



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO

QUALITY ASSESSMENT IN THE PRE-ANALYTICAL PHASE OF THE CLINICAL BIOCHEMISTRY LABORATORY OF A HOSPITAL IN RECIFE-PERNAMBUCO: A COST REPORT

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD EN LA FASE PREENÁLISIS DEL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UN HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO. UN INFORME DE COSTOS

Ana Aparecida dos Santos Souza¹, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento², Maria Danielly Lima de Oliveira³, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos⁴, Cesar Augusto Souza de Andrade⁵

e565407

<https://doi.org/10.47820/recima21.v5i6.5407>

PUBLICADO: 06/2024

RESUMO

Cerca de 70% dos diagnósticos médicos dependem dos resultados de exames laboratoriais, influenciando decisões sobre admissão, alta hospitalar e tratamento dos pacientes, sendo essencial a avaliação da qualidade dos testes de diagnóstico. Os erros pré-analíticos ocorrem nas etapas anteriores à análise da amostra, como solicitação, coleta, transporte e recebimento no laboratório e podem causar atrasos no manejo clínico e aumento de custos. O estudo objetivou avaliar a qualidade pré-analítica em um laboratório de bioquímica, correlacionando-os com os custos diretos de insumos. Caracteriza-se como uma pesquisa transversal e descritiva, utilizando dados primários e secundários para contabilizar os gastos causados pelos erros pré-analíticos. O setor de bioquímica clínica do hospital estudado foi responsável por 70% dos exames realizados no laboratório em 2018 e 2019. Resultados demonstram que a qualidade na coleta realizada por profissionais externos ao laboratório resultou em 501 amostras descartadas sem análise. Também se detectou elevada prevalência de tubos coletados em excesso, representando 77% dos custos totais. Foram analisadas 15.751 amostras dos testes de hemoglobina glicada, destas, 308 foram acima de quatro coletas, sendo superior a frequência recomendada pela Sociedade Brasileira de Diabetes no período de doze meses. Constatou-se que os erros pré-analíticos podem representar um desafio principalmente no âmbito do sistema público de saúde, onde programas de acreditação laboratorial não são comumente inseridos e os custos causados por esses erros tem uma alta prevalência nos custos totais em saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Erro pré-analítico. Bioquímica clínica. Custo.

ABSTRACT

Approximately 70% of medical diagnoses depend on laboratory test results, influencing decisions about admission, hospital discharge, and treatment of patients, making it essential to assess the quality of diagnostic tests. Pre-analytical errors occur in the steps prior to sample analysis, such as requesting, collecting, transporting and receiving in the laboratory, and can cause delays in clinical management and increased costs. The study aimed to evaluate pre-analytical quality in a biochemistry laboratory, correlating them with direct input costs. It is characterized as a cross-sectional and descriptive research, using primary and secondary data to account for expenses caused by pre-analytical errors. The clinical biochemistry sector of the studied hospital was responsible for 70% of the tests carried out in the laboratory in 2018 and 2019. Results demonstrate that the quality of the collection carried out by professionals external to the laboratory resulted in 501 samples discarded without analysis. A high prevalence of tubes collected in excess was also detected, representing 77% of total costs. 15,751 samples from glycated hemoglobin tests were analyzed, of which 308 were

¹ Mestre, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco.

² Doutor, Universidade Federal de Pernambuco.

³ Doutora, Núcleo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias em Saúde (NUPIATS), Universidade Federal de Pernambuco.

⁴ Doutora, Universidade Federal de Pernambuco.

⁵ Doutor, Núcleo de Pesquisa em Inovação e Tecnologias em Saúde (NUPIATS), Universidade Federal de Pernambuco.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

collected more than four times, which is higher than the frequency recommended by the Brazilian Diabetes Society over a twelve-month period. It was found that pre-analytical errors can represent a challenge mainly within the public health system, where laboratory accreditation programs are not commonly implemented, and the costs caused by these errors have a high prevalence in total health costs.

KEYWORDS: *Pre-analytical error. Clinical biochemistry. Costs*

RESUMEN

Alrededor del 70% de los diagnósticos médicos dependen de los resultados de las pruebas de laboratorio, influyendo en las decisiones de ingreso, alta hospitalaria y tratamiento de los pacientes, siendo fundamental evaluar la calidad de las pruebas diagnósticas. Los errores preanalíticos ocurren en los pasos previos al análisis de la muestra, como la solicitud, recolección, transporte y recepción en el laboratorio, y pueden causar retrasos en la gestión clínica y aumento de costos. El estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad preanalítica en un laboratorio de bioquímica, correlacionándola con los costos de insumos directos. Se caracteriza por ser una investigación transversal y descriptiva, utilizando datos primarios y secundarios para contabilizar los gastos ocasionados por errores preanalíticos. El sector de bioquímica clínica del hospital estudiado fue responsable por el 70% de las pruebas realizadas en el laboratorio en 2018 y 2019. Los resultados demuestran que la calidad de la recolección realizada por profesionales externos al laboratorio resultó en 501 muestras descartadas sin análisis. También se detectó una alta prevalencia de tubos recogidos en exceso, que representan el 77% del coste total. Se analizaron 15.751 muestras de pruebas de hemoglobina glucosilada, de las cuales 308 fueron recolectadas más de cuatro veces, frecuencia superior a la recomendada por la Sociedad Brasileña de Diabetes en un período de doce meses. Se encontró que los errores preanalíticos pueden representar un desafío principalmente dentro del sistema de salud pública, donde los programas de acreditación de laboratorios no se implementan comúnmente y los costos causados por estos errores tienen una alta prevalencia en los costos totales de salud.

PALABRAS CLAVE: *Error preanalítico. Bioquímica clínica. Costo.*

INTRODUÇÃO

A medicina diagnóstica tem como objetivo garantir aos médicos e pacientes um atendimento eficiente e seguro, fornecendo laudos, com resultados rápidos e confiáveis, para posterior tomada de decisão em relação à conduta clínica dos pacientes. Nesse sentido, os testes laboratoriais precisos são um componente crítico do atendimento de alta qualidade, pois os resultados dos exames influenciam no diagnóstico, prognóstico, avaliação preditiva e de risco, rastreamento e monitoramento de tratamentos (Plebani *et al.*, 2013).

