

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA

KAMILA RAIMUNDO SILVA
VITOR VINICIUS DOS S. MOURA
VIVIANE TAMARA DOS S. MOURA

**FASES ANALÍTICAS E SEUS POSSÍVEIS ERROS
EM LABORATÓRIO CLÍNICO**

RECIFE - 2022

KAMILA RAIMUNDO SILVA
VITOR VINICIUS DOS S. MOURA
VIVIANE TAMARA DOS S. MOURA

FASES ANALÍTICAS E SEUS POSSÍVEIS ERROS EM LABORATÓRIO CLÍNICO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro –
UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Farmácia.

Professor Orientador: Dr. Raul Emidio Lima

RECIFE - 2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

S586f Silva, Kamila Raimundo
Fases analíticas e seus possíveis erros em laboratório clínico / Kamila
Raimundo Silva, Vitor Vinicius dos S. Moura, Viviane Tamara dos S.
Moura. Recife: O Autor, 2022.

35 p.

Orientador(a): Dr. Raul Emidio Lima.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Farmácia, 2022.

Inclui Referências.

1. Fases analíticas. 2. Erros laboratoriais. 3. Controle de qualidade em
laboratórios clínicos. 4. Laboratórios de análises clínicas. I. Moura, Vitor
Vinicius dos S. II. Moura, Viviane Tamara dos S. III. Centro Universitário
Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 615

Dedicamos esse trabalho aos nossos pais

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter sido nossa base em todos os momentos de dificuldade e nos ter concedido força e discernimento para estar concluindo este curso.

Às nossas famílias, por todo apoio durante esses cinco anos de curso.

Ao nosso orientador, Dr. Raul Emidio Lima, por toda a disponibilidade, paciência e dedicação com o nosso projeto.

Aos nossos colegas de curso que nos auxiliaram direta ou indiretamente a vencer todos os obstáculos.

À Secretaria Acadêmica, pela eficiência e atenção durante todo o curso.

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo.
Todos nós sabemos alguma coisa. Todos
nós ignoramos alguma coisa. Por isso
aprendemos sempre.”*

(Paulo Freire)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. OBJETIVOS.....	11
2.1 <i>Objetivo geral.....</i>	11
2.2 <i>Objetivos específicos.....</i>	11
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	12
3.1 <i>O laboratório clínico.....</i>	12
3.2 <i>A história da qualidade na saúde.....</i>	13
3.3 <i>Qualidade no laboratório clínico.....</i>	14
3.4 <i>Acreditação no Brasil.....</i>	16
3.5 <i>Fase Pré-Analítica.....</i>	17
3.5.1 <i>Erros Pré-Analíticos.....</i>	20
3.5.2 <i>Erro na solicitação do exame.....</i>	20
3.5.3 <i>Erros na coleta da amostra.....</i>	20
3.6 <i>Fase Analítica.....</i>	21
3.6.1 <i>Padronização dos Processos Analíticos.....</i>	22
3.6.2 <i>Erros Analíticos.....</i>	22
3.7 <i>Fase Pós- Analítica.....</i>	23
3.7.1 <i>Padronização dos Processos Pós-Analíticos.....</i>	23
3.7.2 <i>Erros Pós-Analíticos.....</i>	25
4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	27
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

FASES ANALITICAS E SEUS POSSIVEIS ERROS EM LABORATORIOS CLINICOS

Kamila Raimundo Silva

Vitor Vinicius dos S. Moura

Viviane Tamara dos S. Moura

Dr. Raul Emidio Lima

Resumo: Os laboratórios de análises clínicas deixaram de ser apenas um manipulador de reagentes e amostras biológicas para incorporar novas tecnologias, com processos pré-analíticos, analíticos e pós-analíticos controlados. O presente estudo tem como por objetivo descrever as fases analíticas em laboratórios de análises clínicas e seus possíveis erros descritos na literatura. Esta revisão bibliográfica foi realizada a partir das buscas de artigos indexados nas ferramentas de pesquisa, Google Acadêmico, Scielo, Lilacs, além do site da ANVISA e SBPC/ML. O controle de qualidade na fase analítica garante que os resultados produzidos pelos laboratórios atendam a um nível de qualidade desejado, ou seja, procede-se a análise dos controles para avaliar a precisão dos ensaios. Essa atividade tem também a finalidade de garantir a exatidão dos resultados, verificar a calibração dos equipamentos e indicar o momento de se promover ações corretivas quando surgir uma não conformidade. É fundamental que os laboratórios conheçam e entendam as variáveis para controlar o processo e garantir a segurança do paciente, pois se deve primar pela excelência técnica para garantir a confiabilidade dos resultados.

Palavras-chave: fases analíticas, erros laboratoriais, controle de qualidade em laboratórios clínicos, laboratórios de análises clínicas.

Abstract: Clinical analysis laboratories are no longer just a reagent manipulator and biological samples to incorporate new technologies, with pre-analytical, analytical and post-analytical controlled processes. The present study aims to describe the analytical phases in laboratories of clinical analyzes and their possible errors described in the literature. This bibliographic review was carried out from the searches of articles indexed in the sites, Google Scholar, Scielo, Lilacs, besides the site of ANVISA and SBPC / ML. The quality control in the analytical phase ensures that the results produced by the laboratories meet a desired level of quality, ie, the controls are analyzed to evaluate the accuracy of the tests. This activity is also intended to ensure the accuracy of the results, verify the calibration of the equipment and indicate when to take corrective action when nonconformity arises. It is fundamental that the laboratories know and understand the variables to control the process and ensure patient safety, since priority must be given to the technical excellence to guarantee the reliability of the results.

Keywords: Analytical phases, laboratory errors, quality control in clinical laboratories, clinical analysis laboratories.

1. INTRODUÇÃO

O laboratório de análises clínicas desempenha um importante papel para a medicina moderna, dispondo de inúmeros métodos laboratoriais, apresentando cada um deles sua utilidade específica. A interpretação dos resultados dos exames laboratoriais é muito mais complexa que a sua simples comparação com os valores de referência, classificando os valores dos testes como normais ou anormais, de acordo com os limites desta referência e, a seguir, comparando os resultados com padrões que indicam a presença de certas doenças, desta forma garantindo a qualidade (XAVIER,2016).

