



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA SERGIO AROUCA – CDEAD/FIOCRUZ
FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ

GUILHERME CARDOSO BERNARDES

**UTILIZAÇÃO DA GLICOSE MÉDIA ESTIMADA (GME) COMO FERRAMENTA
PARA A DIMINUIÇÃO DE REPETIÇÕES DESNECESSÁRIAS DA DOSAGEM DA
GLICEMIA EM JEJUM: UMA ANÁLISE SITUACIONAL E PROPOSTAS DE
SOLUÇÕES PARA UM HOSPITAL MILITAR.**

Rio de Janeiro
2018

GUILHERME CARDOSO BERNARDES

**UTILIZAÇÃO DA GLICOSE MÉDIA ESTIMADA (GME) COMO FERRAMENTA
PARA A DIMINUIÇÃO DE REPETIÇÕES DESNECESSÁRIAS DA DOSAGEM DA
GLICEMIA EM JEJUM: UMA ANÁLISE SITUACIONAL E PROPOSTAS DE
SOLUÇÕES PARA UM HOSPITAL MILITAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
– EAD/ ENSP/FIOCRUZ como requisito parcial no Curso de Especialização Gestão em Saúde.

Orientador (a): MÁRCIA CRISTINA CID ARAÚJO

Rio de Janeiro

2018

GUILHERME CARDOSO BERNARDES

**UTILIZAÇÃO DA GLICOSE MÉDIA ESTIMADA (GME) COMO FERRAMENTA
PARA A DIMINUIÇÃO DE REPETIÇÕES DESNECESSÁRIAS DA DOSAGEM DA
GLICEMIA EM JEJUM: UMA ANÁLISE SITUACIONAL E PROPOSTAS DE
SOLUÇÕES PARA UM HOSPITAL MILITAR.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca
– EAD/ ENSP/FIOCRUZ como requisito parcial no Curso de Especialização Gestão em Saúde.

Aprovado em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Nome, Instituição

Nome, Instituição

Nome, Instituição

Dedico este trabalho aos meus pais que auxiliaram a formação do meu caráter e sempre foram exemplos de força, integridade e perseverança.

A minha esposa Márcia, eterna namorada, cujo amor e cumplicidade me completam.

Aos meus filhos, Mateus e Tiago, cujos sorrisos tornam minha vida mais bela.

E a minha Tutora Dra. Márcia Cristina Cid Araújo, que sempre me deu um voto de confiança, ainda que não merecesse.

AGRADECIMENTOS

A minha Tutora Márcia Cid, pelo incentivo e pelo conhecimento legado durante o curso.

Ao Serviço de Análises Clínicas do Hospital Naval Marcílio Dias.

Ao Setor de Bioquímica, pelo inestimável apoio na consecução deste Projeto de Intervenção.

Aos amigos da turma do Csup-2018, verdadeiro ponto de esteio durante essa caminhada.

Ao Serviço de Análises Clínicas
Nunca tantos deveram tanto a tão poucos
(Churchill)

RESUMO

Em 2017, ainda como Encarregado do Setor de Bioquímica do Hospital Naval Marcílio Dias, comecei a observar um aumento no número de solicitações repetidas para dosagem de glicemia, nos pacientes provenientes da nossa coleta ambulatorial. Esse aumento, aliado ao incremento no número de pedidos para coleta de curvas glicêmicas (TTG) e dosagem de hemoglobina glicada (HbA1c), acendeu no Setor uma luz de alerta, face ao aumento de número total de determinações, seus custos decorrentes, possíveis impactos sobre nossa cadeia logística e sobre a credibilidade dos resultados liberados. A fim de fazer frente a este cenário desfavorável, começamos a averiguar os possíveis motivos. Depois de completada a revisão dos procedimentos adotados na rotina, e valendo-nos da técnica de Brainstorming, nós tripulantes da Bioquímica, elencamos as prováveis causas críticas. Ordenamos os resultados obtidos em uma matriz, a fim de podermos atribuir as ações concorrentes para cada situação e, então, propormos um programa de ações objetivando lidar com a situação problema. Os levantamentos perpetrados apontaram deficiências na etapa pré-analítica, em consonância com os achados de Guimarães et. al (2011) que demonstraram residir nesta fase a maioria dos erros, e culminaram nesta proposta de intervenção que tem por objetivo propor as soluções. Neste ínterim, creditamos como fundamental a mudança do layout dos laudos, com a inserção da Glicose Média Estimada (GME) como parâmetro a mais, para a avaliação da homeostase glicêmica. Cabe destacar outras ações como a aquisição de novas centrífugas e a aplicação de filtros para o bloqueio do cadastro em duplicidade.

Palavras-chave: Hemoglobina Glicada; Glicose Média Estimada, Etapa Pré-analítica, Erros Laboratoriais.

