

Análise de não conformidades e ações corretivas em um laboratório de análises clínicas

Analysis of non-conformities and corrective actions in a clinical analysis laboratory

Marcos Guilherme Schäfer, Carina Mion, Janaina Coser, Graziella Alebrant Mendes

Como citar este artigo:

MENDES, G. A. et. al. Análise de não conformidades e ações corretivas em um laboratório de análises clínicas. Estudo piloto Revista Saúde (Sta. Maria). 2022; 48 (1)

Autor correspondente:

Nome: Graziella Alebrant Mendes
Código ORCID: 0000-0001-5701-9747
E-mail: gmenDES@unicruz.edu.br
Telefone: (55) 9 9198-2100
Formação Profissional: Biomédica. Graduada pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). Doutorado em Patologia investigativa pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

Filiação Institucional: Universidade de Cruz Alta
Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5981662163944303>

Endereço para correspondência:
Rua: Oscar Brenner, 1638
Bairro: Brum 2 Cidade: Cruz Alta
Estado: Rio Grande do Sul CEP: 98035230

Data de Submissão:

04/11/2021

Data de aceite:

24/05/2022

Conflito de Interesse: Não há conflito de interesse

RESUMO

Objetivo: Identificar não conformidades e ações corretivas ocorridas em um laboratório de análises clínicas. **Métodos:** Pesquisa transversal que realizou o levantamento de formulários de não conformidades e ações corretivas em um laboratório de análises clínicas no período de 2014 a 2020. Os dados foram classificados conforme a fase da atividade laboratorial, o setor laboratorial, o tipo de amostra e a ação corretiva adotada. **Resultados:** 131 não conformidades foram relatadas. A fase pré-analítica concentrou 46,5% dos registros, sendo contaminação da amostra, coagulação plaquetária, volume insuficiente de amostra e hemólise as mais citadas. A fase analítica apresentou 27,5% das não conformidades e a fase pós-analítica registrou 26%. **Considerações finais:** O uso de controles de qualidade, monitoramento de equipamentos, padronização de atividades durante a coleta, além de formação e capacitação de funcionários são importantes ações corretivas e preventivas.

Palavras-chave: Erros Laboratoriais; Gestão de Qualidade; Laboratório Clínico.

ABSTRACT

Objective: Identify non-conformities and corrective actions that occurred in a clinical analysis laboratory. **Methods:** Cross-sectional research that performed the survey of non-compliance forms and corrective actions in a clinical analysis laboratory at the period of 2014 to 2020. The data was classified according to the phase of laboratory activity, the laboratory sector, the type of sample and the corrective action taken. **Results:** 131 non-conformities was reported. The pre-analytical phase concentrated 46.5% of the records, with sample contamination, platelet coagulation, insufficient sample volume and hemolysis being the most cited. The analytical phase show 27.5% of non-conformities and the post-analytical phase registered 26%. **Final considerations:** The use of quality controls, equipment monitoring, standardization of activities during collection and employees training are important corrective and preventive actions.

Keywords: Laboratory Errors; Quality management; Clinical laboratory.



INTRODUÇÃO

Os laboratórios de análises clínicas (LAC's) continuam se firmando como protagonistas na medicina moderna, assumindo um papel de suma importância no auxílio no diagnóstico, prognóstico, acompanhamento da terapia e prevenção de doenças. Portanto, produzir laudos que representam com fidedignidade o estado real do paciente é fundamental para o monitoramento da saúde, além de garantir credibilidade dos serviços prestados¹.

Os estabelecimentos de saúde e a atividade laboratorial são regulamentados por uma série de legislações, destacando-se a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 302/2005, que apresenta requisitos para o funcionamento dos laboratórios clínicos e a RDC nº 63/2011, que descreve as boas práticas para o funcionamento dos estabelecimentos de saúde^{2,3}.

A não conformidade é uma característica das atividades laboratoriais e amostras que se encontram fora dos critérios de padrão de qualidade, resultado de erros ocorridos durante a realização de procedimentos específicos nas fases pré-analítica, analítica e pós-analítica, podendo ocasionar em problemas e interferências nos resultados de exames^{4,5}.

É imprescindível que o laboratório adote Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) para padronização de atividades laboratoriais. Tratam-se de documentos que devem estar presentes de forma acessível em todos os setores, contendo instruções das práticas realizadas, desde como utilizar e calibrar equipamentos, temperatura, higienização, desinfecção de ambientes, administração, preparação e transporte de amostras, como agir frente a situações de urgência e emergência, erros laboratoriais e descrições de ações corretivas. Tem como finalidade alcançar a uniformidade na execução das atividades realizadas, garantindo a reprodução de técnicas, diminuição e rastreabilidade de erros⁶.

