

# Analisando

Informe Técnico



Raul Santana  
Acervo: Fiocruz Imagens



Quantificação de frutosamina  
como parâmetro para o  
controle do diabetes mellitus.



# INFORME TÉCNICO - Quantificação de frutosamina como parâmetro para o controle do diabetes mellitus.

Isabella Dâmaris Passos de Souza<sup>1</sup>, Karina Braga Gomes Borges<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmica de Farmácia, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais

<sup>2</sup>Professora da Disciplina de Bioquímica Clínica da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais

O diabetes mellitus (DM) consiste em um grupo de distúrbios metabólicos caracterizado por elevação dos níveis de glicose sanguínea, resultante de defeitos na secreção de insulina pelas células  $\beta$  pancreáticas e/ou resistência dos tecidos à ação desse hormônio. A hiperglicemia está associada aos sintomas clássicos do DM, como poliúria (aumento do volume urinário), polidipsia (sede em demasia), polifagia (fome excessiva) e perda de peso, além das complicações crônicas que atingem os grandes e pequenos vasos sanguíneos e os nervos periféricos.

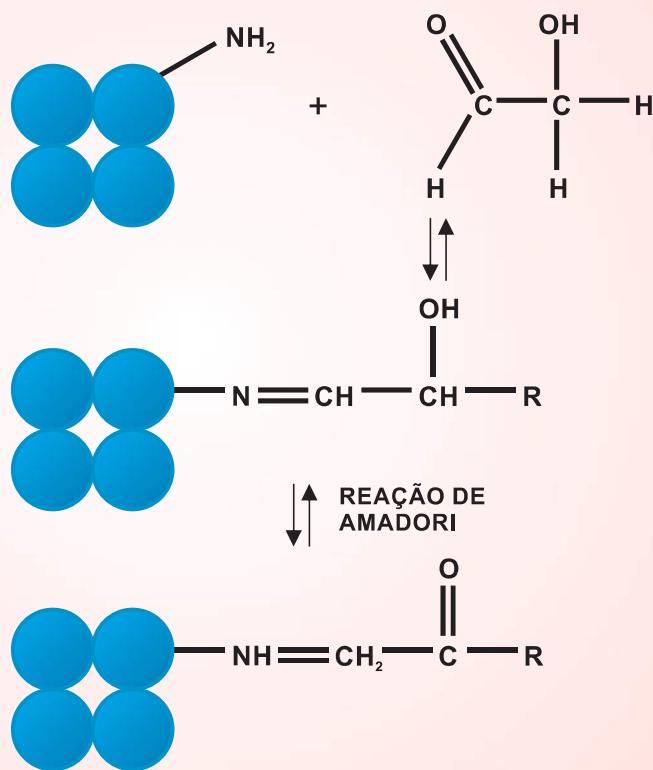
A classificação atual do DM é baseada em sua etiologia e inclui quatro classes clínicas: DM tipo 1 (Dm1), DM tipo 2 (DM2), DM gestacional e outros tipos específicos de DM.

Os critérios atuais para o diagnóstico laboratorial do diabetes mellitus incluem:

- Glicemia em jejum: maior ou igual a 126 mg/dL;
- Glicemia casual ou aleatória: superior a 200 mg/dL, associado aos sinais clássicos do DM (poliúria, polidipsia, perda de peso);
- Teste de Tolerância Oral à Glicose (TTOG): acima de 200 mg/dL na medida de 2 h após administração de dextrosol;
- Hemoglobina glicada (HbA1c): maior ou igual a 6,5%.

O mecanismo pelo qual a hiperglicemia produz efeitos tóxicos não é ainda completamente elucidado, mas sabe-se que a glicação de proteínas está envolvida neste processo. A dosagem de proteínas glicadas é indicada para o monitoramento do controle de glicose a curto e longo prazo, fornecendo valores retrospectivos mais confiáveis e menos sujeitos às flutuações quando comparado à determinação da glicemia plasmática em uma única coleta. A medida da glicohemoglobina (HbA1c) tem se mostrado muito útil neste contexto, em especial pela relação com as complicações do DM, mas a determinação da frutosamina também tem demonstrado importância no controle do paciente diabético.

Frutosamina é o nome genérico dado a todas as proteínas séricas glicadas. A formação dessas moléculas é decorrente de uma reação não enzimática da glicose com o grupamento amina nos resíduo de lisina das proteínas séricas, formando uma cetoamina estável, sendo o mesmo processo que produz a HbA1c (Figura 1). Como a albumina é a proteína sérica mais abundante, alguns autores consideram que a frutosamina seja a dosagem da albumina glicada.