LISTA DE SIGLAS

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

ADA - Associação Americana de Diabetes

EASD - Associação Européia para o Estudo do Diabetes

IDF – Federação Internacional de Diabetes

IFCC - Federação Internacional de Química Clínica e Medicina Laboratorial

NGSP - Programa Nacional de Padronização da Dosagem de Hemoglobina Glicada

HNMD - Hospital Naval Marcílio Dias

GME - Glicose Média Estimada

A1c – Hemoglobina A glicada

DCCT - Diabetis Control e Complications Trial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.2 JUSTIFICATIVA.....	12
1.3 METODOLOGIA.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1. FASE PRÉ-ANALÍTICA.....	14
2.2. ERROS LABORATORIAIS.....	15
2.3. HEMOGLOBINA GLICADA.....	16
2.4. GLICOSE MÉDIA ESTIMADA.....	17
3 O PROJETO DE INTERVENÇÃO	17
3.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	18
3.2 EXPLICAÇÃO OU ANÁLISE DO PROBLEMA.....	19
3.3 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES.....	20
3.4 GESTÃO DO PROJETO.....	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

1. INTRODUÇÃO

O Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD) constitui-se numa Organização de Saúde de média e alta complexidade. Única Organização Militar de seu porte dentro da Força e inserido num modelo centralizador, ele é a referência no atendimento aos pacientes do Sistema de Saúde da Marinha (SSM), sobretudo dos residentes na área do 1º Distrito Naval. O Serviço de Análises Clínicas do referido Nosocômio, assim como a estrutura na qual está inserido, conta com mais de 40 anos de criação, sendo anterior à estratégia de centralização. Hoje, o Laboratório atua em apoio ao diagnóstico dos pacientes ambulatoriais e internados do HNMD, e em apoio aos atendimentos prestados nas diversas policlínicas, no Ambulatório Naval da Penha – ANP-RJ, na Unidade Integrada de Saúde Mental – UISM-RJ, no Hospital Central da Marinha – HCM-RJ, e em apoio aos departamentos de saúde existentes em Unidades subordinadas à Diretoria de Ensino da Marinha – DensM; todos se constituem em meros postos de coleta de material. A grosso modo, o HNMD dispõe de uma estrutura de mais de 600 (seiscentos) leitos; Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) com 16 (dezesseis) leitos; Unidade Coronariana com 12 (doze) leitos e Serviço de Atendimento de Emergência (SAE) com 41 (quarenta e um) leitos Clínicas/Serviços. Ao ano são realizadas em média 15.400 internações, 360.500 consultas e 85.500 atendimentos emergenciais. O Laboratório apoia o hospital e os outros componentes do sistema realizando mais de 2.200.000 exames/ano.

A fim de garantir uma prestação de serviço de qualidade o Laboratório participa há 17 anos, com ótimo desempenho, de um programa de proficiência de exames mantido pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica.

O bom desempenho do Setor de Bioquímica, de um Laboratório de Análises Clínicas em ambiente Hospitalar, reside na sua capacidade de analisar corretamente e liberar tempestivamente os laudos, atinentes aos exames solicitados pelo corpo clínico do próprio hospital, de outras unidades componentes do mesmo sistema de saúde e de médicos particulares.

No Hospital Naval Marcílio Dias o Setor de Bioquímica corresponde a 62% de todos os exames realizados pelo Serviço de Análises Clínicas (Laboratório), que remontam mensalmente a um número superior a 220.000 exames processados e a 4.400 coletas ambulatoriais mensais, de material.

Dentre os muitos desafios a serem superados para o perfeito funcionamento do Setor de Bioquímica em particular, e do Laboratório como um todo, para que a demanda crescente seja correta e satisfatoriamente atendida e os resultados liberados sejam críveis, estão:

- A compatibilização dos recursos materiais e humanos disponíveis com a demanda.

- A disponibilização do aporte financeiro para a aquisição dos insumos necessários à sua operação.
- A integração de sua automação com às ferramentas de Tecnologia da Informação necessárias à liberação dos resultados, revisão e emissão final dos laudos dos pacientes.
- O treinamento incessante da sua força de trabalho, sujeita aos meandros da carreira militar, tais como desembarques e novas incorporações.
- A adequação de sua infraestrutura; redes de água, esgoto sanitário, telemática, refrigeração e elétrica à capacidade instalada, e desta última ao número de amostras ou alíquotas a serem analisadas.

Atualmente, dentre os desafios a serem superados tem ganho importância a necessidade premente de implementar estratégias para reagir ao aumento do número de repetições desnecessárias de dosagens de glicemia em jejum e do aumento de solicitações de curvas glicêmicas, para investigação de alteração do metabolismo da glicose.

Dentre as respostas possíveis à questão anteriormente colocada, vislumbrou-se a atualização do parque tecnológico do Setor, com a aquisição em curso de novos equipamentos (centrífugas) para a implementação na etapa pré-analítica da realização do exame, em substituição aos anteriores que padeciam de obsolescência em bloco. A implementação de um serviço de apoio ao corpo clínico, a fim dirimir dúvidas existentes, que no momento mostra-se inviável por falta de mão de obra. E, por último, uma mudança no layout dos laudos a fim de introduzir o índice de Glicose Média Estimada - GME (SUMITA *Et* ANDRIOLO, 2008; CHACRA, 2008; NETTO, 2009; SANTOS, 2012) que traz consigo a vantagem de apresentar uma forte correlação com os valores médios de glicemia, atinentes aos dois meses anteriores ao seu cálculo, e apresentar uma menor variabilidade (SANTOS, 2012) quando comparado a uma dosagem isolada.

1.1.OBJETIVOS

O objetivo deste projeto de intervenção é identificar as principais causas para o aumento no número de solicitações de dosagem da glicemia em jejum repetidas, e apontar soluções exequíveis para o aumento geral da confiabilidade das determinações, a fim de minimizar a necessidade de novas repetições

1.2.JUSTIFICATIVA

O incremento substancial nos pedidos de repetição de exames de glicemia em jejum, e na solicitação de outros exames para avaliação e acompanhamento de alterações no metabolismo da glicose.

