e a integridade do espécime diagnóstico (22). Portanto, a padronização de procedimentos com foco no controle e minimização dos erros pré-analíticos é essencial para a obtenção de resultados confiáveis (10).

O jejum é definido como a não ingestão de qualquer tipo de alimento durante um período de tempo. Idealmente, os indivíduos devem ser instruídos a ficar em jejum durante 12 horas, podendo ser reduzido para 4 horas para a maioria dos exames e 1 ou 2 horas em se tratando de crianças de baixa idade. O período de 12 horas é recomendável, pois o aumento do nível de triglicerídeos séricos após uma refeição gordurosa pode persistir até 9 horas, mas tem pouco efeito sobre os níveis de colesterol total ou apolipoproteínas AI e AII (32, 39).

O fator pré-analítico mais comum que causa lipemia na amostra é o tempo insuficiente de coleta de sangue após a refeição. No caso hospitalar, uma certa proporção de amostras lipêmicas não pode ser evitado, uma vez que os pacientes são admitidos para os serviços de emergência em vários momentos do dia e vários intervalos desde a sua última refeição. No entanto, determinada proporção das amostras lipêmicas no laboratório se origina a partir de várias condições fisiopatológicas, como mieloma múltiplo, diabetes mellitus, pancreatite aguda, falência renal e hipotireoidismo. O reconhecimento e gerenciamento destas situações podem minimizar os erros laboratoriais e garantir melhoria no processo (31).

O horário em que a coleta de alguns analitos será realizada é um fator pré-analítico de extrema relevância, pois os níveis plasmáticos ou séricos podem apresentar flutuações devido ao ritmo circadiano. O hormônio cortisol, é um exemplo clássico de analito que tem ciclo circadiano, apresentando o maior pico de concentração entre 8 e 9 horas da manhã, por isso, sua coleta deve ser realizada neste período (32).

A maioria dos analitos não apresenta variações cíclicas em suas concentrações, mas sim variações ao redor de seus pontos homeostáticos de concentração, conhecida por variação biológica, que é própria do indivíduo, independente das variáveis pré-analíticas (42). A variação biológica responde aos efeitos da idade, sexo, tempo, estação, altitude, período menstrual, gravidez, estilo de vida e conseqüentemente, os resultados laboratoriais são afetados (32).

Durante a coleta, os fatores que provocam hemólise devem ser prevenidos. Desse modo, os tubos precisam permanecer na posição vertical até a completa coagulação do sangue, quando, então, é possível centrifugá-los. A hemólise afeta substancialmente a dosagem de alguns elementos, como desidrogenase láctica, aspartato aminotransferase, potássio e hemoglobina. Outros testes, como os que medem ferro, alanina transferase e T4, são moderadamente influenciados por soros hemolisados. E há aqueles que sofrem pequenas influências desse processo, tais como fósforo, proteína total, albumina, magnésio, cálcio e fosfatase ácida.

É importante determinar e quantificar a variabilidade biológica inerente a cada exame laboratorial em populações condizentes com aquela que utiliza os serviços de um determinado laboratório, uma vez que os valores de referência e a variabilidade individual de parâmetros específicos poderão variar de acordo com grupos étnicos, fatores ambientais e outros aspectos como características regionais (42).

### 3.2.1. As principais variações biológicas encontradas na fase pré-analítica

O médico solicitante ou seus auxiliares diretos devem ser responsáveis pela primeira instrução ao paciente, sobre as condições requeridas para a realização do exame, informando-o sobre a eventual necessidade de preparo, como jejum, interrupção do uso de alguma medicação, dieta específica, ou ainda a não realização de atividade física antes da coleta dos exames. Outra forma seria o paciente contatar o laboratório clínico, onde receberia informações adicionais e complementares, com alguns pormenores, como o melhor horário para a coleta e a necessidade da retirada de frascos próprios para a coleta domiciliar de algum material biológico (13, 39).

Nos casos de transporte do material biológico ao laboratório, é necessário que seja padronizado as instruções de transporte do espécime, estabelecendo prazo e as condições de armazenamento e temperatura para garantir a integridade e estabilidade da amostra biológica (25).