Outras práticas são a adoção do Controle Interno de Qualidade (CIQ) e o Controle Externo de Qualidade (CEQ). O CIQ que se baseia no fornecimento de amostras-controle com limites pré-definidos, que devem ser analisadas diariamente no ambiente laboratorial em conjunto a amostras de pacientes, possibilitando a rápida inspeção de processos, monitoramento de análises, permitindo identificar rapidamente possíveis erros e aprimorando os resultados gerados. Enquanto o CEQ trata-se da avaliação do desempenho de laboratórios na aplicação dos sistemas de análises, através de ensaios de proficiência. O laboratório realiza as análises laboratoriais e encaminha os resultados para que ocorram comparações interlaboratoriais, possibilitando a avaliação da exatidão analítica através da avaliação mensal e posterior certificação de serviços prestados^{7,9}.

Um estabelecimento de saúde que realiza a identificação e armazenamento de registros de não confor-

midades é capaz de compreender os principais erros e sua recorrência, adotando ações corretivas, isto é, procedimentos que visam a eliminação e correção destes, aumentando a segurança e a confiabilidade de resultados^{8,9}.

Tendo em vista o papel dos laboratórios, a seriedade com que protocolos e erros devem ser tratados e a importância de ações corretivas, tem-se como objetivo do estudo a análise de não conformidades e ações corretivas em um laboratório privado de análises clínicas.

METODOLOGIA

Esta foi uma pesquisa transversal, descritiva e retrospectiva que realizou o levantamento de dados de formulários de não conformidades e ações corretivas produzidos e armazenados pelo Laboratório de Análises da Universidade de Cruz Alta entre os anos de 2014 a 2020.

Foram incluídos no estudo somente formulários produzidos pelo estabelecimento, que estiveram dentro dos anos descritos e que apresentaram informações completas e legíveis, sendo excluídos todos formulários que não obedeciam a estes critérios.

O laboratório possui sala de recepção, coleta de materiais e sala de reunião, além de ser estruturado por cinco setores que constituem as análises clínicas (Urinálise/Parasitologia, Bioquímica, Imunologia, Hematologia e Microbiologia). O laboratório é de cunho educacional e universitário e tem como finalidade o atendimento comunitário, realizando exames particulares e do sistema único de saúde. Os atendimentos e serviços prestados contam com a presença direta ou indireta dos alunos, sob a supervisão de professores responsáveis.

Os dados dos formulários de não conformidade foram lançados em planilha do programa Microsoft Excel®. As não conformidades laboratoriais foram separadas em diferentes categorias, sendo classificadas a fase em que o mesmo ocorreu, o setor laboratorial em que foi relatada, o tipo de amostra e a ação corretiva adotada. A fase do processo envolvida foi avaliada a partir do tipo de não conformidade ocorrida. Os dados foram analisados inicialmente a partir de estatística descritiva, frequência e porcentagem. A análise estatística foi realizada agrupando-se os anos 2014, 2015 e 2016, bem como os anos 2017, 2018, 2019 e 2020. As associações entre variáveis categóricas foram realizadas através do Teste Qui-quadrado ou Teste Exato de Fisher na presença de valores esperados abaixo de 5. O nível de significância adotado foi de 5% e os dados foram analisados pelo programa GraphPad Prism 9.3.1.

O projeto foi encaminhado ao Comitê de Ética da Universidade de Cruz Alta, dispensando-o de apreciação, conforme o parecer 4.476.557.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados 1.494 (22,5%) exames em 2016; 981 (14,7%) exames em 2017; 1.999 (30%) exames em 2018; 1.245 (18,7%) exames em 2019; 937 (14,1%) exames em 2020. Não foram obtidos dados dos anos de 2014 e

2015, pois ao mesmo já haviam sido descartados por ultrapassarem o prazo mínimo de armazenamento de 5 anos.

O não atendimento de um requisito específico para o processamento de uma amostra é considerado uma não conformidade. Ao total, foram reunidas 131 não conformidades no período de 7 anos, sendo 12 (9,1%) em 2014, 15 (11,5%) em 2015, 15 (11,5%) em 2016, 14 (10,6%) em 2017, 20 (15,3%) em 2018, 38 (29%) em 2019 e 17 (13%) em 2020.