A recorrência destas solicitações, elevam os custos e falseiam a nossa real demanda. Em última análise, podem até mesmo acarretar problemas de desabastecimento pontuais, por elevarem o consumo de insumos a um patamar que supere as margens de segurança elencadas nas nossas aquisições.

1.3. METODOLOGIA

Para a consecução deste projeto foi realizada uma pesquisa quantitativa, mensurando iguais períodos de tempo, anteriores e posteriores às mudanças realizadas. Cabe aqui ressaltar que, ainda que não possamos assegurar que o estudo em questão aborde sempre os mesmos indivíduos, ao verificarmos os dados demográficos dos usuários e estratificá-los podemos observar um conjunto relativamente homogêneo, ainda que perdure uma tendência ao progressivo envelhecimento da população assistida.

Segundo Fonseca (2002, p. 20):

Diferentemente da pesquisa qualitativa, os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Para obtenção das referências que sustentam este projeto foi utilizada como fonte primária de pesquisa a Biblioteca Virtual em Saúde – BVS MS que se constitui em uma divisão da Biblioteca do Ministério da Saúde, responsável pela veiculação do site da BVS MS, no qual são publicadas as informações bibliográficas produzidas pelo Ministério da Saúde, bem como informações gerais na área de ciências da saúde. Ela congrega em seu site bases de dados bibliográficas referenciais e de texto completo para pesquisa ao acervo físico e digital de livros, cartilhas, manuais, revistas, cartazes, folders, políticas, programas nacionais, legislação, além de outros serviços. É possível, ainda, acessar bases de dados internacionais, como Medline e Lilacs,

dentre outras. Também foi realizada uma busca ativa na base de dados trilingue dos Descritores em Ciências da Saúde – DeCS, subordinada ao Centro Latino Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde.

Os termos pesquisados foram: Hemoglobina Glicada; Glicose Média Estimada, Fase Pré Analítica e Erros Laboratoriais.

O retorno dessas tentativas de coleta de dados, contudo, foi desalentadora pela pobreza no número de artigos científicos e monografias evidenciadas. Desta forma, optou-se pela pesquisa direta das palavras chave em ferramentas de busca, a fim de ampliar a base de dados para o projeto.

Para o levantamento dos dados atinentes à população a ser triada e à comparação das tendências demonstradas, foram montadas duas planilhas com os dados extraídos do Sistema de Gestão Laboratorial Complab Advanced. O Sistema Complab constitui um software multibanco operando em ambiente Oracle, MySQL e SQL Server, responsável por todas as etapas do atendimento laboratorial.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. FASE PRÉ ANALÍTICA

A fase pré-analítica corresponde ao período entre a solicitação do clínico até a realização do exame no laboratório e inclui a requisição do exame, a orientação sobre a coleta, a preparação e a coleta do material ou amostra do paciente, o transporte até o laboratório clínico e o cadastro dos exames.

Segundo Oliveira (2011) a fase pré analítica é responsável por mais de dois terços de todos os erros atribuídos aos laboratórios de análise clínicas, contudo, ela segue sendo a mais desprezada pelos profissionais de saúde (OLIVEIRA, 2009). Para Wislocki (2011) o paciente tem um papel fundamental na garantia da coleta de espécimes clínicos válidos para análise laboratorial. Sendo assim, todo o esclarecimento que possibilite o seu necessário preparo prévio lhe deve ser comunicado, de sorte tal que seja reduzida a possibilidade de erro, transformando o paciente em um agente facilitador de todo o processo e eximindo-o da culpa da falta de conhecimento dos procedimentos intra laboratoriais (WISLOCKI, 2011).

Tabela 3. Fases da análise laboratorial

Pré-analítica	Analítica	Pós-analítica
<ul style="list-style-type: none"> • Pedido ou interpretação inadequada da requisição médica. • Orientação inadequada ao paciente. • Tempo de jejum. • Coleta inadequada. • Estase venosa prolongada. • Utilização de tubo de coleta inadequado. • Incorreta proporção entre sangue e anticoagulante. • Volume insuficiente de amostra. • Identificação incorreta do paciente. • Recipiente impróprio. • Transporte e armazenamento inadequados. • Centrifugação inadequada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falha no equipamento. • Perda da amostra • Troca da amostra • Contaminação entre amostras • Sistema analítico não validado previamente à análise • Falhas não detectadas no controle interno de qualidade: erro sistemático e erro randômico 	<ul style="list-style-type: none"> • Perda do resultado • Interpretação equivocada do resultado e ação subsequente • Erro na transcrição dos resultados • Tempo de liberação dos resultados acima do especificado • Problemas com o sistema de informação laboratorial • Valores de referência e limites de decisão inapropriados

Adaptado de: SILVA, Paulo da, ALVES, Hemerson Bertassoni, COMAR, Samuel Ricardo, HENNEBERG, Railson, MER. Hematologia Laboratorial. ArtMed, 2015.

2.2. ERROS LABORATORIAIS

Os erros pré analíticos correspondem a até 75% dos erros na medicina laboratorial. Conforme anteriormente explicado, a fase pré analítica engloba todas as etapas iniciais que antecedem ao teste da amostra propriamente dito, a fase analítica. Ao contrário da fase analítica onde temos o emprego de metodologias automatizadas com elevado grau de precisão, exatidão e sensibilidade, e ferramentas matemáticas para aferirmos a imprecisão para determinada dosagem, como o gráfico controle de Levey-Jennings; na fase pré analítica temos o fator humano como preponderante, assim, todos os atores envolvidos, com o médico solicitante, o paciente, o coletor e o laboratorista devem estar de posse das informações necessárias e cooperar para que sejam alcançados resultados satisfatórios nas análises realizadas.