A RDC nº 302 descreve artigo 6.1.11 sobre o transporte do material, na qual o transporte da amostra de paciente em áreas comuns a outros serviços ou de circulação de pessoas deve ser feito com condições de segurança de acordo com o item 5.7.

A norma regulamentadora descreve ainda que o responsável técnico pelo laboratório e pelo posto de coleta deve identificar o nível de biossegurança, baseando-se nos equipamentos e amostras biológicas envolvidas, para que seja utilizado medidas de segurança cabíveis (23).

No Brasil, pouco se sabe como estão estruturados os laboratórios clínicos em relação à determinação dos intervalos de referência. Dados iniciais sugerem que uma parcela significativa deles utiliza os intervalos sugeridos nas bulas dos conjuntos diagnósticos e os encontrados na literatura internacional. Infelizmente, nem sempre essas duas fontes são adequadas para a realidade nacional, dadas as características da população brasileira, sendo desejável um esforço para a aplicação de intervalos próprios (11).

### 3.3. VARIAÇÃO INTERINDIVIDUAL

Diferentes sujeitos podem apresentar pequenas diferenças entre si, porém podem ter se valido de diferentes formas para atingirem resultados parecidos. Variações nos padrões respiratórios dos sujeitos estão entre as hipóteses elaboradas para explicar este comportamento. No entanto, a base utilizada não dispunha de informações relativas a estes padrões (26).

A variabilidade interindividual caracteriza a variação entre os indivíduos presentes em uma população estudada. A quantificação da variabilidade biológica é realizada de forma indireta.

Sendo a variabilidade total de um analito, cuja fase pré-analítica foi cuidadosamente conduzida, observada em espaço de dias, semanas ou meses e expressa em coeficiente de variação ou variância, é descontada da variabilidade analítica, estimada pelos ensaios de imprecisão (10, 11).

Conhecer esta importante fonte de variação possibilita o profissional de laboratório compreender eventuais divergências entre um resultado e o “resultado esperado” pelo clínico solicitante (15).

A ingestão de bebida alcoólica nas últimas 72 horas pode alterar resultados de forma significativa, como no caso da *gama-glutamyl-transferase* (GGT), colesterol total e frações e triglicérides. A realização de exercício físico intenso pode ser prejudicial para a liberação de um resultado confiável podendo causar alterações em hormônios esteroides,

CK e transaminases. É importante ressaltar que para evitar erros, as informações devem ser fornecidas por escrito ao paciente (13).

#### 3.4. A TECNOLOGIA NA FASE PRÉ-ANALÍTICA

Os avanços tecnológicos, se fazem presentes em diversas áreas, assim como na parte laboratorial, na qual contribui para que seja ampliado o número e tipos de analitos passíveis de análise, que possibilita o aumento da importância dos laboratórios na decisão médica (35).

A Tecnologia da Informação (TI) também está presente no processo de atendimento do cliente, desde a abertura de ficha, com sistemas de identificação que variam de busca fonética, para evitar as indesejáveis duplicidades de cadastro, até sistemas de reconhecimento baseado em biometria (4).

A TI, pode ser definida como um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos da computação. Sendo a informação um bem que agrega valor a uma empresa ou a um indivíduo, é necessário fazer uso dos recursos de TI de maneira apropriada, ou seja, é preciso utilizar ferramentas, sistemas ou outros meios que façam das informações um diferencial competitivo. Além disso, é necessário buscar soluções que tragam bons resultados, mas que tenham o menor custo possível. As escolhas precisam ser bem feitas, do contrário, gastos desnecessários ou perda de desempenho e competitividade podem ocorrer (3, 7, 27).

Os resultados que são alcançados pelos laboratórios, representam de 65% a 75% dos diagnósticos e da decisão médica (41). Por essa razão, é preciso de adequação dos produtos ou serviços para a satisfação do cliente, sendo esse um fundamento de qualidade perfeitamente aplicável aos diversos serviços de assistência a saúde (27).

Além disso, essa fase engloba todas as etapas iniciais que antecedem a análise laboratorial. Isto é, inclui a indicação do exame, a redação do pedido, o preparo do paciente, os procedimentos de coleta, o acondicionamento, o transporte e o preparo da amostra biológica (11).

