

# ESTUDO COMPARATIVO DOS VALORES DE GLICEMIA VENOSA COM GLICOSÍMETRO VERSUS DOSAGEM LABORATORIAL DO LABORATÓRIO SANTA CLARA, DA CIDADE DE ANÁPOLIS

Letícia Cristine Rodrigues de Araújo – Faculdade Anhanguera de Anápolis

Lorena Bruno de Souza – Faculdade Anhanguera de Anápolis

Adriano Honorato Nascimento – Faculdade Anhanguera de Anápolis

**RESUMO:** O diabetes mellitus é uma doença crônica que se caracteriza pelo aumento dos níveis glicêmicos devido à deficiência na produção ou resistência à insulina. O estudo teve como objetivo comparar os resultados das dosagens de glicemia venosa com o glicosímetro e glicemia laboratorial de referência. Foi realizada dosagem glicêmica de 50 amostras de sangue de pacientes diabéticos tipo II do laboratório Santa Clara da cidade de Anápolis – GO. Na comparação entre as duas metodologias utilizaram-se amostras de sangue venoso, em jejum. No monitoramento com o glicosímetro foi utilizado o aparelho AccuCheck Active e na dosagem laboratorial foi realizado o método enzimático-colorimétrico. Os resultados da glicemia venosa com glicosímetro e da glicemia laboratorial apresentaram valores com diferenças estatísticas entre eles, entretanto esses resultados estão dentro da margem estabelecida pelos órgãos reguladores da área. Assim, pode-se concluir que o glicosímetro é uma importante ferramenta no controle, prevenção e redução dos riscos e complicações crônicas associadas ao diabetes.

**ABSTRACT:** Diabetes mellitus is a chronic disease characterized by increased blood glucose levels due to impaired production or insulin resistance. The study aimed to compare the results of blood glucose with a glucometer and venous blood glucose reference laboratory. Blood glucose monitoring was performed in 50 patients with diabetes type II Lab Santa Clara city of Anápolis – GO. Comparing the two methodologies used – samples of venous blood in fasting. Monitoring with glucometer was used AccuCheck Active and laboratory determinations were performed enzymatic-colorimetric method. The results of blood glucose with glucometer and venous glucose laboratory results showed statistical differences among them, however these results are within the range established by regulatory agencies in the area. Thus, it maybe concluded that the glucometer is an important tool in the control, prevention and risk reduction and chronic complications of diabetes.

**PALAVRAS-CHAVE:**

diabetes mellitus; glicosímetro; glicose; controle; glicemia venosa

**KEYWORDS:**

diabetes mellitus; glucometer; glucose; control; venous blood glucose

*Relato de Pesquisa*

Recebido em: 28/08/2013

Avaliado em: 09/09/2013

Publicado em: 05/12/2014

*Publicação*

Anhanguera Educacional Ltda.

*Coordenação*

Instituto de Pesquisas Aplicadas e Desenvolvimento Educacional - IPADE

*Correspondência*

Sistema Anhanguera de Revistas Eletrônicas - SARE  
rc.ipade@anhanguera.com

## 1. INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) caracteriza - se pelo aumento dos níveis glicêmicos devido à deficiência na produção ou resistência à insulina (REGENGA, 2000).

Atualmente, esta doença representa um importante problema de saúde pública com alta morbidade, mortalidade e repercussões econômicas significativas (SOUZA et al., 2003). A sua prevalência vem crescendo em decorrência de vários fatores, tais como: aumento da taxa de urbanização e expectativa de vida, industrialização, dietas hipercalóricas e ricas em hidratos de carbono de absorção rápida, deslocamento de populações para zonas urbanas, mudanças de estilo de vida, inatividade física e obesidade (ORTIZ; ZANETTI, 2000).

O diabetes mellitus é definido pela Organização Mundial de Saúde (2008) como uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta de insulina e/ou incapacidade da insulina exercer adequadamente suas ações. É caracterizado por hiperglicemia crônica e distúrbios no metabolismo dos carboidratos, proteínas e gorduras. O termo engloba um grupo heterogêneo de doenças, com diferentes causas e manifestações clínicas, que resultam de defeitos da secreção e/ou da ação da insulina (MIRANZI et al., 2008).

Suas principais classificações são: diabetes mellitus tipo I, originalmente referido como diabetes mellitus insulino - dependente ou diabetes juvenil; diabetes mellitus tipo II, originalmente referido como diabetes mellitus não insulino - dependente ou diabetes do adulto; diabetes gestacional e diabetes mellitus associado a outras condições ou síndromes (SMELTZER; BARE, 2008).