Para assegurar a qualidade dos resultados é necessário que os programas de garantia de qualidade estejam presentes em todas as fases pré-analítica, analítica e pós-analítica. As quais compreendem o funcionamento de um laboratório de análises clínicas que se inicia desde o preparo do paciente para a realização da coleta do material até a liberação e revisão dos laudos realizada por profissionais capacitados o suficiente para identificar possíveis alterações e evitar que tais resultados venham a induzir um tratamento desnecessário (KASVI,2022).

A fase pré-analítica é a maior etapa e compreende todos os processos que antecedem a análise propriamente dita do material biológico. Por este motivo, o número de erros cometidos é maior em comparação com as outras fases. Estão presentes nessa etapa: a prescrição dos exames pelo médico de maneira legível, preparação do paciente como tempo de jejum, coleta do material garantindo a identificação do paciente, transporte e preparação da amostra até a entrega aos analisadores. A fase analítica inicia na realização dos exames pelos equipamentos automatizados ou por profissionais capacitados de maneira manual. O controle de qualidade é aplicado nesta etapa para certificar bons resultados, pois existem vários parâmetros a serem avaliados como: exatidão, precisão, sensibilidade e especificidade. Para avaliar esses dados é necessário estar atento à calibração das máquinas, conservação dos reagentes e também a sua reprodutibilidade (ALMEIDA,2022).

A fase pós-analítica representa o laudo do exame, no qual se obteve os resultados após terem sido analisados pelos equipamentos e os operadores de forma manual. Com tais dados em mãos ocorre a etapa de liberação e revisão dos resultados feitos pelo profissional capacitado na área. Após a aprovação desses

resultados será feita a organização dos laudos seguindo os padrões do Sistema de Informações Laboratorial, mantendo o aspecto do laudo de maneira objetiva para que seja de fácil interpretação pelo médico solicitante (ALMEIDA,2022).

As fases analíticas funcionam juntas desde a coleta até a entrega dos resultados. Os erros de diagnóstico são uma ameaça para a segurança dos pacientes e podem acarretar em um atraso ou até mesmo a falta de um diagnóstico, mesmo diante de uma grande evolução no desenvolvimento desses processos ainda existem falhas nos laboratórios. Portanto, com a rápida evolução dos processos é necessário que haja um melhor preparo dos profissionais, a adoção de métodos e ferramentas de gestão mais eficazes por parte dos laboratórios, deste modo garantido a qualidade (SANTOS, 2020).

O papel principal da medicina diagnóstica é assegurar ao médico e ao paciente um atendimento voltado para a segurança e eficiência desde a consulta até o recebimento do laudo. Garantindo resultados eficientes e confiáveis, pois se estima que cerca de 70% de todos os diagnósticos são feitos a partir de exames laboratoriais e seus resultados são responsáveis pela decisão do regime terapêutico dos pacientes (COSTA, 2022).

Nas análises clínicas, o farmacêutico deve apresentar conhecimentos teóricos e competências técnicas nas seguintes áreas: microbiologia, imunologia, bioquímica, química analítica, citologia, citopatologia, hematologia, parasitologia e toxicologia. Além disso, são necessárias áreas de controle de qualidade internas e externas dos laboratórios, sendo assim o farmacêutico o responsável pela liberação do laudo (SANCHES,2022).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever as fases analíticas em laboratórios de análises clínicas e visando minimizar os possíveis erros operacionais.

2.2 objetivos específicos

- Evidenciar as fases analíticas contidas em processamento laboratorial;
- Identificar e avaliar os erros cometidos pelos profissionais laboratoriais;
- Demonstrar solução para minimizar erros operacionais;
- Ampliar o conhecimento sobre o papel do farmacêutico envolvendo todo o processo de análise.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O LABORATÓRIO CLÍNICO

Atualmente, o objetivo mais importante da medicina diagnóstica é garantir que médicos e pacientes recebam atendimento eficaz e seguro, fornecendo relatórios rápidos e confiáveis de resultados, sejam laboratoriais ou de imagem, para que os médicos tomem posteriormente decisões sobre o manejo clínico dos pacientes. Os erros de diagnóstico são uma ameaça significativa à segurança do paciente, pois podem levar a atrasos e até erros de diagnóstico, especialmente em pacientes com condições médicas graves, como doenças cardíacas, endócrinas e cancerígenas. Estima-se que aproximadamente 70% dos diagnósticos são baseados em exames laboratoriais, e os resultados desses exames são responsáveis por afetar entre 60 a 70% das decisões sobre a admissão, alta hospitalar e regime terapêutico dos pacientes (SANTOS,2020).

As consequências dos erros em laboratórios de medicina podem ser muitas vezes graves, especialmente quando o teste irá definir um diagnóstico, ocasionando resultados falsos positivos, ou ainda falso negativo. Ambas as condições comprometem a saúde dos pacientes e impõem custos desnecessários ao sistema de saúde. Nesse contexto, a necessidade de confiança nos resultados publicados pelos laboratórios de análises clínicas é considerada prioritária, pois os dados gerados pela medicina laboratorial têm grande impacto que influencia na tomada de decisão dos clínicos e no diagnóstico dos pacientes (FERNANDES,2021).

Na última década os erros de diagnóstico têm sido a causa mais comum de reivindicações judiciais nos Estados Unidos. Por isso, a redução dos erros médicos continua sendo uma prioridade, com esses dados errôneos estão se tornando mais aparentes e os laboratórios clínicos estão trabalhando constantemente para reduzir esses erros com o objetivo de fornecer relatórios analíticos com eficácia e segurança para o médico e para o paciente. Esses fatos exigem que os serviços de medicina laboratorial se responsabilizem por todo o ciclo de testes laboratoriais e busquem ferramentas que auxiliem na redução de erros. Um programa de gestão da qualidade é o caminho mais eficaz para a melhoria dos processos dentro do laboratório através de uma gestão de riscos e na busca da melhoria contínua nos processos

laboratoriais. Ainda assim, os testes laboratoriais continuam sendo uma importante fonte de erros médicos que afetam a segurança do paciente (SANTOS,2020).

3.2 A HISTÓRIA DA QUALIDADE NA SAÚDE

Em 1854 a enfermeira inglesa Florence Nightingale foi pioneira no campo da qualidade de vida. Ela implementou padrões rígidos de higiene no hospital Scutari, na Crimeia, reduzindo a taxa de mortalidade. Este é considerado o primeiro modelo de melhoria contínua da qualidade em saúde baseado em dados estatísticos (FLORIANO, A. de A; ET AL,2020).