Atualmente, o objetivo mais importante da medicina diagnóstica é garantir aos médicos e pacientes um atendimento eficiente e seguro, fornecendo laudos, sejam eles laboratoriais ou de imagem, com resultados rápidos e confiáveis, para posterior tomada de decisão dos médicos em relação à conduta clínica dos seus pacientes (4).

#### 3.5. CONTROLE DE QUALIDADE

A garantia de qualidade define-se como um conjunto de ordens esquematizadas, para se obter a satisfação necessária e determinantes de exigências de qualidade do serviço prestado (2).

Supõe-se que toda análise laboratorial visa à obtenção de resultados compatíveis com a metodologia empregada. No entanto, diversos fatores podem provocar a aquisição de valores diferentes para determinada análise laboratorial de um mesmo material biológico (26).

A maioria das análises laboratoriais em amostras de sangue, urina ou líquidos cavitários requer uma centrifugação prévia para separar o soro ou o plasma das células sanguíneas. O cumprimento de requisitos na fase de centrifugação minimiza problemas que possam afetar as amostras biológicas, como a centrifugação incompleta, afetando dosagens hormonais, erros propiciando aumento de índices de hemólise ou perdas de amostras, gerando re-coleta (36).

No consultório médico é iniciado o que é chamado atualmente a fase (pré) pré-analítica (4), onde o profissional irá fornecer ao paciente, as primeiras orientações e informações sobre os exames que serão realizados e posteriormente a indicação de um laboratório de análises clínicas.

A certificação de qualidade solidifica a imagem da organização no mercado, aumenta a confiança dos clientes e busca vencer a concorrência, alcançando assim o tão buscado diferencial. Desta forma, os setores de qualidade ganham uma atenção maior, principalmente nos profissionais que têm como foco pesquisar o grau satisfatório do cliente com a empresa e com o produto oferecido (20).

Na recepção do laboratório o profissional deverá informar ao paciente sobre horário de coletas, levando em consideração que alguns exames têm horários específicos (ex: Cortisol deve ser coletado em dois horários quando solicitado, às 8 horas e às 16 horas), o jejum adequado (perfil lipídico com período de 12 horas e máximo de 14 horas, apesar da flexibilização do jejum, que ocorreu a partir de 2017, glicemia com período de 8 horas e máximo de 15 horas) a dieta hídrica e utilização de fármacos de uso diário devem ser mantidos (3).

A suspensão de medicamentos só pode ser realizada com orientação médica, demais exames tem como preconização o jejum de 4 horas. Alguns exames são necessários que sejam coletados pela manhã, como o caso do ferro, que sofre variação durante o dia, outros após o almoço como o caso da glicose pós-prandial coletada após 2 horas do início do almoço. (3).

A fase pré-analítica é responsável por mais de dois terços de todos os erros atribuídos ao laboratório de análises clínicas (40-34), e há apenas alguns procedimentos de rotina para a detecção de não conformidades neste domínio de atividades (20, 22). Nesta fase, os procedimentos que envolvem a flebotomia, fundamental para a obtenção do espécime diagnóstico sanguíneo, são poucos estudados no que diz respeito às principais fontes de erros e os procedimentos relacionados ao processo de gestão da qualidade (16, 21).

A coleta do espécime diagnóstico sanguíneo para exames laboratoriais de rotina, no Brasil, é tradicionalmente realizada por técnicos, auxiliares de enfermagem, técnicos de enfermagem e enfermeiros, conhecidos internacionalmente como flebotomistas, seguindo as orientações do CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*).

Neste contexto, alguns detalhes pré-analíticos e procedimentos são críticos, tais como:

- a) o tempo adequado de jejum antes da coleta de sangue (24);
- b) uso apropriado dos tubos de coleta a vácuo (21-14) e aditivos (23-38);
- c) adequação da coleta do sangue, armazenamento e centrifugação (36-37); e
- d) estrita conformidade com as recomendações quanto ao tempo de aplicação do torniquete (17, 18, 25).

