

Ana Paula Franco Viegas-Pereira

**Aspectos sócio-demográficos e de saúde  
dos idosos com diabetes auto-referido:  
um estudo para o estado de Minas  
Gerais, 2003**

Belo Horizonte, MG  
UFMG/Cedeplar  
2006

Ana Paula Franco Viegas-Pereira

## **Aspectos sócio-demográficos e de saúde dos idosos com diabetes auto-referido: um estudo para o estado de Minas Gerais, 2003**

Tese apresentada ao curso de doutorado em Demografia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Demografia.

Orientador: Prof. Dr. Roberto do Nascimento Rodrigues  
Co-orientadora: Profa. Dra. Carla Jorge Machado

Belo Horizonte, MG  
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional  
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG  
2006

## Folha de Aprovação



## AGRADECIMENTOS

A Deus, pela própria existência humana e pelas graças concedidas ao longo de minha vida. A Jesus, pela Sua oferta na cruz, Maria Santíssima, mãe que fiz a escolha de, assim como São João, levá-la e mantê-la em minha casa e que lhe sou grata por todas as Suas intercessões. Ao Espírito Santo, por nos mover na graça e no amor. À Trindade Santa, pelo modelo de unidade e harmonia.

Ao meu orientador, Roberto do Nascimento Rodrigues, os agradecimentos não se referem somente à tese, mas também à sua amizade que tenho o prazer de desfrutar. Agradeço pela preocupação com a minha vida profissional e pela sabedoria ao me ajudar a fazer escolhas e tomar decisões. Obrigada, ainda, por todos os ensinamentos, pela competência, empenho, dedicação e, principalmente, pela segurança que me transmite e me conforta.

À minha co-orientadora, Carla Jorge Machado, obrigada por todos os anos de convívio afetivo e por recentemente estreitar, ainda mais, nosso laço de amizade, através da pequena Teresa, minha afilhada. Obrigada pela participação efetiva e competente, como co-orientadora desta tese, principalmente no que se refere à fase de tratamento e interpretação dos dados, poupando-me da solidão que acomete a todos numa escrita de tese.

Ao Eduardo Lage, pela generosidade e disponibilidade na ajuda do levantamento bibliográfico.

À Diva Souza e Silva Rodrigues, pela amabilidade e acolhida em sua casa.

À Diva Maria Brunieri, do Departamento de Medicina Preventiva da Universidade Federal de São Paulo, por ter me enviado, gentilmente, um exemplar do livro “Diabetes mellitus e doenças associadas em nipo-brasileiros”.

Ao Iúri, Celina e Patrícia, pelos comentários, críticas e significativas contribuições oferecidas no exame de qualificação oral.

Aos funcionários do Cedeplar, particularmente da biblioteca, secretaria de curso e telefonia, pela cordialidade.

À Maria Célia e Consolação, pelas correções das referências deste estudo.

Ao Maurício Lima, pela rapidez e eficiência no esclarecimento de dúvidas sobre a base de dados utilizada.

Às amigas Cláudia Pereira, Andréa Simão, Mirela Camargos, Mirian Ribeiro, Danielle Pereira e Luiza Marilac, pela torcida, disponibilidade e amizade que já perdura há anos. À Luiza, de maneira particular, por se revelar sempre tão solidária e presente, principalmente no dia do exame de qualificação oral. À Vânia e Adriana Miranda Ribeiro, pelo companheirismo na ocasião do exame de qualificação escrito.

Aos colegas do Instituto J. Andrade, obrigado pelo convívio agradável. Ao Diretor Acadêmico, Nelson Ferreira Filho, pela amizade e apoio profissional. Ao Fernando Barros e Evandro Bernardes de Oliveira, coordenadores dos Cursos de Administração e Ciências Contábeis, pela sensibilidade e compreensão.

Ao Francisco Haas, Claudia Matos, Cássia Torres, Júnia Marçal e Maria José Birro, pela amizade e companheirismo no convívio cotidiano. À Jaqueline Tibúrcio, pela amizade e por ter me concedido materiais bibliográficos importantes. Ao José Geraldo, pela amizade e generosidade.

Ao Túlio Azeredo, Marcelo Brandão e Samir Haddad, pela amizade, torcida e agradáveis conversas nas idas e vindas de Juatuba. Além de companheiros de trabalho, eles exerceram um papel fundamental no apoio diário na escrita da tese, tanto facilitando a logística da minha vida quanto me oferecendo força psicológica. Ao Samir, especificamente, pela forma afetuosa com que tratou a mim e minha família nesse período particular.