Em 1924, o físico e pesquisador Walter Shewhart do Bell Laboratories nos Estados Unidos, usando métodos matemáticos, criou o primeiro gráfico de controle de qualidade. No mesmo ano, nos Estados Unidos, foi criado o American College of Surgeons (CAC), que instituiu o Hospital Standardization Program (PPH), onde foi confirmado um conjunto de normas adequadas para garantir a qualidade do atendimento ao paciente. Pouco tempo depois, o CAC firmou parceria e formou a Joint Commission on Hospital Accreditation (CCAHO) em 1951 e, em dezembro de 1952, transferiu formalmente o programa de acreditação para a Joint Commission on Accreditation of Health care Organizations (JCAHO). Em 1975 JCAHO publicou normas revisadas para o credenciamento de organizações de saúde no país (GONÇALVES,2020).

O movimento pela qualidade no Brasil iniciou-se em 1930 com a criação da Ficha de Inquérito Hospitalar em São Paulo, por Odair Pedroso, para a Comissão de Assistência Hospitalar do Ministério da Saúde. Em 1944, foi criada a SBPC/ML, que desempenhava importante papel na área laboratorial com o objetivo de estabelecer diferentes padrões de exames laboratoriais e, em 1977, criou o Programa de Excelência em Laboratórios Médicos (PELM), um sistema de qualidade interno e externo, em contrato com a Control lab. O Ministério da Saúde, desde a década de 70, vem trabalhando na questão do controle de qualidade e inspeção hospitalar por meio da publicação de regulamentos e normas e atualmente está na implantação de um sistema de controle de saúde eficaz. Em 1994, ele introduziu um sistema de qualidade para melhorar essa cultura e criou a Comissão Nacional de Qualidade e Produtividade em Saúde (CNEPS), que trabalhou para definir as diretrizes do

sistema. Para a melhoria da qualidade e garantia da qualidade, o desempenho profissional é uma estratégia fundamental. É necessário que os profissionais tenham satisfação e motivação em um ambiente de trabalho “flexível” para serem boas práticas de trabalho (GONÇALVES,2020).

3.3 QUALIDADE NO LABORATÓRIO CLÍNICO

O contínuo desenvolvimento da tecnologia no ambiente laboratorial tem possibilitado aumentar o número e os tipos de análises que podem ser analisadas, o que aumenta muito a importância do laboratório nas decisões médicas e na tomada de métodos de tratamento. Os resultados das análises laboratoriais são responsáveis por 65% a 75% das informações relacionadas à decisão médica. A medicina laboratorial pode ser considerada um campo pioneiro no campo da medicina na promoção e introdução de conceitos de qualidade. Na década de 1960, Barnett e Tonks iniciaram estudos sobre diversidade biológica, que Harris e Fraser desenvolveram nas décadas seguintes. Na década de 1990, havia consenso sobre os objetivos da qualidade e sua especificação no cenário clínico. Assim, foram definidos os conceitos de controle de qualidade, garantia de qualidade e gestão da qualidade total (BUNZIL SAÚDE,2022).

A evolução foi um dos principais mecanismos que permitiram a implementação de conceitos modernos de qualidade no laboratório clínico. No entanto, novos procedimentos causaram um aumento no custo de todos os procedimentos laboratoriais, nem sempre acompanhados de um aumento na receita das fontes pagadoras. Ao contrário, os laboratórios clínicos, principalmente no Brasil, começam a sofrer forte pressão dos prestadores de serviços adicionais de saúde, para reduzir significativamente o custo da realização desses exames (SANCHES,2022).

Uma das consequências do aumento dos custos do laboratório refere-se à inadequação do mesmo para o fim a que se destina. Os testes são apropriados se forem eficazes e claramente demonstrados, econômicos e disponíveis para as pessoas certas. Ao solicitar um exame, é necessário avaliar seu custo/benefício, ou seja, se o exame trará benefícios diagnósticos, prognósticos ou de tratamento (XAVIER,2016).

Caso contrário, o exame pode ter custos desnecessários, além de aumentar o risco de resultados falso-positivos, ocasionar mais investigações e produzir mudanças errôneas no tratamento, atraso no diagnóstico ou aumento da permanência hospitalar (SANTOS,2020).

A emissão de um laudo incorreto pode causar aumento de consultas médicas e exames laboratoriais e de imagem, aumentando ainda mais o custo dos serviços de saúde. Buscar a melhoria contínua exigiu, inicialmente, uma análise abrangente dos diferentes processos envolvidos nos testes laboratoriais, incluindo aspectos técnicos, organizacionais e gerenciais, além de identificar desvios e sugerir oportunidades de melhoria. Para Plebani, erro laboratorial é definido como uma falha que ocorre em qualquer parte do ciclo laboratorial, ou seja, desde a solicitação médica até a explicação e a reação do médico ao resultado informado, ou qualquer defeito na realização do teste produtivo, imprecisão ou má interpretação. Segundo Hollensead, o processo que culmina na realização dos exames laboratoriais começa com um exame clínico, o estabelecimento de uma hipótese diagnóstica e a aplicação de testes voltados ao diagnóstico proposto (AZEVEDO,2021).

O processo final se dá por meio do uso, pelo médico, das informações produzidas pelo laboratório. As diferentes etapas da realização do teste são divididas em três etapas: pré-analítica, analítica e pós-analítica. Atualmente, os termos fase pré-analítica e fase pós-analítica foram introduzidos para descrever as etapas de realização de exames que não dependem do próprio laboratório. A pré-análise corresponde à seleção, pelo clínico, dos testes adequados ao diagnóstico pretendido e sua aplicação. A coleta, transporte e recebimento de amostras aptas para teste, quando não de responsabilidade do laboratório, também podem ser incluídos nesta categoria. Pós-analítica refere-se à interpretação do resultado pelo médico. Assim, um sistema de qualidade laboratorial requer disciplina e organização em todas as etapas dos diferentes processos. Neste contexto, os indicadores laboratoriais permitem avaliar a eficácia e eficiência das diferentes etapas da realização de exames laboratoriais (VIEIRA, 2011).