A dificuldade na monitoração e controle dos fatores pré-analíticos facilitam a ocorrência de erros, uma vez que grande parte dos interferentes são oriundos do próprio paciente (5).

A ISO (*International Organization for Standardization*) 15189: 2012 define a fase pré-analítica como o processo em ordem cronológica que abrange desde a solicitação do clínico, a examinação da requisição, preparação do paciente, coleta da amostra primária, transporte da amostra para o laboratório e no interior do mesmo, e termina com o início do procedimento analítico do exame (34).

Os erros na fase pré-analítica são decorrentes sobretudo da atividade humana, em que múltiplos indivíduos interagem no processamento do espécime diagnóstico (17). Portanto, os tipos de erros mais comumente reportados são:

- a) falta ou perda de amostra e/ou solicitação de exame,
- b) erro ou ausência de identificação de amostra,
- c) contaminação através da rota de infusão,
- d) amostras hemolisadas, coaguladas, com volume insuficiente, etc.,
- e) recipientes inadequados,

- f) relação sangue-anticoagulante inadequado,
- g) transporte e condição de armazenamento inadequado (25).

Dentre esses erros pré-analíticos, a falta de padronização, procedimentos para a coleta de amostras, incluindo a preparação do paciente, aquisição de amostra, manuseio e armazenamento são responsáveis por até 93% dos erros encontrados na dinâmica do processo laboratorial (22).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A fase pré-analítica é responsável por mais de dois terços dos erros que ocorrem no processo dinâmico do laboratório de análises clínicas, o que impacta negativamente no resultado laboratorial do paciente. A solução para minimizar os erros pré-analíticos vem com a automação dessa fase, mas, sobretudo com o treinamento, padronização das atividades e educação continuada dos profissionais envolvidos.

Portanto, a conscientização profissional sobre a importância da fase pré-analítica e de sua função para minimizar os erros inerentes nesta fase permitirá que as recomendações descritas acima sejam incorporadas na rotina laboratorial.

Diferentes fatores estão envolvidos nos erros de laboratório clínico, principalmente na fase pré-analítica. Esta é a fase mais suscetível aos erros de processos, sobretudo aqueles processos que estão fora do laboratório clínico e envolvem diretamente tarefas manuais. A falta de capacitação e de treinamentos dos profissionais envolvidos nos processos pré-analíticos ainda é a grande responsável por altas frequências de erros dentro do laboratório. Na medicina laboratorial, como em qualquer outra atividade, é praticamente impossível eliminar completamente os erros, mas é possível reduzi-los.

Considerando que atualmente, o foco dos laboratórios de análises clínicas é atender todas as necessidades do paciente, é difícil que esse fato seja cumprido à risca, levando em conta que parte do processo de um exame ocorre fora do laboratório, na fase pré-analítica.

Essa fase pré-analítica engloba a requisição do exame, preparo do paciente, obtenção da amostra biológica, acondicionamento, transporte, triagem e digitação, sendo uma fase de difícil monitoramento e mais vulnerável a falhas.

Falhas essas que vão refletir diretamente nas fases posteriores, e conseqüentemente no resultado final do exame. Para que isso seja controlado e/ou evitado, os laboratórios devem ter cuidados especiais para garantir um preparo correto do paciente, podendo e devendo contar com a colaboração dos médicos e seus auxiliares para explicar ao paciente

todo o procedimento correto de cada exame, além de controlar as variáveis dessa fase, adotando medidas de redução de suas falhas.

Uma boa forma de se tentar evitar esses erros na fase pré-analítica é definir indicadores de qualidade relacionados a essa fase dos exames laboratoriais, considerando que a maioria dos erros ocorre na identificação e rastreabilidade da amostra.

Conclui-se que atualmente a Tecnologia da Informação é um pilar fundamental no âmbito laboratorial, o que pode ser mensurado através de indicadores. Do mesmo modo constatou-se que os esforços intelectuais e manuais da equipe, bem como a integração multidisciplinar, são imprescindíveis para o êxito da aplicação da TI no laboratório clínico.

