

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LETICIA TERESINHA RAUEN TEIXEIRA MOZZAQUATRO

**CARACTERÍSTICAS DA GLICEMIA DE JEJUM EM UMA POPULAÇÃO DE
VIDEIRA-SC, SUL DO BRASIL**

**CURITIBA
2012**

LETICIA TERESINHA RAUEN TEIXEIRA MOZZAQUATRO

**CARACTERÍSTICAS DA GLICEMIA DE JEJUM EM UMA POPULAÇÃO DE
VIDEIRA-SC, SUL DO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas e da Saúde, Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Análises Clínicas.

Orientador: Prof. Dr^o Geraldo Picheth

**CURITIBA
2012**

RESUMO

O *Diabetes mellitus* (Diabete melito, DM) é uma patologia que afeta cerca de 7% da população brasileira, e esta associada à elevada morbidade. Neste estudo avaliamos as características da distribuição da glicemia em jejum em uma base de dados com 62.138 registros, obtidos na cidade de Videira, Santa Catarina, região Sul do Brasil. A amostra foi classificada em cinco grupos conforme a glicemia em jejum (mg/dL): G1 (diabéticos, glicemia ≥ 126 , n=6.272, 10,1%), G2 (pré-diabéticos, glicemia 100-125, n=8.620, 13,8%), G3 (normoglicêmicos, glicemia 60-99, n=46.903, 75,5%), G4 (glicemia reduzida 50-59, n=279, 0,5%) e G5 (hipoglicemia <50 , n=64, 0,1%). A alteração da glicemia (G1+G2) é um evento observado em cerca de 25% dos resultados em proporção similar de homens e mulheres. A redução da glicemia (G4+G5) é pouco frequente (0,6%) com predomínio de mulheres (>65%). O grupo G1(diabéticos) apresentou uma frequência de 10,1% na amostra em estudo, expurgado os registros com glicemia superior a 200 mg/dL, a frequência de diabéticos foi estimada em 7%. Este valor é superior ao descrito para a cidade de Florianópolis (4,6%). A metodologia empregada está associada a resultados superestimados, como os observados no presente estudo. No entanto, o método de análise de banco de dados para estimar o frequência local de diabetes, é simples e de baixo custo e pode ser útil para triagem da patologia.

Palavras-Chave: Diabetes mellitus, prevalência, epidemiologia, glicemia em jejum

SUMMARY

Diabetes mellitus (diabetes mellitus, DM) is a disease that affects about 7% of the population, and it is associated with high morbidity. This study has evaluated the characteristics of the distribution of fasting glucose in a database with 62,138 registers, obtained in the city of Videira, Santa Catarina, Southern Brazil. The sample was classified into five groups according to fasting plasma glucose (mg/dL): G1 (diabetes, blood glucose ≥ 126 , n = 6,272, 10.1%), G2 (pre-diabetes, blood glucose 100-125, n = 8620 13.8%), G3 (normoglycemic, glucose 60-99, n = 46,903, 75.5%), G4 (low blood glucose 50-59, n = 279, 0.5%) and G5 (hypoglycemia <50 , n = 64, 0.1%). The change in blood glucose (G1 + G2) is an event observed in approximately 25% of the results in a similar proportion of men and women. The reduction of blood glucose (G4 + G5) is uncommon (0.6%) with predominance of women ($> 65\%$). The G1 (diabetic) had a frequency of 10.1% in the sample, records purged with blood glucose greater than 200 mg/dL, and the frequency of diabetes was estimated at 7%. This value is higher than that described for the city of Florianópolis (4.6%). The methodology employed is associated with overestimated results, as observed in this study. However, the method of database analysis to estimate the local frequency of diabetes is simple and inexpensive and can be useful for screening for this disease.

Keywords: Diabetes mellitus; prevalence, epidemiology, fasting glucose

INTRODUÇÃO

O *Diabetes mellitus* (Diabetes melito, DM) é uma síndrome caracterizada pela falta de insulina, resistência à ação da insulina ou ambos (ADA, 2011). A patologia está associada a elevada morbidade, promovendo lesão em múltiplos órgãos com destaques para retinopatia, nefropatia e lesões macro e microvasculares (NATHAN, 2002; NEWELL, 2004; WHO, 2006; ADA, 2011).