O presente estudo identificou que 61 (46,5%) não conformidades relatadas pelo laboratório ocorreram na fase pré-analítica. Observou-se que 36 (27,5%) não conformidades foram detectadas na fase analítica, sendo representada em 52,8% dos relatos por equipamentos descalibrados (como geladeira fora da temperatura adequada para armazenamento de reagentes, além de analisadores hematológicos e leitor de ELISA descalibrados). A presença de controle interno fora da faixa esperada também representou um dos principais erros desta fase (14,2%). Por fim, 34 (26%) não conformidades relatadas ocorreram na fase pós-analítica, sendo representada majoritariamente pela errônea digitação de laudos (73,5%) (Tabela 1). Foi identificada associação estatística entre o tipo de não conformidade e a fase analítica ($p < 0,0001$) e a pós-analítica ($p < 0,0001$). Não foi identificada associação entre o tipo de não conformidade e a fase pré-analítica ($p = 0,447$).

Considerando os formulários obtidos, os tipos de amostras que mais resultaram em não conformidades foram sangue, que correspondeu a 42 (51,9%), seguido de urina 26 (32%), soro 11 (13,6%) e fezes 2 (2,5%).

Neste estudo também está incluído os setores que identificaram de não conformidades, sendo o Setor de Recepção foi o que mais relatou não conformidades, com um total de 33 (25,2%). Seguido deste, tem-se o Setor de Coleta, com o relato de 31 (23,7%) não conformidades, sendo este responsável pela obtenção, transporte e identificação de amostras, realizando atividades pré-analíticas. Por fim, temos os setores de Hematologia com 20 (15,3%), Urinálise/Parasitologia com 14 (10,7%), Microbiologia com 12 (9,2%), Imunologia com 11 (8,4%) e Bioquímica com 10 (7,5%) não conformidades relatadas. A identificação de não conformidades não está diretamente relacionada com o seu local de origem, visto que determinadas atividades podem afetar os processos subsequentes. Foi observado significância estatística na associação entre ano e as não conformidades do setor de bioquímica ($p = 0,0095$) e de recepção ($p = 0,0047$).

Tabela 1: Principais não conformidades relatadas, bem como o número de registros encontrados e frequência absoluta.

Fase pré-analítica			Fase analítica*			Fase pós-analítica*		
Não conformidade	N	%	Não conformidade	N	%	Não conformidade	N	%
Amostra contaminada	11	8,4%	Equipamento descalibrado	19	14,4%	Digitação errônea dos resultados	25	19,1%
Amostra coagulada	8	6,1%	Controle de qualidade interno fora da faixa esperada	5	3,8%	Erro na anotação dos valores	4	3%
Volume insuficiente para realização do exame	8	6,1%	Falta de energia elétrica	3	2,3%	Entrega de exames incompletos	2	1,5%
Hemólise	7	5,3%	Kit com contaminação ou vencido	2	1,5%	Esquecimento de realizar digitação do laudo	1	0,8%
Coagulação plaquetária	5	3,8%	Ácido ascórbico como interferente do EQU	2	1,5%	Laudos perdidos	1	0,8%
Amostra não identificada ou identificada incorretamente	4	3%	Água não purificada por osmose	1	0,8%	Material descartado em lixo incorreto	1	0,8%
Jejum ou dieta recomendada não realizada	4	3%	Amostra não conservada adequadamente	1	0,8%			
Recipiente quebrado ou com vazamento	4	3%	Equipamento quebrado	1	0,8%			
Recipiente inadequado	3	2,3%	Controle interno de qualidade expirado	1	0,8%			
Acondicionamento e/ou transporte inadequado	2	1,5%	Falta de kit	1	0,8%			
Interpretação incorreta da solicitação médica	1	0,8%						
Amostra não enviada para o laboratório de apoio	1	0,8%						
Esquecimento de realizar exame	1	0,8%						
Lipemia acentuada	1	0,8%						
Amostra coletada incorretamente	1	0,8%						
Total	62	46,5%	Total	35	27,5%	Total	34	26%

*p=<0,0001

No laboratório do estudo, a necessidade de coleta das amostras (fezes, urina e sangue) concentrou 63 (48,1%) ações corretivas. A correção e a reimpressão de laudos representou 25 (19%) das ações, seguido de manutenções corretivas em equipamentos com 19 (14,5%), repetição do exame com 5 (3,8%) e treinamento do funcionário em 4 (3%).