Recomenda-se que cada laboratório obtenha uma quantidade mínima de informações dos pacientes, identificação por código de barras, além de adotar uma forma de instrução apropriada para cada tipo de exame e de seu preparo correto, facilitando e evitando erro no momento da coleta do material.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida Junior, S. Fase pré-analítica em laboratório clínico, 2º Semana Acadêmica do curso de Biomedicina, Universidade de Franca, 2018.
2. Banfi, G.; Dolci, A. *Pre analytical phase of sport biochemistry and haematology*. J Sports Med Phys Fitness, v. 43, p. 223-30, 2003
3. BITTAR O.J.N.V. Gestão de processos e certificação para qualidade em saúde, Rev Ass Med. Brasil; 45(4): 357-63, 1999
4. Bonini, P. et al. *Errors in laboratory medicine*. Clin Chem, v. 48, n. 5, p. 691-98, 2002
5. BRASIL, Coleta de sangue: Diagnóstico e monitoramento das DST, Aids e Hepatites Virais: Brasília, Ministério da Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. 2010, 98p.
6. Chaves, J. S. C., Marin, V. A. Avaliação do controle externo da qualidade nos laboratórios clínicos do Rio de Janeiro de 2006 a 2008. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 46. n.5, p.392, 2010.
7. Chhillar, N. et al. Effect of Pre-Analytical Errors on Quality of Laboratory Medicine at Neuropsychiatry Institute in North India. Indian Journal of Clinical Biochemistry, v. 26, n. 1, p. 46-49, jan/mar. 2011.
8. Codagnone, F.T. et al. The use of indicators in the pre-analytical phase as a laboratory management tool. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 50, n. 2, p. 100-104, mar/abr. 2014
9. Elston DM. Opportunities to improve quality in laboratory medicine. Cln Lab Med. 2008; 28 (2):173-7.
10. Ferreira, C.E.S.; Andriolo, A. Intervalos de referência no laboratório clínico. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina. Laboratorial, v. 44, n. 1, p. 11-16, fev. 2008.

11. Gold Analisa. Garantia e controle da qualidade no laboratório clínico. Belo Horizonte, 2003. Disponível em: <[http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/gagarantia\\_e\\_controle\\_da\\_qualidade\\_no\\_laboratorio\\_clinico.pdf](http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/gagarantia_e_controle_da_qualidade_no_laboratorio_clinico.pdf)>[http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/gagarantia\\_e\\_controle\\_da\\_qualidade\\_no\\_laboratorio\\_clinico.pdf](http://www.goldanalisa.com.br/publicacoes/gagarantia_e_controle_da_qualidade_no_laboratorio_clinico.pdf)> Acesso em: 17 de maio de 2019.
12. Guimarães, A.C. et al. O laboratório clínico e os erros pré-analíticos. Revista HCPA, v.31, n.1, p.66- 72, 2008.
13. Kratz A, et al. A comparison of glass and plastic blood collection tubes for routine and specialized coagulation assays: a comprehensive study. Arch Pathol Lab Med 2006 Jan; 130(1):39-44.
14. Lay, I.S.; et al. Classification of reasons for rejection of biological specimens based on pre-preanalytical processes to identify quality indicators at a university hospital clinical laboratory in Turkey. Clinical Biochemistry, v. 47, p. 1002-1005, ago. 2014
15. Lima-Oliveira, G. et al. Controle de 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, dez. 2009.
16. Lima-Oliveira G, et al. Quality management in pre analytical phase part I: Critical analyze of CLSI H3-A6. RBAC, 2011; 43(2):83-6.
17. Lima-Oliveira G, et al. Elimination of the venous stasis error for routine coagulation testing by transillumination. Clin Chim Acta 2011 Jul 15; 412(15-16):1482-4.
18. Lippi, G. Causes, consequences, detection and prevention of identification errors in laboratory diagnostics. Clin Chem Lab Med, v. 47, nº 2, p. 143-53, 2009.
19. Lippi G, et al. Quality improvement in laboratory medicine: extra-analytical issues. Clin Lab Med, 2008 Jun; 28(2):285-94, vii.
20. Lippi G, Guidi G.C. Preanalytic indicators of laboratory performances and quality improvement of laboratory testing. Clin Lab, 2006; 52(9-10):457-62.
21. Lippi G, Guidi G.C. Risk management in the preanalytical phase of laboratory testing. Clin Chem Lab Med, 2007;45(6):720-7.
22. Lippi G, et al. Influence of two different buffered sodium citrate concentrations on coagulation testing. Blood Coagul Fibrinolysis, 2005 Jul; 16 (5):381-3.
23. Lippi G, et al. Influence of a light meal on routine haematological tests. Blood Transfus, 2010 Apr; 8(2):94-9.
24. Lippi G, et al. Short-term venous stasis influences routine coagulation testing. Blood Coagul Fibrinolysis, 2005 Sep; 16(6):453-8
25. Martins, D.F. BENITO, L.A.O. Florence Nightingalee as suas contribuições para o controle das infecções hospitalares, Centro Universitário de Brasília, UniCEUB, Brasília – DF, 2016.
26. Mendes, M.E. Avaliação da implantação de um sistema de qualidade em um laboratório clínico público. 1998. Tese (Doutoramento) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.
27. Mendes, K. D.S. et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem, Revista Texto contexto - Enfermagem, vol. 17, nº 4, p. 758-764, Florianópolis – SC, 2008.
28. Monge, E.P. A importância da qualidade no atendimento ao cliente, Faculdade Pedro Leopoldo, Pedro Leopoldo – MG, 2012.
29. Morales, P.S. Conheça as três fases dos exames laboratoriais, Portal PEBMED, 2019. Disponível em: <<https://pebmed.com.br/conheca-as-tres-fases-dos-exames-laboratoriais/>> Acesso em: 05 set. 2020.

