

**SILVIA ALVES DA SILVA**

**CONCENTRAÇÕES DE GLICOSE PLASMÁTICA E DE  
HEMOGLOBINA GLICADA EM IDOSOS DO PROGRAMA  
DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE CAMARAGIBE-PE, 2003.**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-graduação em Nutrição da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do grau de mestre. Área de concentração: Bases Experimentais da Nutrição.

ORIENTADOR: Alcides da Silva Diniz

CO-ORIENTADOR: Ilma Kruze Grande de Arruda

**RECIFE**

**2008**

Silva, Silvia Alves da

Concentrações de glicose plasmática e de hemoglobina glicada em idosos do Programa de Saúde da Família de Camaragibe-PE, 2003 / Silva Alves da Silva. – Recife: O Autor, 2008.

75 folhas. il.: graf., tab., quadro.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Nutrição, 2008.

Inclui bibliografia.

1.Perfil glicêmico - Idosos. 2. Controle glicêmico – Diabéticos - Idosos. I.Título.

613.2  
612.3

CDU (2.ed.)  
CDD (22.ed.)


UFPE  
CCS2008-044

**CONCENTRAÇÕES DE GLICOSE PLASMÁTICA E DE HEMOGLOBINA  
GLICADA EM IDOSOS DO PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE  
CAMARAGIBE-PE, 2003.**

**SILVIA ALVES DA SILVA**

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 03/03/2008

**BANCA EXAMINADORA:**

  
PROF<sup>a</sup> FRANCISCA MARTINS BION

  
PROF<sup>a</sup> MARIA GORETTI PESSOA DE ARAÚJO BURGOS

  
PROF<sup>a</sup> RUTE CÂNDIDA PEREIRA

**RECIFE**

**2008**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta minha conquista:

aos meus pais, ***Heleno Antônio da Silva*** e ***Maria José Alves da Silva***, pelos

exemplos de vida e amor incondicional;

às minhas irmãs, ***Sandra Alves da Silva*** e ***Suzana Alves da Silva***, pelo

suporte de afeto e estímulo constante;

e ao meu sobrinho ***Pedro Henrique da Silva Lima***, pela luz que brilha dos

seus olhos e ilumina as nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

A **Deus**, por sentir a presença do seu amor constante em minha vida;

Aos meus pais, **Heleno Antônio da Silva** e **Maria José Alves da Silva**, por possibilitarem que este meu sonho se tornasse realidade;

As minhas irmãs, **Sandra Alves da Silva** e **Suzana Alves da Silva**, ao meu namorado **Rodrigo Pavin**, aos meus cunhados, **Vladimir Lima** e **Ygo Batista** e ao meu sobrinho **Pedro Henrique da Silva Lima**, por me incentivarem sempre com palavras ou ações;

Ao meu orientador, **Alcides da Silva Diniz**, pelos conhecimentos a mim disponibilizados, pelos exemplos de honestidade, integridade, força e de Mestre a ser seguido. Muito obrigada por tudo!

A minha co-orientadora, **Ilma Kruse Grande de Arruda**, pelo incentivo e apoio nos momentos que precisei;

A Prof<sup>a</sup> **Poliana Coelho Cabral**, pelo carinho, dedicação, orientação e apoio em momentos fundamentais do mestrado;

A Nutricionista **Goretti Burgos**, uma grande amiga, exemplo de profissional. Muita coisa que eu aprendi veio de você, muito obrigada!

As minhas colegas de turma de mestrado, **Matilde Cesiana**, **Luciene Lira**, **Manuela Batista** e **Eduila Couto**, pelo apoio, incentivo constante e pelas amizades tecidas ao longo desses dois anos;

As funcionárias do Departamento de Nutrição **Neci Nascimento** e **Maria de Jesus Araújo**, pela disponibilidade nos momentos que necessitei;

A todos os meus colegas nutricionistas do HUOC, em especial as minhas amigas e chefes **Jandira Gusmão** e **Giselda Wanick**, pelo apoio, carinho, incentivo e compreensão nos momentos de ausência;

As nutricionistas residentes do HUOC, **Anna Carolina Rodrigues**, **Camilla Brito**, **Christiane Nascimento** e **Marcella Moreira**, pelo carinho e incentivo constantes;

As amigas, **Alexandra e Adrilene Cavalcanti**, **Ana Maria Bezerra**, **Christiane Moura**, **Clara Amorim**, **Cristiane Araújo**, **Edna Diniz**, **Larissa Viana**, **Maryelly Vasconcelos** e **Wanessa Albuquerque**, pelo companheirismo sempre;

As minhas primas, **Carla do Carmo**, **Cynthia Marino**, **Verônica Alves** e **Edna Silva**, companheiras de todas as horas, muito obrigada!

Aos idosos participantes da pesquisa, pela valiosa contribuição para a comunidade científica;

A todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indireta para a execução desse trabalho.

Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra! Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha e não nos deixa só porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.

***Charles Chaplin***

## **SUMÁRIO**

Apresentação	09
Referências bibliográficas	11
Objetivos	12
<i>Artigo I</i>	13
Resumo	15
Abstract	16
Introdução	17
Métodos	19
Resultados	24
Discussão	28
Conclusão	35
Agradecimentos	35
Referências bibliográficas	36
<i>Artigo II</i>	44
Resumo	46
Abstract	47
Introdução	48
Métodos	50
Resultados	55
Discussão	59
Conclusão	65
Agradecimentos	66
Referências bibliográficas	66
<i>Conclusões</i>	73
<i>Recomendações</i>	74

## RESUMO

**Introdução:** Estudos epidemiológicos têm relatado um aumento progressivo na prevalência do Diabetes Mellitus (DM) com o avançar da idade. **Objetivo:** Descrever o perfil glicêmico e fatores associados em idosos do Programa de Saúde da Família de Camaragibe-PE. **Métodos:** Estudo de corte transversal e de série de casos de diabetes mellitus auto-referida (DMAR), realizado em novembro/dezembro-2003. O perfil glicêmico foi delineado pelas concentrações da glicose plasmática e pelo percentual de glicação da hemoglobina (A1c). Como fatores associados, foram avaliados: características socioeconômicas e demográficas, estado nutricional e estilo de vida. **Resultados:** A prevalência de hiperglicemia ( $\geq 126$  mg/dL) foi de 9,5% (IC<sub>95%</sub> 6,0 – 14,5), com níveis de glicose plasmática mais elevados nos indivíduos com excesso de peso. Entre os idosos com DMAR, cerca de 1/3 apresentou níveis glicêmicos elevados e 2/3 controle glicêmico inadequado (A1c  $\geq 8,0\%$ ). As concentrações de A1c mostraram correlação positiva ( $r=0,72$ ) com as concentrações de glicose plasmática. Os níveis glicêmicos foram maiores nos homens e nos idosos com  $<65$  anos. A glicose plasmática e A1c não mostraram correlação ( $p>0,05$ ) com as variáveis relacionadas ao estilo de vida. **Conclusão:** A menor prevalência de hiperglicemia na população idosa de Camaragibe, em comparação aos dados de outros municípios brasileiros poderia refletir a boa cobertura na atenção à saúde local. No entanto, entre os idosos com diagnóstico de DMAR o controle glicêmico inadequado impõe a adoção de estratégias terapêuticas de maior efetividade.

**Palavras chaves:** idosos, diabetes mellitus, glicose plasmática, estado nutricional, controle glicêmico.



## **ABSTRACT**

**Background:** Epidemiological studies have reported a gradual increase in the prevalence of Diabetes Mellitus (DM) with advancing age. **Objective:** To describe the glycemic profile and its related factors in elderly attending the Health Family Program in Camaragibe-PE, Northeast of Brazil. **Methods:** A cross-sectional survey and a case series of self-reported diabetes mellitus (SRDM) were carried out in November/December 2003. Glycemic profile was assessed by plasma glucose concentrations and glycated hemoglobin (A1c), and related risk factors by socioeconomic and demographic profile, nutritional status and lifestyle. **Results:** The prevalence of hyperglycemia ( $\geq 126$  mg/dL) was 9.5% (95%CI 6.0-14.5) with higher blood glucose concentration in elderly with overweight. Among elderly with SRDM about 1/3 had high glycemic levels and 2/3 inadequate glycemic control ( $A1c \geq 8,0\%$ ). A1c showed a positive correlation ( $r = 0.72$ ) with fasting plasma glucose concentration. Glycemic levels were higher in men and in elderly  $< 65$  years. Plasma glucose and A1c showed no correlation ( $p > 0.05$ ) with lifestyle. **Conclusion:** The lower prevalence of hyperglycemia in elderly of Camaragibe, compared to data found in other Brazilian cities may reflect the good coverage of health care program in this setting. However among elderly with SRDM the inadequate glycemic control requires a more comprehensive therapeutic approach.

**Key words:** elderly, diabetes mellitus, plasma glucose, nutritional status, glycemic control.

## **APRESENTAÇÃO**

O envelhecimento populacional é um fenômeno que está acometendo muitos países, inclusive o Brasil<sup>1</sup>. Esse aumento na expectativa de vida expõe as pessoas a uma maior carga de doenças e agravos não transmissíveis, a exemplo do Diabetes Mellitus (DM)<sup>2</sup>.

O DM representa um problema de saúde pública mundial, sendo considerada uma importante causa de morbi-mortalidade para os diferentes grupos etários<sup>3</sup>. Estudos epidemiológicos têm relatado um aumento progressivo na prevalência do DM nos idosos, tanto em países desenvolvidos como em desenvolvimento<sup>4</sup>. Cerca de 90,0% dos idosos têm DM tipo 2, caracterizada por resistência à insulina e relativa deficiência na produção deste hormônio<sup>5</sup>. Nesse grupo populacional, o DM contribui para a redução da expectativa de vida em virtude do amplo espectro de complicações inerentes a essa enfermidade, notadamente, a retinopatia, a neuropatia, a nefropatia e, sobretudo, a doença vascular generalizada<sup>6</sup>.

Estudos de prevalência de DM em populações de idosos são raros. Assim, o desenvolvimento de pesquisas que avaliem tanto a magnitude do problema, quanto os fatores de risco para o desenvolvimento e a exacerbação desse distúrbio metabólico, torna-se extremamente pertinente e oportuno, uma vez que podem fornecer subsídios importantes para o delineamento de estratégias de prevenção e controle.

Dessa forma, este estudo teve como objetivo geral: descrever o perfil glicêmico e seus fatores determinantes em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família do município de Camaragibe, PE e, como objetivos específicos: a) estimar a prevalência de hiperglicemia; b) caracterizar a distribuição da glicose plasmática em jejum e da

hemoglobina glicada em relação às variáveis socioeconômicas e demográficas; c) investigar a associação entre o perfil glicêmico e as variáveis relacionadas ao estado nutricional e estilo de vida; d) avaliar o controle glicêmico de idosos com diabetes mellitus auto-referida; e e) verificar o comportamento do percentual de glicação da hemoglobina em relação às concentrações de glicose plasmática em jejum.

A dissertação é composta por dois artigos originais. O primeiro intitulado *Perfil glicêmico e fatores associados em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família de Camaragibe, PE, Nordeste do Brasil*, que apresenta os resultados da pesquisa empírica referente aos 3 primeiros objetivos específicos. O segundo artigo *Controle glicêmico em idosos com diagnóstico de diabetes mellitus auto-referida, atendidos pelo Programa de Saúde da Família de Camaragibe, PE*, que aborda os resultados inerentes aos dois últimos objetivos específicos da dissertação.

A dissertação inclui, ainda, uma síntese conclusiva dos resultados dos artigos originais, bem como recomendações sugeridas para o âmbito da pesquisa e da atenção e promoção à saúde do idoso.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo. Rev. Saúde Públ. S. Paulo 1987; 21(3): 200-10.
2. Mathias TAF, Jorge MHPM. Diabetes mellitus na população idosa em município da região Sul do Brasil: um estudo da mortalidade e morbidade hospitalar. Arq Brás Endocrinol Metab 2004; 48(4): 505-12.
3. Bonow RO, Gheorghiade M. The Diabetes Epidemic: A national and global crisis. Am J Med 2004; 116 (5A):2S–10S.
4. Motta M, Bennati E, Capri M, Ferlito L, Malaguamera M. Diabetes mellitus in the extreme longevity. Exp Gerontol. 2008; 43(2): 102-5.
5. Gambert SR, Pinkstaff S. Emergencing epidemic: diabetes in older adults: demography, economic impact, and pathophysiology. Diabetes Spectrum 2006; 19(4): 221-8.
6. Gregg EW, Mangione CM, Cauley JA, Tthompson TJ, Schwartz AV, Ensrud KE, et al. Diabetes and Incidence of Functional Disability in Older women. Diabetes Care, 2002; 25: 61–7.

## **OBJETIVOS**

### **GERAL**

- Descrever o perfil glicêmico e seus fatores determinantes em idosos inscritos no Programa de Saúde da Família do município de Camaragibe, PE.

### **ESPECÍFICOS**

- Estimar a prevalência de hiperglicemia;
- Caracterizar a distribuição da glicose plasmática em jejum e da hemoglobina glicada em relação às variáveis socioeconômicas e demográficas;
- Investigar a associação entre o perfil glicêmico e as variáveis relacionadas ao estado nutricional e estilo de vida;
- Avaliar o controle glicêmico de idosos com diabetes mellitus auto-referida;
- Verificar o comportamento do percentual de glicação da hemoglobina em relação às concentrações de glicose plasmática em jejum.

## **Artigo Original I**

**PERFIL GLICÊMICO E FATORES ASSOCIADOS EM IDOSOS DO  
PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE CAMARAGIBE, PE,  
NORDESTE DO BRASIL.**

Artigo original que será submetido ao periódico: Arquivos  
Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia

## **Artigo Original I**

**Título:** Perfil glicêmico e fatores associados em idosos do Programa de Saúde da Família de Camaragibe, PE, Nordeste do Brasil<sup>1</sup>.

**Title:** Glycemic profile and associated factors in elderly attending the Health Family Program in Camaragibe, PE, Northeast Brazil.