3.4 ACREDITAÇÃO NO BRASIL

A acreditação no Brasil começou no final da década de 1980, quando a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) estabeleceu padrões para serviços hospitalares na América Latina com o objetivo de criar formas de melhorar esses serviços. Em 1997, o Ministério da Saúde, por meio de um comitê de especialistas, introduziu o modelo brasileiro de acreditação e, em 1998, foi publicado o Livro Brasileiro de Acreditação Hospitalar. Para coordenar o processo de acreditação, foi criada em 1999 a Organização Nacional de Acreditação (ONA), uma organização não governamental e sem fins lucrativos. Desde 2001, a ONA mantém convênio com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para treinamento de pessoal (RABELO,2019).

A Carta de Autorização para Organizações que Prestam Serviços de Laboratório Clínico surgiu deste acordo. E, finalmente, em 2002, a ANVISA reconheceu oficialmente o Sistema Brasileiro de Acreditação por meio da Resolução 921/02. Exemplos de sistemas de acreditação são: o Sistema de Acreditação de Laboratórios Clínicos (PALC) da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial (SBPC/ML) e o Sistema Nacional de Acreditação (DICQ) da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas (SBAC), que especifica para 17 laboratórios, a ONA abrangendo as demais áreas da saúde e a RDC 302/2005 da ANVISA que define os requisitos operacionais dos laboratórios clínicos (VIEIRA,2012).

O credenciamento é voluntário e os estabelecimentos de saúde que desejam iniciar o processo de credenciamento devem ser avaliados por uma organização independente - uma agência credenciadora - credenciada pela ONA. Atualmente, existem seis agências de acreditação, de direito privado, responsáveis pela avaliação e certificação dos serviços de saúde no Brasil. A conquista do título é confirmada apenas quando o centro analisado atende aos três níveis do manual de acreditação: nível 1 - segurança (dos que trabalham e dos assistidos), nível 2 - organização (avalia a organização de ajuda) e nível 3 - gestão e procedimentos de qualidade (identifica se existem políticas de melhoria contínua no centro testado). As vantagens de ser uma instituição credenciada é a certificação de que somos responsáveis e seguros nos testes que realizamos, de acordo com os padrões

estabelecidos anteriormente, e o tipo de educação continuada para profissionais de saúde que buscam sempre a melhoria contínua (RABELO,2019)

3.5 FASE PRÉ-ANÁLITICA

Um dos principais objetivos dos exames laboratoriais é ajudar a pensar o tratamento após a obtenção da história clínica e a realização do exame físico. Portanto, todas as etapas do teste, principalmente a análise preliminar, devem ser realizadas seguindo o rigor técnico necessário para garantir a segurança do paciente e os resultados corretos. A fase de pré-análise concentra a maioria dos erros que podem produzir resultados que não correspondem à condição clínica do paciente. Estima-se que problemas nesta fase sejam a causa de cerca de 70% dos erros nos laboratórios. Dentre eles, vale destacar os fatores relacionados à orientação do paciente, como a necessidade ou não de jejuar e o horário adequado para jejuar, o tipo de alimentação, a prática de exercícios físicos, o uso de medicamentos que podem interferir na análise e a rápida mudança nas rotinas diárias que antecederam a coleta (PATERNO,2019).

Embora o controle do laboratório sobre essas variáveis seja limitado, muitas dessas inadequações podem ser superadas com a orientação do paciente, seja do médico que solicita o exame, seja do laboratório clínico, que fornece informações por meio de diversos canais de comunicação com o cliente. Por fim, vale lembrar que a escolha errada dos testes ou de seus painéis também pode gerar um erro pré-analítico. Nesse sentido, a colaboração entre o médico assistente e o patologista clínico sempre se mostra saudável. A fase de pré-análise inclui a indicação clínica, aplicação, instruções de preparo, coleta, identificação, embalagem, preservação e transporte da amostra até a realização do teste. Entre as causas mais comuns de variabilidade pré-analítica estão: sexo, idade, gravidez, postura, exercício, dieta, jejum, uso de drogas terapêuticas ou abuso, hemólise, lipemia, torniquete e variabilidade cronobiológica (SOUSA 2021).

Gênero - Além das diferenças hormonais características de cada sexo, outros parâmetros sanguíneos e urinários apresentam-se em concentrações distintas entre homens e mulheres em decorrência das diferenças metabólicas e da massa muscular, entre outros fatores.

Idade - Alguns parâmetros são dependentes da idade e resultam de diversos fatores, como maturidade funcional de órgãos e sistemas, conteúdo hídrico e massa corporal.

Gestação - Diversos analitos apresentam variação de valores durante a gravidez, sendo possível inclusive estratificação por período gestacional.

Posição - Quando o indivíduo se move da posição supina para a posição ereta, por exemplo, ocorre um afluxo de água e substâncias filtráveis do espaço intravascular para o intersticial. Proteínas de alto peso molecular e elementos celulares terão sua concentração relativa elevada até que o equilíbrio hídrico se restabeleça. Assim, albumina, colesterol, triglicerídeos, hematócrito, hemoglobina, drogas que se ligam às proteínas e o número de leucócitos podem ser superestimados (8 a 10% da concentração inicial).

Atividade Física - Seu efeito, em geral, é transitório e decorre da mobilização de água e outras substâncias entre os compartimentos corporais, das variações nas necessidades energéticas do metabolismo e na modificação fisiológica que a própria atividade física condiciona. Esta é a razão pela qual se prefere a coleta de amostras em condições basais, mais facilmente reprodutíveis e padronizáveis. O esforço físico pode causar aumento da atividade de algumas enzimas, como a creatinoquinase, a aldolase e a aspartato aminotransferase, pelo aumento da liberação celular. Esse aumento pode persistir por 12 a 24 horas após um exercício. O uso concomitante de medicamentos, como as estatinas, por exemplo, pode potencializar estas alterações.

Dieta - Alterações bruscas na dieta exigem certo tempo para que alguns parâmetros retornem aos níveis basais, mesmo respeitado o período de jejum. O grau de influência depende das características orgânicas do próprio paciente.

Jejum - Habitualmente, é preconizado um período variável de jejum para a coleta de sangue para exames laboratoriais. Os estados pós-prandiais, em geral, se acompanham na turbidez do soro, o que pode interferir em algumas metodologias. Devem ser evitadas coletas de sangue após períodos prolongados de jejum – acima de 16 horas. O jejum habitual para a coleta de rotina de sangue é de 8 horas, podendo ser reduzido para a maioria dos exames. Na população pediátrica e idosa, o jejum deve guardar relação com os intervalos de alimentação.