Na fase pré-analítica os laboratórios clínicos podem ser responsáveis por até 75% do total de erros laboratoriais, sendo que 26% destes podem contribuir para tratamentos inadequados e aumento do tempo de internação hospitalar (Green, 2013). A maioria dos erros, quando detectados, dentro ou fora do laboratório, irão gerar a rejeição e posterior coleta da amostra biológica (Vieira *et al.*, 2011). Para o laboratório clínico, os erros geram custos desnecessários, atrasos na liberação do laudo, retrabalho e a perda da credibilidade e da segurança (Guimarães *et al.*, 2011).

Os erros ocorridos em um laboratório clínico são classificados como pré-analíticos, os quais ocorrem desde a solicitação médica com exames laboratoriais inapropriados, durante a coleta e na orientação ao paciente antes da coleta (Plebani, 2009). No Brasil, os custos com saúde no sistema



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

público têm aumentado consistentemente nos últimos anos. Dados do Banco Mundial que estão no relatório “Aspectos Fiscais da Saúde no Brasil”, divulgados em 2018, apontam que a relação entre a despesa federal primária com saúde e a receita corrente vem expandindo continuamente, passando de 6,7% em 2008 para 8,3% em 2017, neste ano o gasto primário da União em saúde totalizou R\$ 117,1 bilhões. Os exames diagnósticos estão inseridos nas políticas públicas de saúde, apresentando um importante papel na prevenção, diagnóstico, tratamento, acompanhamento das enfermidades em geral, e são preponderantes para a qualidade de vida do paciente (UNICAMP, 2011).

Para redução de erros e aumento da segurança nos processos pré-analíticos, são necessárias formas mais efetivas na investigação sobre como os processos de trabalho são estabelecidos, e como eles podem levar à determinada falha na obtenção de um resultado. Diante disso, pode-se afirmar que os erros pré-analíticos sempre irão existir, porém, eles podem ser minimizados com o apoio de estratégias de controle de qualidade, por meio da medição e levantamento das falhas ocorridas (Guimarães *et al.*, 2011). Destarte, com uma boa qualidade, os desperdícios podem ser evitados, reduzindo-se os custos e aumentando-se a produtividade (Chaves, 2010).

Diante desse cenário, verifica-se a importância e relevância de um estudo para avaliar os erros pré-analíticos ocorridos no Laboratório de Bioquímica Clínica de um Hospital em Recife-PE nos anos de 2018 e 2019, correlacionando-os com os custos.

MÉTODO

Desenho do estudo

Caracteriza-se como um estudo transversal e descritivo, sendo coletados dados referentes aos erros pré-analíticos do Laboratório de Bioquímica Clínica de um Hospital em Recife-PE. O período da coleta de dados ocorreu entre os meses de abril a junho de 2019. O estudo foi realizado compreendendo principalmente a recepção, o setor de triagem, centrifugação e o setor de bioquímica clínica do Hospital. As informações foram obtidas por meio do departamento de informática que utiliza o sistema Mastertools, tais como: o setor de custos do hospital e a coleta de dados na recepção, setor de triagem e bioquímica do laboratório. Destarte, o laboratório de bioquímica clínica é responsável pelo maior número de solicitações médicas. No ano de 2018 foram realizados 550.244 exames representando 70,1% de um total de 784.464 exames realizados.

Coleta de dados

Objetivando identificar os erros pré-analíticos mais frequentes, foram escolhidos os seguintes pontos para coleta de dados e análise: preenchimento das solicitações médicas, transporte da amostra, adequação de coletores para urinas de 24 horas, quantidade de recoletas solicitadas e justificativas, quantidade e categorização de erros de coleta realizadas por profissionais externos ao laboratório e o uso racional na solicitação de exames. Através desses aspectos analisados tornou-se



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira,
Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

possível fazer um rastreamento dos erros pré-analíticos desde a solicitação médica até o recebimento da amostra.

A coleta de dados foi realizada por quantificação, foram verificados 6 tipos de inadequações pré-analíticas sendo elas:

1. Solicitação médica: São agendados para atendimento diário de 240 pacientes no serviço ambulatorial do laboratório de análises clínicas. Dentro desse contexto foram recolhidas do setor de recepção ambulatorial e analisadas diariamente 50 solicitações médicas. Alguns pontos foram observados como, identificação completa dos pacientes, justificativa da solicitação dos exames e solicitações ininteligíveis;

2. Foram analisados o tempo entre coleta, centrifugação e recebimento no setor das amostras para os testes de tolerância a glicose, testes de tolerância a lactose, curva glicêmica e curva de lactose. Durante a coleta desses exames, o flebotomista escreveu o horário da coleta no tubo da amostra e foi computado o horário do recebimento da amostra no setor de bioquímica;

3. O setor responsável pela medição da urina de 24 horas quantificou diariamente quantas amostras chegaram ao laboratório nos coletores apropriados, em recipientes considerados viáveis e em recipientes não adequados para realização dos testes;

4. Quantitativo e justificativas de solicitações de recoletas: foram anotadas diariamente quantas recoletas foram solicitadas pelos analistas clínicos no setor de bioquímica e suas justificativas;

5. Foram quantificados e categorizados os erros de coleta externas ao laboratório: amostras que chegaram ao laboratório com tubos inadequados, identificação errada ou incompleta, tubos coletados desnecessariamente que foram deixadas em uma caixa no setor de triagem. Registrou-se diariamente o tipo de erro e quantos tubos foram descartados por impossibilidade de realização do exame;

6. Foi realizada uma avaliação do tempo de coleta entre os exames de hemoglobina glicada por paciente no período de janeiro a dezembro de 2018 por meio do sistema Mastertools.

Relato de custos

Foi realizada a análise de custos utilizando o método de custeio direto, onde os valores dos insumos foram repassados pelo setor de Controladoria e Gestão de Custos do Hospital, a quantificação dos insumos teve como base o Procedimento Operacional Padrão (POP) para coleta de sangue venoso periférico, fornecidos pela unidade de laboratório. A contabilização foi realizada multiplicando o quantitativo de erros pré-analíticos pelos valores unitários dos recursos materiais descrito no POP.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira,
Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Análise estatística

Para as avaliações das solicitações médicas e tempo entre coleta e transporte de amostra foi demonstrada a mediana e intervalo interquartil e foi realizado o teste t com análise de Mann-Whitney. Para os indicadores de coleta de urina de 24 horas, recoletas e justificativa e coletas externas ao laboratório, os resultados foram demonstrados de maneira descritiva. Para a coleta de hemoglobina glicada em 12 meses foi realizada uma categorização do quantitativo de coletas por paciente. Os gráficos foram construídos pelo programa Graphpad Prisma 8.0.