A classificação atual do diabetes engloba quatro classes: (i) Diabetes tipo 1, associado primariamente à deficiência na síntese de insulina de origem autoimune, (ii) Diabetes tipo 2 relacionado a resistência à insulina, (iii) outros tipos de diabetes, grupo que congrega múltiplas patologias com destaque para o diabetes monogênico associado à célula beta pancreática, e o (iv) Diabetes gestacional, cuja a identificação ocorre durante a gestação (ADA, 2011; PERMUTT *et al.*, 2005; KHATIB, O.M.N., 2006; BUCHANAN *et al.*; 2007).

O número de diabéticos no mundo tem sofrido crescente elevação, associado ao processo de desenvolvimento, aumento da oferta de alimentos e obesidade (WILD *et al.*, 2004; BARROSO, 2004).

TABELA 1. FREQUÊNCIA DO DIABETES EM DIFERENTES POPULAÇÕES E A ESTIMATIVA DE CASOS PARA O ANO DE 2030

2000			2030		
Posição	País	Diabéticos (milhões)	País	Diabéticos (milhões)	Posição
1	Índia	31,7	Índia	79,4	1
2	China	20,8	China	42,3	2
3	Estados Unidos	17,7	Estados Unidos	30,3	3
4	Indonésia	8,4	Indonésia	21,3	4
5	Japão	6,8	Paquistão	13,9	5
6	Paquistão	5,2	Brasil	11,3	6
7	Rússia	4,6	Bangladesh	11,1	7
8	Brasil	4,6	Japão	8,9	8
9	Itália	4,3	Filipinas	7,8	9
10	Bangladesh	3,2	Egito	6,7	10

ADAPTADO DE WILD *ET AL.*, 2004.

Danaei e colaboradores (2011) estudaram dados epidemiológicos de mais de 300 países que incluíam cerca de 2,7 milhões de participantes. Estes autores

demonstraram que a prevalência do diabetes (diabetes tipo 2) está aumentando globalmente, considerando que no ano de 1980 os diabéticos foram estimados em 153 milhões e aumentaram para 347 milhões em 2008. Portanto, em vinte e oito anos o número de diabéticos aumentou em mais de 2,2 vezes. Na conclusão deste trabalho multicêntrico, Danaei e colaboradores, descreveram que a glicemia e o diabetes estão aumentando na população mundial, sendo o aumento e envelhecimento populacional os principais fatores associados ao processo.

No Brasil o incremento do diabetes também é detectado através dos dados do Ministério da Saúde. A frequência de diabetes no Brasil está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2. Frequência do *Diabetes mellitus* nas capitais do Brasil.

Capitais	Frequencia de diabetes (%)		
	Total	Masculino	Feminino
Palmas	2,4	2,4	2,5
São Luís	3,2	2,5	3,7
Boa Vista	3,3	2,5	4,2
Goiânia	3,6	3,7	3,6
Belém	3,8	3,8	3,8
Cuiabá	4,1	4,1	4,0
Macapá	4,2	4,7	3,7
Manaus	4,3	5,4	3,3
Vitória	4,3	3,9	4,7
Curitiba	4,4	4,6	4,3
Rio Branco	4,4	4,1	4,7
Brasília (DF)	4,4	4,5	4,3
Florianópolis	4,6	3,7	5,4
Porto Velho	4,7	3,9	5,5
Salvador	4,7	4,3	5,1
Teresina	4,8	4,2	5,3
Belo Horizonte	5,0	4,4	5,6
Maceió	5,0	4,7	5,2
Recife	5,2	5,0	5,4
Fortaleza	5,3	4,6	5,8
João Pessoa	5,3	4,6	5,9
Aracaju	5,8	4,9	6,5
Campo Grande	6,1	4,9	7,1
Porto Alegre	6,4	6,8	6,1
São Paulo	6,5	5,9	7,1

Natal	6,7	6,6	6,8
Rio de Janeiro	6,7	5,1	8,0

FONTE:

[HTTP://PORTAL.SAUDE.GOV.BR/PORTAL/APLICACOES/NOTICIAS/DEFAULT.CFM?PG=DSPD ETALHENOTICIA&ID_AREA=124&CO_NOTICIA=10794.](http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/noticias/default.cfm?pg=dspd_etalhenoticia&id_area=124&co_noticia=10794)

DESTAQUE PARA FLORIANÓPOLIS, CAPITAL DE SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL, ONDE SE INSERE A CIDADE DE VIDEIRA, CUJA POPULAÇÃO FOI OBJETO DESTE ESTUDO. BRASÍLIA (DISTRITO FEDERAL). FREQUÊNCIAS ORDEM CRESCENTE.