Conforme citado por Shcolnik (2016, p.1896):

Segundo a OMS (2009) um “erro” é uma falha ao se executar uma ação planejada, como intencionado, ou a aplicação de um plano incorreto. Os erros podem se manifestar por atos errados (ação) ou por falhas em realizar a ação correta (omissão).

Os erros laboratoriais constituem um séria ameaça à integridade física dos pacientes, uma vez que podem ocasionar um atraso no efetivo diagnóstico e tratamento; e, em adição avalizarem condutas terapêuticas equivocadas, passíveis de porem em risco a saúde do paciente. Desta forma, a credibilidade dos laudos liberados pelos laboratórios de análises clínicas tem sido considerada como uma prioridade.

Os erros também ocasionam o aumento dos custos pelo desperdício com repetições.

Segundo Guimarães, Wolfart, Brisolara et Dani (2011) os fatos anteriormente elencados exigem que os Laboratório de Análises Clínicas assumam a responsabilidade por todas as fases que envolvem os testes laboratoriais e busquem ferramentas que auxiliem na redução de erros.

Todo profissional que atua no laboratório deve assumir o compromisso de manter-se tecnicamente atualizado e procurar reavaliar o próprio trabalho, pois mesmo erros simples podem ocasionar resultados incompatíveis com o quadro clínico do paciente (CECCIM; CARVALHO, 2006).

A fim de diminuir os erros, o Setor de Bioquímica adota em sua rotina a utilização de procedimentos operacionais padrão, realiza frequentemente ações de educação continuada e participa de um programa de Gestão de Qualidade, aliado aos outros Setores do Laboratório.

2.3. HEMOGLOBINA GLICADA

O termo genérico “hemoglobina glicada” refere-se à substância formada em uma reação não enzimática (Reação de Maillard) estável e irreversível entre o terminal valina da cadeia alfa da hemoglobina A (HbA) e o grupo aldeído livre da glicose e outros açúcares redutores. A reação envolve a formação de um intermediário instável (base de Schiff) na mesma proporção da concentração do açúcar presente, que lentamente sofre o rearranjo de Amadori, produzindo uma cetoamina estável que se constitui na proteína glicada. São formados vários subtipos de HbA negativamente carregadas pela ligação com carboidratos redutores, entretanto, apenas a fração A1c corresponde à nomeada hemoglobina glicada por ligar-se especificamente à glicose, tendo as outras variantes (GHB) pouco valor. O termo “hemoglobina glicosilada” tem sido erroneamente utilizado como sinônimo de hemoglobina glicada. O processo de “glicação” de proteínas envolve uma ligação não enzimática e permanente com açúcares redutores como a glicose, em contraposição ao processo de “glicosilação”, que envolve uma ligação enzimática e instável.

As primeiras metodologias para dosagem de hemoglobina glicada aparecerem ainda na década de 80 do século passado, porém seu uso só se popularizou na década seguinte após a publicação do estudo Diabetis Control e Complications Trial (DCCT), que correlacionou os valores medidos de A1c com os riscos do desenvolvimento e da progressão das complicações crônicas do Diabetes melito.

O diagnóstico laboratorial da A1c é realizado por métodos imunológicos baseados na ligação específica ao grupo amina terminal glicado, ou, métodos baseados na diferença de carga elétrica entre a fração HbA1c e a Hemoglobina A não Glicada (afinidade ou troca iônica) (CAMARGO, GROSS, 2004). Ambas as metodologias possuem representantes certificados pelo National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP), com rastreabilidade do desempenho analítico ao método utilizado no DCCT, todavia a metodologia considerada como de escolha seja a dosagem por cromatografia líquida de alta resolução por troca iônica, que não sofre a interferência da fração carbamylada e tampouco das hemoglobinas variantes.

A Associação Americana de Diabetes (2009) mantém a recomendação que a hemoglobina glicada seja utilizada para aferir o grau de controle glicêmico de todos os portadores de diabetes tipo I e II, preconizando a repetição do referido teste no intervalo de tempo de 4 a 6 meses. Considerando a alta prevalência do Diabetes melito e os progressivos impactos para os portadores da doença a utilização do ensaio da Hemoglobina glicada (A1C) tem sido utilizado como um preditor das complicações crônicas da moléstia (CHACRA, 2008).

A Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD (SBD, 2018) preconiza o valor de 5,7% de A1c como limite de normalidade. Valores acima de 6,5%, quando repetidos, diagnosticam o diabetes. Em consonância com outras entidades a SBD correlaciona os níveis de A1c intermediários como um estágio de pré diabetes (SBD, 2018).

2.4. GLICOSE MÉDIA ESTIMADA.

A Glicose Média Estimada GME, consiste em uma conversão por uma fórmula matemática simples, do resultado da dosagem da A1c, expresso em % para o valor da glicemia média do paciente expresso em mg/dl. O exame, que deve ser impresso juntamente com o resultado da A1c, reflete a média da glicose sanguínea nos três meses anteriores ao seu cálculo, expressando os valores de uma forma mais inteligível para médicos e pacientes (VÊNCIO, acessado em 08/11/2008).

O cálculo para obtenção dos valores convertidos dá-se pela aplicação da fórmula:

$$[(28.7 \times A1c) - 46,7]$$

A grande vantagem no uso da GME reside no fato dos valores demonstrados constituírem um controle efetivo do período anterior ao cálculo e possibilitarem ao paciente diabético a efetiva participação no seu tratamento, por apresentar a informação de uma maneira com a qual o ele está acostumado (CHACRA, 2008).