Ao Dr. Eric Bassetti Soares, pela generosidade e disponibilidade.

À Ignez Helena Oliva Perpétuo, pela introdução na pesquisa demográfica, cujos ensinamentos sempre foram baseados na disciplina metodológica e na ética da interpretação dos dados.

Ao Gustavo Givisiez e Elzira Lúcia de Oliveira, pela amizade, companheirismo, afeto e disponibilidade. À Elzira, em especial, pelo compartilhamento das

primeiras idéias sobre temas, assim como as angústias inerentes ao trabalho intelectual.

Aos amigos da Comunidade Missionária de Villaregia, pelo carinho e orações. Em especial ao Padre Hernando, pela amizade, paternidade e escuta.

Aos meus familiares, Maurício, Atiene, Mateus e Mariana, obrigada pela fraternidade, pela presença diária e por fazerem parte da minha vida.

Agradeço às três mulheres que foram fundamentais na execução desta tese: minha mãe, Maria do Carmo Fonseca e Lúcia. À minha mãe, pela maternidade, luta constante, amor incondicional e, principalmente, pelo cuidado concedido ao meu filho, Davi, proporcionando-me tranquilidade para escrever essa tese. À Carminha, que me introduziu na área do conhecimento demográfico, por ter me motivado a seguir a carreira de demógrafa. Agradeço, ainda, o privilégio de, há anos, desfrutar de seus conhecimentos, desprendimento, bondade e, principalmente, sua amizade, maternidade e presença diária. À Lúcia, pelo comprometimento, torcida e o cuidado afetuoso com as minhas coisas e minha família.

Ao meu pai, pela escolha, juntamente com a minha mãe, em investirem nos meus estudos, acreditando que só assim eu conseguiria me manter inserida no mercado de trabalho. Obrigada, por toda sua vida ter sido oferecida a nós, dando-nos todo o suporte físico e emocional, incondicionalmente.

Ao Flávio, por todos os anos vividos juntos, a vida em família e todas as vezes que suas escolhas foram em nosso favor. Obrigada pelo nosso filho, Davi, que hoje é a nossa alegria e o sentido de nossas vidas. Ao Davi, pelo seu jeito de ser, sereno, tranquilo e espirituoso, que harmoniza nossa casa e encanta nossas vidas.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

<b>Figura 1: Agrupamento dos fatores associados ao diabetes, segundo os níveis individual e domiciliar/ comunitário .....</b>	<b>42</b>
<b>Quadro 1: Variáveis selecionadas para análise do nível individual .....</b>	<b>45</b>
<b>Quadro 2: Variáveis selecionadas para análise do nível domiciliar/ comunitário .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabela 1: Coeficientes de saturação com base nas condições gerais do domicílio, Minas Gerais, 2003 .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabela 2: Coeficientes de saturação com base na presença de bens no domicílio, Minas Gerais, 2003.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabela 3: Número de domicílios com idosos diabéticos, segundo o número de diabéticos no domicílio, Minas Gerais, 2003 .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabela 4: Distribuição percentual dos idosos com e sem diabetes auto-referido, segundo características selecionadas para o nível individual, Minas Gerais, 2003 .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabela 5: Distribuição percentual dos idosos com e sem diabetes auto-referido, segundo características selecionadas para o nível domiciliar/ comunitário, Minas Gerais, 2003.....</b>	<b>60</b>
<b>Tabela 6: Regressão logística bivariada dos fatores associados ao diabetes, no nível individual, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003 .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabela 7: Regressão logística bivariada dos fatores associados ao diabetes, no nível domiciliar/ comunitário, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003 .....</b>	<b>64</b>
<b>Tabela 8: Regressão logística multivariada dos fatores associados ao diabetes, nos níveis individual e domiciliar/ comunitário, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003.....</b>	<b>65</b>