Neste trabalho avaliamos as frequências de alterações na glicemia em jejum da população de Videira, Santa Catarina, Sul do Brasil, tendo como base um banco de dado com mais de 60.000 registros.

Mapear a frequência na alteração da glicemia em jejum pode colaborar com o processo de rastreamento do diabetes e oferecer ferramenta para monitorar a evolução da doença na região estudada.

MATERIAL E MÉTODOS

AMOSTRAS/GRUPOS

Os registros de 62.138 determinações de glicemia em jejum foram obtidos no Laboratório Científico de Videira Santa Catarina, Sul do Brasil, sem a identificação dos nomes dos pacientes. Todos os dados do banco foram utilizados, sem critérios de restrição. Informações sobre idade e sexo também foram coletadas. Os registros foram capturados em planilha dinâmica (Microsoft Excel) e exportados para o programa de estatística utilizado.

A amostra foi classificada arbitrariamente em cinco grupos conforme a concentração de glicose. O grupo 1 (G1, Diabéticos) contempla resultados acima de 126 mg/dL, critério para diagnóstico do diabetes (SBD, 2009; ADA, 2011). O grupo 2 (G2, pré-diabéticos) indivíduos com glicemia igual ou superior a 100 mg/dL e inferior ou igual a 125 mg/dL). O grupo 3 (G3, normoglicêmicos), representa os indivíduos com glicemia dentro dos valores de referências (60 a 99mg/dL). O grupo 4 (G4, glicemia reduzida), caracteriza os indivíduos com

glicemia reduzida (50 a 59 mg/dL), sem que o critério de hipoglicemia tenha sido atingido. Finalmente, o grupo 5 (G5, hipoglicemia) pacientes com glicemia menor que 50 mg/dL, resultado compatível com hipoglicemia severa (TSAI *et al.*, 2011).

MÉTODOS

A glicose em jejum foi quantificada em sistema automatizado (Express Plus) utilizando glicose oxidase/peroxidase (Trinder), Laborclin/ Biodiagnostica, com reagentes e calibradores fornecidos pelo fabricante.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Foram realizadas análises de normalidade (Shapiro Wilk teste), estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mediana, 25-75% da região interquartil, e máximo-mínimo), frequências, comparações entre medianas com métodos não paramétricos (Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis). As variáveis categóricas foram comparadas com o teste do Chi-quadrado. O *software* Statistica para Windows 8.0 (StatSoft, Inc, 2007) foi utilizado em todas as análises. Um valor de probabilidade menor que 5% ($p < 0,05$) foi considerado significativo em todas as análises.

RESULTADOS

Os registros da população em estudo contemplam majoritariamente (mais de 80%) indivíduos de etnia Euro-Brasileira de origem europeia (italiana). As características laboratoriais e antropométricas da amostra em estudo estão apresentadas na tabela 3.

TABELA 3. CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E LABORATORIAIS DOS GRUPOS EM ESTUDO.

Grupos	Crítérios (glicemia, mg/dL)	n (%)	H/M, (%)	Idade (anos)	Glicemia (mg/dL)
Amostra total	-	62.138 (100%)	38,4/61,5	49,0±19,0 48(35-63) [1-104]	97,6±38,5 89(80-99) [15-828]
G1	Diabetes (≥126)	6.272 (10,1%)	47,0/53,0	63,9±16,4 65(54-74)	188,5±65,8 166(140-217)
G2	Pré-diabetes (100-125)	8.620 (13,8%)	50,7/49,3	58,0±16,4 58(47-70)	109,1±7,1 108(103-114)
G3	Normoglicemia (60-99)	46.903 (75,5%)	35,2/64,8	45,5±18,5 44(32-58)	83,9±9,1 85(78-91)
G4	Redução na glicemia (50-59)	279 (0,5%)	18,6/81,4	36,6±19,8 31(24-44)	55,6±2,6 56(54-58)
G5	Hipoglicemia (<50)	64 (0,1%)	40,6/59,4	40,9±28,6 35(19-69,5)	40,6±8,4 43,5(37,5-47)