**Título abreviado:** Perfil glicêmico e fatores associados em idosos.

**Autores:**

Silvia Alves da Silva<sup>2</sup>

Alcides da Silva Diniz<sup>3</sup>

Ilma Kruze Grande de Arruda<sup>3</sup>

Poliana Coelho Cabral<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Artigo originado a partir da dissertação de mestrado de Silvia Alves da Silva subordinada ao tema *Concentrações de glicose plasmática e de hemoglobina glicada em idosos do programa de saúde da família de Camaragibe, PE-2003*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE.

<sup>2</sup>Nutricionista, mestre em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE

<sup>3</sup>Docentes do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE

**Endereço para correspondência:**

Silvia Alves da Silva

Rua Joaquim Elízio Maia, 215, Casa Caiada, Olinda, PE, Brasil

CEP: 53.130-140

Telefones: (81) 3439-1105/9297-1269

E-mail: [silviaalvessilva@hotmail.com](mailto:silviaalvessilva@hotmail.com)

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o perfil glicêmico e alguns fatores associados em idosos atendidos pelo Programa de Saúde da Família de Camaragibe-PE. **Métodos:** Estudo de corte transversal, com uma amostra sistemática de 221 idosos, ambos os sexos, realizado em novembro/dezembro, 2003. O perfil glicêmico foi avaliado pelas concentrações de glicose plasmática (método enzimático colorimétrico). O estado nutricional foi classificado pelo Índice de Massa Corporal, utilizando-se os critérios propostos por Lipschitz. Como fatores de risco associados foram avaliadas: características socioeconômicas e demográficas, antecedentes familiares de diabetes mellitus (DM), diagnóstico de DM auto-referida (DMAR) e estilo de vida (prática de exercício físico, etilismo e tabagismo). **Resultados:** A prevalência de hiperglicemia ( $\geq 126$  mg/dL) foi de 9,5% (IC<sub>95%</sub> 6,0 – 14,5), com níveis glicêmicos mais elevados ( $p=0,001$ ) em idosos  $<75$  anos, residentes da área rural do município ( $p=0,02$ ), com excesso de peso corporal ( $p=0,014$ ) e com diagnóstico de DMAR ( $p=0,000$ ). No entanto, não foi observada correlação entre a hiperglicemia e exercício físico ( $p=0,164$ ), etilismo ( $p=0,796$ ), embora fumantes atuais tenha apresentado níveis glicêmicos menores ( $p=0,048$ ) comparados com ex-fumantes e nunca fumantes. **Conclusão:** A menor prevalência de hiperglicemia nos idosos de Camaragibe, em comparação aos dados relatados para outros municípios brasileiros, poderia refletir a boa cobertura no atendimento do programa de saúde local. No entanto, a associação entre o perfil glicêmico e variáveis relacionadas ao estilo de vida precisa ser melhor investigada no contexto ecológico estudado.

**Palavras-chaves:** perfil glicêmico, idosos, glicose plasmática, diabetes mellitus, estado nutricional.



## **ABSTRACT**

**Objective:** To assess the glycemic profile and associated factors in a elderly attending the Health Family Program in Camaragibe, PE. **Methods:** Following a systematic sampling procedure, 221 elderly, of both sexes, were enrolled in a cross-sectional survey carried out in November/December, 2003. Glycemic profile was assayed by plasma glucose concentration (colorimetric enzymatic method). Nutritional status was assessed by body mass index and classified according to the criteria proposed by Lipschitz. Risk factors evaluated were socioeconomic and demographic characteristics, family history of DM, diagnosis of self-reported DM (SRDM) and lifestyle (physical activity, smoking practice and alcohol intake) **Results:** The prevalence of hyperglycemia ( $\geq 126$  mg/dL) was 9.5% (95% CI 6.0-14.5), being glucose levels higher ( $p < 0.001$ ) in elderly  $< 75$ y, from rural area ( $p < 0.02$ ), overweight ( $p < 0.014$ ) and self-reported diabetes mellitus (SRDM) ( $p = 0.000$ ).. There were no correlations between hyperglycemia and low physical activity ( $p = 0.164$ ) or alcohol consumption ( $p = 0.796$ ). However current smokers showed lower glucose concentration ( $p = 0.048$ ) compared to ex-smokers and never smokers **Conclusion:** The lower prevalence of hyperglycemia among elderly from Camaragibe, compared to data found in other Brazilian cities, could be due to the good coverage boosted by the local health care program. However the association between glycemia and lifestyle needs to be better investigated in this ecological context.

**Key words:** glycemic profile, elderly, plasma glucose, diabetes mellitus, nutritional status.

## **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento populacional não é um fenômeno recente uma vez que países desenvolvidos já convivem há muito tempo com um grande contingente de idosos. Nos países em desenvolvimento, esse crescimento da população com idades mais avançadas também está ocorrendo em consonância com o aumento da expectativa de vida<sup>1</sup>. No Brasil, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a esperança de vida ao nascer cresceu 32,4% em um período de 46 anos, passando dos 54,6 anos, em 1960, para 72,3 anos, em 2006<sup>2</sup>.

O aumento da longevidade e o envelhecimento populacional afetam o setor saúde, pois na medida em que a idade avança a demanda por estratégias de manutenção da saúde aumentam<sup>3</sup>. O envelhecimento expõe as pessoas a um maior número de doenças e agravos não transmissíveis, a exemplo do Diabete Mellitus (DM)<sup>4</sup>.

O DM constitui um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia, resultado do defeito na ação e/ou na secreção da insulina<sup>5</sup>. Essa enfermidade é um problema de saúde pública mundial, sendo considerada uma importante causa de morbi-mortalidade para os diferentes grupos etários<sup>6</sup>.

Estudos epidemiológicos têm relatado um aumento progressivo na prevalência do DM nos idosos<sup>7</sup>. Nos Estados Unidos da América (EUA), estima-se que, aproximadamente, 20 milhões de indivíduos são diabéticos, destes a metade tem idade acima de 60 anos e cerca de 5 milhões dos afetados desconhecem o diagnóstico<sup>8</sup>.

Dados brasileiros publicados em um estudo multicêntrico sobre a prevalência de DM, com indivíduos entre 30 e 69 anos de idade, revelaram uma prevalência de 7,6% de diabéticos e 7,8% de casos de tolerância à glicose oral diminuída, sendo que 46,0% de

todos os casos positivos desconheciam o diagnóstico<sup>9</sup>. Isto pode ser em parte explicado devido ao DM ter um período de latência longo e assintomático, podendo o indivíduo ficar anos sem apresentar nenhuma manifestação clínica, e o diagnóstico só é feito após o aparecimento de complicações da doença ou por ocasião de um exame de sangue ou urina<sup>10</sup>.

O diagnóstico do DM é dificultado nos idosos devido às mudanças fisiológicas próprias do processo de envelhecimento, uma vez que raramente apresentam a sintomatologia típica da hiperglicemia<sup>11</sup>. O limiar para a glicose se eleva com a idade e a glicosúria raramente é vista. A polidipsia é usualmente ausente por causa da diminuição da percepção de sede associada ao avanço da idade, o que torna a desidratação uma manifestação clínica mais freqüente. Muitas vezes alterações como confusão mental, incontinência urinária ou as complicações relacionadas com o DM são os sintomas mais freqüentes<sup>12</sup>.

Idosos com DM freqüentemente apresentam comorbidades múltiplas e com isso, apresentam prejuízo na capacidade funcional<sup>13</sup>. Essa consequência é decorrente das complicações clássicas da doença, a exemplo das doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e retinopatia, mas quando esses fatores são controlados, cerca de 60,0% do comprometimento da capacidade funcional ainda permanece<sup>14</sup>.

Nos idosos a obesidade é considerada como o principal fator de risco para surgimento do DM tipo 2, principalmente a obesidade do tipo central, por resultar em resistência à insulina, influenciando de forma negativa o metabolismo da glicose. Outros fatores de risco podem estar envolvidos como sedentarismo, uso de múltiplas drogas, história familiar de diabetes, ingestão de bebidas alcoólicas e mudanças nos padrões dietéticos como a elevação consumo de carboidratos simples e gorduras<sup>15</sup>.

Mundialmente, a mortalidade atribuída ao DM é estimada em 800 mil, no entanto, acredita-se que esta taxa é subestimada<sup>5</sup>. Os portadores de DM freqüentemente morrem por complicações crônicas como doenças cardiovasculares e renais, muitas vezes não sendo o diabetes mencionado na declaração de óbito<sup>16</sup>. De acordo com Franco<sup>17</sup>, as taxas de mortalidade por 100 mil habitantes aumentam com o avançar da idade, variando de 0,58 na faixa etária entre 0-29 anos para 181,1 em indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, configurando um aumento de mais de 300 vezes.

Estudos de prevalência de DM em populações de idosos são raros. Logo, o desenvolvimento de pesquisas que avaliem tanto a magnitude quanto os fatores de risco associados ao DM, visando o desenho de estratégias de prevenção e controle efetivo dessa enfermidade nesse grupo etário se torna extremamente importante. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar o perfil glicêmico e alguns fatores associados em uma população de idosos atendida pelo Programa de Saúde da Família do município de Camaragibe, Pernambuco.

## **MÉTODOS**

### **Desenho do estudo**

Estudo de corte transversal, envolvendo idosos atendidos pelo Programa de Saúde da Família (PSF) de Camaragibe, Pernambuco, realizado nos meses de novembro e dezembro de 2003.

Este estudo é parte integrante do projeto intitulado “Perfil epidemiológico como instrumento para estratégias de intervenção na atenção à saúde do idoso no município de Camaragibe – Pernambuco - Brasil”, cujo objetivo foi traçar o perfil epidemiológico da população idosa atendida pelo PSF, com enfoque no diagnóstico das doenças

crônicas não transmissíveis, visando o planejamento de estratégias de intervenção na atenção à saúde do idoso nessa localidade.

### **População do estudo**

Indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos e que freqüentavam regularmente as atividades do PSF do município de Camaragibe, integrante da região metropolitana do Recife (RMR), estado de Pernambuco. Esse município tem uma população estimada em 140.577 habitantes e densidade demográfica de 2.672,55 hab/km<sup>2</sup>, destes 10.364 são idosos<sup>18</sup>. No ano de 2003, o PSF do município contava com 32 unidades que atendiam 32.256 famílias, com cobertura de 92,68% da população.

### **Amostragem**

Para cálculo do tamanho da amostra, foi desenvolvido um estudo piloto, onde foram coletadas informações para a definição da estimativa de prevalência e a margem de erro admissível. A prevalência observada de idosos com glicose plasmática em jejum  $\geq 126$  mg/dL foi de 12,5%. Adotando-se uma margem de erro de 4,5%, para uma população elegível de 7.581 idosos e um nível de confiabilidade de 5,0%, resultou em uma amostra de 202 idosos. Visando corrigir eventuais perdas, adicionou-se 10,0% ao tamanho amostral. Para a seleção das unidades amostrais foi utilizada a técnica de amostragem sistemática. Procedeu-se o levantamento da freqüência acumulada do total de idosos por Unidades de Saúde da Família no município de Camaragibe; determinou-se o intervalo amostral (k), a partir da razão entre a população elegível (N) e o tamanho amostral (n); em seguida, sorteou-se o início casual (i) e as unidades amostrais subseqüentes obtidas pela adição do início casual ao intervalo amostral cumulativo  $[i + (n-1) k]$ <sup>19</sup>.

### **Avaliação bioquímica**

Para a determinação da glicose plasmática em jejum, foi feita a coleta de sangue venoso cubital, entre 5-10 mL, após um jejum noturno de 12 horas. O método de análise utilizado para a determinação da glicose foi o Enzimático Colorimétrico, de acordo com a técnica proposta por Trinder<sup>20</sup>. Neste método, a glicose da amostra sofre a ação da enzima glicose oxidase em presença de oxigênio produzindo peróxido de hidrogênio; este, em presença de fenol e de 4-aminoantipirina, sofre a ação da peroxidase produzindo um composto róseo-avermelhado (quinonimina) com máximo de absorção em 505 nm. O reagente enzimático utilizado foi o da marca Katal (Katal Biotecnológica Ind. Com. Ltda/ MG/BR). Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da cidade de Camaragibe, PE.

Os níveis glicêmicos foram classificados de acordo com as recomendações propostas pela *American Diabetes Association* (2008)<sup>21</sup>, como apresentado no quadro 1.

Quadro 1. Valores de glicose plasmática em jejum para o diagnóstico do diabetes mellitus e seus estágios pré-clínicos.

<i><b>Categorias</b></i>	<i><b>Glicemia (mg/dL)</b></i>
Normal	< 100
Glicemia de jejum alterada	100-125
Diabetes*	≥ 126

FONTE: ADA, 2008.

\*O diagnóstico deve ser confirmado com a repetição do teste em outro dia.

### **Avaliação antropométrica**

Na determinação do peso corporal, utilizou-se uma balança digital eletrônica, da marca ALMARTE-SOCRAM, com capacidade de até 160kg e precisão de 100g. Os idosos foram pesados descalços, em jejum, bexiga vazia e roupas leves, sem objetos nas mãos ou bolsos e sem adornos na cabeça. Em relação à determinação da altura, devido às alterações anatômicas associadas a idade, que afetam a postura e a estatura em idosos, tais como: escolioses, cifoses, achatamento dos discos de cartilagens intervertebrais, essa medida torna-se de difícil aferição. Estimativa da altura a partir de método como o do comprimento da perna (altura do joelho) se mostra mais apropriado, por apresentar boa correlação com a altura<sup>22</sup>. Embora essa variável tenha sido coletada, não foi possível utilizá-la devido às inconsistências na reprodutibilidade das medidas. Optou-se, então, pela aferição da altura, que foi determinada com fita métrica Stanley milimetrada, com precisão de 1mm e exatidão de 0,5cm. A fita foi afixada na parede e os idosos colocados em posição ereta, descalços, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, os calcanhares, o dorso e a cabeça tocando a parede, e olhando pra frente.

Os métodos adotados para determinar as medidas antropométricas estão de acordo com Jelliffe<sup>23</sup>. Cada paciente foi aferido 02 vezes por 02 examinadores e a cada série de 05, um de cada série teve seus dados replicados por um dos pesquisadores com a finalidade de garantir a fidedignidade das medidas intra e inter observadores, segundo as recomendações de Frisancho<sup>24</sup>.