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E CENÁRIOS DA PREVALÊNCIA DE DIABETES ENTRE OS IDOSOS.....</b>	<b>8</b>
2.1 Envelhecimento populacional, transição epidemiológica e transição de saúde .....	8
2.2 Definição, diagnóstico e classificação do Diabetes Mellitus .....	13
2.2.1 Sintomas e complicações.....	18
2.3 Cenário atual, tendências e estimativas.....	19
<b>3 EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS NO ENVELHECIMENTO.....</b>	<b>26</b>
3.1 Fatores associados ao diabetes mellitus.....	26
3.1.1 Nível individual .....	28
3.1.2 Nível domiciliar/ comunitário .....	35
<b>4 FONTE DE DADOS E METODOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
4.1 Fonte de dados.....	40
4.2 Operacionalização.....	41
4.2.1 Variáveis selecionadas .....	42
4.2.1.1 Variável dependente.....	43
4.2.1.2 Variáveis independentes .....	44
4.3 Procedimentos metodológicos .....	49
4.3.1 Análise de Componentes Principais.....	49
4.3.2 Análise bivariada.....	51
4.3.3 Regressão logística multivariada .....	52
<b>5 FATORES ASSOCIADOS À PREVALÊNCIA DO DIABETES ENTRE IDOSOS DE MINAS GERAIS.....</b>	<b>56</b>
5.1 Características da população de estudo.....	56
5.2 Fatores associados ao diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais: análise bivariada.....	61
5.3 Fatores associados ao diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais: análise multivariada .....	64
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>71</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>78</b>

## RESUMO

**Introdução:** Transformações demográficas, como o envelhecimento populacional e o processo de industrialização e a conseqüente urbanização tem contribuído para o aumento da prevalência do diabetes mellitus no Brasil, assim como em Minas Gerais. Essa questão tem sido considerada um problema de saúde pública, pois o diabetes gera complicações múltiplas, principalmente entre os idosos, apresentando repercussões importantes tanto na área da saúde quanto na área socioeconômica.

**Objetivo:** Analisar a prevalência do diabetes auto-referido entre idosos (60 anos e mais) residentes no estado de Minas Gerais, considerando suas possíveis associações com os fatores sócio-demográficos e de saúde.

**Material e Métodos:** Os dados básicos utilizados são constituídos pelo universo amostral de idosos residentes em Minas Gerais provenientes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD), de 2003. Os fatores associados ao diabetes são organizados segundo os níveis individual (agrupados em fatores mais próximos e próximos) e domiciliar/ comunitário (agrupados em fatores menos distantes, distantes e mais distantes), que são analisados através de cinco modelos de regressão logística multivariada.

**Principais Resultados:** Mesmo controlando-se por todos os demais fatores considerados na análise, ter hipertensão ou ter doença do coração mais do que duplica a chance de o idoso ter diabetes, em comparação com idosos que não são hipertensos ou não têm doença do coração, ao passo que ser do sexo feminino aumenta em 31,8% a chance de ter diabetes. Já a influência da condição de ocupação deixou de ser estatisticamente significativa na presença de fatores individuais mais próximos (sexo, idade, hipertensão e doença do coração). O controle por esses fatores também influenciou no efeito de renda sobre variações na prevalência do diabetes entre os idosos. A esse respeito deve-se chamar a atenção para a possível associação entre renda individual e acesso a serviços de saúde, que é uma variável capaz de influenciar tanto o nível de percepção quanto a efetiva procura por atendimento e, portanto, a auto-referência.

**Conclusões:** A chance de ter diabetes auto-referido é significativamente maior entre idosos residentes na área urbana, que são do sexo feminino, são hipertensos, têm doença do coração e são pensionistas. Porém, a chance é significativamente menor entre idosos que moram em domicílios unipessoais e têm 70 a 74 anos, tem renda inferior a 1 salário mínimo e mais de 3 até 5 salários mínimos. Com base nesses resultados é possível contribuir para o planejamento e ações que visem despertar a população para cuidados preventivos visando à melhoria das condições de sobrevivência de idosos com diabetes residentes em Minas Gerais. A relação entre renda individual do idoso e a prevalência de diabetes aponta para a necessidade de estudos que investiguem o acesso dos idosos aos serviços de saúde e que influenciam a magnitude da auto-referência à morbidade, sobretudo aqueles estudos de natureza qualitativa.

---

**Palavras-chave:** Diabetes auto-referido; Fatores associados ao diabetes; Prevalência de diabetes entre idosos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Demographic changes, as the population aging, the industrialization process and the urbanization have contributed for the increase of the prevalence of diabetes mellitus in Brazil, as well as in the state of Minas Gerais. This increase has been considered as a public health problem, especially in a context in which issues related to infant and child survival remain to be satisfactorily addressed. The prevalence of diabetes has emerged as an important health issue for aged populations, as it may influence their survival in good or adequate conditions.