O Diabetes Mellitus insulino - dependente desenvolve - se de modo muito abrupto, num período de alguns dias ou semanas, em crianças ou adultos jovens não obesos e anteriormente saudáveis, com três sequelas principais: 1) glicose sanguínea aumentada; 2) aumento da utilização dos lipídios como fonte de energia e para formação de colesterol pelo fígado; 3) depleção das proteínas do organismo (GUYTON; HALL, 2006). Na época da avaliação inicial, o paciente típico frequentemente parece estar doente, apresenta sinais e sintomas pronunciados (poliúria, polidipsia, polifagia e perda de massa corporal) e, ainda, pode ter cetoacidose (BENNETT; GOLDMAN, 2001).

Já o Diabetes Mellitus tipo II é uma afecção multifatorial e prototípica. Na maioria dos casos, o início deste tipo de diabetes ocorre depois dos 30 anos de idade. Os fatores genéticos estão envolvidos na patogenia, mas os dois efeitos metabólicos que caracterizam tal doença são: a resposta diminuída dos tecidos periféricos à insulina e a disfunção das células beta. Essa disfunção se manifesta pela secreção inadequada de insulina diante da resistência à insulina e da hiperglicemia. Vale ressaltar ainda, que o estilo de vida, a obesidade e os maus hábitos alimentares desempenham um papel importante no aparecimento e agravamento da doença (KUMAR et al., 2010).

O diabetes mellitus gestacional é definido como qualquer grau de intolerância a glicose com início durante a gravidez. A hiperglicemia desenvolve-se durante a gravidez por causa da secreção dos hormônios placentários, os quais provocam a resistência à insulina. A doença ocorre em até 14% das mulheres grávidas e aumenta o risco se houver distúrbios hipertensivos durante a gestação (SMELTZER; BARE, 2008).

Os demais tipos de diabetes são pouco frequentes e incluem, entre outras causas, distúrbios genéticos que comprometem a função da célula ( $\beta$ ) ou a ação da insulina; podem ser secundários às endocrinopatias, ao trauma ou às doenças infecciosas ou tóxicas do pâncreas (ANDRIOLO, 2008).

A história natural do DM tipo I e DM tipo II é marcada pelo aparecimento de complicações crônicas, mas, em geral essas complicações não ocorrem dentro dos primeiros 5 a 10 anos do diagnóstico (SMELTZER; BARE, 2008). Nem sempre o DM é o causador direto das complicações, porém muitas vezes age como “coadjuvante” de outros fatores de risco que, em última análise, vão desencadear o problema (LAGUNA et al., 2009).

As complicações crônicas são as principais responsáveis pela morbidade e mortalidade dos pacientes diabéticos. Diversos fatores de risco, passíveis de intervenção, estão associados ao maior comprometimento cardiovascular, como a presença da nefropatia diabética e da hipertensão arterial sistêmica. A retinopatia e a neuropatia periférica também são apontadas como um dos principais problemas de saúde pública (GROSS; NEHME, 1999).

A nefropatia diabética é uma doença que se inicia por um estágio caracterizado por aumento da excreção urinária de albumina, chamada de microalbuminúria, em geral após cinco anos de doença. No diabetes mellitus tipo II, a microalbuminúria pode estar presente no momento do diagnóstico, sugerindo a presença do diabetes há vários anos antes do diagnóstico (DUNCAN; SCHMIDT; GIUGLIANI, 2004).

A retinopatia diabética é a principal causa de cegueira entre as pessoas entre 20 e 74 anos de idade nos Estados Unidos (NETO et al., 2009). Quase todos os pacientes com DM tipo I e mais de 60% dos pacientes com DM tipo II apresentam algum grau de retinopatia depois de 20 anos. As alterações na microvasculatura incluem microaneurismas, hemorragia intra - retiniana, exsudatos duros e fechamento capilar focal. Embora muitos pacientes não desenvolvam o comprometimento visual, ele pode ser devastador quando acontece (BENNET; GOLDMAN, 2001).

A neuropatia pode variar de assintomática até fisicamente incapacitante. Não existem evidências de que seu diagnóstico precoce possibilite intervenções que mudem seu curso clínico, porém a identificação da presença de neuropatia acometendo os membros inferiores identifica indivíduos em risco de desenvolver lesões e, conseqüentemente, amputações em membros inferiores (DUNCAN; SCHMIDT; GIUGLIANI, 2004).