Aplicando os valores limítrofes para A1c na fórmula temos:

Limite inferior		Limite superior
Valores normais		Paciente diabético
< 117 mg/dl	PRÉ DIABETES	≥ 140 mg/dl

3. O PROJETO DE INTERVENÇÃO

Este projeto de intervenção terá lugar no Setor de Bioquímica do Serviço de Análises Clínicas do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD) situado no 3º andar do bloco "B" do

Hospital, localizado na Rua Cezar Zama, n° 185, Lins de Vasconcelos no Rio de Janeiro. O HNMD possui como missão precípua contribuir para a eficácia do Sistema de Saúde da Marinha, prestando atendimento Médico-Hospitalar de média e alta complexidade, especializando os colaboradores com a aplicação de cursos na sua área de competência e efetuando o planejamento e execução das atividades de pesquisa biomédica de interesse para o País.

O Setor de Bioquímica atua em apoio às atividades do hospital e demais Organizações Militares de Saúde (OMs), bem como Organizações Militares de Facilidade Médica na Área de circunscrição do 1° Distrito Naval.

Há época do início deste curso, o Setor era tripulado por quatro Oficiais graduados e m Farmácia e 10 Praças técnicos em Patologia Clínica.

A Bioquímica representa aproximadamente 62% do movimento diário de exames realizados perfazendo uma média diária superior a 5.000 exames.

3.1 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Em um estudo preliminar (50 pacientes) utilizando a revisão dos laudos de exames de pacientes ambulatoriais cadastrados para a coleta de curva glicêmica, os resultados obtidos nas dosagens de glicemia em jejum, nos equipamentos de química convencional Beckman-Coulter Série AU e nos equipamentos de química seca Ortho-Clinical Diagnostics Vitros (anteriormente Johnson&Johnson), apontaram que ao menos 12% das repetições de exames seriam desnecessárias, e ao menos 8% dos pacientes com exames listados anteriormente, não necessitariam da adoção de qualquer conduta adicional (exames ou prescrição de medicamentos).

A partir deste estudo foram identificados os seguintes descritores:

12% das repetições de exames seriam desnecessárias, e

8% dos pacientes com exames listados anteriormente, não necessitariam de qualquer conduta adicional (exames ou prescrição de medicamentos).

3.2 EXPLICAÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

Ao avaliarmos o incremento do número de solicitações de análise da glicemia em jejum de pacientes ambulatoriais, pudemos elencar as seguintes causas, sempre com impactos sobre o desempenho da etapa pré-analítica:

- ❖ Falta de esclarecimento quanto ao preparo para a coleta (jejum não observado).
- ❖ Tempo de jejum insuficiente ou prolongado demais (neoglicogênese).
- ❖ Ação de catecolaminas (descarga de adrenalina no momento da coleta, acarretando degradação do glicogênio hepático).
- ❖ Prolongamento do tempo de coleta.
- ❖ Interferência medicamentosa não informada na solicitação de exames (uso de glicocorticoides).
- ❖ Centrifugação deficiente (velocidade ou tempo), por obsolescência ou outros problemas técnicos.
- ❖ Separação incompleta do soro (ação da fibrina, ou gel de separação dando “passagem”).
- ❖ Existência de exames anteriores não verificada.
- ❖ Exames pedidos em duplicidade.
- ❖ Repetição de exame incompatível com a clínica do paciente.

Cada uma das causas apontadas anteriormente refletem diretamente sobre a qualidade da consecução da dosagem da glicemia em jejum, e angariam indelével prejuízo à credibilidade das determinações; provocando o retrabalho, fruto das necessárias repetições para confirmação dos resultados anteriormente obtidos, e a conseqüente orientação da conduta clínica a ser tomada.

A título de prosseguir com estudo, as causas críticas listadas foram agrupadas em dois segmentos, de acordo com a sua correlação:

No primeiro grupo foram incluídas as causas críticas relacionadas à falta de esclarecimento ou a informações equivocadas, prestadas ao paciente, tais como:

- ❖ Falta de esclarecimento quanto ao preparo para a coleta (jejum não observado).
- ❖ Tempo de jejum insuficiente ou prolongado demais (neoglicogênese).
- ❖ Interferência medicamentosa não informada na solicitação de exames (uso de glicocorticoides).

Este grupo corresponde ao das causas decorrentes da falta de esclarecimento dos pacientes (comunicação).

No segundo grupo foram incluídas as causas críticas relacionadas às deficiências estruturais ou à potencial má qualidade dos insumos utilizados na coleta.

- ❖ Centrifugação deficiente (velocidade ou tempo), por obsolescência ou outros problemas técnicos.
- ❖ Separação incompleta do soro (ação da fibrina, ou gel de separação dando “passagem”).

Este grupo contempla as causas motivadas pela deficiência de recursos materiais.

As causas agrupadas foram escolhidas pela sua prevalência como fatores para o incremento no número de repetições de exames no Setor.