**Objective:** To analyze the prevalence of self-reported diabetes for the elderly aged 60 years and more, living in the state of Minas Gerais, controlled for a number of associated factors.

**Material and Methods:** Data used came from PNAD (National Research for Sample of Households) of 2003. Associated factors to diabetes were organized according to individual level, grouped into proximate (such as race, education and individual income) and more proximate (sex, age and hypertension and heart disease), and community/household level, grouped into less distant (number of residents in the household and "aging household"), distant (household conditions and presence of goods in the household) and more distant factors (region of residence and urban/ rural residence). They were analyzed through five models of multivariate logistic regression.

**Main Results:** The odds of having self-reported diabetes is significantly higher among residents who live in urban areas (compared to non-residents), are pensioner (compared to non-pensioner), are females (compared to males), have hypertension (compared to the disease-free ones) and have heart disease (compared to the diseased-free ones). Being 70-74 years of age, living alone, having income of less than 1 and more than 3 to 5 minimum wages were protective factors for the chance of having diabetes.

**Main Conclusion:** Individual factors were the main associated factors to diabetes, but distant factors, such as living alone or in urban areas also were found significant. The former acted as a protector factor while the latest tends to increase the odds of having diabetes. The results related to the association between level of individual income and the prevalence of diabetes points to the need to study the issue, addressing the question of the access to health services and based on qualitative information.

---

**Keywords:** Self-reported diabetes; Factors associated to diabetes; Prevalence of diabetes among the aged populations.

# 1 INTRODUÇÃO

O rápido e sustentado declínio da fecundidade foi o principal responsável pelo processo de envelhecimento populacional no Brasil. Mais recentemente, uma queda significativa nos níveis de mortalidade nas idades avançadas tem contribuído para acelerar esse processo. Assim, o processo de envelhecimento da população brasileira, inicialmente caracterizado como envelhecimento pela base, em função da sua vinculação à redução dos níveis de fecundidade, passa, cada vez mais, a se enquadrar no tipo de envelhecimento pelo topo, na medida em que aumenta a longevidade da população idosa.

A saúde é um dos setores essencialmente mais afetados pelo envelhecimento populacional e pelo aumento da longevidade, pois na medida em que a idade avança, a demanda por estratégias de manutenção da saúde aumenta (Saad, 1990; Veras, 2003). Esta demanda apresenta duas magnitudes, sob a ótica da demografia: tamanho e tipo. No que se refere ao tamanho, a ação da possível queda da mortalidade nas idades avançadas, na população já em regime de baixa fecundidade, contribuirá para um número absoluto elevado de pessoas idosas. Em 2000, a população brasileira contava com 14,5 milhões de idosos com 60 anos e mais, ou seja, 8,6% da população total. Projeções realizadas pelo IBGE (2003b) indicam que, em 2020, a população idosa poderá chegar a 30 milhões de pessoas, representando quase 13% da população total do país. Em termos de demanda por serviços de saúde, isso se configura em números elevados de consultas, internações e medicamentos.

Quanto ao tipo, o contingente de idosos, além de numeroso, é heterogêneo, por se caracterizar pelo conjunto de coortes com características tão peculiares. Mudanças na estrutura etária e a desaceleração das taxas de mortalidade alteram o estado mórbido da população, ou seja, a estrutura de causas de morte é modificada, também, porque os grupos etários mais velhos passam a ter peso relativo maior. Nos segmentos populacionais mais idosos, as doenças crônico-degenerativas, ou não transmissíveis, começam a ganhar espaço frente às de caráter agudo. Assim, o grupo de idosos apresenta especificidades porque o

padrão de morbimortalidade dos idosos velhos (80 anos e mais) é bem diferente daquele dos idosos jovens (60 a 79 anos), resultando em condutas médicas e hospitalares diferenciadas, com custos elevados e distintos.

Do ponto de vista biológico, envelhecimento é definido como as mudanças no processo biológico de um organismo, no tempo, experimentadas no decorrer da vida (Wallace, 1992). Do ponto de vista demográfico, o envelhecimento populacional se refere “à mudança na estrutura etária da população, o que produz um aumento no peso relativo das pessoas acima de determinada idade, considerada como definidora do início da velhice” (Carvalho; Garcia, 2003, p.726). No âmbito da demografia, é relevante o estudo das inter-relações entre o ganho de anos vividos de uma população e suas implicações para a saúde. Viver mais significa estar exposto a um desgaste que coloca as pessoas mais velhas sob um risco aumentado de piorar a saúde ou morrer (Fried; Wallace, 1992).