NOTA: H, HOMENS; M, MULHERES
VALORES EM N OU %
MÉDIA±1-DESVIO PADRÃO, MEDIANA (25%-75% INTERQUARTIL).
PARA AMOSTRA TOTAL [MÍNIMO-MÁXIMO]

Os grupos em estudo não apresentaram distribuição normal quando avaliados pelo teste Shapiro-Wilk ($p < 0,01$), justificando a escolha de estatísticas não paramétricas para as comparações entre os grupos.

Os resultados com glicemia maior ou igual a 126/dL foram estratificados em intervalos de 50 mg/dL. Os resultados estão mostrados na figura 1.

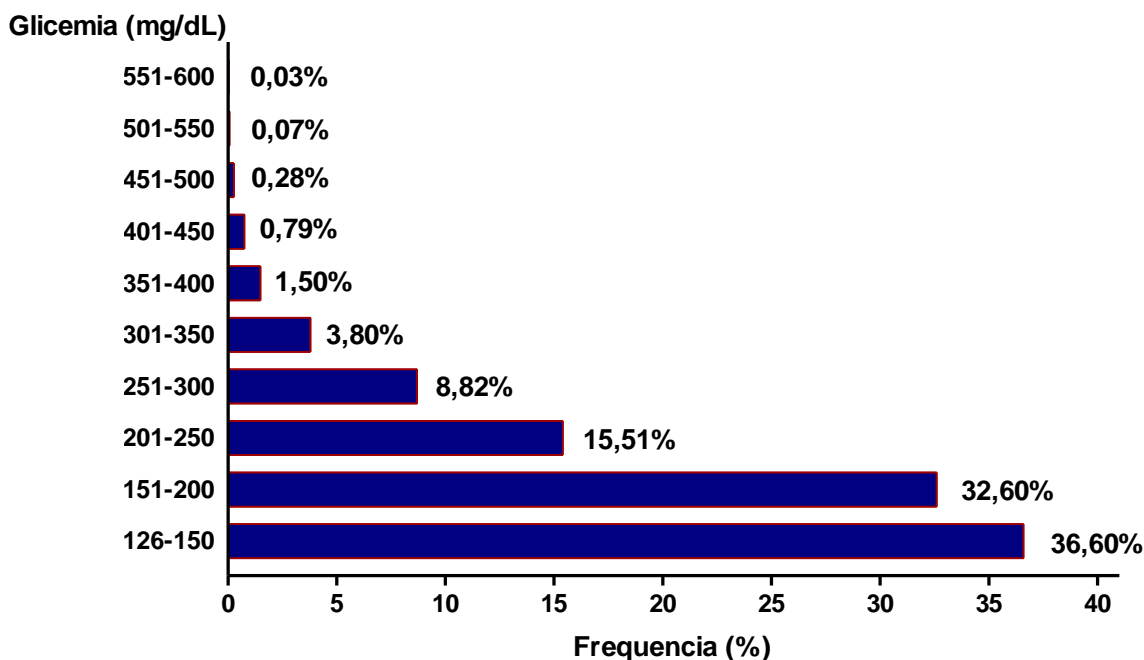


FIGURA 1. DISTRIBUIÇÃO DAS FREQUÊNCIAS DE GLICEMIA DE JEJUM NO GRUPO 5 COM CONCENTRAÇÕES ≥ 126 MG/DL.

DISCUSSÃO

O grupo normoglicêmico (G3) apresentou frequência significativa ($p < 0,001$) maior de mulheres (64,8%) quando comparado aos grupos G4 (49,3%) e G5 (53,0%), que caracterizam uma glicemia elevada (Tabela 3).