Os principais critérios para o diagnóstico da doença são: o teste oral de tolerância à glicose anormal, no qual a concentração de glicose é maior que 200 mg/dL duas horas após uma carga de carboidratos padrão; a glicose plasmática em jejum superior ou igual a 126 mg/dL e/ou a concentração de glicose randômica maior que 200 mg/dL com sinais e sintomas clássicos do Diabetes (KUMAR et al., 2010).

Há ainda, o uso de ferramentas laboratoriais para o diagnóstico e controle do DM. O glicosímetro é um aparelho manual utilizado para medir a concentração de glicose no sangue. Essa dosagem é realizada em sangue capilar, em geral, obtido por punção da polpa digital (ANDRIOLO, 2008).

A meta terapêutica para o tratamento do diabetes é a de conseguir níveis sanguíneos normais de glicose sem hipoglicemia ou hiperglicemia e sem romper gravemente a atividade e o estilo de vida usual do paciente. Existem cinco componentes do tratamento do diabetes: tratamento nutricional, exercício físico, monitoração, terapia farmacológica, educação (SMELTZER; BARE, 2006).

O tratamento do diabetes mellitus tipo I, além da terapia não farmacológica, exige sempre a administração de insulina. Pela maior complexidade no manejo desses pacientes, eles são, em geral, acompanhados por especialistas. Quando apresentam cetose ou cetoacidose, devem ser encaminhados imediatamente a um serviço qualificado de pronto - socorro ou atendimento hospitalar (SOUZA et al., 2003).

No diabetes mellitus tipo II a preocupação inicial elevada leva o clínico a prescrever agentes hipoglicemiantes antes de tentar apenas dieta hipocalórica e exercícios. Após um período de tentativas com diferentes esquemas de hipoglicemiantes orais, se o paciente não tiver atingido a meta glicêmica, deve ser considerado o uso de insulina (SOUZA et al., 2003).

A educação do paciente com DM é uma das ações mais importantes para o controle do diabetes e o retardo no aparecimento de suas complicações crônicas. O aumento da prevalência aliado à complexidade de seu tratamento reforça a necessidade de programas educativos eficazes e viáveis aos serviços públicos de saúde como, por exemplo, a atenção farmacêutica ao paciente com DM (TORRES et al., 2009).

Diante do exposto acima, percebe - se que o Diabetes Mellitus é uma síndrome metabólica que pode acarretar vários danos aos pacientes, sendo assim é importante proceder ao controle do mesmo. Dessa forma, é bastante válida a realização dessa pesquisa, já que se pretende comparar duas técnicas laboratoriais (glicemia venosa com glicosímetro e glicemia venosa laboratorial), utilizadas na rotina médica.

---

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo comparativo, prospectivo com análise quantitativa e qualitativa,

de amostras de sangue de pacientes aleatórios do Laboratório Santa Clara da cidade de Anápolis.

Analisaram – se amostras de sangue de 50 pacientes em jejum para testar os parâmetros de glicemia venosa com glicosímetro e glicemia venosa (método enzimático colorimétrico) do laboratório. Todas as amostras eram de pacientes diabéticos tipo II, e não houve restrições quanto a sexo ou idade.

As coletas para as dosagens venosas das glicoses dos pacientes foram realizadas pelos funcionários do Laboratório Santa Clara da cidade de Anápolis – GO, sendo que os níveis foram medidos de acordo com o procedimento padrão do referido laboratório.

Para a determinação da glicose plasmática, foi realizada uma punção da veia basílica com seringa hipodérmica não reutilizável. Foi coletado cerca de 3 mL de sangue e colocado em um tubo contendo fluoreto de sódio. As dosagens de glicose foram realizadas no mesmo dia da coleta.

Para a dosagem de glicose venosa no glicosímetro foi utilizada uma pequena quantidade de sangue da punção venosa. O glicosímetro utilizado nesse estudo foi o Accu – Check Active. O resultado da glicemia é fornecido em 15 segundos. O procedimento de análise no glicosímetro consistiu em medir a concentração de glicose existente em amostra de sangue, mediante uma corrente elétrica produzida na tira reagente, lida em um medidor digital, sendo os resultados dados em mg/dL.