Entre 1996 e 2000, no Brasil, observou-se uma elevação nas taxas de mortalidade por diabetes mellitus (Lima-Costa; Peixoto; Giatti, 2004). Provavelmente, esse aumento seria ainda maior se o diabetes fosse considerado não só como causa básica de morte, mas também como causa associada. A mortalidade por diabetes é geralmente sub-enumerada porque indivíduos com essa enfermidade freqüentemente morrem por doenças cardiovasculares e renais e não por uma causa unicamente relacionada ao diabetes, como cetoacidose ou hiperglicemia (Roglic et al., 2005). Franco et al. (1998) chamam a atenção para a subestimação da importância do diabetes, quando se considera apenas a causa básica de óbito. No estudo realizado por esses autores, verificou-se que 2,6% dos óbitos registrados no estado de São Paulo, em 1992, tiveram como causa básica o diabetes. Quando computado também o diabetes como causa associada essa proporção elevou-se para 6,8% do total de óbitos, ou seja, foi 1,6 vez maior.

O diabetes tem sido considerado um problema de saúde pública na maioria dos países do mundo (Oliveira; Milech, 2004). Estudos recentes têm demonstrado que, contrariamente ao que se pensava, ou seja, que o diabetes era uma doença dos países desenvolvidos, industrializados e ocidentais, sua incidência tem apresentado tendência de crescimento também nos países em desenvolvimento. Estimativas realizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) revelaram que,

em 2002, cerca de 173 milhões de pessoas de idade adulta, no mundo, tinham diabetes (WHO, 2003b). Nas Américas, em 2000, estimou-se em 35 milhões o total de indivíduos com diabetes, com projeção de 64 milhões em 2025 (Sartorelli; Franco, 2003). No Brasil, acredita-se que dez milhões de pessoas tenham diabetes e cerca de 90% desses indivíduos sejam portadores do diabetes tipo 2 (Oliveira; Milech, 2004), que consiste num tipo de diabetes mellitus não insulino-dependente.

O aumento do diabetes tipo 2 tem sido observado desde a última década. Estima-se que, em 2030, pelo menos 350 milhões da população mundial estarão com esse tipo de diabetes. Fato agravante é que apenas metade dessa população terá conhecimento da doença, pois o período de latência é longo e assintomático (WHO, 2003b). Indivíduos com diabetes tipo 2 podem ficar muitos anos sem apresentar algum sintoma e o diagnóstico é feito, freqüentemente, quando surgem complicações associadas ou incidentalmente através de algum exame de sangue ou urina (IDF, 2003). Entre os idosos, o fato de o diabetes ser uma doença assintomática é um complicador maior porque pode ser confundida com sintomas atípicos ou outros problemas médicos (Surit, 2001). Dificilmente, entre os idosos, o diabetes se apresenta como quadro clínico característico de hiperglicemia, o que explica o fato de 50% dos idosos diabéticos não saberem que têm a doença (Lourenço, 2004).

Transformações demográficas, como o envelhecimento populacional e o processo de industrialização e conseqüente urbanização, têm sido responsáveis pelo aumento da prevalência do diabetes no Brasil. Oliveira (2004, p.7), considera que a população, ao migrar do campo para a cidade, sofreu “modificações importantes no estilo de vida, nos hábitos alimentares e de atividade física, com o aparecimento do estresse da adaptação”. Modificações na alimentação associadas à ausência ou pouca atividade física contribuíram para o crescimento da obesidade, que juntamente com o estresse da vida urbana estimularam o surgimento do diabetes entre aqueles geneticamente predispostos. Wild et al. (2004) consideram que mesmo que se atinja uma estabilidade na prevalência da obesidade até 2030, o número de diabéticos vai dobrar como conseqüência do envelhecimento populacional e urbanização.

Entre os idosos, a prevalência de diabetes é maior (Lourenço, 2004) devido, em parte, ao próprio processo de envelhecimento populacional. Adicionalmente, alterações no metabolismo dos carboidratos ligados à idade parecem contribuir para esse aumento, uma vez que valores glicêmicos tendem a ser mais elevados na medida em que o indivíduo envelhece. Praticamente metade dos idosos de 75 a 79 anos têm valores elevados de glicemia (Franco, 2004).