Uso de Fármacos e Drogas de Abuso - Ambos podem causar variações, seja pelo efeito fisiológico, tipo ação farmacológica, competição metabólica e ação sobre enzimas ou por interferência analítica relacionada à ligação às proteínas e reações cruzadas. Vale referir os efeitos do álcool e do fumo. Mesmo o consumo eventual de etanol pode causar alterações na glicose, ácido láctico e triglicerídeos, por exemplo. O uso crônico é responsável pela elevação da atividade da gamaglutamiltransferase.

O tabagismo é causa de elevação de hemoglobina, número de leucócitos e hemácias e do volume corpuscular médio, além de outras substâncias, como adrenalina, aldosterona, antígeno carcinoembriônico e cortisol. Por fim, causa redução HDL-colesterol.

Variação Cronobiológica - Corresponde às alterações cíclicas em função do tempo: diário, mensal, sazonal, anual, etc. Variação circadiana acontece, por exemplo, com ferro e cortisol. Coletas realizadas à tarde fornecem resultados até 50% mais baixos do que os obtidos pela manhã. As alterações hormonais do ciclo menstrual são características. Há de se considerar também variações em razão do meio ambiente. Em dias quentes, por exemplo, a concentração sérica das proteínas é, significativamente, mais elevada em amostras colhidas à tarde quando comparadas às obtidas pela manhã, em razão da hemoconcentração. Outras Causas: Técnica de coleta e processamento: tempo prolongado de torniquete, relação sangue/anticoagulante, tubos inadequados.

Hemólise: a lise das hemácias produz o extravasamento de muitas enzimas para o soro, fazendo com que essas proteínas acabem se elevando em relação aos valores normais de referência ou mesmo que participem do metabolismo de outras proteínas séricas, reduzindo seus níveis. Amostras contaminadas, centrifugação e armazenamento inadequados da amostra.

Infusão de fármacos: é importante lembrar que a coleta de sangue deve ser realizada em local distante do cateter, preferencialmente, no outro braço e, se possível, aguardar pelo menos uma hora após o final da infusão para a coleta. Procedimentos: toque retal, eletromiografia, administração de contrastes para exames de imagem e procedimentos terapêuticos, como hemodiálise, diálise peritoneal, cirurgia e transfusão sanguínea.

3.5.1 ERROS PRÉ-ANÁLITICOS

3.5.2 Erro na solicitação do exame:

- Escrita ilegível
- Interpretação errada do exame
- Erro na identificação do paciente
- Falta de orientação por parte do médico ou do laboratório para determinados exames.

3.5.3 Erros na coleta da amostra:

- Identificação errada do paciente
- Troca de amostras
- Paciente não preparado corretamente – falta de jejum, horário da coleta incorreto, tempo da coleta de urina incorreto.
- Uso de anticoagulante errado
- Volume da amostra inadequado para o exame
- Hemólise e lipemia intensas
- Transporte e armazenamento da amostra incorreta
- Contaminação de tubos, frascos, tampas. Alguns aspectos necessitam de maior atenção na fase pré-analítica, conforme descritos a seguir:
 - orientações acerca do preparo adequado para a coleta;
 - identificação correta do paciente;
 - informações relevantes, como idade, sexo, raça, uso de medicamentos, entre outros;
 - coleta, identificação e transporte da amostra biológica;

- processamento da amostra (centrifugação e alíquotagem).

Estima-se que entre 46% e 68% dos erros laboratoriais se referem a problemas que ocorrem durante a fase pré-analítica. Entre os erros observados na fase de pré-análise destacam-se: identificação incorreta, amostra coletada por engano ou volume insuficiente e condições de transporte ou armazenamento insuficientes. Problemas com centrifugação, alíquotas e identificação de alíquotas também são relatados como erros pré-analíticos (TISCHLER, 2021).

Além disso, a seleção incorreta de exames laboratoriais ou de seus painéis também pode ser considerada um erro pré-analítico. As referências frequentemente citadas na literatura, associadas a esta seção, referem-se às taxas de recuperação, relacionadas às falhas mencionadas (SOUSA 2021).

Outros exemplos são:

- erros na abertura de cadastro (identificação equivocada do paciente ou do médico e erro no cadastro dos exames);
- amostras solicitadas e não coletadas;
- falhas na coleta (coleta de tubo errado, hemólise, amostras coaguladas e razão inadequada de sangue/anticoagulante);
- problemas no transporte das amostras.

3.6 FASE ANÁLITICA

A fase de análise refere-se à execução do teste em si. Atualmente, esta etapa é altamente automatizada e em seu controle existem diversos parâmetros que são avaliados, como acurácia, sensibilidade, especificidade, precisão, entre outros. Ao avaliar esses indicadores, é preciso atentar para a calibração do equipamento, a conservação dos reagentes e o uso de estatísticas, como a carta de controle de Levey-Jennings, que analisa a imprecisão do analisador fornecido (FERNANDES,2021).

3.6.1 PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS ANALÍTICOS

- Assegurar resultados precisos e exatos
- Antes da implantação no laboratório devem ser analisados em relação a:
 1. Confiabilidade – Precisão (Excelência Absoluta), Exatidão (Mais próximo do verdadeiro), Sensibilidade (Confiança em concentrações mínimas), Especificidade (Verdadeiro negativo), Linearidade.
 2. Praticidade – Volume e tipo da amostra, duração do ensaio, complexidade metodológica, estabilidade dos reagentes, robustez, necessidade de equipamentos, custo, segurança pessoal.

Variáveis importantes:

1. Qualidade da água
2. Limpeza da vidraria
3. Calibração dos Dispositivos de Medição e Ensaio: pipetas, vidrarias, equipamentos, etc. Todos os ensaios devem ser documentados detalhadamente, implementados e colocados à disposição dos responsáveis pela realização dos diversos exames.

3.6.2 ERROS ANALÍTICOS

- Troca de amostras
- Erros de pipetagem – pipetas não aferidas, molhadas, volume incorreto
- Vidrarias e recipientes mal lavados
 - Reagentes e padrões: contaminados, mal conservados, com validade vencida, erros no preparo dos reagentes, concentração errada.
- Presença de interferentes na amostra: medicamentos, lipemia, hemólise, icterícia
- Equipamentos – não calibrados, erros no protocolo de automação, cubetas arranhadas, com bolhas de ar, contaminados com outros reagentes, comprimento de

onda incorreto. Erros na fonte de energia, sujeira no sistema ótico do equipamento, ajuste incorreto do zero, instabilidade na leitura fotométrica, volume de leitura fotométrica insuficiente.