---

### 3. RESULTADOS

Foram realizadas dosagens de glicemia venosa com glicosímetro e glicemia plasmática do laboratório – método enzimático colorimétrico (EC) – de pacientes diabéticos tipo II, em jejum.

De acordo com o gráfico 1 os resultados de glicemia alcançados com glicosímetro utilizando amostras de sangue venoso variaram entre 80 mg/dL a 374 mg/dL, enquanto no método laboratorial obteve – se valores entre 59 mg/dL a 343 mg/dL.

O resultado para as estatísticas apresentadas está no seguinte gráfico:

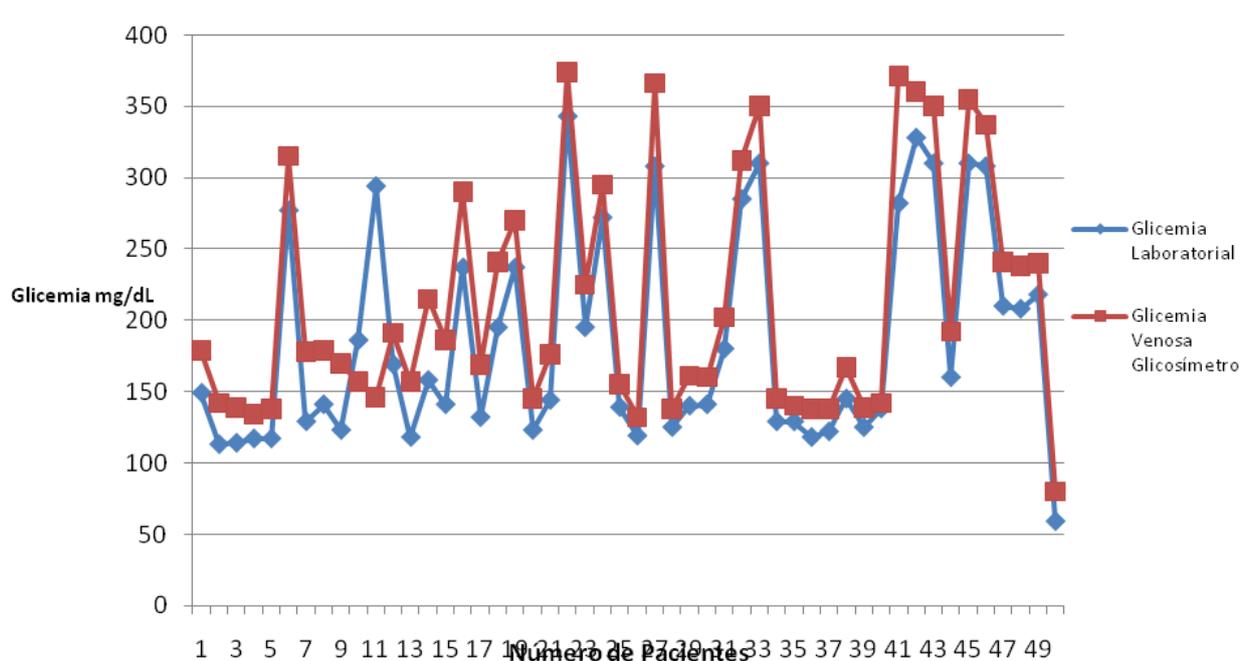


Gráfico 1 – Dosagens de Glicemia Venosa Glicosímetro e Glicemia Laboratorial

No gráfico 2 observamos que a média para cada método foi de 211,2 mg/dL para o glicosímetro, e 185,4 mg/dL para o método de referência laboratorial, observando -se uma variação de 13%.

O resultado está representado no seguinte gráfico:

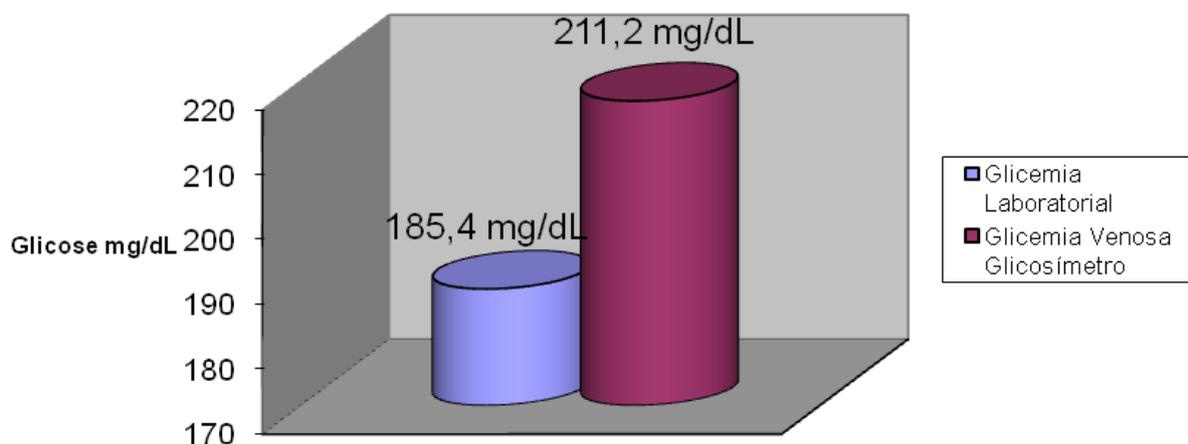


Gráfico 2 – Média de Glicemia Venosa Glicosímetro e Glicemia Laboratorial

#### 4. DISCUSSÃO

O monitoramento laboratorial dos níveis de glicose é extremamente importante para acompanhar o tratamento e prevenir as complicações do Diabetes Mellitus. O aparecimento de aparelhos de fácil uso para a dosagem de glicemia tem feito surgir vários questionamentos sobre a confiabilidade dos resultados quando comparados aqueles determinados pelo laboratório (CORDOVA et al., 2009).

Pacientes diabéticos utilizam glicosímetro para fazer o controle da variação dos níveis de glicose durante o dia; normalmente esses aparelhos são bastante confiáveis. Porém, podem ocorrer erros devido à alteração nas fitas reagentes, quantidade de sangue disponível e aparelho descalibrado (BORGES; ANDRADE, 2009).

Neste estudo, comparou-se a qualidade dos resultados de glicemia venosa obtidos com glicosímetro com aqueles obtidos no laboratório (método enzimático colorimétrico).

De acordo com a Associação Americana de Diabetes (1996) quando utilizado cautelosamente, e em condições controladas, os aparelhos têm demonstrado uma boa acurácia clínica em determinar os níveis de glicose no sangue, em relação aos testes laboratoriais padrão.

Segundo Aleixo et al. (2007) tanto o método que utiliza sangue capilar, quanto venoso oferece uma rápida estimativa de glicemia no equipamento portátil, podendo ser usado como referência até que os resultados laboratoriais possam ser obtidos e posteriormente se possa nortear as decisões terapêuticas.

Uma declaração do Instituto Nacional de Saúde Americano sugeriu que os resultados obtidos no glicosímetro deveriam estar entre 15% dos resultados de um método de referência estabelecido para que o equipamento fosse considerado clinicamente útil. Já, a "Food and Drug Administration (FDA)" requer que todos os glicosímetro tenham uma taxa de erro <20% nas concentrações de glicose entre 30 e 400 mg/dL.

Analisando os dados obtidos e comparando com a literatura científica observou-se que neste estudo a variação entre as duas metodologias utilizadas foi de aproximadamente 13%, ou seja, apesar de existir diferenças estatísticas entre eles, esses resultados obtidos estão dentro da margem estabelecida pelos órgãos reguladores da área.

Em uma recente pesquisa, Aleixo et al. (2007) demonstrou encontrar variação de 12,47% ao se comparar as duas metodologias aplicadas neste trabalho, enquanto Mira; Candido; Yale (2006), embora tenha usado aparelhos glicosímetro de outras marcas e modelos, na comparação das taxas glicêmicas com as técnicas laboratoriais apresentou resultados com estreita concordância e com diferenças estatisticamente não significativas.

Nas duas últimas décadas os resultados obtidos com os equipamentos portáteis parecem estar se tornando cada vez mais precisos. Ainda assim, a Associação Americana de Diabetes recomenda que, periodicamente sejam feitos testes de qualidade para comparar a eficácia do glicosímetro com a referência laboratorial. O uso de procedimentos operacionais padrão pelos profissionais da saúde e o manuseio correto dos aparelhos pela população também são medidas importantes para se ter resultados precisos e confiáveis.

## 5. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos com o presente estudo pode - se concluir que as dosagens de glicose venosa utilizando o glicosímetro e a dosagem de glicose com o método de referência laboratorial apesar de apresentarem diferenças nos resultados obtidos ainda estão dentro dos valores estipulados pela literatura.