O diabetes tem sido responsável por 70% a 80% das mortes por doenças cardiovasculares. Além disso, tem sido considerado como uma das principais causas de cegueira, problemas renais e amputações de membros inferiores (IDF, 2003). As complicações geradas pelo diabetes “aumentam o número de consultas, solicitações de exames, internações, cirurgias com incapacitação laborativa provisória ou permanente de muitos pacientes, com um custo social e econômico espantoso” (Oliveira, 2004, p.9).

Lessa (1998), no estudo das doenças crônicas não transmissíveis no contexto da população adulta, ressalta que a quase totalidade dessas doenças aumenta sua prevalência, incidência e mortalidade com o envelhecimento. Raras são as exceções de patologias típicas “das populações idosas de ambos os sexos, como a demência senil, ou específicas de um ou outro sexo, como a hiperplasia e câncer de próstata nos homens e a osteoporose e alguns tipos de neoplasias malignas dos órgãos genitais femininos, como o adenocarcinoma na vagina, na mulher” (p.206). A autora considera que são escassos os estudos específicos para idosos sobre fatores associados à morbidade e mortalidade nesse grupo. A maioria dos estudos que investiga os fatores associados a doenças crônicas não transmissíveis no idoso focaliza também os demais segmentos da população adulta. A autora chama a atenção para o fato de os idosos terem uma exposição mais prolongada, o que pode levar a uma perda da importância de fatores hereditários na determinação de algumas patologias, prevalecendo os fatores adquiridos no decorrer da vida e resultantes do próprio processo de envelhecimento. Outro ponto que Lessa (1998) considera se refere aos fatores associados ao estilo de vida, que resultam em “declínio da prevalência entre os idosos, mas isso nem sempre significa que o risco para as patologias a eles associadas tenha deixado de existir, apenas reduzem no decorrer do tempo para

algumas delas” (p.206). Exemplo dado pela autora é o alcoolismo, que tende ao declínio da prevalência entre idosos, “daí ser a mortalidade pela cirrose hepática de etiologia alcoólica mais baixa nas idades mais avançadas” (p.206). Assim, percebe-se a importância de um estudo específico para idosos que investigue os fatores associados a uma doença crônica não-transmissível tão importante na modernidade como o diabetes.

O estudo sobre carga de doença no Brasil, realizado por Schramm et al. (2004), utilizando dados de 1998, revelou que as doenças crônico-degenerativas foram responsáveis por 66,3% da carga de doença no país. Para os autores, o maior desafio para a saúde pública é a prevenção das doenças relacionadas aos agravos não transmissíveis, porque a carga dessas doenças tem se elevado rapidamente em todo o mundo. Os autores acreditam que o que explica o aumento da incidência dessas doenças, como as doenças cardiovasculares, certos tipos de câncer e o diabetes tipo 2, é a inatividade física associada a dietas não saudáveis.

Em projeção de carga de doença no Brasil, de 1998 a 2013, Leite et al. (2005) constataram que, em 1998, o diabetes mellitus era responsável por 5,1% do total de anos de vida perdidos no Brasil, ajustados por incapacidade, que incorpora os efeitos de anos de vida perdidos por morte prematura e anos de vida com incapacidade. A perspectiva é que em 2013 esse percentual se eleve para 6,2%, ou seja, um aumento de 22% no período considerado. Adicionalmente, os autores enfatizam que tanto em 1998 quanto em 2013 o diabetes mellitus constitui a causa específica com maior participação nos anos de vida perdidos ajustados por incapacidade, para ambos os sexos.

No Brasil, o diabetes consiste na quinta causa de internação. A incidência do diabetes, além de ter repercussões importantes na área da saúde, provoca complicações múltiplas, principalmente entre os idosos, que geram impactos nas áreas social e econômica. No entanto, aspectos sócio-demográficos e de saúde de idosos com diabetes no Brasil têm sido pouco focalizados, em parte porque as bases de dados capazes de fornecer informações adequadas para esse tipo de estudo são escassas.



É certo que na década 1980/90, mais especificamente entre 1986 e 1988, a Sociedade Brasileira de Diabetes apoiou o Ministério da Saúde na realização, em nove capitais brasileiras, do Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil, que consistiu num marco importante no estudo e dimensionamento do diabetes no país. O reconhecimento da importância do diabetes mellitus como problema de saúde pública no Brasil se deveu, em grande medida, aos resultados dessa pesquisa (Franco, 2004). Além da elevada prevalência do diabetes no país, o estudo revelou que metade dos pacientes com essa moléstia se encontrava à margem do tratamento, com grandes possibilidades de complicações da doença. No entanto, Belo Horizonte não foi uma das capitais brasileiras contempladas no estudo, a despeito da importância de Minas Gerais e de sua capital no cenário nacional. Ademais, o estudo não produziu dados estatisticamente representativos para o conjunto da população brasileira.