O indicador utilizado para avaliar o estado nutricional foi o Índice de Massa Corporal (IMC), onde o peso (em quilos) é dividido pelo quadrado da altura (em metros)<sup>25</sup>. Para a classificação do estado nutricional, segundo o IMC, utilizou-se os critérios de diagnóstico nutricional para idosos proposto por Lipschitz<sup>26</sup>, descritos no quadro 2.

Quadro 2. Classificação do estado nutricional para idosos segundo o Índice de Massa Corporal.

<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Classificação</i>
< 22	Desnutrição
22-27	Eutrofia
> 27	Excesso de peso

Fonte: LIPSCHITZ, 1994.

### **Avaliação socioeconômica e demográfica, do estilo de vida e antecedentes parentais de diabetes**

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com informações a respeito das características sociais e demográficas, antecedentes familiares de diabetes, variáveis de estilo de vida (etilismo, tabagismo e prática de atividade física).

Quanto ao consumo de álcool, os idosos foram classificados em três categorias: etilista atual (consumo de bebidas alcoólicas durante o período de realização das entrevistas), ex-etilista (interrupção do consumo de bebidas alcoólicas 30 dias ou mais antes da entrevista) e nunca etilista. Classificação semelhante foi feita para o tabagismo (atual, ex-tabagista e nunca). Com relação à prática de atividades físicas, a exemplo de caminhadas e hidroginástica, os idosos foram classificados em: não pratica, 1-3x/semana e  $\geq 4$ x/semana.

### **Processamento e análise de dados**

Os dados foram digitados com dupla entrada e verificados com o *VALIDATE*, módulo do Programa Epi-info, versão 6.0 (Epi-info 6.04, WHO/CDC, Atlanta, GE, USA) para checar a consistência e validação dos dados. A análise estatística foi realizada no



programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Com o objetivo de avaliar o comportamento das variáveis segundo o critério de normalidade da distribuição, utilizou-se o teste de Kolmogorov Smirnof. A variável glicose plasmática em jejum teve distribuição não gaussiana. A glicose foi transformada em logaritmo natural e retestada quanto à normalidade, apresentando novamente distribuição não normal, sendo, portanto, apresentada sob a forma de mediana e intervalo interquartilico. A comparação entre as medianas da glicose foi realizada pelo teste U de Mann-Whitney (duas variáveis independentes) e pelo teste de Kruskal-Wallis (mais de duas variáveis independentes). Na descrição das proporções, a distribuição binomial foi aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%. O nível de significância estatístico adotado para todos os testes foi de 5,0%.

### **Considerações éticas**

O protocolo de pesquisa com nº 183/2001 foi aprovado em 07 de novembro de 2001 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os idosos que participaram do estudo foram informados dos objetivos da pesquisa bem como dos métodos a serem adotados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

### **RESULTADOS**

A amostra foi composta por 221 idosos, dos quais 62,2% eram do sexo feminino, com idade média de  $69 \pm 7$  anos e cor da pele parda em 47,6%. A análise das características socioeconômicas e demográficas revelaram que 45,9% tinham cursado até o ensino

fundamental I, 70,9% tinham renda familiar mensal  $\leq 2$  salários mínimos e, apenas 5,6% residiam na área rural do município. O IMC médio dos idosos foi de  $25,9 \pm 4,7$  Kg/m<sup>2</sup>.

A avaliação bioquímica foi obtida em apenas 211 participantes. As perdas foram atribuídas à impossibilidade ou recusa na coleta de sangue e perdas na análise laboratorial.

A prevalência de idosos com níveis de glicose considerados elevados foi de 9,5% (IC<sub>95%</sub> 6,0 – 14,5), como apresentado na tabela 1.

Tabela 1. Concentrações de glicose plasmática em jejum de idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<b><i>Glicemia (mg/dL)</i></b>	<b><i>n</i></b>	<b><i>%</i></b>	<b><i>IC<sub>95%</sub>*</i></b>
<100	171	81,0	74,9 – 85,9
100-125	20	9,5	6,0 – 14,5
$\geq 126$	20	9,5	6,0 – 14,5
<b>Total</b>	<b>211</b>	<b>100,0</b>	

\* IC = Intervalo de Confiança de 95%

As concentrações de glicose tiveram uma distribuição homogênea em quase todas as variáveis estudadas, exceto para a idade e área de domicílio, com medianas menores na faixa etária mais avançada e nos indivíduos que residem na área urbana (Tabela 2).

Tabela 2. Concentrações de glicose plasmática em jejum segundo as variáveis sócio-econômicas e demográficas, em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Variáveis</i>	<i>n</i>	<i>Glicemia (mg/dL)</i> <i>Med</i>	<i>P</i> <sub>25</sub> <sup>*</sup>	<i>P</i> <sub>75</sub> <sup>*</sup>	<i>p</i> <sup>**</sup>
<i><b>Sexo</b></i>					
Masculino	81	81,0	76,0	92,0	0,783
Feminino	130	83,0	75,0	95,0	
<i><b>Idade</b></i>					
60   65	67	84,0 <sup>a</sup>	75,0	100,0	0,001
65   70	55	87,0 <sup>a</sup>	78,0	103,0	
70   75	43	82,0 <sup>a</sup>	76,0	91,0	
≥ 75	46	76,5 <sup>b</sup>	69,0	85,2	
<i><b>Cor da pele</b></i>					
Branca	60	81,5	72,0	95,0	0,601
Negra	46	80,5	74,7	92,5	
Parda	99	85,0	76,0	94,0	
<i><b>Escolaridade</b></i>					
Analfabeto	83	82,0	76,0	90,0	0,581
Ensino fundamental I	104	84,0	74,3	98,0	
≥ Ensino fundamental II	21	81,0	76,5	92,5	
<i><b>Renda Familiar Mensal</b></i>					
≤ 2 salários	139	83,0	76,0	95,0	0,163
> 2 salários	50	81,0	73,5	91,3	
<i><b>Nº de pessoas no domicílio</b></i>					
< 5 pessoas	142	82,0	75,0	95,2	0,832
≥5 pessoas	66	81,5	76,0	92,2	
<i><b>Área de domicílio</b></i>					
Urbana	195	82,0	75,0	92,0	0,020
Rural	14	95,5	83,0	118,5	

\*Percentil \*\* Teste U de Mann-Whitney (2 variáveis independentes) e Teste de Kruskal-Wallis (>2 variáveis independentes)

<sup>a, b</sup> Letras diferentes indicam medianas significativamente diferentes (Teste U de Mann-Whitney).

Na Tabela 3, observa-se que nos idosos com diagnóstico prévio de DM, os níveis glicêmicos apresentam-se significativamente maiores em comparação aos não-diabéticos. É demonstrado também que naqueles indivíduos com história familiar positiva de DM, os níveis de glicemia foram similares àqueles que não apresentavam história familiar para essa morbidade. Com relação ao estado nutricional, o excesso de peso contribuiu para a

elevação dos níveis glicêmicos nos idosos estudados. Quanto ao tabagismo, aqueles que relataram serem tabagistas atuais apresentavam medianas de glicose significativamente menores que os indivíduos que eram ex-tabagistas ou que nunca fumaram. Não foi observada diferença nas medianas de glicose entre os idosos que não praticavam atividades físicas e aqueles que praticavam esse tipo de atividade, bem como entre os etilistas, tanto atuais como ex-etilistas, e os que nunca beberam.

Tabela 3. Concentrações de glicose plasmática em jejum em relação ao diagnóstico de diabetes, história familiar, estado nutricional e variáveis relacionadas ao estilo de vida em idosos do Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Variáveis</i>	<i>n</i>	<i>Glicemia (mg/dL)</i> <i>Med</i>	<i>P<sub>25</sub>*</i>	<i>P<sub>75</sub>*</i>	<i>p**</i>
<b><i>Diagnóstico de diabetes</i></b>					
Sim	34	117,0	91,0	186,7	0,000
Não	167	81,0	74,0	89,0	
<b><i>História familiar de diabetes</i></b>					
Sim	65	89,0	74,0	108,0	0,214
Não	124	82,0	76,0	90,8	
<b><i>Estado nutricional</i></b>					
Baixo peso	32	78,0 <sup>a</sup>	72,5	86,0	0,014
Eutrofia	82	82,0 <sup>a</sup>	75,0	92,5	
Excesso de peso	60	86,5 <sup>b</sup>	79,0	100,2	
<b><i>Exercício físico</i></b>					
Não pratica	160	82,0	76,0	94,0	0,164
1 - 3 x semana	22	88,5	76,2	105,3	
≥ 4 x semana	23	80,0	74,0	89,0	
<b><i>Tabagismo</i></b>					
Atual	30	77,0 <sup>a</sup>	71,8	88,3	0,048
Ex-tabagista	111	83,0 <sup>b</sup>	76,0	92,0	
Nunca	67	85,0 <sup>b</sup>	76,0	100,0	
<b><i>Etilismo</i></b>					
Atual	27	79,0	71,0	100,0	0,796
Ex-etilista	84	82,0	76,3	90,5	
Nunca	95	82,0	75,0	96,0	

\*Percentil \*\*Teste U de Mann-Whitney (2 variáveis independentes) e Teste de Kruskal-Wallis (>2 variáveis independentes)

<sup>a, b</sup>Letras diferentes indicam medianas significativamente diferentes (Teste U de Mann-Whitney).

## **DISCUSSÃO**

O DM tipo 2 parece aumentar a sua incidência com o avançar da idade<sup>8</sup>. Vários estudos vêm evidenciando esse fenômeno, como no Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência de Diabetes no Brasil de 1988, no qual se observou uma prevalência de diabetes de 2,7% na faixa etária de 30-39 anos e de 17,4% para a de 60-69 anos, uma elevação na ordem de 6,4 vezes<sup>9</sup>. Dados semelhantes foram encontrados por Passos et al.(2005), na comunidade de Bambuí/MG, com uma prevalência de 2,3% e 14,6% em adultos e idosos, respectivamente<sup>27</sup>.

Na nossa casuística, a prevalência de DM ficou em patamares ligeiramente inferiores aqueles relatados na literatura para esse grupo etário. Essa incongruência nos resultados poderia ser, ao menos em parte, explicada pela qualidade do atendimento dos serviços de saúde prestados, visto que essa população é atendida pelo Programa de Saúde da Família do município, onde recebe orientação e acompanhamento freqüente com uma equipe multiprofissional de saúde, o que pode contribuir para a prevenção de doenças e agravos não-transmissíveis, a exemplo do DM.

A homogeneidade da distribuição das concentrações de glicose plasmática em relação ao gênero e à cor da pele, observada na população idosa de Camaragibe, sugere que esses aspectos demográficos parecem não se constituir em fatores de risco para o DM. Resultados semelhantes foram também relatados por outros estudos envolvendo a população idosa<sup>9,28</sup>.

No entanto, a redução significativa nas concentrações de glicose entre os idosos com idades mais avançadas foi um fato inusitado e estaria em contradição com resultados oriundos de outros estudos populacionais, onde tem sido reportado o declínio da

tolerância à glicose com o avançar da idade<sup>29, 30</sup>. Uma revisão da literatura estima que os níveis da glicose plasmática em jejum se elevam em média 1 mg/dL a cada década de vida<sup>31</sup>. No entanto, esses achados empíricos poderiam ser interpretados, utilizando-se uma outra lógica conceitual. Sabe-se que os mecanismos principais responsáveis pelo distúrbio no metabolismo dos carboidratos e, conseqüente, hiperglicemia são a redução na sensibilidade à insulina ao nível dos músculos, fígado e tecido adiposo, a diminuição na secreção de insulina pelas células beta pancreáticas e a ação dos hormônios contra-reguladores<sup>8</sup>. Nesse sentido, o processo normal de envelhecimento também acarretaria em prejuízos na secreção desses hormônios contra-reguladores, principalmente o glucagon, levando a uma maior suscetibilidade à hipoglicemia com o avançar da idade<sup>32</sup>.

É importante salientar também que, durante o processo de envelhecimento, o consumo alimentar é reduzido, podendo influenciar os níveis glicêmicos. Diversos fatores estariam envolvidos com a redução do consumo alimentar como a diminuição da biodisponibilidade e da utilização biológica dos nutrientes da dieta com a progressão da idade, fatores psicossociais, tais como perda do cônjuge, depressão, isolamento social, pobreza, integração social, capacidade de deslocamento, capacidade cognitiva; as alterações anatômicas e fisiológicas do trato digestório; fatores associados à enfermidades concomitantes; além dos potenciais efeitos secundários ao uso de fármacos por essa população<sup>33</sup>.

A ausência de associação entre os níveis glicêmicos com o grau de escolaridade, renda familiar mensal e número de pessoas por domicílio seriam um indicativo de que essas variáveis não se comportaram como fatores de risco/benefício no contexto ecológico estudado. Uma explicação de ordem metodológica seria o fato de que a população atendida pelo PSF de Camaragibe guarda uma certa homogeneidade em relação às

características socioeconômicas. Logo, algumas variáveis dessa natureza poderiam não expressar diferenças significativas em estudos de associação. Porém, um fato interessante a ser salientado é a elevação estatisticamente significativa dos níveis glicêmicos em idosos residentes da área rural, em comparação aos residentes da área urbana do município. De acordo com Ramos et al., fatores como o acesso aos serviços de saúde, condições de vida e trabalho, relacionamento social e estilo de vida podem influenciar na saúde dos idosos<sup>34</sup>.

A condição socioeconômica e seus elementos constituintes têm sido aceitos mundialmente como determinantes da saúde dos indivíduos<sup>34</sup>. Existem evidências científicas de uma forte associação entre o *status* socioeconômico e a prevalência de DM tipo 2 e suas complicações<sup>35</sup>. De acordo com Tang et al., a prevalência de DM aumenta com a diminuição da renda e nível de educação, sendo esta associação mais pronunciada entre as mulheres, independente da idade, área de residência, nível de atividade física e obesidade<sup>36</sup>. Baixa escolaridade se revela fortemente associada com pouco acesso às informações sobre saúde e inadequado nível de conhecimento, contribuindo dessa forma para o baixo nível de saúde<sup>37</sup>.