RESULTADOS

Qualidade nas solicitações médicas

Durante o período de avaliação (01/04/2019 a 28/06/2019) foram analisadas 50 solicitações médicas diariamente, dentre um total de 180 pacientes agendados por dia, adicionadas 80 fichas para pacientes transplantados, ou que fazem quimioterapia ou que tenham algum tipo de urgência perfazendo um total de 260 pacientes atendidos diariamente no serviço ambulatorial do Laboratório de Análises Clínicas.

Durante o período de avaliação foram analisados um total de 2.950 solicitações médicas sendo identificados os seguintes resultados: 1.960 (66,4%) apresentaram o nome e registro do prontuário do paciente na solicitação médica, classificando-se como identificação completa, e 990 (33,6%) não continham o prontuário do paciente só o nome sendo classificado como identificação incompleta. Em relação as justificativas médicas, apenas 377 (12,8%) apresentavam justificativa médica e 2.573 (87,2%) não apresentavam. Além disso, 9 solicitações foram excluídas das análises, sendo categorizadas como ininteligíveis (não apresentavam nenhuma identificação do paciente como nome, número de registro, prontuário ou documento), sendo substituídas por outras 9 solicitações, que foram analisadas.

Na Figura 1, no gráfico A, foram analisados a quantidade de exames com identificações completas e identificações incompletas. Foi verificado uma média diária de 34 solicitações com identificações completas e 16 incompletas. O teste t também demonstrou que o máximo diário de solicitações com identificação completa foi de 44 e o mínimo de 23 e incompletas o mínimo diário foi de 6; sendo o desvio padrão de 4,6.

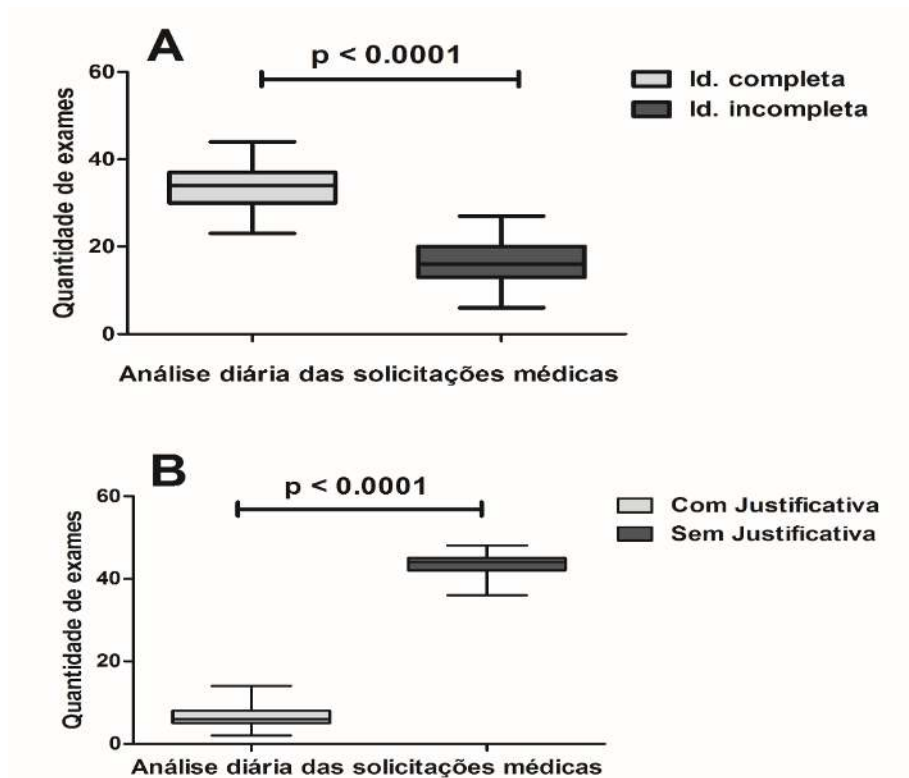
No gráfico B foram analisadas a quantidade diária de exames com justificativas e sem justificativas, nele observa-se uma média diária de 6 exames com justificativas e 44 sem justificativas. O teste t também demonstrou que o máximo diário de solicitações com justificativas foi de 14 e o mínimo de 2, já para o mínimo de solicitações diárias foi de 2 com justificativas e 36 sem justificativas; o desvio padrão foi de 2,4.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Figura 1- Análise das identificações e justificativa clínica das solicitações médicas



Fonte: Elaborado pela autora, (2024)

Nota: Foi utilizado o método estatístico teste t com análise Mann Whitney, onde verifica-se uma margem de segurança de 99% neste teste se admite uma margem de erro de até (5%), para um intervalo de confiança de 95%.

TEMPO ENTRE COLETA E TRANSPORTE DA AMOSTRA (COLETA, CENTRIFUGAÇÃO E RECEBIMENTO DE AMOSTRA NO SETOR DE BIOQUÍMICA)

Foram analisadas no período de 01/04/2019 até 30/06/2019 de todos os testes orais de tolerância a glicose (TOTG), Testes orais de Tolerância a Lactose (TOTL), Curvas de tolerância a Glicose (CTG) e Curvas de Tolerância a Lactose (CTL), o horário de coleta, o horário de recebimento da amostra no setor de bioquímica e foram anotados os tempos decorridos entre esse processo de coleta e chegada da amostra no setor de bioquímica para análise.

Dos tempos entre coleta, centrifugação e recebimento da amostra no setor de bioquímica para os testes de CTG onde foram analisados 83 pacientes, o tempo mínimo entre coleta e recebimento no setor foi de 21 minutos e o tempo máximo de 5 horas e 24 minutos e a média de todos os testes analisados de 1 hora e 56 minutos. Foram analisados os tempos de coleta e recebimento no setor de bioquímica de 10 pacientes que realizaram CTL, o tempo mínimo entre coleta e recebimento no setor foi de 38 minutos e o tempo máximo de 4 horas e 52 minutos e a média de todos os testes analisados foram de 2 horas 4 minutos 20 segundos.