**FIGURA 1** - Esquema da reação de glicosilação não enzimática das proteínas (adaptado de Bem, A. F., Kunde, J. 2006)

**GLICOSE**

**BASE DE SCHIFF  
INSTÁVEL**

**PRODUTO DE AMADORI  
FRUTOSAMINA ESTÁVEL**

A dosagem da glicose sanguínea, apesar de ser utilizada tanto como critério diagnóstico como de acompanhamento de pacientes com DM, não é considerado um parâmetro eficiente para avaliação do controle da glicemia a longo prazo. É nesse sentido que as dosagens da frutosamina e da HbA1c exercem um papel fundamental na monitorização do controle glicêmico em pacientes diabéticos, pois ambas conseguem estimar a concentração média da glicose sanguínea referente a semanas ou meses anteriores a realização do exame.

Do total de proteínas glicadas, cerca de 80% refere-se à albumina. A meia-vida circulante da albumina é aproximadamente de 20 dias, enquanto a da hemoglobina é de cerca de 120 dias. Logo, a dosagem de frutosamina refletiria um período de tempo menor que a HbA1c (2 a 3 semanas) e, portanto, poderia ser utilizada como parâmetro auxiliar para o controle glicêmico de portadores de DM em situações nas quais a aplicabilidade da HbA1c fosse limitada. Dentre as situações nas quais a quantificação da hemoglobina glicada não é aplicável, podem-se citar os casos de hemoglobinopatias, hemólise ou anemias.

Além disso, as evidências relacionadas à efetividade da terapia no paciente diabético aparecem mais cedo na dosagem da frutosamina do que nos ensaios de determinação de HbA1c, o que permite avaliar com maior precocidade a necessidade de mudanças no esquema terapêutico ou na dieta, por exemplo. Além disso, a quantificação da frutosamina é também importante no controle de pacientes diabéticas grávidas ou no caso daqueles que vão se submeter a um procedimento cirúrgico onde soluções efetivas e a curto prazo devem ser tomadas.

Os valores em uma população não diabética variam de 205 a 285 µmol/L. O material utilizado para dosagem da frutosamina geralmente é o soro. Várias metodologias estão disponíveis para a dosagem de frutosamina, mas a reação colorimétrica, na qual, sob condições alcalinas, a frutosamina sofre um rearranjo de Amadori e o composto resultante tem uma atividade redutora, é o mais aplicado na rotina laboratorial. Na presença de tampão carbonato, a frutosamina se rearranja em uma forma enólica que reduz o azul de nitrotetrazólio (NBT) em formazam de cor púrpura. A absorbância em 530 nm é medida em dois momentos e a mudança de absorbância é proporcional à concentração da frutosamina. Esta reação apresenta como interferentes a hemoglobina > 100 mg/dL, bilirrubina > 4 mg/dL e concentrações séricas de ácido ascórbico > 5 mg/dL.

Mesmo que o ensaio de determinação da frutosamina possa ser totalmente automatizado, mais barato e mais rápido do que o

ensaio de determinação da hemoglobina glicada, sua indicação seria como alternativa à HbA1c quando esta apresenta problemas metodológicos ou variações biológicas que impeçam sua utilização. Além disso, ainda há uma falta de consenso sobre sua utilidade clínica, além de necessidade de estudos mais aprofundados sobre variações em sua concentração nos diferentes grupos populacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BURTIS, C.A; ASHWOOD, E.R. Tietz Fundamentos de Química Clínica, 6ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2008.
- BEM, A. F. & KUNDE, J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. *J Bras Patol Med Lab*, v. 42, n. 3, p. 185-191, 2006.
- Sociedade Brasileira de Diabetes. Aspectos técnicos e laboratoriais de diagnóstico e acompanhamento do diabetes mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2017-2018), p. 27–31, 2018.
- FUJIMOTO, C. Y. et al. Correlação das dosagens de frutosamina e de hemoglobina glicosilada com o perfil glicêmico em gestantes com diabetes mellitus. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetricia*, v. 38, n. 1, p. 20–26, 2016.



### FRUTOSAMINA

MS 80022230089

#### REF. 462

Padrão: 2 x 1 mL  
Reagente de Cor: 2 x 50 mL

#### REF. 462M

Padrão: 1 x 1 mL  
Reagente de Cor: 1 x 50 mL

A Gold Analisa Diagnóstica disponibiliza em seu portfólio o kit para dosagem da frutosamina com 2 apresentações: de 50 e 100 mL.

Método: Cinético-Colorimétrico.

Amostra: Soro.

Monoreagente - Líquido Pronto para Uso.

Estabilidade do Reagente: Até a data de validade do kit.

Tempo de Reação: 15 minutos a 37 °C.

Linearidade: 7,0 mmol/L de DMF ou 800 µmol/L de albumina glicada.

**Analisa**  
Analizando suas reações

**Gold Analisa Diagnóstica Ltda**

Av. Nossa Senhora de Fátima, 2.363, Carlos Prates  
Belo Horizonte - MG - Brasil - CEP 30710-020  
Tel.: + 55 31 3272-1888 / Fax: + 55 31 3271-6983  
SAC: 0800 703 1888 - sac@goldanalisa.com.br