O registro de medianas de glicose significativamente maiores em idosos diabéticos, em relação aos não-diabéticos, vem demonstrar a grande dificuldade no controle glicêmico do paciente com DM. Sabe-se que mesmo aqueles pacientes sob estrita supervisão da equipe de saúde mostram pequena adesão às medidas farmacológicas e, sobretudo, não farmacológicas, que compreendem o espectro de ação terapêutica para o paciente com DM. No entanto, deve-se salientar, que os índices glicêmicos observados ainda permanecem dentro da meta estipulada pela *American Diabetes Association* (ADA) para

um adequado controle glicêmico e prevenção de complicações da doença que é uma glicemia  $< 170$  mg/dL, correspondendo a uma média de hemoglobina glicada  $< 7,0\%$  <sup>38</sup>.

Entre os idosos, o componente genético parece exercer uma grande influência sobre o desenvolvimento do DM tipo 2. Esta associação está bem evidenciada nos resultados encontrados em 6 anos de acompanhamento do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES 1999-2004), onde a história familiar de diabetes teve uma forte associação com o aparecimento da doença, mesmo após ajustes para diversas variáveis<sup>39</sup>. No entanto, na nossa casuística, não houve diferença estatisticamente significativa nas medianas das concentrações de glicose em relação à presença/ausência de história familiar de DM.

A ocorrência de concentrações de glicose significativamente maiores em idosos com excesso de peso, comparada com aquela observada em indivíduos eutróficos e desnutridos vem ratificar o papel crucial do peso corporal nos níveis glicêmicos. Levando-se em consideração que o excesso de peso/obesidade pode levar, inicialmente, à alterações no metabolismo da glicose, com diminuição da sua utilização periférica tecidual, ocasionando resistência à ação da insulina e, conseqüente, hiperinsulinemia ocasionando o DM e outras alterações metabólicas conhecidas como Síndrome Metabólica<sup>40</sup>. Resultados similares aos observados na nossa casuística foram evidenciados em estudo longitudinal com 3.052 homens e 3.114 mulheres, entre 35 a 74 anos, da Alemanha, onde se demonstrou uma forte associação positiva entre o IMC e a incidência de DM em ambos o sexos<sup>41</sup>.

A ausência de associação entre o perfil glicêmico dos idosos de Camaragibe e a prática de atividades físicas regulares foi um achado empírico inesperado e que estaria em discordância com o modelo conceitual que tem sido construído para explicar o DM.



Estudos transversais têm revelado que o DM tipo 2 e a tolerância à glicose diminuída estariam relacionados com o baixo nível de atividade física entre os idosos<sup>27</sup>. A ADA considera a atividade física como um componente fundamental no manejo clínico do diabetes em todos os grupos etários<sup>38, 42</sup>. Estudos epidemiológicos longitudinais como o *Diabetes Prevention Program* (DPP) têm mostrado que modificações no estilo de vida com mudanças na dieta e/ou atividade física contribuem para a redução da progressão da tolerância à glicose diminuída e do DM tipo 2<sup>43</sup>. De acordo com Lindström et al., modificações no estilo de vida trazem efeitos positivos na redução da incidência de DM tipo 2 em indivíduos predispostos, mesmo após o término da intervenção<sup>44</sup>.

Evidências científicas revelam que a falta de exercício físico induz a resistência à insulina, resultando em hiperinsulinemia compensatória e, conseqüentemente, ao DM tipo 2, hipertensão arterial, hiperlipidemia, aterosclerose e obesidade, desempenhando um importante papel na fisiopatologia da gênese da síndrome metabólica<sup>45</sup>.

Em indivíduos com boa regulação metabólica, a prática de exercícios físicos promove a utilização da glicose e ácidos graxos livres pelos músculos. Este efeito é atribuído, ao menos em parte, ao aumento no transportador de glicose (GLUT4) no músculo esquelético<sup>46</sup>. Dessa forma, a combinação de dieta hipocalórica e exercícios físicos trariam efeitos positivos na prevenção e tratamento do DM. No entanto, exercícios de alta intensidade podem agravar anormalidades no metabolismo dos carboidratos através do estímulo para a secreção de hormônios contra-reguladores, como o glucagon e as catecolaminas, com exacerbação da hiperglicemia<sup>45</sup>.

A associação entre o tabagismo atual e menores medianas de glicose, observado na nossa população, foi um resultado inusitado, considerando que estudos prévios têm relatado uma elevação na resistência à insulina em fumantes atuais<sup>47</sup>. Em um estudo prospectivo

conduzido por Sairenche et al., o tabagismo atual foi independentemente associado com aumento do risco para DM, tanto em adultos, como em idosos de ambos os sexos, sendo mais pronunciado em homens idosos com história familiar positiva para o DM<sup>48</sup>.

Em estudo realizado com homens de meia-idade e idosos, acompanhados por 6 anos, encontrou-se um aumento no risco para o DM entre fumantes atuais e ex-fumantes, sugerindo que o fumo exerce efeitos tanto a curto prazo, com a diminuição da sensibilidade à insulina, como a longo prazo, com a diminuição da secreção desse hormônio pelas células beta pancreáticas<sup>49</sup>.

Sulander et al., ao avaliarem a dose-resposta do número de cigarros fumados por dia e o risco para obesidade e diabetes em idosos, encontraram uma forte associação entre o hábito de fumar vinte ou mais cigarros por dia, tanto em fumantes atuais como em ex-fumantes, com o maior risco para o desenvolvimento dessas enfermidades em comparação a fumantes leves (< 20 cigarros por dia) e não-fumantes<sup>50</sup>. Por outro lado, o estudo realizado por Beziaud et al., com homens e mulheres entre 40-69 anos, encontrou uma associação significativa entre o fumo e risco para o DM em homens e não foi encontrada relação entre o número de cigarros fumados por dia e o risco da doença<sup>51</sup>.

A relação causal entre o fumo e o diabetes seria plausível; tentativas de explicá-la envolveriam diversos mecanismos biológicos<sup>48</sup>. O tabaco pode aumentar a liberação de ácidos graxos livres favorecendo a elevação da adiposidade visceral, sugerindo ser esta uma possível causa de resistência à insulina. Além disso, o uso de tabaco induz a uma maior liberação de hormônios hiperglicêmicos, como as catecolaminas e pode exercer um efeito tóxico direto sobre as células beta do pâncreas. A maior liberação de radicais livres também foi associada com o hábito de fumar e com aumento da resistência à insulina<sup>51</sup>.

De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF), o uso do tabaco por diabéticos é prejudicial por favorecer as complicações da doença. Em fumantes diabéticos, o ato de parar de fumar tem efeitos positivos imediatos, principalmente na redução do risco de doenças cerebrovasculares e câncer<sup>52</sup>.

Concernente ao etilismo, a ausência de associação dessa variável com o perfil glicêmico, entre os idosos de Camaragibe, foi igualmente relatada em outros estudos, onde a incidência de DM não esteve correlacionada com a ingestão de bebidas alcoólicas<sup>41, 53</sup>.

No entanto, esses achados não são consensuais, uma vez que alguns estudos sugerem que o consumo moderado de bebidas alcoólicas seja um hábito relacionado ao estilo de vida que pode modificar o risco para o desenvolvimento do DM tipo 2<sup>54</sup>. Estudos epidemiológicos, ensaios clínicos e meta-análises têm demonstrado que a ingestão de quantidades pequenas a moderadas de bebidas alcoólicas reduzem o risco de diabetes, sendo também associada com a redução do risco de doenças cardiovasculares em diabéticos<sup>55, 56, 57</sup>.

A redução do risco de diabetes com a ingestão de quantidades moderadas de bebidas alcoólicas poderia ser explicada através do seu efeito sobre a sensibilidade à insulina<sup>49, 58</sup>.

Os possíveis mecanismos para o efeito do álcool sobre a sensibilidade à insulina incluem a modulação de alterações no funcionamento da atividade endócrina do tecido adiposo, da atividade inflamatória de muitos órgãos e/ou do metabolismo da glicose e ácidos graxos<sup>54</sup>.

Entretanto, um fato importante a ser considerado é que a ingestão de grandes quantidades de álcool seria um fator de risco importante para o aumento na incidência de diabetes<sup>59</sup>. O excesso de ingestão calórica fornecida pelo álcool pode favorecer o excesso de peso e

obesidade, pode exercer efeitos tóxicos sobre as células do pâncreas induzindo à pancreatite, causar distúrbios no metabolismo da glicose e na função hepática<sup>60</sup>.

## **CONCLUSÃO**

A menor prevalência de hiperglicemia nos idosos do município de Camaragibe, em comparação aos dados apresentados para outros municípios brasileiros abordando esse grupo etário pode refletir a boa cobertura no atendimento do programa de saúde local. A redução na glicemia com a progressão da idade entre os idosos poderia ser decorrente das alterações fisiológicas características do processo de envelhecimento e modificações no consumo alimentar. Níveis glicêmicos mais elevados em idosos com diagnóstico prévio de diabetes, e com excesso de peso corporal impõem ações mais efetivas de prevenção e controle do DM. No entanto, a associação entre o perfil glicêmico e variáveis que refletem o estilo de vida (exercício físico, tabagismo e etilismo) precisa ser melhor investigada no contexto ecológico estudado.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Secretaria de Saúde do Município de Camaragibe pelo apoio logístico e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio financeiro.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial. Um desafio novo. Rev. Saúde Públ. S. Paulo 1987; 21(3): 200-10.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Tábuas Completas de Mortalidade – 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/tabuadevida/2006/default.shtm>. Acesso em: 13 de dezembro de 2007.
3. Veras R. Em busca de uma assistência adequada à saúde do idoso: revisão da literatura e aplicação de um instrumento de detecção precoce e de previsibilidade de agravos. Cad Saúde Pública 2003; 19(3):705-15.
4. Mathias TAF, Jorge MHPM. Diabetes mellitus na população idosa em município da região Sul do Brasil: um estudo da mortalidade e morbidade hospitalar. Arq Brás Endocrinol Metab 2004; 48(4): 505-12.
5. SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. Atualização brasileira sobre diabetes (versão atualizada), Rio de Janeiro: Diagraphic, 140p, 2006.
6. Bonow RO, Gheorghiad M. The Diabetes Epidemic: A national and global crisis. Am J Med 2004; 116 (5A):2S–10S.
7. Motta M, Bennati E, Capri M, Ferlito L, Malaguamera M. Diabetes mellitus in the extreme longevity. Exp Gerontol. 2008; 43(2): 102-5.

8. Gambert SR, Pinkstaff S. Emergencing epidemic: diabetes in older adults: demography, economic impact, and pathophysiology. *Diabetes Spectrum* 2006; 19(4): 221-8.
9. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992; 15 (11): 1509-16.
10. Viegas-Pereira APF. Aspectos sócio-demográficos e de saúde dos idosos com diabetes auto-referido: um estudo para o estado de Minas Gerais, 2003. [tese de doutoramento]. Belo Horizonte (MG): Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.
11. Meneilly GS, Tessier D. Diabetes in elderly adults. *J Gerontol Med Sci* 2001; 56A: M5–13.
12. Chau D, Edelman SV. Clinical Management of Diabetes in the Elderly. *Clin Diab* 2001; 19(4): 172-5.
13. Bourdel-Marchasson I, Helmer C, Fagot-Campagna A, Dehail P, Joseph PA. Disability and quality of life in elderly people with diabetes. *Diab & Metabol*; 2007; 33: S66-S74.
14. Gregg EW, Mangione CM, Cauley JA, Thompson TJ, Schwartz AV, Ensrud KE, et al. Diabetes and Incidence of Functional Disability in Older women. *Diabetes Care*, 2002; 25: 61–7.
15. Naliato ECO, Zagury L. Diabetes mellitus e terceira idade. *Diab & Metabol* 1998; 02(2):74-9.

16. Roglic G, Unwin N, Bennet P H, Mathers C, Tuomilehto J, Nag S, Connolly V, King H. The burden of mortality attributable to diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28 (9): 2130-5.
17. Franco LF. Um problema de saúde pública: epidemiologia. In: Oliveira JEP, Milech A. *Diabetes mellitus: clínica, diagnóstico, tratamento multidisciplinar*. São Paulo: Atheneu; 2004. p.19-32.
18. MS. Ministério da Saúde. Indicadores básicos em saúde. Brasília: MS; 2004.  
Disponível em:  
<http://dtr2002.saude.gov.br/caadab/indicadores/pernambuco/CAMARAGIBE.pdf>.  
Acesso em: 05 de fevereiro de 2008.
19. Berquó ES, Souza JMP, Gotlieb SLD. *Bioestatística*. São Paulo (SP): E.P.U; 1981.
20. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. *Ann Clin Biochem* 1969; 6: 24-7.
21. ADA. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2008; 31 (Suppl 1); S55-60.
22. Cabistani NM. Avaliação antropométrica. In: Busnello FM. *Aspectos nutricionais no processo de envelhecimento*. São Paulo: Atheneu; 2007. p. 19-27.
23. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1968 (série de monografias, 53). p. 191.
24. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990. p. 48-53.

25. Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação Nutricional. In: Cuppari L. Nutrição Clínica no Adulto – Série Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar – Editor Nestor Schor. Barueri, São Paulo: Manole; 2002. p. 71-109.
26. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Primary care 1994; 21 (1): 55-67.
27. Passos VMA, Barreto SM, Diniz LM, Costa MFL. Type 2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community – the Bambuí health and aging study. Sao Paulo Med J 2005; 123(2): 66-71.
28. Souza LJ, Chalita FEB, Reis AFF, Teixeira CL, Neto CG, Bastos DA, et al. Prevalência de Diabetes Mellitus e Fatores de Risco em Campos dos Goytacazes, RJ. Arq Brás Endocrinol Metab 2003; 47(1): 69-74.
29. Iozzo P, Beck-Nielsen H, Laakso M, Smith U, Yki-Järvinen H, Ferrannini E. Independent Influence of Age on Basal Insulin Secretion in Nondiabetic Humans. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84(3): 863 - 868.
30. Shimokata H, Muller DC, Fleg JL, Sorkin J, Ziemba AW, Andres R. Age as independent determinant of glucose tolerance. Diabetes 1991; 40 (1): 44-51.
31. Davidson M. The effect of aging on carbohydrate metabolism: a review of the english literature and a practical approach to the diagnosis of diabetes mellitus in the elderly. Metabolism 1979; 28: 688-705.
32. Meneilly GS. Diabetes in the Elderly. Med Clin N Am 2006; 90: 909–23.
33. Campos MTFS, Monteiro JBR, Ornelas APRC. Fatores que afetam o consumo alimentar e a nutrição do idoso. Rev Nutr Campinas 2000; 13(3): 157-165.