DISCUSSÃO

A identificação e registro das não conformidades é de suma importância no ambiente de laboratórios clínicos, pois é a partir dele que pode-se monitorar as atividades laboratoriais realizadas, bem como a identificação das principais fragilidades durante o processo de análise de amostras⁷.

A divisão das atividades desenvolvidas por laboratórios em fases tem como objetivo principal a organização operacional, auxiliando como um instrumento para classificar e monitorar a ocorrência de erros¹⁰.

Podemos observar que o ano com maior número de exames foi 2016, contudo, não foi o ano com maior quantidade de não conformidades relatadas. Da mesma forma, o ano de 2019 foi o ano com o menor exames, mas não foi o ano com a menor quantidade de não conformidades. Destaca-se, portanto, que muitas vezes a quantidade de exames realizados não está relacionada a quantidade de erros¹¹.

A fase pré-analítica se inicia com a solicitação de exames, englobando a obtenção da amostra e o início da execução das atividades de análise. Baseado nos dados obtidos, foi possível verificar que quase metade das não conformidades ocorreram dentro desta fase, tornando-a mais frágil, principalmente pelas diferentes atividades laboratoriais e profissionais que dela participam. Para obtenção de amostras de sangue pode ocorrer erros como jejum inadequado ou

inexistente, enquanto que para coleta, realizada por profissionais capacitados, pode haver demora no garroteamento, que resulta em coagulação plaquetária, volume insuficiente para realização de exames, uso de tubos incorretos, quebrados ou com vazamentos e, quando não transportada corretamente, pode gerar interferentes. A identificação inadequada também pode gerar uma série de problemas. Algumas ações corretivas são: a constante padronização contínua de processos, implementação de programas de treinamento e revisão de procedimentos operacionais¹².

Ressalta-se que a obtenção de amostras de urina e fezes em sua grande maioria não são realizadas por profissionais da saúde, mas pelo paciente. Como resultando, temos não conformidades como contaminações, erros de armazenamento, uso de recipiente inadequado e transporte incorreto. Frente a estes, é necessário ações como: reforço das orientações de coleta e transporte de amostras aos pacientes, buscando reforçar como os erros afetam a análise de amostras⁹.

Após a obtenção e encaminhamento da amostra para o setor responsável inicia-se a fase analítica e diz respeito ao conjunto de atividades desenvolvidas para análise da mesma, como utilização de reagentes e equipamentos, até a definição de resultado. Os procedimentos nesta fase são desempenhados em geral por analistas clínicos e existem erros referentes a estes, como problemas de pipetagem, mas são em número reduzido^{13,14}.

No presente estudo observou-se majoritariamente não conformidades produzidas devido a falta de energia elétrica e a descalibração de equipamentos. Apesar dos avanços tecnológicos, atividades básicas como o monitoramento da qualidade da água (grau de pureza), a calibração e manutenção de equipamentos, supervisão da temperatura de ambientes e de armazenamento de materiais de controle, calibradores e amostras, requerem muita atenção, devendo serem realizadas de forma diária, garantindo segurança nos processos analíticos^{13,15}.

A utilização de Controle de Qualidade é fundamental para o monitoramento de não conformidades nesta fase, embora sabe-se que algumas situações estão além do monitoramento laboratorial, como as quedas e falta de energia elétrica sem aviso prévio

A fase pós-analítica refere-se a captação dos resultados, emissão de laudos e entrega ao paciente, e a ocorrência de não conformidades nesta fase tende a ser reduzida, corroborando com o presente estudo. Considerando a digitação errônea dos laudos, a qual pode ser ocasionada pela digitação manual, algumas ações que podem ser realizadas são a adoção de sistemas automatizados de identificação de pacientes e emissão de laudos e o treinamento constante de funcionários¹⁶.

Na fase pós-analítica tem-se tornado popular a dupla checagem de resultados (em inglês, “double check”). Neste caso, diferentes profissionais trabalhem na revisão dos resultados obtidos, buscando verificar se existem erros ou inconsistências, resultando em maior segurança dos serviços e garantindo maior confiabilidade ao liberar laudos¹⁷.

Um estudo realizado por Devi et al. (2018) em um Laboratório de Bioquímica localizado no Hospital de Niloufer,

na Índia, buscou identificar e quantificar as principais não conformidades em amostras de sangue. Corroborando com a presente pesquisa, os principais erros foram identificados na fase pré-analítica, como transporte incorreto da amostra, amostra inadequada para teste devido à incorreta escolha de tubo, coagulação plaquetária, erros de escritório e tubo quebrado¹⁸.