- Temperatura ambiente e de reação não adequadas
- Tempo de reação errado
- Erros nos cálculos de concentração, nas unidades, não consideram diluições.

3.7 FASE PÓS- ANÁLITICA

Após coletar as informações e analisar os dados, o teste laboratorial segue para a última etapa, que é após a análise. Aprovação e divulgação do resultado produzido na seção Análise, onde ocorre a transmissão e interpretação dos resultados e, portanto, o diagnóstico e tratamento. A fase de pós-análise é visível no relatório de teste. Sua qualidade como mídia e o conteúdo das informações que representam devem ser muito cuidadosos. O laudo deve tangibilizar o que conhecemos como qualidade, para aqueles clientes ao final: Pacientes, Médicos, a liberação do laudo por profissionais qualificados (FERNANDES,2021).

3.7.1 PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS PÓS-ANALÍTICOS

As etapas dessa fase: Preparo do laudo dos exames: Recebimento do Laudo.

1. Do laboratório – nome, endereço completo, número do registro no conselho profissional, responsável técnico com seu registro no conselho profissional.
2. Do paciente – nome, número do registro no laboratório.
3. Do médico solicitante – nome, número do registro no conselho profissional.
4. Da amostra do paciente – tipo, data, hora da coleta ou recebimento, quando aplicável.
5. Do resultado do exame – nome do analito, resultado, unidade, nome do método, unidade de referência, data da liberação.

6. Do responsável técnico – nome, número do registro no conselho profissional, assinatura.

Impressão, ou transmissão do laudo: Há um forte movimento de transmissão eletrônica do laudo para superar o ainda elevado uso da impressão do laudo. As funcionalidades do certificado digital estão sendo discutidas e é possível que o rigor nesse sentido seja iniciado em breve para a transmissão eletrônica. Existem muitas maneiras de tornar isso mais disponível do que atualmente, tornando o fluxo de informações para o médico mais rápido. Em ambiente hospitalar, esta prática é altamente recomendada, pois reduz a quantidade de "TURN TIME - TAT", que é muito importante em situações de emergência. A comunicação eletrônica de relatórios promove redução de custos para os stakeholders: No laboratório, há menos custos com impressão, papel, tinta e impressora, e com pessoal para cuidar desse processo e áreas de armazenamento. (HOLANDA, 2019)

Para o paciente, principalmente por não ir ao laboratório, mesmo que tenhamos o custo de imprimir em casa. Se o laudo for analisado pelo médico em seu computador, não haverá tais custos, economizando recursos naturais. Recebimento do laudo: O destinatário dos resultados é o médico assistente, que dispõe de recursos adicionais para lidar com as informações. Os técnicos de laboratório são fornecedores de informações obtidas a partir de análises, representadas por relatórios. O laboratório clínico deve ter assessoria científica para esclarecer dúvidas ou demonstrar a reprodutibilidade da análise. Portanto, há a necessidade de salvar amostras caso haja necessidade de replicação. Neste ponto, quanto mais confiante o técnico de laboratório estiver em seus resultados, mais importante será a análise. O atendimento em três etapas do teste laboratorial funcionará para que o especialista possa falar sobre a qualidade garantida, que é o resultado de todos os esforços de qualidade nas diferentes etapas. Isso é o que se espera dele como técnico de laboratório (FERNANDES, 2021).

O Controle de Qualidade é um dos pilares de sustentação da relação do laboratorista com o médico assistente, para a garantia da qualidade. Tomada de decisão: Ao solicitar um exame, o médico espera que em tempo hábil seja dado um resultado confiável para orientar suas decisões. Os passos entre esses dois extremos, pedir o teste e obter o resultado, estão além do seu conhecimento e são

bastante complicados. O laboratório possui uma grande quantidade de recursos, cujo entendimento escapa àqueles que não estão diretamente envolvidos em seus processos. É visto por muitos médicos como uma “caixa preta”, onde um coloca a aplicação e a amostra e o outro leva o produto final: o resultado. Na maioria das vezes, a clínica solicita a participação do laboratório em duas situações: Para confirmar ou rejeitar o diagnóstico com base em pareceres clínicos; Determinação de parâmetros que orientam a gestão do tratamento. Outras indicações para testes para determinar o prognóstico; para rastrear grupos de pacientes e identificar fatores de risco. Ao receber o laudo de análise que solicitou, o médico é o mais próximo do laboratório que pode entregá-lo. Com este relatório você tomará suas decisões. Acredita-se que esses relatos orientem cerca de 70% das decisões médicas. A etapa pós-analítica fecha o ciclo, trazendo na forma dos esforços de uma equipe especial, diversos recursos, alta tecnologia, utilizados para contribuir com a vida, ou para reduzir danos ao paciente (GONÇALVES, 2020).

3.7.2 ERROS PÓS-ANÁLITICOS

- Identificação errada do paciente
- Transcrição de dados incorreta
- Resultado ilegível
- Unidades erradas
- Não identificação de substâncias interferentes
- Especificidade, sensibilidade e precisão dos testes não adequada
- Erros na interpretação do resultado

4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa, realizada através de revisão bibliográfica com base em artigos científicos de maior compatibilidade sobre o tema, disponíveis em sites e revistas como: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Portal Capes, CFF, site do Ministério da Saúde e Anvisa, Google acadêmico, entre os anos de 2010 a 2022.

Utilizado as seguintes palavras e expressões chaves: fases analíticas, Erros laboratoriais, Controle de qualidade em laboratórios clínicos e Laboratório de análises clínicas. Sem restrição de idiomas. O estudo foi conduzido no segundo semestre de 2022. Como critério de inclusão foram utilizados artigos com abordagem sobre as fases analíticas e seus possíveis erros em laboratórios clínicos e como critério de exclusão artigos duplicados e os que não estavam em consonância com o tema.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Trabalho foi baseado através de 23 artigos diferentes, no entanto para os resultados e discussões foram selecionados 5 artigos que se enquadram melhor na temática abordada.