Temos como hipótese que a maior frequência de mulheres presentes no grupo “normoglicêmico” (G3) reflete a maior procura das mulheres pela atenção a saúde, e realização de exames laboratoriais na busca da prevenção da doença enquanto os homens buscam mais o auxílio médico quando a doença já está instalada (BRITO e CAMARGO, 2011). Identificado uma alteração na glicemia de jejum, o número de pacientes que retornam para nova análise, que reflete primariamente os grupos G1 e G2 tem proporções semelhantes entre os sexos.

Schmidt e colaboradores (2009) identificaram uma frequência de diabetes maior em mulheres avaliando questionários, onde a caracterização do diabetes foi obtida por autodeclaração do paciente. Estes autores reportaram para

Florianópolis, uma frequência do diabetes de 4,5% da população avaliada e cerca duas vezes maior em mulheres (5,9%) quando comparada aos homens (2,9%). A maior prevalência é de mulheres (5,4%) com diabetes em Florianópolis, capital de Santa Catarina, estado onde se localiza a cidade de Videira, também foi evidenciada pelo levantamento do Ministério da saúde (Tabela 2). Neste estudo, não foram evidenciadas diferenças significativas entre sexo nos grupos que caracterizam alteração na glicemia (G1+G2). Este achado pode ser uma característica da população em estudo ou refletir os critérios da seleção da amostra empregados neste estudo.

Em contraste os grupos que refletem uma glicemia menor que a referência (G4 e G5) apresentam uma significativamente ($p < 0,001$) maior proporção de mulheres quando comparado aos grupos com glicemia elevada (G1 e G2). Não é possível descartar que este efeito seja decorrente do acaso face ao tamanho amostral ser expressivamente menor nos grupos G1 ($n=61$) e G2 ($n=279$) quando comparados aos demais.

As médias de idade observadas nos grupos G1 (diabéticos) e G2 (pré-diabéticos) são compatíveis com resultados esperados para pacientes com diabetes tipo 2 (> 40 anos), que devem predominar em nossa amostra (*National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*, 2003). Um resultado inesperado foi a associação de valores menores da glicemia (G4) com idade média significativamente menor ($p < 0,001$) que o grupo normoglicêmico (G3), respectivamente $36,6 \pm 19,8$ e $45,5 \pm 18,5$ anos.

A glicemia média dos indivíduos caracterizados como normoglicêmicos (G3) foi $83,9 \pm 9,1$ mg/dL (Tabela 3). O intervalo de confiança para a glicemia com 95% de confiança para grupo (G3) calculado como a média ± 2 -desvios padrões da glicemia, teremos uma variação entre 65,7 a 102,1 mg/dL, concentrações similares as descritas em outros trabalhos (VAN DEN BERGHE *et al.*, 2001; VAN DEN BERGHE *et al.*, 2003; KOKUBO *et al.*, 2010).

A frequência de pacientes com elevação na glicemia acima da referência (100 mg/dL) foi de 23,9% (G1+G2, respectivamente, 10,1% + 13,8%). Portanto,

este tipo de alteração representa quase 25% de todos os resultados de glicemia de jejum.

A amostra em estudo não sofreu nenhum outro processo de estratificação exceto a concentração de glicose. É esperado, portanto, que tenhamos pacientes com diabéticos com mau controle glicêmico repetindo a dosagem para o controle glicêmico incluídos na amostra. Neste contexto, a frequência observada no grupo diabetes (G5, 10,1%) é superestimada. Neste grupo se encontram os diabéticos novos, recém-diagnosticados e diabéticos fazem controle glicêmico.

Na Figura 1 a estratificação da glicemia em jejum mostra que acima de 126 mg/dL até 200 mg/dL encontram-se 69,2% de todos os resultados. Nesta faixa de estratificação encontram-se essencialmente todos os diabéticos recém-diagnosticados, uma vez que glicemias acima de 200 mg/dL estão associadas ao mau controle glicêmico e a sintomatologia clínica com presença de glicosúria, considerando o limiar renal de ~180 mg/dL (ADA, 2011). Se abstrairmos a frequência de glicemia superior a 200 mg/dL (30,8%, figura 1), da frequência de diabéticos identificado no grupo G5 (10,1%), teremos uma estimativa do número de diabéticos da região atendida pela cidade de Videira-SC, de cerca de 7% (6,99%). A frequência de diabéticos estimada, portanto, é superior a descrita para a região de Florianópolis de 4,6% (Tabela 2). Estes valores representam cerca de 50% da frequência observada no grupo G5 (10,1%).