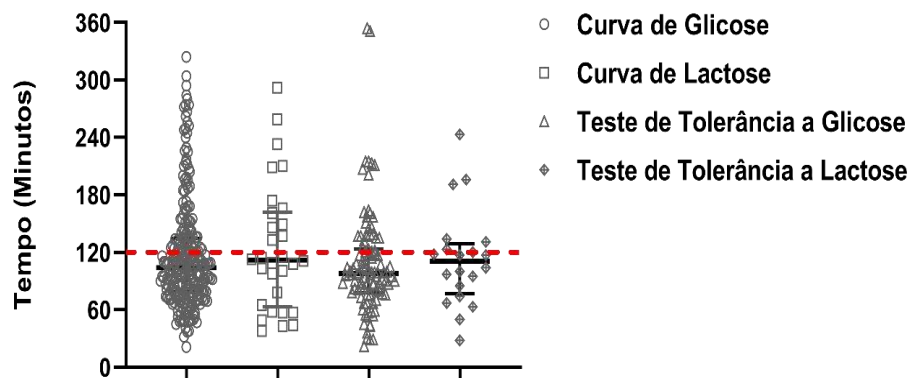
RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Dos TOTG foram analisados os tempos entre coleta e recebimento no setor de bioquímica de 51 pacientes, o tempo mínimo foi de 29 minutos e o tempo máximo de 5 horas e 54 minutos e a média de todos os testes analisados foram de 1 hora 47 minutos e 27 segundos. Foram analisados os tempos de coleta e recebimento no setor de bioquímica de 10 pacientes que realizaram os TOTL, o tempo mínimo entre coleta e recebimento no setor foi de 28 minutos e o tempo máximo de 4 horas 3 minutos e a média de todos os testes analisados foram de 1 hora 52 minutos 39 segundos.

A Figura 2 faz um compilado de todos os testes analisados em intervalos de 60 minutos. O pontilhado horizontal evidencia o indicador da qualidade elaborado de 120 minutos como tempo máximo para o recebimento da amostra no setor de bioquímica.

Figura 2- Análise do tempo entre coleta, processamento e recebimento da amostra no setor de bioquímica



Fonte: Elaborado pela autora, (2024)

Das 401 amostras analisadas, apenas 11,7% (47 amostras) estiveram com tempo entre coleta/centrifugação/recebimento correspondente < 1 hora, 222 amostras tiveram esse tempo \geq 1 hora. As demais (132 amostras) tiveram o tempo entre coleta, centrifugação e recebimento no setor \geq 2 horas como mostra a Tabela 1.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Tabela 1- Tempo excedente para TOTG, TOTL, CTG e CTL

Teste (Nº de amostra)	< 1º hora	≥ 1º hora	≥ 2º hora	≥ 3º hora
TOTG (51)	14	59	21	8
TOTL (10)	2	11	4	3
Curvas de glicose (83)	24	141	50	34
Curvas de lactose (10)	7	11	7	5
Total de procedimentos	47	222	82	50

Fonte: Elaborado pela autora, (2024)

Nota: Para testes orais foram considerados 2 procedimentos, já para análises de curvas, foram considerados 3 procedimentos (tempos de 0', 60'e 120')

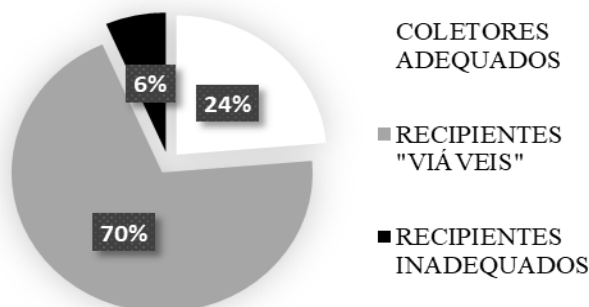
Os resultados das coletas dos dados mostraram uma grande variação dos horários desde a coleta, transporte até o setor de triagem para centrifugação e horário do recebimento da amostra no setor, essas variações oscilaram entre 21 minutos até 5 horas e 54 minutos.

QUALIDADE NA COLETA DE URINAS DE 24 HORAS

No período de avaliação entre os meses de abril, maio e junho, a quantidade total de amostras de urina de 24 horas foi de 693, que foram categorizadas no estudo em: entregues na recepção em coletores adequados, que são os que possuíam a garrafa específica para o exame, 164 (23,7%); entregues em recipientes viáveis que são as garrafas de água mineral 484 (69,8%) e as entregues em recipientes totalmente inadequados, como garrafa de refrigerante 45 (6,5%).

Na Figura 3 é apresentado o percentual do quantitativo dos tipos de coletores entregue ao laboratório.

Figura 3 - Percentual do quantitativo dos tipos de coletores de urina de 24 horas entregue ao laboratório



Fonte: Elaborado pela autora, (2024)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira,
Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

QUANTITATIVO DE RECOLETAS E JUSTIFICATIVAS

Durante o período de coletas de dados, diariamente foram anotadas informações relativas ao quantitativo de solicitação de recoletas e a justificativa do analista para esse pedido. Nesse período 115 pacientes tiveram suas amostras rejeitadas para análise e o pedido de uma nova coleta de sangue solicitado representando 0,3% de pacientes com pedido de recoleta. As justificativas para nova solicitação foi 33% para amostras hemolisadas, seguidas de 29,6% de amostras sem o motivo descrito para recoleta pelo analista, amostras insuficientes 21,7%, amostras coaguladas 8,7% e 7% em coletores inadequados.

QUALIDADE NAS COLETAS EXTERNAS AO LABORATÓRIO

Em cada setor de triagem do laboratório foi colocada uma caixa para que todos os tubos decorrentes de erros pré-analíticos de coletas externas ao laboratório fossem depositados, junto com as solicitações, se fosse o caso, no período de 01/04/2019 a 30/06/2019. As coletas externas ao laboratório obtiveram um total de 501 tubos para descarte, sendo os erros registrados como os seguintes: Erros de identificação 26 (5%), coleta em tubo inadequado 63 (13%), coleta com falta de reagente 22 (4%), tubos coletados em excesso e descartados 390 (78%).