Gouri (2018)¹⁹ realizou um estudo no Laboratório de Bioquímica do Hospital de Niloufer, na Índia, cujo objetivo foi identificar e quantificar os principais erros ocorridos em amostras de sangue. Em um universo de 168.354 amostras analisadas, 3% apresentaram erros laboratoriais, com destaque para os pré-analíticos: transporte inadequado, inadequação para teste devido à incorreta escolha de tubo, coagulação, erros de escritório e tubo quebrado. Das principais ações corretivas, foi à necessidade de coleta.

Em outro estudo realizado por Bhuyar (2017)²⁰, foi realizado o acompanhamento de um Laboratório no Hospital de Ciências Médicas de Karwar, na Índia, pelo período de 2 anos. Os resultados obtidos apontam que a grande maioria dos erros que ocorrem em laboratórios tem origem na fase pré-analítica, sendo representado principalmente por amostra insuficiente e hemólise, ocorrendo principalmente pelo grande número de processos manuais.

Souza, Coan e Anghebem (2020)⁹ desenvolveram uma pesquisa no estado do Rio Grande do Sul (Brasil) a partir de dados do Gerenciador de Ambiente Laboratorial e buscaram listar os erros pré-analíticos (não conformidades), bem como as ações corretivas. Em 132.567 exames, 9.723 apresentaram não conformidades, cuja principal foi amostra imprópria para a análise solicitada, amostra insuficiente e expiração do prazo de triagem. Segundo os autores, pelos principais erros serem encontrados antes da análise da amostra, deve-se priorizar ações corretivas voltadas para capacitações dos funcionários.

Podemos observar que houve grande número de relatos de não conformidades no Setor de Coleta, visto que este é responsável pela obtenção, transporte e identificação de amostras. Neste setor, podem haver interferências em questões como jejum, tempo e retirada do torniquete, ordens dos tubos utilizados na coleta sanguínea, tipo de transporte para as amostras biológicas, realizando em geral atividades pré-analíticas. Já o Setor Administrativo, além de recepcionar as amostras, também realiza a digitação e impressão dos laudos, concentrando atividades pós-analíticas²¹.

A necessidade de coleta torna-se um ponto negativo para médicos, analistas clínicos e pacientes, podendo haver grande insatisfação e insegurança aos serviços prestados. No ambiente de um laboratório clínico, os erros podem gerar custos desnecessários, além de demora na liberação do laudo, trabalho dobrado e a perda da credibilidade, da confiança e da segurança por parte de clientes²².

Desta forma, erros laboratoriais não podem ser eliminados e sim, minimizados. As não conformidades são inerentes aos processos de execução de metodologias, apesar disso, quando estão sendo analisadas amostras de pacientes que dependem de resultados para orientações médicas é fundamental diminuí-las ao máximo e eliminá-las se possível,

portanto, ações corretivas devem ser apresentadas independente das não conformidades identificadas, buscando a melhoria contínua dos serviços laboratoriais²³.

CONCLUSÃO

O estudo realizado corrobora com pesquisas publicadas, observando que a maioria das não conformidades que ocorrem dentro do ambiente laboratorial tem origem na fase pré-analítica, decorrentes da realização de atividades, como preparação do paciente, obtenção, identificação, armazenagem e transporte de amostras, bem como presença de hemólise. As não conformidades da fase analítica ocorrem principalmente devido a erros inerentes as atividades humanas e descalibração de equipamentos.

Entre as principais ações corretivas está a necessidade de coleta e manutenção de equipamentos. A padronização de atividades de coleta, monitoramento de controles de qualidade, contínua manutenção de equipamentos e a utilização de sistemas de informação laboratorial para emissão de laudos auxiliam na melhoria dos processos.

A melhoria dos serviços também perpassa pela contínua formação de colaboradores dos estabelecimentos de saúde, incluindo aqueles que exercem função de recepção, visto que atuam na entrada dos serviços e devem estar capacitados para dialogar corretamente com usuários. Os profissionais responsáveis pelas análises laboratoriais também devem buscar o aperfeiçoamento de técnicas e habilidades.

Destaca-se que o laboratório presente neste estudo possui cunho universitário, com a presença de estagiários que encontram-se em treinamento, supervisionados por profissionais.