Nossa expectativa é que a análise apresentada neste estudo possa contribuir para avaliar a frequência de diabetes e a progressão da doença, analisando registros de glicemia em jejum de forma retrospectiva. O processo apresentado, se validado pela informação objetiva do número de diabéticos na região de Videira-SC, pode ser uma ferramenta de baixo custo e efetiva para a coleta de informações sobre o diabetes, uma patologia que afeta grande número de brasileiros com repercussões importantes para o sistema de saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Diagnosis and classification of *Diabetes mellitus*. **Diabetes Care**, v.33 Suppl 1, p. S62-S69, 2011.

BARROSO, I. Genetics of Type 2 diabetes. **Diabet. Med.**, v. 22, n. 5, p. 517-535, 2005.

BRITO, A.M.M.; CAMARGO, B.V. Representações sociais, crenças e comportamentos de saúde: um estudo comparativo entre homens e mulheres. **Temas psicol.**, v. 19, n.1, 2011.

BUCHANAN, T. A.; XIANG, A.; KJOS, S. L.; WATANABE, R. What is gestational diabetes? **Diabetes Care**, v. 30 Suppl 2, p. S105-111, 2007.

DANAEI, G.; FINUCANE, M.M.; LU, Y.; SINGH, G.M.; COWAN, M.J., *et al.* National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. **The Lancet**, v. 378, p.31-40, 2011.

KHATIB, O.M.N. Guidelines for the prevention, management and care of diabetes mellitus. **World Health Organization**, 2006.

KOKUBO, Y.; OKAMURA, T.; WATANABE, M.; HIGASHIYAMA, A.; ONO, Y., *et al.* The combined impact of blood pressure category and glucose abnormality on the incidence of cardiovascular diseases in a Japanese urban cohort: the Suita Study. **Hypertension Research**, v. 33, p. 1238–1243, 2010.

NATHAN, D. M. Clinical review 146: The impact of clinical trials on the treatment of *Diabetes mellitus*. **J. Clin. Endocrinol. Metab.**, v. 87, n. 5, p. 1929-1937, 2002.

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. National diabetes statistics fact sheet: general information and national estimates on

diabetes in the United States, 2003. Bethesda (MD): **US Department of Health and Human Services, National Institutes of Health**, 2003.

NEWELL, A.M. Genetics for targeting disease prevention: diabetes. **Prim. Care Clin. Office Pract.**, v. 31, p. 743-766, 2004.

PERMUTT, M.A.; WASSON, J.; COX, N. Genetic epidemiology of diabetes. **J. Clin. Invest.**, v. 115, p. 1431-1439, 2005.

SCHMIDT, M.I.; DUNCAN, B.B.; HOFFMANN, J.F.; DE MOURA, L.; MALTA, D.C.; DE CARVALHO, R.M.S.V. Prevalence of diabetes and hypertension based on selfreported morbidity survey, Brazil, 2006. **Rev. Saúde Pública**, v. 42, n. 2, 2009.

TSAI, S-H.; LIN, Y-Y.; HSU, C-W.; CHENG, C-S.; CHU, D-M. Hypoglycemia Revisited in the Acute Care Setting. **Yonsei Med. J.**, v. 52, n.6, p. 898-908, 2011.

VAN DEN BERGHE, G.; WOUTERS, P.; WEEKERS, F. *et al.* Insulin therapy in critically ill patients. **N. Engl. J. Med.**, v. 345, p. 1359-1367, 2001.

VAN DEN BERGHE, G.; PIETER, J.; WOUTERS, P., *et al.* Outcome benefit of intensive insulin therapy in the critically ill: Insulin dose versus glycemc control. **Crit Care Med.**, v. 31, n.2, p. 359-366, 2003.

WHO. Guidelines for the prevention, management and care of Diabetes mellitus. **Geneva: World Health Organization**, n. 32, p. 1-82, 2006.

WILD, S.; ROGLIC, G.; GREEN, A.; SICREE, R.; KING, H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. **Diabetes Care**, v. 27, n. 5, p. 1047-1053, 2004.