QUANTIDADE DE COLETAS POR PACIENTE PARA O TESTE DE HEMOGLOBINA GLICADA (HBA1C)

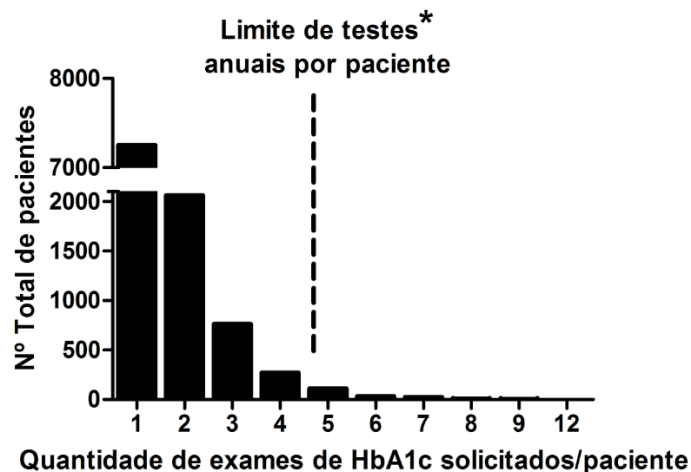
Foram realizados 15.751 testes de hemoglobina glicada em 2018, de um total de 10.520 pacientes, desses pacientes 178 realizaram o teste de hemoglobina glicada mais de 4 vezes. Na Figura 4 temos a quantidade de exames solicitados para cada paciente por anos e no eixo das ordenadas encontramos o número total de pacientes, observou-se que até doze testes foram solicitados para um paciente em um ano. Na linha vertical pontilhada tem-se o limite de testes anuais padronizados pela SBD.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Figura 4 - Análise das solicitações da Hemoglobina Glicada por paciente/ano



Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

*A Sociedade Brasileira de Diabetes preconiza 1 teste de hemoglobina glicada por trimestre o que daria no máximo 4 exames no período de doze meses

RESULTADO COM RELATO DE CUSTOS

A análise de custo foi realizada para os seguintes indicadores relacionados: coleta de urina de 24 horas, as recoletas e justificativas, coletas externas ao laboratório e quantidade de solicitações de hemoglobina glicada. Para a obtenção das análises de custeio dos recursos para as recoletas e justificativas e coletas externas ao laboratório, os valores padrão foram estimados com base no POP para coleta de sangue venoso periférico versão 1.0, do laboratório onde os dados foram coletados. A Tabela 2 contém o valor unitário de uma coleta de sangue.

Tabela 2- Valor unitário dos recursos materiais em R\$ para recoleta bioquímica e coletas externas ao laboratório

Tubo	Agulha	Algodão	Álcool	Luvas	Total
1,69	0,85	0,01	0,01	0,33	2,89

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Nota: Valores considerando tubo para microcoleta com gel separador; agulha para coleta de sangue a vácuo (25 x 8, com adaptador descartável e sistema de segurança); algodão com 1,2 gramas; álcool valor por 1mL; luvas de procedimento 1 par

Em relação aos recursos para a coleta e execução do teste de hemoglobina glicada, foram considerados os custos padrão estimados com base no POP para coleta de sangue venoso periférico versão 1.0, da própria unidade referência onde foram coletados os dados, e o valor do reagente por 1 dosagem, contidos na Tabela 3, representando um valor unitário de R\$ 5,97.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR

ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Tabela 3 - Valor unitário em R\$ dos recursos materiais de hemoglobina glicada

Reagente	Tubo	Agulha	Algodão	Álcool	Luvas	Total
3,22	1,55	0,85	0,01	0,01	0,33	5,97

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Nota: Valores considerando o reagente para realizar o teste de hemoglobina glicada; tubo para microcoleta de sangue a vácuo, com EDTA; agulha para coleta de sangue a vácuo (25 x 8, com adaptador descartável e sistema de segurança); algodão com 1,2 gramas; álcool valor por 1mL; luvas de procedimento 1 par

Qualidade na coleta da urina de 24 horas

A Tabela 4 descreve o valor dos custos para os exames de urina de 24 horas que estavam em coletores inadequados. Verificou-se a inviabilização da realização do exame em 45 amostras representando 6,5% do total no período analisado. Para torná-las viáveis seria necessário um custo excedente de material de R\$ 276,30. Para as amostras viáveis, que totalizaram 484 (69,8%), ou seja, que puderam ser analisadas, mas não estavam condicionadas em um coletor de perfeita adequação conforme normas padrão, a substituição demandaria um adicional de R\$ 2.971,76 com um custo total de R\$ 3.248,06.

Tabela 4- Descrição dos procedimentos de seus respectivos valores unitários em R\$ acerca dos recursos materiais para coleta adequada de urina 24 horas

	Nº de procedimentos	Valor recurso unitário	Custo total
Viáveis	484	R\$ 6,14	2.971,76
Inadequados	45		276,30
Total	529		3.248,06

Fonte: Elaborado pela autora

Nota: Considerou como recursos o coletor de urina de 24 horas sem conservantes

Custos diretos no quantitativo de recoletas

O número de amostras que foram solicitadas recoletas neste período do estudo foi de 115, sendo a repetição e o descarte mais prevalentes pela justificativa de amostra com soro hemolisado (33%), não informado (29,6%) e amostra insuficiente (21,7%) e os custos diretos de matéria-prima estão apresentados na Tabela 5, sendo um total de R\$ 338,13. Para as demais amostras houve menores prevalências para os coletores inadequados 8 amostras (7%) seguido de 10 amostras coaguladas (8,7%).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

Tabela 5- Descrição dos procedimentos excedentes e seus respectivos valores unitários acerca dos recursos materiais utilizados para coleta bioquímica

	Número de procedimentos excedentes	Valor dos recursos de coleta unitário	Custo total
Recipientes inadequados	8		R\$ 23,12
Soro hemolisado	38		R\$ 112,71
Amostra insuficiente	25	R\$ 2,89	R\$ 75,14
Amostra coagulada	10		R\$ 28,90
Não informado	34		R\$ 98,26
Total	115		R\$ 338,13

Fonte: Elaborado pela autora

Nota: Valores considerando tubo para microcoleta com gel separador, agulha para coleta de sangue a vácuo (25 x 8, com adaptador descartável e sistema de segurança); algodão com 1,2 gramas; álcool valor por 1mL; luvas de procedimento 1 par, tubo seco ou com gel separador

Qualidade nas coletas externas ao laboratório

Foram obtidas 501 amostras excedentes quanto à coleta externa, as quais não puderam ser analisadas pelos erros citados na Tabela 5. Observou-se que tubos coletados em excesso tiveram alta prevalência, nesta classe, sendo responsável por 77,8% dos custos totais. Os procedimentos excedentes de menores identificações foram a coleta sem reagente (22 amostras), sem identificação (26 amostras) e tubo inadequado com 63 amostras, perfazendo um custo total de insumos de R\$ 1.447,89 descritos na Tabela 6.