Embora o glicosímetro tendo sido desenvolvido para dosagem de amostras de sangue capilar, a dosagem de glicemia venosa no próprio aparelho é válida, já que apresenta uma boa acurácia e pode ser considerado clinicamente útil na obtenção de resultados confiáveis.

Os glicosímetro apresentam algumas vantagens em relação ao teste padrão, como praticidade, rapidez na obtenção dos resultados, uso de pequena quantidade de sangue e custo relativamente baixo. Ainda assim, o teste laboratorial de referência ainda é considerado o teste padrão ouro na dosagem de glicose. Isso pode ser explicado pelo fato de existir pouca literatura científica que evidencia os resultados confiáveis do glicosímetro e também, pela falta de informação na educação do paciente diabético. É imprescindível a elaboração de procedimentos operacionais padrão a fim de aumentar a qualidade na realização dos testes para obtenção da dosagem glicêmica.

O controle do diabetes é essencial no tratamento e na prevenção das principais complicações da doença. O uso dos glicosímetro é sem dúvida fundamental no controle do diabetes, pois, além de ser uma ferramenta acessível, também é bastante útil quando se deseja mensurar de forma rápida os valores de glicose no sangue.

---

## REFERÊNCIAS

- ALEIXO, Grazielle Anahi de Souza et al. Avaliação comparativa entre o glicosímetro portátil e o método laboratorial enzimático - colorimétrico segundo Trinder na dosagem glicêmica de cães. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Pernambuco*, p.351-354, 2007.
- ANDRIOLO, Adgmar. *Guias de medicina ambulatorial e hospitalar*. 2. ed. Barueri: Manole, 2008.
- BENNETT, J. Claude; GOLDMAN, Lee. *Cecil tratado de medicina interna*. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- BORGES, Barba de Castro; ANDRADE, Tânia Cristina. Estudo comparativo entre os níveis de glicemia venosa e glicemia capilar. *Universitas: Ciências da Saúde, Brasília*, v. 7, n. 2, p. 29-37, 2009.
- CORDOVA, Caio Mauricio Mendes et al. Determinação das glicemias capilar e venosa com glicosímetro versus dosagem laboratorial da glicose plasmática. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, Rio de Janeiro*, v. 45, n.5, 2009.
- DUNCAN, Bruce B.; SCHMIDT, Maria Inês; A; GIUGLIANI, Elsa R. J. *Medicina ambulatorial: condutas de atenção primária baseada em evidências*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- GROSS, J. L.; NEHME, M. Detecção e tratamento das complicações crônicas do diabetes melito: Consenso da Sociedade Brasileiro de Diabetes e Conselho Brasileiro de Oftalmologia. *Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo*, v. 45, n. 3, 1999.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. *Tratado de fisiologia médica*. 11. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

KUMAR, Vinay et al. Robbins & Cotran patologia: bases patológicas das doenças. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LAGUNA NETO, Daniel et al. Avaliação da glicemia capilar na ponta de dedo versus locais alternativos – valores resultantes e preferências dos pacientes. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, Mirassol, v. 53, p. 344-347

MIRA, Giane Sprada; CANDIDO, Lys Mary Bileski; YALE, Jean François. Performance de glicosímetro utilizado no automonitoramento glicêmico de portadores de diabetes mellitus tipo 1. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 50, n.3, 2006.

MIRANZI, Sybelle de Souza Castro et al. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família. Revista Texto & Contexto – Enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, 2008.

ORTIZ, Maria Carolina Alves; ZANETTI, Maria Lúcia. Diabetes mellitus: fatores de risco em uma instituição de ensino da área da saúde. Rev.latino-am.enfermagem, Ribeirão Preto, v. 8, n. 6, p. 128-132, 2000.

REGENGA, Marisa de Moraes. Fisioterapia em cardiologia: da unidade de terapia intensiva à reabilitação. 2. ed. São Paulo: Rocca, 2000.

SMELTZER, Suzanne C.; BARE, Brenda G. Brunner e Suddarth: tratado de enfermagem médico – cirúrgica. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

SOUZA, Luiz José et al. Prevalência de diabetes mellitus e fatores de risco em Campos dos Goytacazes, RJ. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, Campos dos Goytacazes, v. 47, n. 1, p. 69-74, 2003.

TORRES, Heloísa de Carvalho et al. Avaliação estratégica de educação em grupo e individual no programa educativo em diabetes. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v. 43, n. 2, 2009.