34. Ramos M. Impact of socioeconomic status on Brazilian elderly health. *Rev Saúde Pública* 2007; 41(4): 616-24.
35. Rabi DM, Edwards AL, Southern DA, Svenson LW, Sargious PM, Norton P, et al. Association of socioeconomic status with diabetes prevalence and utilization of diabetes care services. *BMC Health Serv Res* 2006; 6:124.
36. Tang M, Chen Y, Krewski D. Gender-related differences in the association between socioeconomic status and self-reported diabetes. *Int J Epidemiol* 2003; 32: 381–5.
37. Brown AF, Ettner SL, Piette J, Weinberger M, Gregg E, Shapiro MF, et al. Socioeconomic Position and Health among Persons with Diabetes Mellitus: A Conceptual Framework and Review of the Literature. *Epidemiol Rev* 2004; 26: 63–77.
38. ADA. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes - 2008. *Diabetes Care*, 2008; 31(Suppl1): S12-S54.
39. Valdez R, Yoon PW, Liu T, Khoury MJ. Family History and Prevalence of Diabetes in the U.S. Population: The 6-year results from the National Health and Nutrition Examination Survey (1999–2004). *Diabetes Care* 2007; 30: 2517-22.
40. Peres RB. Prejuízos à saúde impostos pela obesidade. In: Claudino AM, Zanella MT. *Transtornos alimentares e obesidade – Série Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar* – Editor Nestor Schor. Barueri, São Paulo: Manole; 2005. p. 211-218.

41. Meisinger C, Thorad B, Schneider A, Stieber J, Döring A, Löwel H. Sex Differences in Risk Factors for Incident Type 2 Diabetes Mellitus. The MONICA Augsburg Cohort Study. *Arch Intern Med* 2002; 162: 82-9.
42. Sigal R, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical Activity/Exercise and Type 2 Diabetes. A consensus statement from the American Diabetes Association. *Diab Care* 2006; 29(6):1433-8.
43. DPPRG. Diabetes Prevention Program Research Group, Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin, *N Engl J Med* 2002; 346: 393–403.
44. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemiö K, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *The Lancet* 2006; 368 (9548):1673-79.
45. Sato Y, Nagasaki M, Kubota M, Uno T, Nakai N. Clinical aspects of physical exercise for diabetes/metabolic syndrome. *Diab Res Clin Pract* 2007; 77 (Suppl 1): S87–S91.
46. Sato Y. Diabetes and life-styles: role of physical exercise for primary prevention. *Br J Nutr* 2000; 84 (suppl. 2): 187-90.
47. Targher G, Alberiche M, Zenere MB, Bonadonna RC, Muggeo M, Bonora E. Cigarette Smoking and Insulin Resistance in Patients with Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1997; 82: 3619–24.

48. Sairenchi T, Iso H, Nishimura A, Hosoda, Irie F, Saito Y, et al. Cigarette Smoking and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus among Middle-aged and Elderly Japanese Men and Women. *Am J Epidemiol* 2004; 160: 158–62.
49. Rimm EB. Prospective study of cigarette smoking, alcohol use and the risk of diabetes in men. *BMJ* 1995; 310: 555-9.
50. Sulander T, Rahkonen O, Nissinen A, Uutela A. Association of smoking status with obesity and diabetes among elderly people. *Arch Gerontol Geriat* 2007; 45(2): 159-67.
51. Beziaud F, Halimi JM, Lecomte P, Vol S, Tichet J. Cigarette smoking and diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 2004; 30: 161-6.
52. IDF. International Diabetes Federation. Diabetes and tobacco use: a harmful combination. Bruxelas: IDF, 2003. Disponível em: <http://www.idf.org/home/index.cfm?node=1076>. Acesso em: 08 de dezembro de 2007.
53. Hodge AM, Dowse GK, Collins VR, Zimmet PZ. Abnormal glucose tolerance and alcohol consumption in three populations at high risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Am J Epidemiol* 1993; 137(2): 178-89.
54. Hendriks HFJ. Moderate Alcohol Consumption and Insulin Sensitivity: Observations and Possible Mechanisms. *Ann Epidemiol* 2007; 17(5): S40–S2.
55. Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of Alcohol Consumption on Diabetes Mellitus. A Systematic Review. *Ann Intern Med.* 2004; 140: 211-9.

56. Djoussé L, Biggs ML, Mukamal KJ, Siscovick DS. Alcohol Consumption and Type 2 Diabetes Among Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Obesity* 2007; 15: 1758-65.
57. Koppes LLJ, Dekker JM, Hendriks HFJ, Bouter LM, Heine RJ. Moderate Alcohol Consumption Lowers the Risk of Type 2 Diabetes. A meta-analysis of prospective observational studies. *Diabetes Care* 2005; 28: 719–25.
58. Wannamethee SG, Shaper AG, Perry IJ, Alberti KGMM. Alcohol consumption and the incidence of type II diabetes. *J Epidemiol Community Health* 2002; 56: 542–8.
59. Wandell PE, Faire U, Hellenius ML. High intake of alcohol is associated with newly diagnosed diabetes in 60 years old men and women. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2007; 17(8): 598-608.
60. Linda Kao WH, Puddey IB, Boland LL, Watson RL, Brancati FL. Alcohol Consumption and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Am J Epidemiol* 2001; 154:748–57.

## **Artigo Original II**

**CONTROLE GLICÊMICO EM IDOSOS COM DIAGNÓSTICO DE  
DIABETES MELLITUS AUTO-REFERIDA ATENDIDOS PELO  
PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE CAMARAGIBE, PE.**

Artigo original que será submetido ao periódico: Revista da  
Associação Médica Brasileira.

## **Artigo Original II**

**Título:** Controle glicêmico em idosos com diagnóstico de diabetes mellitus auto-referida atendidos pelo Programa de Saúde da Família de Camaragibe, PE<sup>1</sup>.

**Title:** Glycemic control among elderly with diagnosis of self-reported diabetes mellitus attending a health family program in Camaragibe, PE.

**Título abreviado:** Controle glicêmico em idosos.

**Autores:**

Silvia Alves da Silva<sup>2</sup>

Alcides da Silva Diniz<sup>3</sup>

Ilma Kruze Grande de Arruda<sup>3</sup>

Poliana Coelho Cabral<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Artigo originado a partir da dissertação de mestrado de Silvia Alves da Silva subordinada ao tema *Concentrações de glicose plasmática e de hemoglobina glicada em idosos do programa de saúde da família de Camaragibe, PE-2003*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE.

<sup>2</sup>Nutricionista, mestre em Nutrição pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE

<sup>3</sup>Docentes do Programa de Pós-Graduação em Nutrição da UFPE

**Endereço para correspondência:**

Silvia Alves da Silva

Rua Joaquim Elízio Maia, 215, Casa Caiada - Olinda, PE, Brasil.

CEP: 53.130-140

Telefones: (81) 3439-1105/9297-1269

E-mail: [silviaalvessilva@hotmail.com](mailto:silviaalvessilva@hotmail.com)

**RESUMO**

**Objetivo:** Avaliar o controle glicêmico de idosos com diagnóstico de diabetes mellitus auto-referida (DMAR) e alguns fatores de risco associados a esse controle. **Métodos:** Série de casos de DMAR em idosos atendidos pelo Programa de Saúde da Família (PSF) de Camaragibe, Pernambuco, rastreados em novembro/dezembro, 2003. O controle glicêmico foi avaliado pelas concentrações de glicose plasmática (método enzimático colorimétrico) e hemoglobina glicada (A1c) com o método troca iônica. Como fatores de risco associados foram avaliadas características socioeconômicas e demográficas, estado nutricional, e estilo de vida (sedentarismo, etilismo e tabagismo). O estado nutricional foi classificado, pelo Índice de Massa Corporal, utilizando-se os critérios propostos por Lipschitz. **Resultados:** Cerca de 1/3 dos idosos apresentou níveis glicêmicos elevados e 2/3 controle glicêmico inadequado ( $A1c \geq 8,0\%$ ). As concentrações de A1c mostraram correlação positiva ( $r = 0,72$ ;  $p = 0,000$ ) com as concentrações de glicose plasmática. Os níveis glicêmicos foram maiores nos homens ( $p = 0,022$ ) e nos idosos com  $< 65$  anos ( $p = 0,008$ ). A glicose plasmática e A1c não mostraram correlação ( $p > 0,05$ ) com as variáveis relacionadas ao estilo de vida. **Conclusão:** O controle glicêmico dos idosos avaliados se mostrou insatisfatório, o que impõe a adoção de estratégias terapêuticas de maior efetividade.

**Palavras-chaves:** controle glicêmico, idosos, hemoglobina glicada, diabetes mellitus, estado nutricional.

**ABSTRACT**

**Objective:** To assess the glycemic control of elderly diagnosed with self-reported diabetes mellitus (SRDM) and some risk factors associated with that control. **Methods:** Case series of SRDM in elderly attending the Health Family Program in Camaragibe-PE, carried out in November/December, 2003. The glycemic control was assessed by plasma glucose concentrations of the color enzymatic method and glycated hemoglobin (A1c) with the ion exchange method. As risk factors associated were evaluated as socioeconomic and demographics characteristics, nutritional status, and lifestyle (sedentary, alcoholism and smoking). Nutritional status was classified by body mass index, using the criteria proposed by Lipschitz. **Results:** About 1/3 had high glycemic levels and 2/3 inadequate glycemic control ( $A1c \geq 8,0\%$ ). A1c showed a positive correlation ( $r = 0.72$ ;  $p = 0.000$ ) with fasting plasma glucose concentration. Glycemic levels were higher in men ( $p = 0.022$ ) and in elderly  $<65$  years ( $p = 0.008$ ). Plasma glucose and A1c showed no correlation ( $p > 0.05$ ) with lifestyle. **Conclusion:** The glycemic control of the elderly was judged unsatisfactory, which requires the adoption of therapeutic strategies for greater effectiveness.

**Key words:** glycemic control, elderly, glycated hemoglobin, diabetes mellitus, nutritional status.



## **INTRODUÇÃO**

O diabetes mellitus (DM) constitui um grave problema de saúde pública em âmbito mundial, devido ao incremento da sua prevalência em todos os grupos etários, e por estar associado ao aumento na morbi-mortalidade<sup>1</sup>. Os fatores que contribuem para o aumento do número de casos de DM, em particular o DM tipo 2, incluem o crescimento e envelhecimento populacional, urbanização, industrialização, ocidentalização do estilo de vida, com conseqüente aumento do sedentarismo e do sobrepeso/obesidade<sup>2</sup>.

A prevalência mundial de DM em 2000, em todas as faixas etárias, era de 2,8%, mas segundo estimativas para o ano 2030 essa prevalência poderá chegar a 4,4%. A principal alteração demográfica na prevalência mundial do DM parece estar fortemente associada com a elevação do número de pessoas com idade igual ou superior a 65 anos. Nos países da América Latina e Caribe é estimada uma elevação na ordem de 194,0% no número de idosos diabéticos durante esse período<sup>2</sup>. No Brasil, resultado do Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência de Diabetes, realizado no final da década de 80, com indivíduos de 30 a 69 anos, revelou uma prevalência global de DM da ordem de 7,6%. No entanto, quando se considerou apenas os indivíduos idosos este percentual aumentou para 17,4%<sup>3</sup>.

O DM contribui para a redução da expectativa de vida em pessoas idosas em virtude das complicações macrovasculares (doença arterial coronariana, infarto, doença arterial periférica) e microvasculares (neuropatia, nefropatia, retinopatia); além de favorecer o surgimento de outras desordens geriátricas, a exemplo dos distúrbios cognitivos, prejuízos na habilidade física, com maior índice de quedas e fraturas, que comprometem a produtividade, qualidade de vida e sobrevivência dos indivíduos<sup>4</sup>.

Cerca de 90,0% dos idosos têm DM tipo 2, caracterizada por resistência à insulina e relativa deficiência na produção deste hormônio<sup>5</sup>. A *American Diabetes Association*

(ADA) recomenda a análise das concentrações de glicose plasmática em jejum como principal método diagnóstico, e o teste de tolerância à glicose oral em algumas circunstâncias<sup>6</sup>. Para idosos, não existem ainda critérios de definição diagnóstica específicos, para essa faixa etária, razão pela qual têm sido utilizadas as mesmas recomendações para adultos<sup>7</sup>.

É fato estabelecido que, nos portadores de DM, os níveis glicêmicos, persistentemente elevados, são extremamente prejudiciais ao organismo. O descontrole permanente resulta, em longo prazo, numa série de complicações, incluindo danos a diversos tecidos, perda da função normal e falência de vários órgãos<sup>8</sup>. Dessa forma, o controle glicêmico se mostra fundamental no manejo clínico do DM<sup>9</sup>.

A análise dos teores de hemoglobina glicada (A1c) tem sido recomendada como método de avaliação do controle glicêmico no indivíduo diabético. A A1c fornece informações acerca de índices retrospectivos da glicose plasmática, refletindo as médias dos níveis glicêmicos dos dois a três meses anteriores ao exame. Esse bio-marcador apresenta como grande vantagem a reduzida susceptibilidade a flutuações comparada à glicose plasmática e está diretamente relacionada ao risco de complicações tanto em pacientes com DM tipo 1, quanto tipo 2<sup>10</sup>. Segundo a *Sociedade Brasileira de Diabetes* (SBD), para uma avaliação mais fundamentada do controle glicêmico, tanto a análise da glicemia em jejum como a A1c são eficientes, uma vez que as informações que fornecem se complementam<sup>11</sup>.