Tabela 6- Descrição do número de tubos que foram descartados e seus respectivos valores unitários em R\$ acerca dos recursos materiais utilizados para coleta externa

Erros	Nº de tubos	Valor dos recursos unitário	Custo total
Sem identificação	26		75,14
Tubo inadequado	63		182,07
Coleta sem reagente	22	R\$ 2,89	63,58
Tubos em excesso	390		1.127,1
Total	501		1.447,89

Fonte: Elaborado pela autora

Nota: Valores considerando tubo para microcoleta com gel separador; agulha para coleta de sangue a vácuo (25 x 8, com adaptador descartável e sistema de segurança); algodão com 1,2 gramas; álcool valor por 1mL; luvas de procedimento 1 par

Quantidade de solicitações de hemoglobina glicada por paciente/período

Das 15.751 amostras que foram realizados os testes de hemoglobina glicada no período analisado de 01/01/2018 a 31/12/2018, 308 (1,95%) amostras foram acima de 4 coletas (Tabela 7), essa quantidade é superior à frequência recomendada para realização dos testes de hemoglobina glicada, como já foi descrito, e considerando que o reagente utilizado é o de maior valor no setor de bioquímica clínica. Segundo os dados do setor de custos do hospital, verificou-se um custo direto de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

insumos de R\$ 1.838,76. Esse custo é considerado desnecessário, visto que, não colabora para realização de novas terapias.

Tabela 7- Descrição dos procedimentos excedentes e seus respectivos valores unitários acerca dos recursos materiais utilizados para coleta de hemoglobina glicada

Número excedente de coleta de Hemoglobina Glicada e seus respectivos custos							
Coletas	5	Custo	6	Custo	≥7	Custo	Custo total
Pacientes	110	-	31	-	37	-	-
Total de exames/ano	550	-	186	-	284	-	-
Total de coletas em excesso	110	R\$: 656,70	62	R\$ 370,14	136	R\$ 811,92	R\$ 1.838,76

Fonte: Elaborado pela autora

Nota: Valores considerando o reagente para realizar o teste de hemoglobina glicada; tubo para microcoleta de sangue a vácuo, com EDTA; agulha para coleta de sangue a vácuo (25 x 8, com adaptador descartável e sistema de segurança); algodão com 1,2 gramas; álcool valor por 1mL; luvas de procedimento 1 par

DISCUSSÃO

Os erros pré-analíticos têm sido estudados no contexto da implantação do sistema da qualidade em laboratório clínicos, entretanto são poucos os estudos que correlacionam os custos e/ou desperdícios desencadeados pelos erros (Cristina; Rocha, 2018; Guimarães *et al.*, 2011). Diante disto, para alcançar as metas de implantação da qualidade e aumentar a segurança nos processos pré-analíticos torna-se imprescindível avaliar os erros e seus custos associados, visto que cada laboratório possui suas especificidades e demandas próprias que exigem fluxos de trabalho únicos a fim de garantir a excelência, confiabilidade e segurança dos produtos gerados (Green, 2013).

A adequação da solicitação de teste e procedimentos dos formulários de solicitação agora são reconhecidas como componentes-chave na prestação de serviços laboratoriais válidos (Plebani *et al.*, 2014). Os resultados deste estudo apontaram que 33,6% das solicitações não continham o preenchimento completo das informações dos pacientes, o que dificulta e atrasa o fluxo para a correta identificação, pois demanda um cuidado para confirmar a identidade do paciente. Um estudo realizado por Ambachew e colaboradores (2018), no Hospital do Gondar na Etiópia, foi semelhante ao estudo quando demonstrou que de um total de 3.259 amostras e formulários de solicitação de laboratório recebidos para análise geral dos erros, revelou que erros pré-analíticos associados ao formulário de solicitação representaram 49,9% devido à omissão de dados importantes. Um outro estudo realizado no laboratório de bioquímica clínica do Hospital R. L. Jalappa e Centro de Pesquisa, Kolar, Índia, também avaliou os erros pré-analíticos pelo período de três meses e verificou 28,8% de erros nas solicitações laboratoriais relacionadas a solicitações inadequadas de exames e 2,8% de identificação incorreta (Ashakiran *et al.*, 2011).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA
DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverson Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira,
Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

A justificativa médica na solicitação do exame laboratorial se faz necessária para que o analista clínico obtenha as ferramentas essenciais para elaborar um laudo a partir dos dados fornecidos a respeito da história e/ou suspeita clínica do paciente (Lucena, 2019). No entanto, neste estudo, a maioria das solicitações analisadas não apresentavam justificativa para as solicitações médica, representando 87,2%, mas mesmo nas solicitações que traziam a justificativa não era possível repassar a informação ao analista clínico do hospital devido ao fato de que não existir local no sistema de cadastro de exames para informar o motivo da solicitação. As solicitações pelo sistema de informática são mais difíceis de prosseguir sem as informações necessárias para o sistema. Portanto, faz-se necessário um esforço de gerenciamento extra, para conscientizar sobre o impacto do formulário de solicitação de teste incompleto na qualidade do atendimento ao paciente (Ambachew *et al.*, 2018).

Analisando o tempo de transporte e a influência no analito observou-se a importância dos tubos primários de coleta de amostras venosas serem transportados para o laboratório dentro do tempo de estabilidade estabelecido para poder medir os analitos (Henriksen *et al.*, 2014). Assim, como as amostras são rejeitadas devido à hemólise, amostras com analitos além do tempo de estabilidade especificado e fora dos limites de temperatura aprovados, devem ser rejeitadas para análise (Nybo *et al.*, 2019).

No presente estudo, dos 401 testes analisados referentes ao tempo de coleta e transporte de amostras, foram anotados os horários da coleta e verificado o horário que a amostra chegava ao setor de bioquímica para iniciar a análise; obtendo-se como menor tempo 21 minutos e o maior tempo foi de 5 horas e 54 minutos. Menezes e colaboradores (2010) observaram que a glicemia é alterada por diversos fatores, como tempo de armazenamento e velocidade de centrifugação. A metodologia utilizada no estudo de Menezes *et al.*, (2010) para coleta com tubos com gel separador também é usada no laboratório estudado, e isso reafirma a instabilidade do analito a longo prazo. Essa variação pode ser prejudicial para o paciente, pois ele sai de um estado pré-diabetes para valores aceitos como normal.