3.3 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES

MATRIZ 01

1. **PROBLEMA A SER ENFRENTADO:** Aumento no número de solicitações repetidas, para dosagem de glicemia dos pacientes ambulatoriais – HNMD.
2. **CAUSA:** Causas decorrentes da falta de esclarecimento dos pacientes. Exemplo: jejum prévio não observado.
3. **DESCRIPTOR:** 12% das repetições de exames seriam desnecessárias, e 8% dos pacientes com exames listados anteriormente, não necessitariam de qualquer conduta adicional (exames ou prescrição de medicamentos).
4. **INDICADOR:** diminuição do número de repetições ocasionadas por resultados alterados, incompatíveis com o histórico do paciente.
5. **META:** Melhora na comunicação com os pacientes.
6. **RESULTADOS:** Minimizar os procedimentos de coleta.

MATRIZ 01

Ações	Recursos Necessários	Produtos a serem alcançados	Prazo de conclusão	Responsável
Melhorar a comunicação com os pacientes	Recursos Humanos: equipe formada por 2 farmacêuticos	Ampliação dos canais de contato com os pacientes	Agosto de 2018	CC(S) Bernardes
Utilização dos canais disponibilizados pelo Programa Saúde Naval, para divulgação.	Recursos financeiros disponibilização das instruções de coleta nos canais de comunicação do Programa	Divulgação do Serviço prestado e canais para tirar dúvidas	Outubro de 2018	Saúde Naval

MATRIZ 02

1. **PROBLEMA A SER ENFRENTADO:** Aumento no número de solicitações repetidas, para dosagem de glicemia dos pacientes ambulatoriais – HNMD.
2. **CAUSA:** Causas motivadas pela deficiência de recursos materiais. Exemplo: centrifugação deficiente
3. **DESCRITOR:** 12% das repetições de exames seriam desnecessárias, e 8% dos pacientes com exames listados anteriormente, não necessitariam de qualquer conduta adicional (exames ou prescrição de medicamentos).
4. **INDICADOR:** diminuição do número de repetições ocasionadas por resultados alterados, incompatíveis com o histórico do paciente.
5. **META:** Melhora na qualidade da fase pré analítica.
6. **RESULTADOS:** Minimizar os procedimentos de coleta.

MATRIZ 02

Ações	Recursos Necessários	Produtos a serem alcançados	Prazo de conclusão	Responsável
Identificação das Necessidades	Recursos Humanos: equipe do Laboratório. Recursos Materiais: computador com acesso à Internet	Especificação das novas centrífugas	Fevereiro 2018	Chefia do Laboratório
Confecção do Termo de Referência para Licitação	Recursos Humanos: equipe do Laboratório. Recursos Materiais: computador com acesso à Internet	Termo de Referência e Pesquisa de Preços	Abril 2018	Chefia do Laboratório
Licitação	Recursos Humanos: Divisão de Aquisição e Contratos Recursos Materiais: computador com acesso à Internet	Abertura do Pregão	Agosto 2018	CT(QC-IM) Gileade
Homologação do Pregão	Recursos Humanos: Divisão de Aquisição e Contratos e Recursos Materiais: computador com acesso à Internet	Encerramento e Homologação dos vencedores da Licitação	Setembro 2018	CT(QC-IM) Gileade
Empenho	Recursos Humanos: Divisão de Intendência Recursos Materiais: computador com acesso à Internet	Emissão do Empenho	Setembro 2018	CT(QC-IM) Thiago
Entrega	Recursos Humanos: Licitante vencedor do certame Empresa Datamed	Entrega e instalação das centrífugas	Outubro de 2018	Empresa Datamed
Comissionamento	Recursos Humanos: Setor de Bioquímica	Comissionamento das novas centrífugas e treinamento do pessoal	Outubro de 2018	1T(S) Lívia

MATRIZ 03

7. **PROBLEMA A SER ENFRENTADO:** Aumento no número de solicitações repetidas, para dosagem de glicemia dos pacientes ambulatoriais – HNMD.
8. **CAUSA:** Causas motivadas pela deficiência de recursos materiais. Exemplo: centrifugação deficiente
9. **DESCRITOR:** 12% das repetições de exames seriam desnecessárias, e 8% dos pacientes com exames listados anteriormente, não necessitariam de qualquer conduta adicional (exames ou prescrição de medicamentos).
10. **INDICADOR:** diminuição do número de repetições ocasionadas por resultados alterados, incompatíveis com o histórico do paciente.
11. **META:** Mudanças no protocolo de cadastro de exames e alteração do layout dos laudos.
12. **RESULTADOS:** Impedir o cadastro de exames em duplicidade e disponibilização da Glicose Média Estimada (GME) nos resultados, para o corpo clínico e pacientes.

MATRIZ 03

Ações	Recursos Necessários	Produtos a serem alcançados	Prazo de conclusão	Responsável
Bloqueio de cadastro em duplicidade	Recursos Humanos: Técnico em TI do Sistema Complab Recursos Materiais: computador com acesso ao Servidor Complab	Alteração no protocolo de cadastro dos pacientes.	Maio 2018	FC Diego
Mudança do Layout do Laudo de exames	Recursos Humanos: Técnico em TI do Sistema Complab Recursos Materiais: computador com acesso ao Servidor Complab	Inserção da Glicose Média Estimada (GME).	Setembro de 2018	FC Diego
Adaptação da Ferramenta de TI – Sistema de Gerenciamento Laboratorial Complab	Recursos Humanos: Técnico em TI do Sistema Complab Recursos Materiais: computador com acesso ao Servidor Complab	Produção dos relatórios e estatísticas a serem utilizadas na pesquisa	Setembro de 2018	CC(S) Bernardes
Verificação da casuística	Recursos Humanos: Equipe do Setor de Bioquímica Recursos Materiais: computador com acesso ao Sistema Complab	Comparação dos resultados ao longo do tempo	Outubro 2018	CC(S) Bernardes

3.4 GESTÃO DO PROJETO

No que se referir ao andamento das iniciativas já em curso, a avaliação e o acompanhamento das ações decorrentes, bem como, as adaptações e correções que se fizerem necessárias durante o desenrolar da cadeia de eventos, relacionada nas matrizes propostas; a gestão do projeto ficará a cargo dos Oficiais e Praças do Setor de Bioquímica, do Serviço de Análises Clínicas do HNMD.