Dois estudos clínicos prospectivos, o *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) e o *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS), validaram o uso da A1c como ferramenta fundamental no monitoramento do controle glicêmico, por concluírem que o risco de complicações do DM é reduzido quando existe um controle glicêmico satisfatório<sup>12, 13</sup>.

Níveis de A1c acima de 7,0% são associados com risco progressivamente maior de desenvolver complicações crônicas do DM<sup>10</sup>. Baseada nesse fato, a ADA estipulou em 7,0% o limite máximo aceitável de A1c para a população em geral, e que valores superiores seriam indicativos de descontrole, impondo a reavaliação do esquema terapêutico em curso<sup>9</sup>. Contudo, idosos diabéticos representam um grupo heterogêneo, com expectativas de vida variáveis, e a adoção de um controle glicêmico menos rigoroso, principalmente naqueles pacientes com maior risco de hipoglicemia, poderia ser uma medida cautelar. Nesse sentido, a aceitação de um maior percentual de glicação da hemoglobina ( $\approx 8,0\%$ ) seria menos prejudicial ao organismo, em comparação às graves consequências de um estado hipoglicêmico, nesse grupo etário<sup>14</sup>.

Este estudo teve como objetivo avaliar o controle glicêmico de idosos com diagnóstico de diabetes mellitus auto-referida (DMAR) e alguns fatores de risco associados a esse controle.

## **MÉTODOS**

### **Desenho e local do estudo**

Série de casos de DMAR em idosos atendidos pelo Programa de Saúde da Família (PSF) de Camaragibe, Pernambuco, rastreados nos meses de novembro e dezembro de 2003.

Esse estudo é parte integrante do projeto intitulado “Perfil epidemiológico como instrumento para estratégias de intervenção na atenção à saúde do idoso no município de Camaragibe – Pernambuco - Brasil”, cujo objetivo foi traçar o perfil epidemiológico da população idosa atendida pelo PSF, com enfoque no diagnóstico das doenças crônicas não transmissíveis.

### **População do estudo e amostragem**

Indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos e que freqüentavam regularmente as atividades do PSF do município de Camaragibe, integrante da região metropolitana do Recife (RMR), Estado de Pernambuco. Esse município tinha uma densidade demográfica de 2672,55hab/km<sup>2</sup>, com população estimada em 140.577 habitantes e, desta, 10.364 eram idosos. No ano de 2003, o PSF do município contava com 32 unidades que atendiam 32.256 famílias, com cobertura de 92,7% da população<sup>15</sup>.

Foram selecionados 42 idosos que referiram ter diagnóstico de DM durante a entrevista com o médico participante da pesquisa e avaliados quanto ao controle glicêmico (glicemia de jejum e % de glicação da hemoglobina), ao estado nutricional e aos aspectos relacionados à situação socioeconômica e demográfica e ao estilo de vida.

### **Avaliação bioquímica**

Para a determinação da glicose plasmática em jejum e da hemoglobina glicada, colheu-se sangue venoso cubital (5-10 mL), após um jejum noturno de 12 horas. As concentrações de glicose foram analisadas pelo método Enzimático Colorimétrico, de acordo com a técnica proposta por Trinder<sup>16</sup>. Neste método, a glicose sofre a ação da enzima glicose-oxidase em presença de oxigênio produzindo peróxido de hidrogênio; este, em presença de fenol e de 4-aminoantipirina, sofre a ação da peroxidase produzindo um composto róseo-avermelhado (quinonimina), com máximo de absorção em 505 nm. Foi utilizado o reagente enzimático Katal (Katal Biotecnológica Ind. Com. Ltda. Belo Horizonte/ MG, BR). Os níveis glicêmicos foram classificados (Quadro 1) de acordo com as recomendações da *American Diabetes Association* (2008)<sup>6</sup>.

Quadro 1. Valores de glicose plasmática em jejum para o diagnóstico de diabetes mellitus e seus estágios pré-clínicos.

<i>Categorias</i>	<i>Glicemia (mg/dL)</i>
Normal	< 100
Glicemia de jejum alterada	100-125
Diabetes*	≥ 126

FONTE: ADA, 2008.

\* O diagnóstico deve ser confirmado com a repetição do teste em outro dia.

Na determinação das concentrações da A1c foi utilizado o método de Troca Iônica em tubos com o reagente da marca Glico-Teck (Katal Biotecnológica Ind. Com. Ltda., Belo Horizonte, MG, BR). O percentual de glicação da hemoglobina foi classificado utilizando o ponto de corte de  $\geq 8,0\%$ , para caracterização de controle glicêmico inadequado, de acordo com a recomendação da *American Geriatrics Society* (2003)<sup>17</sup>. Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da cidade de Camaragibe, PE.

### **Avaliação antropométrica**

Na determinação do peso corporal, utilizou-se uma balança digital eletrônica, da marca ALMARTE-SOCRAM, com capacidade de até 160 kg e precisão de 100 g. Os idosos foram pesados descalços, em jejum, bexiga vazia e roupas leves, sem objetos nas mãos ou bolsos e sem adornos na cabeça. Em relação à determinação da altura, devido às alterações anatômicas associadas a idade, que afetam a postura e a estatura em idosos, tais como escolioses, cifoses, achatamento dos discos de cartilagens intervertebral, essa medida se torna de difícil aferição. Estimativa da altura a partir de métodos como o do comprimento da perna (altura do joelho) se mostra mais apropriada por apresentar boa correlação com a altura<sup>18</sup>. Embora essa variável tenha sido coletada, não foi possível utilizá-la devido às inconsistências na reprodutibilidade das medidas. Optou-se, então,

pela aferição da altura, que foi determinada com fita métrica Stanley milimetrada, com precisão de 1 mm e exatidão de 0,5 cm. A fita foi afixada na parede e os idosos colocados em posição ereta, descalços, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, os calcanhares, o dorso e a cabeça tocando a parede, e olhando pra frente.

Os métodos adotados para determinar as medidas antropométricas estão de acordo com Jelliffe<sup>19</sup>. Cada paciente teve as aferições de peso e estatura tomadas em duplicata e, em cerca de 20,0% dos casos, as medidas foram replicadas por um dos pesquisadores com a finalidade de garantir a fidedignidade das medidas intra e inter observadores, segundo as recomendações de Frisancho<sup>20</sup>.

O indicador utilizado para avaliar o estado nutricional foi o Índice de Massa Corporal (IMC), onde o peso (Kg) é dividido pelo quadrado da altura (m)<sup>21</sup>. Na classificação do estado nutricional, a partir do IMC, foram utilizados os critérios de diagnóstico para idosos propostos por *Lipschitz*<sup>22</sup>, descritos no quadro 2.

Quadro 2. Classificação do estado nutricional para idosos segundo o Índice de Massa Corporal.

<i>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</i>	<i>Classificação</i>
< 22	Desnutrição
22-27	Eutrofia
> 27	Excesso de peso

Fonte: LIPSCHITZ, 1994.

### **Avaliação socioeconômica e demográfica e do estilo de vida**

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário com informações a respeito das características socioeconômicas e demográficas (sexo, idade, cor da pele, escolaridade,

renda familiar e número de pessoas por domicílio) e algumas variáveis referentes ao estilo de vida (etilismo, tabagismo e sedentarismo).

Quanto ao etilismo, os idosos foram classificados em duas categorias: *sim* (etilismo atual ou passado) e *não* (nunca ter ingerido bebidas alcoólicas). Classificação semelhante foi adotada para o tabagismo: *sim* (tabagismo atual ou no passado) e *não* (nunca fumou). O sedentarismo foi definido como a prática de caminhadas ou outros exercícios físicos <2x/semana, de acordo com Passos et al (2005)<sup>23</sup>.

### **Processamento e análise de dados**

Os dados foram digitados em dupla entrada e verificados com o VALIDATE, módulo do Programa Epi-info, versão 6.0 (Epi-info 6.04, WHO/CDC, Atlanta, GE, USA) para checar a consistência e validação dos dados. A análise estatística foi realizada no programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 13.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Com o objetivo de avaliar o comportamento das variáveis segundo o critério de normalidade da distribuição, utilizou-se o teste de Kolmogorov Smirnof. A glicose plasmática em jejum teve distribuição não gaussiana, sendo transformada em logaritmo natural e, quando retestada, persistiu uma distribuição não normal, sendo, portanto, apresentada sob a forma de mediana e intervalo interquartilico. A hemoglobina glicada apresentou distribuição gaussiana, sendo descrita sob a forma de média e desvio padrão. A associação entre as concentrações de glicose plasmática em jejum e de hemoglobina glicada foi avaliada pelo teste de correlação de Pearson ( $r$ ) e o poder de predição da variável independente (glicose plasmática em jejum) sobre a variável dependente (hemoglobina glicada) pelo coeficiente de determinação ( $R^2$ ).

A comparação entre as medianas das concentrações da glicose em jejum foi realizada pelo teste U de Mann-Whitney (2 variáveis independentes) e pelo teste de Kruskal-Wallis ( $> 2$  variáveis independentes). As médias da A1c foram comparadas pelo teste *t* de *student* para dados não pareados (2 variáveis independentes) e pela análise de variância de uma via ( $> 2$  variáveis independentes). Na descrição das proporções, a distribuição binomial foi aproximada à distribuição normal, pelo intervalo de confiança de 95%. O nível de significância estatística adotado para todos os testes foi de 5,0%.

### **Considerações éticas**

O protocolo de pesquisa nº 183/2001 foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS/UFPE), de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Os idosos que participaram do estudo foram informados dos objetivos da pesquisa, bem como dos métodos e técnicas de colheita de dados a serem adotados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

## **RESULTADOS**

A amostra foi composta por 42 idosos que relataram possuir diagnóstico prévio de DM, rastreados durante o período de novembro a dezembro de 2003. Destes, 66,7% eram do sexo feminino e 33,3% eram do sexo masculino, com idade média de  $69,6 \pm 8,3$  anos e cor da pele parda em 52,4%. A análise das características sócio-econômicas e demográficas revelou que 76,2% tinham renda familiar mensal  $\leq 2$  salários mínimos e apenas 9,5% residiam na área rural do município. O IMC médio dos idosos foi de  $26,4 \pm 4,0$  Kg/m<sup>2</sup>.



A análise das concentrações de glicose plasmática em jejum e da A1c foi obtida em 34 e 33 idosos, respectivamente. As perdas foram atribuídas a razões diversas como impossibilidade ou recusa na colheita de sangue e perdas na análise laboratorial.

Na população estudada, 4,8% eram tratados apenas com dieta, 9,5% não faziam nenhum tratamento específico para DM e 85,7% faziam uso de terapia medicamentosa do tipo hipoglicemiantes orais ou insulino terapia.

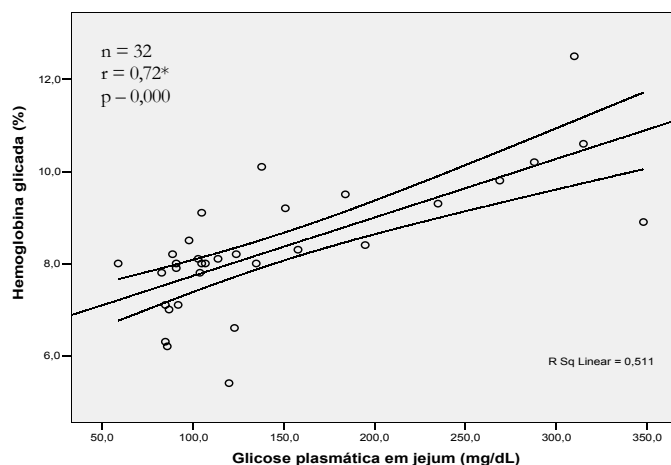
Como pode ser observado na Tabela 1, 38,2% dos idosos com DMAR apresentaram níveis glicêmicos elevados. Por sua vez, 66,7% desses idosos apresentavam níveis inadequados de A1c.

Tabela 1. Concentrações de glicose plasmática em jejum e hemoglobina glicada de idosos com diabetes mellitus auto-referida, inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Variáveis</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>IC 95%*</i>
<b><i>Glicose plasmática (mg/dL)</i></b>			
< 100	11	32,4	18,0 – 50,6
100 – 126	10	29,4	15,7 – 47,7
≥ 126	13	38,2	22,7 – 56,4
<b><i>Hemoglobina glicada (%)</i></b>			
< 8,0	11	33,3	18,6 – 51,9
≥ 8,0	22	66,7	48,1 – 81,4

\* IC = Intervalo de Confiança de 95%

As concentrações da hemoglobina glicada mostraram uma correlação fortemente positiva com as concentrações da glicose plasmática em jejum (Figura 1). Observa-se que numa proporção de aproximadamente 51,0% as variações nas concentrações de hemoglobina glicada poderiam ser explicadas pelas variações nas concentrações de glicose plasmática em jejum.



\*Correlação de Pearson

Figura 1. Correlação entre as concentrações de hemoglobina glicada e glicose plasmática em jejum em idosos com diabetes mellitus auto-referida inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

Na tabela 2, o perfil epidemiológico mostrou que idosos com DMAR, do sexo masculino, apresentaram mediana de glicose plasmática em jejum significativamente mais elevadas comparadas com aquelas observadas para o sexo feminino. Por sua vez, idosos com idade inferior a 65 anos apresentaram mediana de concentrações de glicose plasmática em jejum significativamente maior do que a observada para os idosos com idade igual ou superior a 70 anos. Para as demais variáveis socioeconômicas e demográficas não foram observadas associações estatisticamente significativas.

No que diz respeito à A1c, não foi evidenciada nenhuma associação desse bio-marcador com as variáveis que compuseram o perfil epidemiológico da DMAR, na casuística estudada. No entanto, merece consideração o fato de que parece haver uma tendência ( $p = 0,07$ ) nos idosos com DMAR de decréscimo nas concentrações de A1c *pari passu* com a progressão da idade (Tabela 2).