Com relação ao exame de urina de 24 horas, as amostras são colhidas pelo próprio paciente e submete a urinálise a alta susceptibilidade aos erros pré-analíticos (Perucci *et al.*, 2016). Grande parte dos desvios observados nos resultados dos testes quantitativos em amostras de urina de 24 horas é causada por problemas relacionados com a coleta e/ou preservação da amostra. Dentre estes problemas, destacam-se a perda de volume de urina, a marcação incorreta do tempo de coleta e a preservação inadequada da amostra (SBPC/ML, 2012).

No presente estudo, foram analisadas 693 amostras para urina de 24 horas, onde aproximadamente 76% estavam em coletores não adequados, e destes 6,5% foram entregues em garrafas de refrigerantes que foram desprezadas. O laboratório deve fornecer frascos para a coleta de urina aos pacientes e os funcionários da recepção devem ser orientados para não receber



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

amostras entregues em garrafas inapropriadas e fornecer as orientações de como coletar a urina de 24 horas visando uma maior confiabilidade nos resultados 777(SBPC/ML, 2012).

O quantitativo de recoletas também foi avaliado neste estudo, onde verificou-se esta solicitação para 115 pacientes que tiveram suas amostras rejeitadas para análise. Entre os motivos para nova coleta estavam: Soro hemolisado (33%), o analista não informou o motivo da recoleta (29%), amostra insuficiente (23%), amostra coagulada (9%) e recipiente inadequado (7%). Quanto mais tempo a amostra de sangue inadequada permanecer no fluxo de valor antes que sua inadequação seja detectada, maior será o custo da recoleta para corrigir esse erro ou defeito. Por outro lado, os custos relacionados à correção de problemas diminuem quando as ações corretivas são tomadas o mais próximo possível da causa raiz do problema (Ashakiran *et al.*, 2011).

Em média, os custos de erro pré-analítico das amostras representam entre 0,23% e 1,2% do total de custos operacionais hospitalares (Green, 2013). Uma visão abrangente da literatura científica concluiu que as amostras hemolisadas são a causa mais frequente de não conformidade de amostras em laboratórios clínicos (40-70%), seguidas por volume insuficiente ou inadequado de amostra (10-20%), amostras biológicas coletadas no recipiente errado (5 a 15%) e coagulação indevida (5 a 10%) (Lippi *et al.*, 2019).

Os resultados deste estudo corroboram com os da literatura, mas apresentam um alto percentual de amostras em que o analista não informou o motivo da solicitação da recoleta. A falta de informação dificulta a rastreabilidade da causa primária do erro e não otimiza o processo, porque os profissionais que irão realizar a nova coleta não conhecerão o motivo que levou a recoleta e poderão recorrer no erro, os custos diretos de insumos para esse dado analisado foi de R\$ 338,13.

O impacto pessoal na coleta de amostras é um fator importante e a taxa de erro pré-analítico é de 2 a 4 vezes mais alto para flebotomistas não laboratoriais do que a equipe do laboratório essa inadequação das amostras especialmente devido a erros de coleta de sangue que geralmente ocorre quando as coletas são realizadas por profissionais externos ao laboratório que apesar de experientes precisam de mais treinamentos para a coleta de sangue nas clínicas (Atay *et al.*, 2014).

Segundo Plebani (2003), na solicitação de um exame, é necessária a avaliação de seu custo/benefício, ou seja, se o teste trará benefícios para diagnóstico, prognóstico ou tratamento. Caso contrário, o exame pode ter um custo desnecessário, além de aumentar o risco de resultados falsos positivos, desencadear outras investigações e gerar modificações errôneas na terapia, atraso no diagnóstico ou aumento da permanência hospitalar. Neste estudo observou-se a falta do uso racional dos exames laboratoriais pelo teste da hemoglobina glicada onde 308 pacientes (1,95%) excedem o que preconiza a Sociedade Brasileira de Diabetes.

Em virtude dos resultados do exame fornecerem informação retrospectiva sobre dois a quatro meses precedentes, a realização de um teste de A1C a cada três meses, fornecerá dados que expressam a glicose sanguínea média no passado recente (FENAD, 2018). Dentro dessa realidade científica observou-se pelos resultados que ocorreu um exagero nas solicitações para o exame de



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

hemoglobina glicada por paciente em um ano, causando um desperdício de R\$ 1.838,76 em recursos materiais, não contabilizando os recursos humanos e o desgaste desnecessário para o paciente. Vale ressaltar que o reagente para realizar o teste de hemoglobina glicada é o de maior valor do setor de bioquímica clínica do laboratório em estudo.

A melhoria da adequação do laboratório pode ser alcançada buscando-se um melhor relacionamento com os médicos e enfatizando o papel dos especialistas em laboratório no fornecimento de aconselhamento clínico para a seleção de exames laboratoriais e na interpretação e utilização de resultados clínicos mais satisfatórios. Desta forma, a implantação das normas da qualidade objetiva aumentar a segurança nos processos pré-analíticos e garantir a confiabilidade e excelência dos exames, agregado a isso, surgem as avaliações de erros e custos associados que oneram o sistema público de saúde e trazem prejuízos para a população.

CONCLUSÕES

O principal objetivo deste estudo foi avaliar os erros pré-analíticos em um laboratório, demonstrando que esses erros são uma realidade desafiadora nos laboratórios clínicos e para os programas de qualidade laboratorial. Isso é especialmente relevante no sistema público de saúde, onde os programas de acreditação laboratorial não são frequentemente implementados. Foi possível analisar seis pontos relacionados à qualidade da coleta e transporte das amostras até sua análise. Os resultados evidenciaram que o tempo de transporte entre a coleta e a chegada da amostra ao setor de análise, assim como a solicitação excessiva do exame de hemoglobina glicada, são os fatores que mais causam prejuízos em termos de resultados fidedignos e desperdício de insumos.

Verificou-se também que os custos do laboratório poderiam ser reduzidos através do planejamento de ações conjuntas entre a chefia médica e a equipe do laboratório. A mensuração dos gastos com insumos foi fundamental para quantificar o impacto financeiro dos erros pré-analíticos na qualidade e nos custos do serviço. Dessa forma, torna-se essencial a implementação de medidas e processos voltados à qualidade, de forma a evitar prejuízos decorrentes desses erros. A pesquisa contribuiu para a avaliação do laboratório estudado, cumprindo os objetivos inicialmente propostos no que se refere à análise dos erros pré-analíticos e seus impactos.