TABELA 1:

Título	Citação	Ano de publicação	Objetivos
Erros laboratoriais da fase pré-analítica e suas interferências no laudo laboratorial.	TISCHLER	2021	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.
Análise de erros pré-analíticos na rotina laboratorial de tuberculose.	PATERNO	2019	Identificar os principais erros pré-analíticos envolvidos em não conformidades de amostras recebidas pela rotina laboratorial para diagnóstico de doenças, especificamente tuberculose.
Uso de indicadores de qualidade no laboratório clínico: revisão integrativa.	ALMEIDA	2021	Identificar quais indicadores de qualidade são mais usados entre os laboratórios clínicos e em qual fase do processo de testagem observa-se uma maior quantidade de erros.

Fase pré-analítica em laboratórios de análises clínicas: conhecendo os principais erros e as consequências geradas durante o processo.	AZEVEDO	2021	O objetivo do presente estudo foi identificar e compreender os principais erros na fase pré-analítica e as consequências geradas durante o processo
Principais erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais: uma revisão bibliográfica.	SOUSA	2021	Realizar um estudo sobre os principais erros da Fase pré-analítica, enfatizando a coleta de materiais e de transporte, onde são encontrados os erros mais comuns, evidentes do processo no qual envolve em sua maioria, o trabalho manual.

Legenda: Representa a seleção dos 5 artigos que forneceram embasamento teórico para a construção deste tópico.

Os laboratórios de análises clínicas têm papel fundamental na assistência e promoção da saúde, através do funcionamento de diferentes setores e pelos constantes progressos na automação, podendo atuar de forma inter-relacionada na análise de diversas amostras biológicas e na emissão de laudos diários, que analisam o estado fisiológico do indivíduo e emitem resultados de forma rápida, precisa, exata e confiável (TISCHLER, SOUSA 2021).

As fases analíticas foram desenvolvidas visando uma forma de minimizar erros que acontecem durante o processo de análise em laboratório clínico, o erro pode ocorrer em qualquer uma das fases, a fase pré-analítica lidera a maior percentagem de erros. Vale ressaltar que mesmo o paciente sendo orientado previamente pelo profissional de saúde há ocorrência de erros de forma imprevisível como: tempo de jejum, medicações, coleta inadequada, requisição ilegível, erro na identificação do paciente (AZEVEDO, 2021). Os medicamentos são eficazes para diversos tratamentos, como hipertensão, diabetes e outras doenças (TEIXEIRA, 2010).

Ao entrar em contato com o sistema em uma análise laboratorial, alguns desses medicamentos podem trazer alterações não esperadas ao paciente e até mesmo alguns hábitos podem acarretar o desequilíbrio em um exame laboratorial (WAYHS, 2011). Na fase analítica existem poucos estudos que citam erros, pois tem sido observada uma constante melhora nos programas de controle de qualidade (ALMEIDA, PATERNO 2021). Na fase Pós analítica os erros são frequentemente associados a etapa que corresponde as falhas na liberação dos laudos (ALMEIDA, 2021).

É necessário o conhecimento dos fármacos que interferem nos exames laboratoriais para avaliação de funções de coagulação, renal e hepática, locais onde mais observamos as alterações, porém é de extrema importância o conhecimento das demais alterações nos outros sistemas do organismo pelos profissionais da saúde para que estes possam interpretar corretamente os exames laboratoriais, resultando em diagnóstico e terapia adequada (DALMOLIN et.al, 2022).

Segundo Pinheiro e Gomes o paracetamol é atualmente o analgésico e antitérmico mais utilizado, porém pode comprometer os resultados de alguns exames, como o do ácido úrico, esse fármaco por ser de fácil acesso o seu uso é frequente, ele é metabolizado no fígado promovendo a regularização da temperatura corpórea. Além de ser farmacologicamente classificado como um anti-inflamatório

ele não promove efeitos terapêuticos e colaterais comuns à sua classe pertencente, também é conhecido por ter sua venda livre e seu efeito tem ação de 15 a 30 minutos após administração.

Os medicamentos podem atuar de forma não significativa no organismo, por isso, os profissionais da saúde estão cada vez mais alertas quanto ao uso de medicamentos e como irão interferir nos exames laboratoriais, porém estima-se que 88% dos laboratórios não questionam os pacientes sobre o uso de medicamentos na hora da coleta, como por exemplo, a utilização de antimicrobianos no exame de cultura de urina (SHCOLNIK, 2012).

Um dos fatores agravantes é o descuido tanto vindo do paciente como do profissional, que ao prescrever o procedimento, não informam quanto ao preparo que se julga um fator relevante na parte analítica do processo e segue desorientado quanto ao protocolo, em consequência, pacientes com comorbidades podem se deparar com resultados falsos positivos ou negativos (SILVA, 2021; OLIVEIRA e VITORINO, 2019).

Nas análises clínicas, encontra-se o trabalho do farmacêutico generalista e do farmacêutico analista clínico, também chamado de bioquímico, que atua através da orientação, interpretação, realização e emissão de laudos, em diferentes áreas. Este profissional possui como função primordial garantir resultados confiáveis e com alto padrão de qualidade. Ainda, segundo RDC nº296 de 1996, é garantido a este, exercer: a direção, gerenciamento, supervisão, responsabilidade técnica, controle de qualidade, assessoria e consultoria para laboratórios clínicos; podendo atuar, também, no ensino e pesquisa em prol da inovação e aperfeiçoamento dos métodos clínicos (BRASIL, 1996).

Para atuar nas análises clínicas, o farmacêutico deve apresentar conhecimento teórico e habilidades técnicas no ramo de: microbiologia, botânica, imunologia, bioquímica, química analítica e instrumental, citologia, citopatologia, hematologia, parasitologia, endocrinologia e toxicologia. É necessário domínio no que se refere ao controle de qualidade interno e externo laboratorial. Além disso, correlacionar e administrar pensamentos éticos e humanistas em todo o processo, exercitando um bom relacionamento com a equipe multiprofissional (MAFRA et al., 2020).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um laboratório de análises clínicas, a garantia da qualidade é alcançada tendo-se total e absoluto controle sobre todas as etapas do processo, o qual pode ser denominado de realizar exame, que compreende as fases pré-analítica, analítica e pós-analítica.

A necessidade de confiança nos resultados liberados pelos laboratórios de análises clínicas é uma prioridade, pois os dados produzidos na medicina laboratorial têm grande influência na tomada de decisões do diagnóstico dos pacientes.