Tabela 2. Concentrações de glicose plasmática em jejum e hemoglobina glicada segundo as características socioeconômicas e demográficas de idosos com diabetes mellitus auto-referida, inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

<i>Variáveis</i>	<i>Glicose plasmática (mg/dL)</i>					<i>Hemoglobina glicada (%)</i>		
	<b>n</b>	<b>Med</b>	<b>P<sub>25</sub><sup>*</sup></b>	<b>P<sub>75</sub><sup>*</sup></b>	<b>p<sup>**</sup></b>	<b>n</b>	<b><math>\bar{X} \pm DP</math></b>	<b>p<sup>***</sup></b>
<i><b>Sexo</b></i>								
Masculino	11	151,0	120,0	288,0	0,022	10	8,9 ± 1,9	0,160
Feminino	23	104,0	87,0	138,0		23	7,9 ± 0,9	
<i><b>Idade (anos)</b></i>								
60 ┤ 65	12	167,5 <sup>a</sup>	122,3	250,5	0,008	10	9,0 ± 1,6	0,070
65 ┤ 70	12	105,0 <sup>a,b</sup>	99,3	206,3		12	8,3 ± 1,3	
≥ 70	10	88,5 <sup>b</sup>	84,5	135,8		11	7,6 ± 1,1	
<i><b>Cor da pele</b></i>								
Branca	8	105,5	88,0	143,3	0,478	8	7,8 ± 1,0	0,241
Negra	8	144,5	91,3	274,8		8	9,0 ± 2,0	
Parda	18	122,5	90,5	195,0		17	8,2 ± 1,2	
<i><b>Escolaridade</b></i>								
Analfabeto	15	107,0	86,0	195,0	0,603	15	8,4 ± 1,6	0,749
Ensino fundamental	19	122,0	98,0	151,0		18	8,2 ± 1,3	
<i><b>Renda Familiar Mensal</b></i>								
≤ 2 salários mínimos	23	114,0	92,0	195,0	0,635	23	8,3 ± 1,5	0,501
> 2 salários mínimos	8	113,5	89,5	147,0		8	7,9 ± 1,1	
<i><b>Nº de pessoas no domicílio</b></i>								
< 5 pessoas	26	121,5	101,8	205,0	0,056	26	8,4 ± 1,4	0,276
≥5 pessoas	8	91,5	85,3	131,8		7	7,8 ± 1,2	

<sup>\*</sup> Percentil <sup>\*\*</sup> Teste U de Mann-Whitney (2 variáveis independentes) e Teste de Kruskal-Wallis (> 2 variáveis independentes)

<sup>\*\*\*</sup> teste *t* de *student* para dados não pareados (duas variáveis independentes) e Análise de Variância uma via (mais de duas variáveis independentes)

<sup>a,b</sup> Letras diferentes indicam medianas significativamente diferentes (Teste U de Mann-Whitney).

Como demonstrado na Tabela 3, não foi constatada nenhuma associação estatisticamente significativa entre os níveis glicêmicos e de A1c em relação ao excesso de peso e às variáveis relacionadas ao estilo de vida.

Tabela 3. Concentrações de glicose plasmática em jejum e hemoglobina glicada segundo à presença/ausência de excesso de peso e às variáveis relacionadas ao estilo de vida de idosos com diabetes mellitus auto-referida, inscritos no Programa de Saúde da Família. Camaragibe – PE, 2003.

Variáveis	n	Glicose plasmática (mg/dL)				Hemoglobina glicada (%)			
		Med	P <sub>25</sub> <sup>*</sup>	P <sub>75</sub> <sup>*</sup>	p <sup>**</sup>	n	$\bar{X} \pm DP$	p <sup>***</sup>	
<b>Excesso de peso</b>									
Sim	13	107,0	93,5	189,5	0,753	12	8,3 ± 1,1	0,925	
Não	17	105,0	88,5	219,5		17	8,3 ± 1,7		
<b>Sedentarismo</b>									
Sim	26	117,0	90,5	205,0	0,700	6	8,1 ± 1,4	0,785	
Não	8	113,0	91,2	172,5		27	8,3 ± 1,4		
<b>Tabagismo</b>									
Sim	27	114,0	91,0	195,0	0,949	26	8,5 ± 1,4	0,088	
Não	7	120,0	104,0	135,0		7	7,5 ± 1,2		
<b>Etilismo</b>									
Sim	20	106,0	87,3	192,3	0,421	19	8,3 ± 1,5	0,806	
Não	14	121,5	101,8	167,3		14	8,2 ± 1,3		
<sup>*</sup> Percentil <sup>**</sup> Teste U de Mann-Whitney <sup>***</sup> teste <i>t</i> de <i>student</i> para dados não pareados									

\* Percentil

\*\* Teste U de Mann-Whitney

\*\*\* teste *t* de *student* para dados não pareados

## DISCUSSÃO

O controle da glicemia é um fator determinante da qualidade de vida do idoso com DM<sup>17</sup>. Contudo, os parâmetros que procuram estabelecer níveis glicêmicos adequados permanecem controversos para esse grupo etário<sup>10</sup>.

Em nosso estudo, foi adotado o ponto de corte para a A1c de 8,0%, na classificação de um controle glicêmico inadequado, de acordo com o estipulado pela *American Geriatric Society* (2003)<sup>17</sup>. A adoção desse ponto de definição diagnóstica levou em consideração

que nossa população é de baixo *status* socioeconômico, se apresentando, portanto, mais susceptível a prejuízos na saúde, e os riscos de um controle glicêmico rigoroso se tornariam maiores, em virtude de uma eventual hipoglicemia, do que os seus benefícios.

Os nossos resultados revelaram que, embora as concentrações de glicose plasmática tenham se mostrado aceitáveis na maioria da população estudada, os percentuais de A1c se apresentaram elevados em cerca de 2/3 dos idosos avaliados, refletindo um controle glicêmico insatisfatório. O DCCT e o UKPDS foram os primeiros estudos clínicos prospectivos e randomizados que mostraram a relação entre o controle glicêmico, quantificado por determinações seriadas de A1c, e os riscos de desenvolvimento e progressão das complicações crônicas atribuídas ao DM<sup>12, 13</sup>. Logo, na nossa casuística, uma revisão do esquema terapêutico, ora em curso, deve ser prioritária no manejo desses pacientes. Nesse sentido, estudo realizado por Batista et al., onde foi avaliado o controle glicêmico através da glicemia em jejum, em 190 diabéticos, entre 31-83 anos de idade, atendidos em unidade de saúde de nível primário, observou-se que os níveis glicêmicos eram elevados no início do acompanhamento nutricional e foram reduzidos em três meses, após a intervenção dietética<sup>24</sup>. Isso vem demonstrar a efetividade dessa estratégia na abordagem do paciente com DM.

A correlação linear positiva ( $r = 0,72$ ) entre a A1c e as concentrações de glicose plasmática em jejum, observadas em nossa casuística, vem demonstrar a interdependência entre esses dois parâmetros de avaliação diagnóstica. Salientando-se o fato de que, mais de 50,0% dos valores de A1c poderiam ser explicados pela variação nos níveis de glicemia. Esse resultado aponta para a importância do uso desses dois biomarcadores que se complementam e, dessa forma, aumentam significativamente o poder de discriminação diagnóstica do *status* glicêmico, contribuindo, sobremaneira, para o

monitoramento do paciente com DM. Correlação similar foi encontrada por Corrêa et al.<sup>25</sup>, embora em grau de associação entre esses dois parâmetros tenha sido menor ( $r=0,31$ ) do que o observado entre os idosos com DMAR de Camaragibe.

A ocorrência de concentrações de glicose plasmática em jejum significativamente maiores no sexo masculino poderia estar relacionada com a menor adesão desse gênero às medidas terapêuticas para controle do DM, incluindo a procura aos serviços de saúde. Deve-se salientar que, cerca de 2/3 dos participantes na série de casos estudada eram constituídos por pacientes do sexo feminino. De acordo com Goldemberg et al., os homens apresentam os maiores índices de desconhecimento sobre o DM<sup>26</sup>.

No entanto, merece ser destacado o fato que não houve associação significativa entre os níveis de A1c e a distribuição por gênero em nossa casuística. Considerando que esse bio-marcador teria uma maior validade na identificação de um controle glicêmico inadequado, esse achado seria atribuído meramente ao acaso, ou sugestivo de que parece não haver uma heterogeneidade ligada ao gênero no controle glicêmico do DMAR. Entretanto, estudo desenvolvido por Correa et al., mostrou que os níveis de A1c foram maiores nas mulheres, e estes autores tentam fundamentar uma explicação plausível para o achado, baseando-se no fato de que as mulheres tinham um maior percentual de gordura corporal e níveis lipídicos elevados e, portanto, deveriam receber atenção especial no tratamento do DM, em virtude da sua maior vulnerabilidade<sup>25</sup>.

A presença de níveis glicêmicos significativamente menores nos indivíduos com idade igual ou superior a 70 anos, quando comparados aos idosos mais jovens (60-65 anos), é um resultado peculiar, uma vez que se apresenta em franca contradição a muitos estudos populacionais onde tem sido reportado o declínio da tolerância à glicose com o avançar da

idade<sup>27, 28</sup>. Nesse sentido, uma revisão da literatura estima que os níveis da glicose plasmática em jejum se elevam em média 1 mg/dL a cada década de vida<sup>29</sup>.

No entanto, esses achados empíricos, observados entre os idosos com DMAR de Camaragibe, poderiam ser interpretados, utilizando-se uma outra lógica conceitual. Sabe-se que os mecanismos principais responsáveis pelo distúrbio no metabolismo dos carboidratos e, conseqüente, hiperglicemia são a redução na sensibilidade à insulina ao nível dos músculos, fígado e tecido adiposo, a diminuição na secreção de insulina pelas células beta pancreáticas e a ação dos hormônios contra-reguladores<sup>5</sup>. Nesse sentido, o processo normal de envelhecimento também acarretaria em prejuízos na secreção desses hormônios contra-reguladores, principalmente o glucagon, levando a uma maior suscetibilidade à hipoglicemia com o avançar da idade<sup>30</sup>.

Segundo Basu et al., a severidade da resistência à insulina estaria fortemente associada ao grau de gordura corporal, mais do que pela idade *per se*<sup>31</sup>. Da mesma forma, Imbeault et al., apontam que a perda da tolerância à glicose seria primariamente relacionada com o ganho de peso e estilo de vida sedentário. Nesse sentido, a prática de atividade física regular deveria ser fortemente incentivada entre os idosos<sup>32</sup>.

A tendência à redução do percentual de glicação da hemoglobina com a progressão da idade, observada entre os idosos com DMAR de Camaragibe, embora situada no limiar da significância estatística, é um resultado que merece destaque. Na literatura, os resultados apresentados a esse respeito são conflitantes. Arnetz et. al., avaliando 48 indivíduos, entre 50 a 89 anos, encontraram um aumento nos níveis desse marcador biológico com o envelhecimento<sup>33</sup>. No entanto, esse tipo de associação não foi relatada em outros estudos que abordaram essa temática<sup>34, 35</sup>.

A ausência de associação entre os níveis glicêmicos e do percentual de A1c com a cor da pele, grau de escolaridade, renda familiar mensal e número de pessoas por domicílio seriam um indicativo de que essas variáveis não se comportaram como fatores de risco/benefício no contexto ecológico estudado. Uma explicação de ordem metodológica seria o fato de que a população atendida pelo PSF de Camaragibe guarda certa homogeneidade em relação às características socioeconômicas. Logo, algumas variáveis dessa natureza poderiam não expressar diferenças significativas em estudos de associação.

Nos idosos avaliados, a inexistência de associação entre o excesso de peso e as concentrações de glicose e A1c foi um fato inusitado. Tem sido aceito que um dos fatores que contribuem para a deterioração da tolerância à glicose é o excesso de peso corporal. De acordo com Peres et al., o excesso de peso leva, inicialmente, à alterações no metabolismo da glicose, com diminuição da sua utilização periférica tecidual, ocasionando resistência à ação da insulina e, conseqüente, hiperinsulinemia, ocasionando o DM e outras alterações metabólicas conhecidas como Síndrome Metabólica<sup>36</sup>. Em adição, Corrêa et al., mostraram que o aumento da gordura corporal constitui um fator de risco para a piora do controle glicêmico, refletida no aumento da A1c<sup>25</sup>.

No entanto, em estudo realizado por Gomes et al., avaliando 2.519 pacientes diabéticos de 12 capitais brasileiras, não foi observada diferença nas médias de IMC nos pacientes com controle glicêmico adequado ( $28,04 \pm 4,8$ ), controle glicêmico com necessidade de intervenção ( $28,7 \pm 5,4$ ) e controle glicêmico insatisfatório ( $28,6 \pm 5,2$ ), de acordo com os critérios utilizados pela ADA (2004)<sup>37</sup>.



Em nossa população, a ausência de associação entre o sedentarismo e descontrole glicêmico foi um resultado inesperado. O estilo de vida sedentário tem sido associado com a resistência à insulina aumentada em muitos estudos. Evidências revelam que em indivíduos com boa regulação metabólica, a prática de exercícios físicos promove a utilização da glicose e ácidos graxos livres pelos músculos. Este efeito é atribuído, ao menos em parte, ao aumento no transportador de glicose (GLUT4), no músculo esquelético<sup>38</sup>. Dessa forma, a combinação de dieta hipocalórica e exercícios físicos trariam efeitos positivos na prevenção e tratamento do DM<sup>39</sup>.

O número de sedentários, três vezes maior do que o número de praticantes de exercícios físicos regulares reflete a necessidade de incentivo quanto a esta prática como coadjuvante no tratamento do DM. Resultados semelhantes foram encontrados no *Medical Expenditure Panel Survey* (MEPS), reportando que apenas 39,0% dos diabéticos dos Estados Unidos da América (EUA), tanto adultos quanto idosos, são praticantes de atividades físicas regulares<sup>40</sup>.

De acordo com Silvia & Lima<sup>41</sup>, o exercício físico traz efeitos benéficos aos indivíduos diabéticos, refletidos na redução dos níveis de glicose e A1c, mesmo em curto prazo. Significante melhora no controle glicêmico tem sido vista após 10 semanas de caminhada por 60 minutos, durante três vezes na semana<sup>42</sup>.