O Sistema de Informação sobre Internações Hospitalares certamente constitui uma fonte de dados importante para o estudo de morbidade por causa, incluindo o diabetes, mas é circunscrito apenas aos pacientes atendidos diretamente pelo SUS ou por sua rede conveniada, além de não incluir informações sobre o status socioeconômico dos indivíduos. Por outro lado, somente a partir dos anos 90 é que têm surgido pesquisas de cobertura nacional sobre morbidade por causas no Brasil, através de suplementos especiais da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Em 1998, a PNAD contou com um suplemento sobre acesso e utilização de serviços de saúde, que coletou informações sobre a percepção de morbidade por causas. Em 2003, a PNAD voltou a coletar informações sobre morbidade por causas, igualmente referidas pelo respondente, mas tendo como base a indicação de algum médico ou profissional de saúde. Com isto, é possível empreender análises sobre diferentes dimensões ou aspectos sócio-demográficos da prevalência de diabetes no Brasil. Este é o foco deste estudo, que se refere particularmente ao universo amostral constituído pelo estado de Minas Gerais.

O objetivo deste trabalho é analisar a prevalência de diabetes auto-referido entre idosos residentes no estado de Minas Gerais, em 2003, considerando sua possível associação com as características sócio-demográficas e de saúde. A

ênfase específica na população de 60 anos e mais se ancora no fato de que o diabetes atinge com maior intensidade esse segmento populacional.

A opção pelo foco no estado de Minas Gerais foi definida menos com base na possível especificidade da prevalência do diabetes no estado, em relação às demais unidades da federação, do que no afã de destacar uma das regiões mais prósperas do país, com nível ou grau de heterogeneidade interna capaz de permitir vislumbrar associações com o conjunto da população brasileira. Ademais, são raros os estudos, neste campo de investigação, que enfatizam especificamente o estado de Minas Gerais e acredita-se que os resultados deste trabalho possam ajudar a lançar luz sobre estratégias de políticas públicas visando melhorar as condições de saúde da população idosa, no que diz respeito especificamente à prevenção do diabetes.

A tese está estruturada da forma como se segue. O Capítulo 2 apresenta uma discussão sobre as transições da mortalidade, epidemiológica, da saúde e subsequente perfil demográfico e características de morbimortalidade dos idosos para, em seguida, discutir questões relacionadas à definição do diabetes, seus aspectos clínicos e complicações, além da descrição do panorama atual dessa condição no mundo e no Brasil. Uma revisão dos estudos sobre morbidade e mortalidade por diabetes entre os idosos é realizada no Capítulo 3, com base na literatura sobre os possíveis fatores associados ao diabetes mellitus. O Capítulo 4 é dedicado à descrição da fonte de dados e das variáveis selecionadas para a investigação, assim como dos procedimentos metodológicos adotados. No Capítulo 5, os resultados são apresentados e discutidos, à luz da literatura referenciada. O Capítulo 6 apresenta uma síntese dos principais resultados do trabalho e aponta para algumas linhas de investigação ou perspectivas de análises futuras.

## **2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS E CENÁRIOS DA PREVALÊNCIA DE DIABETES ENTRE OS IDOSOS**

Este capítulo tem como objetivo definir os diferentes tipos de diabetes mellitus e apresentar um panorama atual da doença. Está composto por três seções. Na primeira, apresenta-se uma síntese do processo de transição epidemiológica e de saúde, enfatizando especificamente a experiência brasileira e os aspectos relacionados à prevalência do diabetes na população idosa. Na segunda, procura-se abordar a definição, diagnóstico, tipos, sintomas e complicações do diabetes mellitus. A terceira seção contém uma contextualização da situação atual, estimativas e projeções da prevalência do diabetes no Brasil e no mundo.