O estudo teve como limite o fato de ter analisado apenas o setor do laboratório que mais realiza exames, em vez de todos os setores, o que poderia ter fornecido uma visão mais abrangente. Isso se deveu ao curto período disponível para a coleta de dados. Outra delimitação foi a não consideração dos custos com salários dos funcionários na análise dos gastos diretos do laboratório. A inclusão desses valores teria proporcionado uma avaliação ainda mais completa dos recursos financeiros destinados aos serviços. Futuras pesquisas poderiam ser conduzidas com um escopo mais abrangente para subsidiar uma gestão ainda mais eficiente dos recursos.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

REFERÊNCIAS

AMBACHEW, S.; ADANE, K.; WOREDE, A.; MELAK, T.; ASMELASH, D.; DANTIE, S.; BAINES, H. W.; ABEBE, M.; BIADGO, B. Errors in the total testing process in the clinical chemistry laboratory at the University of Gondar Hospital, northwest Ethiopia. **Ethiopian Journal of Health Sciences**, Gondar, v. 28, n. 2, p. 235-244, mar. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ejhs.v28i2.15>.

ASHAKIRAN, S.; SUMATI, M. E.; MURTHY, N. K. A study of pre-analytical variables in clinical biochemistry laboratory. **Clinical Biochemistry**, v. 44, n. 10-11, p. 944-945, jul. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2011.05.003>.

ATAY, A.; DEMIR, L.; CUHADAR, S.; SAGLAM, G.; UNAL, H.; AKSUM, S.; ARSLAN, B.; OZKAN, A.; SUTCU, R. Clinical biochemistry laboratory rejection rates due to various types of preanalytical errors. **Biochemia Medica**, v. 24, n. 3, p. 376-382, 2014.

CHAVES, C. D. Controle de qualidade no laboratório de análises clínicas. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 352-352, out. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442010000500002>.

CRISTINA, E.; ROCHA, B.; ALMEIDA, M. V. G.; LOPES, M. R. Necessidade de gerenciamento dos gastos com exames laboratoriais no Brasil. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, v. 8, n. 15, p. 112-128, 2018.

FENAD. **Posicionamento oficial SBD, SBPC-ML, SBEM e FENAD 2017/2018**. [S. l.]: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2018. 36 p.

GREEN, S. F. The cost of poor blood specimen quality and errors in preanalytical processes. **Clinical Biochemistry**, v. 46, n. 13-14, p. 1175-1179, sept 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2013.06.001>.

GUIMARÃES, A. C.; WOLFART, M.; BRISOLARA, M. L. L.; DANI, C. O Laboratório Clínico e os Erros Pré-Analíticos. **Clinical & Biomedical Research**, v. 31, n. 1, p. 66-72, nov. 2011.

HENRIKSEN, L. O.; FABER, N. R.; MOLLER, M. F.; NEXO, E.; HANSEN, A. B. Stability of 35 biochemical and immunological routine tests after 10 hours storage and transport of human whole blood at 21°C. **Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation**, v. 74, n. 7, p. 603-610, may. 2014.

LIPPI, G.; BECAN-MCBRIDE, K.; BEHÚLOVÁ, D.; BOWEN, R. A.; CHURCH, S.; DELANGHE, J.; GRANKVIST, K.; KITCHEN, S.; NYBO, M.; NAUK, M.; PALICKA, V.; PLEBANI, M.; SANDBERG, S.; SIMUNDIC, A. M. Preanalytical quality improvement: In quality we trust. **Clinical Chemistry and Laboratory Medicine**, v. 51, n. 1, p. 229-241, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2012-0597>.

LUCENA, R A. **Justificação médica na realização de exames de imagem: fatores de influência e informações clínicas mínimas**. 2019. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.

MENEZES, E. G. B.; CUNHA, N. C. W.; NETO, R. M. Comparação da determinação da glicose sanguínea usando o tempo como variável. **NewsLab**, Fortaleza, edição 100, 2010.

NYBO, M. *et al.* Sample transportation - an overview. **Diagnosis**, Berlin, v. 6, n. 1, p. 39-43, 2019.

PERUCCI, L. O.; MAGALHÃES, H. P. B.; BORGES, K. B. G. **Interferências pré-analíticas da urinálise- MG**, 2016.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NA FASE PRÉ-ANALÍTICA DO LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA CLÍNICA DE UM HOSPITAL DE RECIFE-PERNAMBUCO: UM RELATO DE CUSTO
Ana Aparecida dos Santos Souza, Wheverton Ricardo Correia do Nascimento, Maria Danielly Lima de Oliveira, Mariana Luiza de Oliveira Santos Ramos, Cesar Augusto Souza de Andrade

PLEBANI, M. Appropriateness in programs for continuous quality improvement in clinical laboratories. **Clínica Chimica Acta**, v. 333, n. 2, p. 131–139, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0009-8981\(03\)00177-3](https://doi.org/10.1016/S0009-8981(03)00177-3).

PLEBANI, M. Exploring the iceberg of errors in laboratory medicine. **Clínica Chimica Acta**, v. 404, n. 1, p. 16–23, June. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cca.2009.03.022>.

PLEBANI, M.; Sciacovelli, L.; AITA, A.; CHIOZZA, M. L. Harmonization of pre-analytical quality indicators. **European Journal of Clinical Pharmacology**, v. 24, n. 1, p. 105–130, 2014. DOI: <https://doi.org/10.11613/BM.2014.012>.

PLEBANI, M.; CHIOZZA, M. L.; SCIACOVELLI, L. Towards harmonization of quality indicators in laboratory medicine. **Clinical chemistry and laboratory medicine**, v. 51, n. 1, p. 187–195, Jan. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1515/cclm-2012-0582>.

SBPC/ML, Recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial. **Gestão da Fase Pré-Analítica**. Barueri, SP: Manole, 2012. 256 p.

UNICAMP - UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Exames complementares**. Campinas: Unicamp, 2011. Disponível em: http://www.fop.unicamp.br/ddo/patologia/downloads/db301_un1_ExamesComple.pdf. Acesso em: 20 Jan. 2024.

VIEIRA, K. F.; SHITARA, E. S.; MENDES, M. E.; SUMITA, N. M. A utilidade dos indicadores da qualidade no gerenciamento de laboratórios clínicos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 47, n. 3, p. 201-210, Jun. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-24442011000300002>.