30. Nikolac, N. Lipemia: causes, interference mechanisms, detection and management. *Biochemia Medica*, v. 24, n. 1, p. 57-67, fev. 2014.
31. Narayanan, S. The Preanalytic Phase An Important Component of Laboratory Medicine. *American Journal of Clinical Pathology*, v. 113, p. 429-452, mar. 2000
32. Organização Nacional de Acreditação – ONA. (2013). Manual das organizações prestadoras de serviços hospitalares. Recuperado em 1 de dezembro de 2013, de <http://www.ona.org.br>.
33. Plebani M, Carraro P. Mistakes in a stat laboratory: types and frequency. *Clin Chem* 1997 Aug; 43(8 Pt 1):1348-51.
34. Plebani, M. Charting the course of medical laboratories in a changing environment. *Clin Chim Acta*, v. 319, n. 2, p. 87-100, 2002.
35. Polack B, Schved JF, Boneu B. Preanalytical recommendations of the ‘Groupe d’Etude sur l’Hemostase et la Thrombose’ (GEHT) for venous blood testing in hemostasis laboratories. *Haemostasis* 2001 Jan-Feb; 31(1):61-8.
36. Salvagno GL, et al. Prevalence and type of pre- -analytical problems for inpatients samples in coagulation laboratory. *J Eval Clin Pract* 2008 Apr; 14(2):351-3.
37. Sharratt CL, et al. EDTA sample contamination is common and often undetected, putting patients at unnecessary risk of harm. *Int J Clin Pract* 2009 Aug; 63 (8):1259-62.
38. SBPC- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PATOLOGIA CLÍNICA MEDICINA LABORATORIAL (SBPC/ML). Gestão da Fase Pré-Analítica. Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica Medicina Laboratorial. 2010. Disponível em <<http://www.sbpc.org.br/upload/conteudo/320101011105633.pdf>>
39. Wallin O. et al. Preanalytical venous blood sampling practices demand improvement--a survey of test-request management, test-tube labelling and information search procedures. *Clin Chim Acta* 2008 May; 391(1-2):91-7.
40. WESTGARG, J. O.; DARCY, T. The truth about quality: medical usefulness and analytical reliability of laboratory tests. *Clin Chim Acta*, v. 346, n. 1, p. 3-11, 2004.
41. ZIMATH, T. et al. Variabilidade biológica na concentração de lipídeos séricos. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, v. 42, n. 1, p. 53-59, jan/mar. 2008.