Os erros laboratoriais influenciam diretamente na confiabilidade e qualidade dos serviços prestados. Por isso, a redução dos erros, continua sendo prioridade, os laboratórios clínicos buscam cada vez mais a redução dos erros e a eficácia nos resultados e a segurança para o médico e para o paciente.

A garantia da qualidade de todas as fases pode ser conseguida por meio da padronização de cada uma das atividades envolvidas, desde o atendimento ao paciente até a liberação do laudo. Com isso, pode-se alcançar a qualidade que se almeja e, com a gestão da qualidade, garanti-la.

Com a melhoria da qualidade, os desperdícios podem ser evitados, diminuindo-se os custos e aumentando-se a produtividade, e, com isso, haverá melhora da competitividade no mercado.

REFERÊNCIAS

XAVIER, Ricardo M., DORA, José Miguel, BARROS, Elvino. Laboratório na Prática Clínica, 3rd edição. ArtMed, 2016.

KASVI, Principais erros na fase pré-analítica. São José dos Pinhais, Disponível em: <https://kasvi.com.br/principais-erros-fase-pre-analitica/>, acesso em: 22 agost. 2022, 17:54:00.

ALMEIDA, Kelly. Principais Interferentes Pré Analíticos Nas AnálisesClínicas. NewsLab, São Paulo, DBdiagnósticos, 29, 170, março, 2022.

CREMER DIAGNOSTICA. Os 6 erros mais comuns de um laboratório de análises clínicas. Vila Olímpia, Disponível em: Os 6 erros mais comuns de um laboratório de análises clínicas | Blog da Cremer (cremerdiagnostica.com.br), acesso em: 22 agost. 2022, 17:56:08.

SANCHES, Cristina. Erros pré-analíticos: como impactam o resultado dos exames e como instruir e garantir o preparo adequado do paciente. LabNetWork, São Paulo, Erros pré-analíticos: como impactam o resultado dos exames e como instruir e garantir o preparo adequado do paciente | LabNetwork, acesso em : 22 agost. 2022, 17:56:23.

BUNZL SAÚDE, Principais erros na fase pré-analítica. Osasco, Disponível em: Principais erros na fase pré-analítica | Blog Bunzl Saúde (bunzlsaude.com.br), acesso em: acesso em: 22 agost. 2022, 17:57:15.

SANTOS, Christiane Samara Souza et al. Controle de qualidade no Laboratório de Análises Clínicas na Fase Analítica: A Segurança dos Resultados. BrazilianJournal of Health Review, v. 3, n. 4, p. 8512-8523, 2020.

ALMEIDA, Thaís Batista de et al. Uso de indicadores de qualidade no laboratório clínico: revisão integrativa. 2021.

SOUSA, Rener Leite et al. Erros pré-analíticos em laboratórios de análises clínicas: uma revisão. **BrazilianJournal of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 9132-9142, 2021.

STECKERT, Candice; DA SILVA, Andressa Pereira. Aplicabilidade de ferramentas da qualidade no controle de falhas do laboratório clínico. *Inova Saúde*, v. 9, n. 1, p. 115-128, 2019.

COSTA, Paulo Henrique Ferreira Lisboa Paim. GESTÃO DE QUALIDADE NOS LABORATÓRIOS DE ANÁLISES CLÍNICAS. **Revista Contemporânea**, v. 2, n. 1, p. 457-469, 2022.

GONÇALVES, Karla Martins. A importância do controle de qualidade no laboratório de análises clínicas: uma revisão bibliográfica. 2020.

AZEVEDO, Maiara dos Santos. Fase pré-analítica em laboratórios de análises clínicas: conhecendo os principais erros e as consequências geradas durante o processo. 2021.

PATERNO, KarolinyCanhet. Análise de erros pré-analíticos na rotina laboratorial de tuberculose. **Araçatuba: Instituto Adolfo Lutz**, 2019.

TISCHLER, Thalita Thawane. Erros laboratoriais da fase pré-analítica e suas interferências no laudo laboratorial: uma revisão de literatura. 2021.

SANTOS, Kariny Alves; TREVISAN, Marcio. A importância do controle de qualidade nos laboratórios de análises clínicas—uma revisão integrativa.

FERNANDES, Lidiane Aparecida et al. Biossegurança e erros nas diversas fases analíticas laboratoriais. **Revista Renovare**, v. 1, 2021.

HOLANDA, Simone Ferreira et al. Erros pré-analíticos e suas consequências no diagnóstico. **Mostra Científica em Biomedicina**, v. 3, n. 2, 2019.

RABELO, Carla et al. ACREDITAÇÃO LABORATORIAL.2019.

FLORIANO, A. de A.; FRANCO, A. de A.; SOUZA, A. B. T. de; CARVALHO, B. L. de; GUINANCIO, J. C.; SOUSA, J. G. M. de; RIBEIRO, W. A. Florence Nightingale's contribution to the ascendancy of nursing care: from the historical context to contemporary care. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 9, n. 7, p. e701974623, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i7.4623

DALMOLIN, Jaqueline et al. Medicamentos e fatores que afetam os resultados dos exames laboratoriais Drugs and factors that affect the results of laboratory tests. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 35017-35030, 2022.

SOUSA, Ana Claudia Nascimento; JUNIOR, Omero Martins Rodrigues. Principais erros na fase pré-analítica de exames laboratoriais: uma revisão bibliográfica integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e261101523662-e261101523662, 2021.

BRASIL. RDC Nº 296. DE 25 DE JULHO DE 1996. Normatiza o exercício das análises clínicas pelo farmacêutico bioquímico. DOU, 1996.

MAFRA, Bruno Lopes et al. Percepção do farmacêutico analista clínico: da formação à atuação profissional. 2018.

VIEIRA, Keila Furtado et al. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 47, p. 201-210, 2011.

PINHEIRO, Juliana da Silva Santos; GOMES, Maria Caroline de Lima. Interferência medicamentosa na dosagem glicêmica testando medicamentos de uso popular (paracetamol, ácido acetilsalicílico e ácido ascórbico), 2018.

Pierangelo Bonini, Mario Plebani, Ferruccio Ceriotti, Francesca Rubboli, Errors in Laboratory Medicine, *Clinical Chemistry*, Volume 48, Issue 5, 1 May 2002, Pages 691–698.

VIEIRA, Keila Furtado. Impacto da implantação de um programa de acreditação laboratorial, avaliado por meio de indicadores de processo, num laboratório clínico de médio porte. **Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo**, 2012.