Ao longo da sua implantação o projeto de intervenção evoluiu com o atendimento das necessidades estruturais mais prementes da Bioquímica, com a incorporação das novas centrífugas da marca Thermo, modelo Multifuge X1 e Multifuge X3, de procedência alemã, à nossa rotina pré analítica. Para a sua validação durante o processo de comissionamento no Setor, foi utilizado um experimento realizado à semelhança daquele levado a cabo por (BECHER, 20171; VEZELETTI, 2017). 8 amostras oriundas de um mesmo voluntário foram centrifugadas sob o mesmo protocolo de tempo (10 minutos) e submetidas à mesma Força ($g = 1739$); após cada centrifugação as amostras foram dosadas no analisador convencional (química úmida) Beckman Coulter AU-680 em sucessão. A variação dos resultados obtidos foram dispostos na tabela (Tab. 02) e analisados nas Considerações Finais.

Tabela 2. Consolidação dos resultados

Centrífuga Thermo Multifuge	Nº da amostra	1º Centrifugação Glicose mg/dl	2º Centrifugação Glicose mg/dl	3º Centrifugação Glicose mg/dl	Coefficiente de Variação
X3	1	104	103	103	0,0056
X3	2	103	103	102	0,0056
X3	3	103	104	103	0,0056
X3	4	103	103	102	0,0056
X1	5	103	103	101	0,0112
X1	6	103	102	101	0,0098
X1	7	104	103	102	0,0097
X1	8	102	102	101	0,0057

Centrífugas: Multifuge X1: rpm 3.043, Força g: 1739 ; Multifuge X3: rpm 2. 824, Força g 1739.

Já a inserção do cálculo da Glicose Média Estimada, como uma informação a mais a ser transcrita nos laudos dos pacientes com solicitação para dosagem de Hemoglobina Glicada (A1c), angariou ao Clínico uma ferramenta a mais para avaliação da conduta a ser tomada.

O bloqueio dos cadastros em duplicidade foi implementado em substituição a metodologia anterior, que apenas alertava o atendente responsável pela inserção dos dados no sistema, que o exame já havia sido cadastrado. A nova sistemática evita a possibilidade dos atendentes incluírem inadvertidamente uma mesma solicitação de exame em duplicata, para aqueles pacientes com mais de um pedido de exames.

Por fim, as condutas elencadas para a melhoria da divulgação das instruções para a coleta dos exames de Bioquímica encontram-se em operação, contudo, a mensuração de sua real eficácia necessita de um estudo mais aprofundado, por um período de tempo mais amplo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A rotina do Setor de Bioquímica do Laboratório de Análises Clínicas de um grande Hospital traz inequívocos desafios.

No Hospital Naval Marcílio Dias – HNMD o Setor de Bioquímica é responsável pela consecução de mais de 60% de toda a demanda de exames.

No último ano, os militares do Setor começaram a verificar o aumento sistemático de solicitações para dosagem da glicemia em pacientes com resultados recentes para o referido exame. Também puderam verificar o incremento no pedido de curvas glicêmicas TTG e no número de dosagens de hemoglobina glicada. Confrontados com este painel, principiamos a verificar as possíveis causas., chegando a conclusão óbvia que poderíamos estar diante de um erro sistêmico, motivado pelo final da vida útil das centrífugas instaladas no Setor.

A fim de dirimir a repercussão iniciamos o processo de aquisição de novas centrífugas e procuramos implementar outras mudanças que pudessem angariar maior confiabilidade ao nosso trabalho.

A inclusão da Glicemia Média Estimada, neste contexto, torna-se interessante por três motivos: o paciente não indenizará a mais por isto; via de regra, a dosagem da hemoglobina glicada já tem sido solicitada de praxe para a avaliação dos pacientes nos nossos ambulatórios, de sorte que não implicará em aumento substancial do número de solicitações; e, por fim, a inclusão da GME nos laudos de exames atende ao preconizado por algumas das mais renomadas instituições de dedicadas ao estudo do diabetes, principal efeito de alterações do metabolismo da glicose, como: como Associação Americana de Diabetes (ADA), Associação Europeia para o

Estudo do Diabetes (EASD), Federação Internacional de Química Clínica e Medicina Laboratorial (IFCC) e Federação Internacional de Diabetes (IDF).

Após a implementação das novas centrífugas e da inserção da GME em nossos laudos de exames realizamos um estudo comparativo com os dados fornecidos pelo Sistema Complab. O lapso temporal avaliado, de 15 de outubro do 2018 até 15 de novembro de 2018, corresponde ao período de funcionamento efetivo de todas as mudanças operadas no Setor, com o início da operação das novas centrífugas, aliada à mudança dos laudos com a inclusão da Glicose Média Estimada, já em vigor desde 25 de setembro. Para fins de comparação foram utilizados os resultados plotados no mesmo intervalo de tempo no exercício de 2007.

Os resultados obtidos foram consolidados na Tabela nº 03, transcrita aqui nas Considerações Finais.