Quanto ao tabagismo, de acordo com Targher et al, o hábito de fumar aumenta a resistência à insulina tanto em diabéticos como em não diabéticos, sendo considerado um fator de risco para a doença<sup>43</sup>. A *International Diabetes Federation* (IDF) considera que o uso do tabaco por diabéticos é prejudicial por favorecer as complicações da doença<sup>44</sup>. Estudo realizado com adultos diabéticos documentou que o ato de parar de

fumar reduz os níveis de A1c<sup>45</sup>. Porém, em nosso estudo, a história atual ou pregressa de tabagismo não foi associada com alterações nos parâmetros de controle glicêmico.

A relação causal entre o fumo e o DM seria plausível e tentativas de explicá-la envolveriam diversos mecanismos biológicos. O tabaco pode aumentar a liberação de ácidos graxos livres favorecendo a elevação da adiposidade visceral, sugerindo ser esta uma possível causa de resistência à insulina. Além disso, o uso de tabaco induz a uma maior liberação de hormônios hiperglicêmicos, como as catecolaminas e pode exercer um efeito tóxico direto sobre as células beta do pâncreas. A maior liberação de radicais livres também foi associada com o hábito de fumar e com aumento da resistência à insulina<sup>46</sup>.

Com relação ao etilismo, embora não tenhamos evidenciado alterações nos níveis glicêmicos e de hemoglobina glicada nos idosos com história atual ou pregressa para esse hábito, muitos estudos vêm reportando o efeito benéfico da ingestão de quantidades moderadas de bebidas alcoólicas por diabéticos<sup>47, 48</sup>. Em estudo clínico, randomizado, observou-se que a ingestão diária de álcool em quantidade moderada (150ml de vinho, correspondendo a 13g de etanol) por pacientes com DM tipo2 induziu uma redução na glicemia de jejum e na A1c em um período de três meses de acompanhamento<sup>49</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Em conclusão, o controle glicêmico dos idosos avaliados se mostrou insatisfatório, sendo necessária a criação de estratégias de intervenção tanto terapêuticas como educativas, monitoramento efetivo, incentivos a mudanças no estilo de vida e à adoção de padrões dietéticos saudáveis. No entanto, a potencial associação do controle glicêmico com o peso corporal e com as variáveis que refletem o estilo de vida

(sedentarismo, tabagismo e etilismo) precisa ser melhor investigada no contexto ecológico estudado.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Secretaria de Saúde do Município de Camaragibe pelo apoio logístico e à Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo apoio financeiro.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Sartorelli DS, Franco LJ. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. Cad. Saúde Pública 2003; 19 (1): S29-S36.
2. 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 2004; 27(5):1047-53.
3. Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Diabetes Care 1992; 15(11):1509-16.
4. Gregg EW, Mangione CM, Cauley JA, Thompson TJ, Schwartz AV, Ensrud KE et al. Diabetes and Incidence of Functional Disability in Older Women. Diabetes Care 2002; 25:61-7.

5. Gambert SR, Pinkstaff S. Emergencing epidemic: diabetes in older adults: demography, economic impact, and pathophysiology. *Diabetes Spectrum* 2006; 19(4):221-8.
6. ADA. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2008; 31 (Supl 1): S55-60.
7. Chau D, Edelman SV. Clinical management of diabetes in the elderly. *Clin Diabetes* 2001; 19: 172–174.
8. Sumita NM, Andriolo A. Importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento do paciente portador de diabetes mellitus. *J Bras Patol Med Lab* 2006; 42(3) [EDITORIAL]
9. ADA. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2008. *Diabetes Care* 2008; 31(Suppl 1):S12-54.
10. Bem AF, Kunde J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. *J Bras Patol Med Lab* 2006; 42 (3): 185-191.
11. SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. Atualização brasileira sobre diabetes (versão atualizada), Rio de Janeiro: Diagraphic, 140p, 2006.
12. DCCTRG. Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The Effect of Intensive Treatment of Diabetes on the Development and Progression of Long-Term Complications in Insulin-Dependent Diabetes Mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329(14):977-86.

13. UKPDS. U K Prospective Diabetes Study Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes. Lancet 1998; 352:837-53.
14. Alam T, Weintraub N, Weinreb J. What Is the Proper Use of Hemoglobin A1c Monitoring in the Elderly? J Am Med Dir Assoc 2005; 6: 200–4.
15. MS. Ministério da Saúde. Indicadores básicos em saúde. Brasília: MS; 2004. Disponível em: <http://dtr2002.saude.gov.br/caadab/indicadores/pernambuco/CAMARAGIBE.pdf>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2008.
16. Trinder P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen acceptor. Ann Clin Biochem 1969; 6: 24-7.
17. ASG. American Geriatrics Society. Guidelines for Improving the Care of the Older Person with Diabetes Mellitus. JAGS 2003; 51(Suppl 5): S265–80.
18. Cabistani NM. Avaliação antropométrica. In: Busnello FM. Aspectos nutricionais no processo de envelhecimento. São Paulo: Atheneu; 2007. p. 19-27.
19. Jelliffe DB. Evaluación del estado de nutrición de la comunidad. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, 1968 (série de monografias, 53). p. 191.
20. Frisancho AR. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: The University of Michigan Press; 1990. p. 48-53.

21. Kamimura MA, Baxmann A, Sampaio LR, Cuppari L. Avaliação Nutricional. In: Cuppari L. Nutrição Clínica no Adulto – Série Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar – Editor Nestor Schor. Barueri, São Paulo: Manole; 2002. p. 71-109.
22. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Primary care 1994; 21(1):55-67.
23. Passos VMA, Barreto SM, Diniz LM, Costa MFL. Type 2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community – the Bambuí health and aging study. Sao Paulo Med J 2005; 123(2): 66-71.
24. Batista MCR, Priore SE, Rosado LEFPL, Tinôco ALA, Francesch SCC. Avaliação dos resultados da atenção multiprofissional sobre o controle glicêmico, perfil lipídico e estado nutricional de diabéticos atendidos em nível primário. Rev Nutr 2005; 18(2):219-28.
25. Corrêa FHS, Taboada GF, Júnior CRMA, Faria AM, Clemente ELS, Fuks AG et al. Influência da Gordura Corporal no Controle Clínico e Metabólico de Pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2. Arq Bras Endocrinol Metab 2003; 47(1):62-8.
26. Goldenberg P, Franco LJ, Pagliaro H, Silva RS, Santos CA. Diabetes mellitus auto-referido no município de São Paulo: prevalência e desigualdade. Cad Saúde Pública 1996; 12(1):37-45.
27. Iozzo P, Beck-Nielsen H, Laakso M, Smith U, Yki-Järvinen H, Ferrannini E. Independent Influence of Age on Basal Insulin Secretion in Nondiabetic Humans. J Clin Endocrinol Metab 1999; 84(3): 863 - 868.

28. Shimokata H, Muller DC, Fleg JL, Sorkin J, Ziemba AW, Andres R. Age as independent determinant of glucose tolerance. *Diabetes* 1991; 40 (1): 44-51.
29. Davidson M. The effect of aging on carbohydrate metabolism: a review of the english literature and a practical approach to the diagnosis of diabetes mellitus in the elderly. *Metabolism* 1979; 28:688-705.
30. Meneilly GS, Tessier D. Diabetes in elderly adults. *J Gerontol Med Sci* 2001; 56A: M5-13.
31. Basu R, Breda E, Oberg AL, Powell CC, Man CD, Basu A et al. Mechanisms of the Age-Associated Deterioration in Glucose Tolerance Contribution of Alterations in Insulin Secretion, Action, and Clearance. *Diabetes* 2003; 52:1738-48.
32. Imbeault P, Prins JB, Stolic M, Russell AW, O'Moore-Sullivan T, Despre's J-P, Bouchard C, Tremblay A: Aging per se does not influence glucose homeostasis: in vivo and in vitro evidence. *Diabetes Care* 2003; 26:480-4.
33. Arnetz BB, Kallner A, Theorell T. The influence of aging on hemoglobin A1c (HbA1c). *J Gerontol* 1982; 37:648-50.
34. Simon D, Senan C, Garnier P, Saint-Paul M, Papoz L. Epidemiological features of glycated haemoglobin A1c-distribution in a healthy population. The Telecom Study. *Diabetologia* 1989; 32:864-9.
35. Wiener K, Roberts NB. Age does not influence levels of HbA1c in normal subject. *QJM* 1999; 92:169-73.

36. Peres RB. Prejuízos à saúde impostos pela obesidade. In: Claudino AM, Zanella MT. Transtornos alimentares e obesidade – Série Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar – Editor Nestor Schor. Barueri, São Paulo: Manole; 2005. p. 211-218.
37. Gomes MB, Neto DG, Mendonça E, Tambascia MA, Fonseca RM, Réa RR, et al. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Pacientes com Diabetes Mellitus do Tipo 2 no Brasil: Estudo Multicêntrico Nacional. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50(1):136-44.
38. Sato Y. Diabetes and life-styles: role of physical exercise for primary prevention. *Br J Nutr* 2000; 84 (suppl. 2): 187-90.
39. Sato Y, Nagasaki M, Kubota M, Uno T, Nakai N. Clinical aspects of physical exercise for diabetes/metabolic syndrome. *Diab Res Clin Pract* 2007; 77 (Suppl 1): S87–S91.
40. Morrato EH, Hill JO, Wyatt HR, Ghushchyan V, Sullivan PW. Physical Activity in U.S. Adults with Diabetes and At Risk for Developing Diabetes, 2003. *Diabetes Care* 2007; 30:203–9.
41. Silva CA, Lima WC. Efeito Benéfico do Exercício Físico no Controle Metabólico do Diabetes Mellitus Tipo 2 à Curto Prazo. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2002; 46(5):550-6.
42. Walker K, Piers LS, Putt RS, Jones JA, O’Dea K. Effects of regular walking on cardiovascular risk factors and body composition in normoglycaemic women and women with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22:555–61.



43. Targher G, Alberiche M, Zenere MB, Bonadonna RC, Muggeo M, Bonora E. Cigarette Smoking and Insulin Resistance in Patients with Noninsulin-Dependent Diabetes Mellitus. *J Clin Endocrinol Metab* 1997;82:3619–24.
44. IDF. International Diabetes Federation. Diabetes and tobacco use: a harmful combination. Bruxelas: IDF, 2003. Disponível em: <http://www.idf.org/home/index.cfm?node=1076>. Acesso em: 08 de dezembro de 2007.
45. Gunton JE, Davies L, Wilmshurst E, Fulcher G, McElduff A. Cigarette smoking affects glycemic control in diabetes. *Diabetes Care* 2002; 24(4):796-7.
46. Beziaud F, Halimi JM, Lecomte P, Vol S, Tichet J. Cigarette smoking and diabetes mellitus. *Diabetes Metab* 2004; 30:161-6.
47. Howard AA, Arnsten JH, Gourevitch MN. Effect of Alcohol Consumption on Diabetes Mellitus. A Systematic Review. *Ann Intern Med*. 2004; 140:211-9.
48. Valmadrid Ct, Klein R, Mose SE, Klein BEK, Cruickshanks KJ. Alcohol intake and the risk of coronary heart disease mortality in persons with older-onset diabetes mellitus. *JAMA* 1999; 282:239-46.
49. Shai I, Wainstein J, Harman-Boehm I, Raz I, Fraser D, Rudich A et al. Glycemic effects of moderate alcohol intake among patients with type 2 diabetes: A multi-center, randomized clinical intervention trial. *Diabetes Care* 2007; 30:3011-16.

## **CONCLUSÕES**

A menor prevalência de hiperglicemia na população idosa fidelizada ao Programa de Saúde da Família de Camaragibe, em comparação aos dados de outros municípios brasileiros, poderia refletir a boa cobertura na atenção à saúde local.

A redução na glicemia com a progressão da idade entre os idosos poderia ser decorrente das alterações fisiológicas características do processo de envelhecimento associada à modificações no consumo alimentar.

O excesso de peso foi associado com níveis glicêmicos mais elevados, o que impõe ações mais efetivas no controle do peso corporal e mudanças no estilo de vida como estratégias de prevenção do DM.

Idosos com diagnóstico de DMAR apresentaram elevado percentual de controle glicêmico inadequado, fato esse que impõe a adoção de estratégias terapêuticas de maior efetividade.

A ocorrência de níveis glicêmicos maiores no sexo masculino poderia estar relacionada com a menor adesão desse gênero às medidas terapêuticas para controle do DM.

A associação entre o controle glicêmico e variáveis relacionadas ao estilo de vida precisa ser melhor investigada no contexto ecológico estudado.

## **RECOMENDAÇÕES**

### No campo da pesquisa

Expandir as estimativas de intolerância à glicose, hiperglicemia e DM em populações de idosos de outros municípios do Estado de Pernambuco, como estratégia para delinear a magnitude e a distribuição geográfica desse distúrbio metabólico nesse grupo de risco. Estudar as variáveis relacionadas ao estilo de vida (exercício físico, etilismo e tabagismo) com uma combinação e agregação de dados que gerem informações de maior fidedignidade e acurácia na aferição desse indicador. No caso do exercício físico, preferencialmente utilizando dados de frequência, duração, intensidade e tipo de exercício praticado. Com relação ao etilismo e tabagismo, utilizar as informações de frequência, quantidade, tipo de bebida ou cigarro, período de início da prática, se ex-praticante, bem como informações dos eventuais períodos de abstinência, no sentido de aumentar o valor preditivo desses indicadores.

Avaliar o consumo alimentar, como *proxy* da hiperglicemia, utilizando métodos e técnicas, a exemplo do método de pesagem direta de alimentos consumidos, que aumentem a precisão e acurácia, imprimindo, dessa forma, a validade necessária desse instrumento de diagnóstico na aferição do consumo alimentar.

Desenvolver investigações que objetivem avaliar o espectro de variação do percentual de hemoglobina glicada e a sua associação com o risco das complicações inerentes ao DM, visando a determinação dos níveis de hemoglobina glicada que deveriam ser utilizados para uma avaliação efetiva do controle glicêmico nesse grupo etário.

Atenção e promoção à saúde do idoso

A elaboração de estratégias de prevenção e controle do DM em idosos, a exemplo de criação de um programa de combate ao diabetes, englobando rastreamento, tratamento e educação em saúde, levando em consideração as particularidades dessa população, e utilizando os serviços básicos de saúde como agentes das ações de intervenção.