A identificação e documentação de não conformidades é fundamental para a prevenção de erros, tendo em vista que norteia e auxilia na elaboração de ações corretivas e atividades para aperfeiçoar laboratórios.

REFERÊNCIAS

1. Martelli, A. Gestão da Qualidade em Laboratórios de Análises Clínicas. *Cient Ciênc Biol Saúde*. 2021 Oct 29;13(esp):363-368.
2. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 132 de 13 de outubro de 2005. Dispõe sobre Regulamento Técnico para funcionamento de Laboratórios Clínicos 2005 Out. Brasília/DF, Brasil.
3. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 63 de 25 de Novembro de 2011. Dispõe sobre os requisitos de boas práticas de funcionamento para os serviços de saúde. 2011 Nov. Brasil. Brasília/DF.
4. Souza, MOF et al. Não conformidades em laboratórios clínicos de Macapá, Amapá, Brasil, com base na RDC nº 302/2005/Anvisa. *J. Bras. Patol. Med. Lab*. 2021 Oct 29;56(180):1-11.
5. Furtado, VK et al. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. *J.*

6. Barbosa, CM; Mauro, MFZ.; Critovão, SAB.; Mangone, JAA importância dos procedimentos operacionais padrão (POPs) para os centros de pesquisa clínica. Revista Associação Médica Brasileira. 2011 Abr; 57(2):134-135.
7. Teixeira, J; Chicote, S; Daneze, E. Não conformidades identificadas durante as Fases Pré-Analítica, Analítica e Pós-Analítica de um laboratório público de análises clínicas. Revista Nucleus. 2016 Abr 29;13(1):251-260.
8. Coriolano, NL; Silva, ICR.; Lamounier, TAC. Analysis of the frequency of biological sample recollections as quality indicators in a clinical laboratory of Distrito Federal, Brazil. J. Bras. Patol. Med. Lab. 2016 Feb 20;52:11-16.
9. Souza, RKL; Coan, EW; Anghebem, MI. Não conformidades na fase pré-analítica identificadas em um laboratório de saúde pública. J. Bras. Patol. Med. Lab. 2020 Ago 29;56(188):1-8.
10. Vieira, KF et al. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. J. Bras. Patol. Med. Lab. 2011 Jun 20;47(3):201-210.
11. Abdollahi, A; Saffar, H; Saffar, H. Types and frequency of errors during different phases of testing at a clinical medical laboratory of a teaching hospital in Tehran, Iran. North American journal of medical sciences. 2014 May 06;6(5):224-228.
12. Santos, PR., et al. Impacto nos custos por erros pré-analíticos em laboratório de análises clínicas. J. Bras. Patol. Med. Lab. 2021 May 1(57):1-5.
13. Chaves, CD. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. J. Bras. Patol. Med. Lab. 2010 Out;46(5): 352.
14. Lippi, G; Plebani, M. The importance of incident reporting in laboratory diagnostics. Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation. 2009 Nov 23; 69(8): 811-814.
15. Plebani, M. Quality indicators to detect pre-analytical errors in laboratory testing. Clinica Chimica Acta. 2013 Sep 5; 432(esp):44-48.
16. Walz, SE; Darcy, TP. Patient safety & post-analytical error. Clinics in Laboratory Medicine. 2012 Dec 20; 33(1):183-194.
17. Hewitt, T; Chreim, S; Forster, A. Double checking: a second look. Journal of Evaluation in Clinical Practice. 2016 Apr; 22(2):267-74.
18. Devi, G et al. Identification and corrective actions of preanalytical errors in clinical biochemistry laboratory of a pediatric tertiary care hospital: A two year study. MedPulse International Journal of Biochemistry. 2018 Fev;5(2):67-73.
19. Gouri, D et al. Identification and corrective actions of preanalytical errors in clinical biochemistry laboratory

- of a pediatric tertiary care hospital: A two year study. *MedPulse --International Journal of Biochemistry*, 2018 Fev; 5(2):67-73.
20. Bhuyar, B. A Study of Pre-Analytical Errors in a Hospital Based Clinical Biochemistry Laboratory. Nov, 2017;13(2):111-121.
21. Santos, JL; Almeida, KRH.; Oliveira, S. R. Percepção dos flebotomistas frente aos cuidados pré-analíticos nas unidades básicas de saúde no agreste pernambucano. *Revista Interdisciplinar*. 2020 Nov 1;13(1);1-10.