Tabela 2. Consolidação dos resultados

	15/10/17 a 5/11/17	5/10/18 a 15/11/18	Desvio Padrão	Coefficiente de variação
Total de Pacientes Ambulatório – HNMD	3920	5438	Não mensurado	Não mensurado
Média Idade (Anos)	55,45	57,3	1,308	0,0232
Média Dosagem Glicemia em Jejum	93,6 mg/dl	76,1 mg/dl	12,374	0,1458
Nº Exames Repetidos no Período%	3,11	2,85	0,183	0,0617

Em função da dificuldade do Sistema Complab gerar uma estatística baseada em múltiplos cadastros para um mesmo cliente, por exame; e da necessidade de aumentarmos o

universo da nossa pesquisa, alternativamente definimos como primeiro indicador a variação na média da glicemia em jejum dos pacientes cadastrados no período imediatamente posterior a implantação das mudanças. O período estudado corresponde ao total das coletas ambulatoriais realizadas no Hospital Naval Marcílio Dias em um período de 42 dias, entre os dias 05 de outubro de 2018 e 15 de novembro de 2018. Para efeito de comparação foi utilizado o mesmo intervalo de tempo no exercício de 2017.

Ao analisarmos os dados dos pacientes ambulatoriais podemos constatar a grande variação, representada pela redução na média, das determinações apuradas para a glicemia em jejum. Esse primeiro indicador corrobora a premissa inicial da ocorrência de um erro sistêmico, originado pela obsolescência das centrífugas então alocadas ao Setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 NETTO, Augusto; et Al. **Atualização sobre hemoglobina glicada (HbA1C) para avaliação do controle glicêmico e para o diagnóstico do diabetes: aspectos clínicos e laboratoriais.** Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial, v.45, nº.1 2009, págs. 31-48.
- 2 SANTOS,C.H. **Correlação entre Hemoglobina Glicada, Glicemia em Jejum e Glicemia Média Estimada.** 2012. Monografia (Bacharelado em Farmácia) –Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande.
- 3 SUMITA, N.; ANDRIOLO, A.. **Importância da Hemoglobina Glicada no Controle do Diabetes mellitus e na Avaliação de Riscos das Complicações Crônicas.** Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial nº 3 2008, págs 169-174.
- 4 CHACRA, A. **Qual é o Real Valor da Dosagem da Hemoglobina Glicada (A1c).** Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial nº 3 2008, pág 0-0 Editorial.
- 5 FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila. www.researchgate.net/publication/303857322_Avaliacao_dos_Principais_Erros_Laboratoriais_na_Fase_Pre-analitica_Atualizacao_da_Base_Literaria_e_de_seu_Impacto_na_Dinamica_Clinica/download
- 6 CAMARGO J. L., GROSS J. L.. **Glico Hemoglobina (HbA1c): Aspectos Clínicos e Analíticos.** Arq Bras Endocrinol Metab. Agosto vol 48 no 4, 2004. [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [93] [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100]
- 7 **Atualização sobre Hemoglobina Glicada (A1c) para Avaliação do Controle Glicêmico e para o Diagnóstico do Diabetes: Aspectos Clínicos e Laboratoriais.** Grupo Interdisciplinar de Padronização da Hemoglobina Glicada – A1C. Posicionamento Oficial - 3a Edição, 2009. [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32] [33] [34] [35] [36] [37] [38] [39] [40] [41] [42] [43] [44] [45] [46] [47] [48] [49] [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64] [65] [66] [67] [68] [69] [70] [71] [72] [73] [74] [75] [76] [77] [78] [79] [80] [81] [82] [83] [84] [85] [86] [87] [88] [89] [90] [91] [92] [93] [94] [95] [96] [97] [98] [99] [100]
- 8 BECHER, L. A. A.; VEZELETTI, F. B. **Influência do Tempo na determinação de Glicose Sanguínea.** Cadernos da Escola de Saúde, Curitiba, 12: 91-98 ISSN 1984 - 7041
- 9 SHCOLNIK, W. **Erros Laboratoriais e Segurança do Paciente: Revisão Sistemática.** Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca , Rio de Janeiro, 2012.
- 10 GUIMARÃES, A. C.; WOLFART, M.; BRISOLARA, M. L. L.; DANI, C.. **O Laboratório Clínico e os Erros Pré Analíticos,** Revista do Hospital das Clínicas de Porto Alegre – HCPA, Porto Alegre, 2011.
- 11 WISLOCKI, V.D.. **Levantamento das Não conformidades Laboratoriais e Suas Consequências Clínicas em Uma Unidade Hematológica Hospitalar.** Porto Alegre. 2011. Disponível em: www.lume.ufrgs.br . Acesso em: 05 de outubro de 2018.

12 VENCIO, S.. **Hemoglobina Glicada (A1c): Um bom Marcador de Risco para Pacientes sem Diabetes?**. Goiás. 2010. Disponível em: www.diabetes.org.br . Acesso em: 27 de outubro de 2018.

13 SILVA, P; ALVES, H.B.; COMAR, S.R.; HENNEBERG, R.M.. **Hematologia Laboratorial Teoria e Procedimentos**. Editora ArtMed, Poto Alegre, 2016.

14 NETTO, A. P.; PIRES, A. C.; OLIVEIRA, J. E. P.; LEITE, S. A. O.; MINICUCCI, W. J.. **Conduta Terapêutica no Diabetes Tipo 2: Algoritmo SBD 2018**. São Paulo, 2018. Disponível em : www.diabetes.org.br . Acesso em 02 de novembro de 2018.