### **2.1 Envelhecimento populacional, transição epidemiológica e transição de saúde**

Por muito tempo perdurou, no Brasil, a concepção equivocada de que a queda da mortalidade era a principal responsável pelo processo de envelhecimento da população (Carvalho, 1994; Moreira, 1997; Moreira, 2000; Carvalho; Garcia, 2003). Associar aumento de esperança de vida ao nascer com envelhecimento populacional era uma das interpretações responsáveis por esse equívoco. Normalmente, uma queda da mortalidade concentrada nas idades mais jovens leva a um rejuvenescimento da população e foi o que ocorreu no Brasil até o final da década 1990/2000. Na medida em que aumenta o peso da redução da mortalidade entre a população de 50 anos e mais sobre os ganhos na esperança de vida ao nascer é que aumenta, também, o papel da redução da mortalidade sobre o envelhecimento populacional, aspecto que tem sido crescentemente verificado no Brasil, de maneira consistente, somente a partir da década 1990/2000. Outro fator responsável por esse equívoco foi tomar como base, para análise do caso brasileiro, a experiência de países desenvolvidos, onde o processo de envelhecimento da população está, desde o início, associado à queda da mortalidade. Para que o declínio da mortalidade tenha impacto no envelhecimento populacional, é necessário que esse ocorra nas idades mais

avançadas, o que configura o envelhecimento pelo topo da pirâmide etária que, como dito anteriormente, vem ocorrendo no Brasil somente a partir do final do século XX.

Kannisto et al. (1994), utilizando um conjunto de dados de 30 países (incluindo Estados Unidos, Canadá, Chile e Singapura), encontraram que os países desenvolvidos têm alcançado progressos na redução das taxas de mortalidade em idades avançadas, que se acentuou no século XX. Mais recentemente, Campos; Rodrigues (2004) observaram que os padrões e tendências das taxas de mortalidade de idosos nos estados do sudeste brasileiro, entre 1980 e 2000, podem ser comparados com os apresentados por Kannisto et al. (1994). As curvas de redução na mortalidade dos idosos, de ambos os sexos, se desaceleraram até meados do período. Daí em diante, observa-se uma desaceleração na curva para as mulheres e uma estabilidade para os homens. Os autores concluem que os resultados indicam que a mortalidade de idosos nessa região está longe de um limite biológico.

Simões (2002), ao investigar a contribuição de cada faixa etária para o aumento da esperança de vida, observou que, no período 1940/50, as mulheres apresentaram um ganho de 2,5 anos de vida e os homens, 2,01 anos. Nesse período, o grupo de 50 anos e mais foi responsável por 11,0% desse ganho, entre as mulheres, e 11,5%, entre os homens. Já no período 1991-2000, entre as mulheres de 50 anos e mais, a contribuição para o aumento da esperança de vida foi de 28,8% e entre os homens, 27,3%. Segundo Carvalho (2001), a ocorrência de ganhos de vida nas idades avançadas resulta em um contingente de idosos maior e ainda mais longo. Para o autor, no passado a mortalidade teve pouco impacto na estrutura etária da população porque o Brasil se encontrava com níveis elevados de fecundidade. Agora, em regime de baixa fecundidade, o declínio da mortalidade, concentrado nas idades mais avançadas, levará, cada vez mais, a um aumento significativo da longevidade, que é definida por Carvalho e Garcia (2003, p.726) como sendo o “número de anos vividos por um indivíduo ou o número de anos que, em média, as pessoas de uma geração ou coorte viverão”. Já o envelhecimento populacional, segundo os autores, difere da longevidade, porque “não se refere nem a indivíduos, nem a cada geração, mas

sim, à mudança na estrutura etária da população” (p.726), provocada pelo aumento do peso relativo dos idosos.

Em números absolutos, a população brasileira de 60 anos e mais passou de 10.722.705, em 1991, para 14.536.029, em 2000. Houve, portanto, um aumento de 3,8 milhões de pessoas, o que equivale a um crescimento relativo de 35,6%. Nesse período, o segmento que mais cresceu foi o das pessoas com 75 anos e mais, que aumentou em 49,3%, ao passo que a população de 60 a 64 anos cresceu 26,5%, a de 65 a 69 anos aumentou 29,0% e houve elevação de 45,1% entre aqueles com 70 a 74 anos (IBGE, 2003b).

Em meio ao processo de envelhecimento populacional, importantes mudanças no padrão de morbidade e mortalidade, como a redução da mortalidade precoce relacionada às doenças infecciosas e parasitárias, o aumento da expectativa de vida ao nascer e o processo acelerado de urbanização e de mudanças socioculturais têm sido experimentadas pela população brasileira. O estudo da evolução dos padrões de mortalidade é abordado na teoria da transição epidemiológica, preconizada por Omram (1971), que estabelece três diferentes modelos básicos dessa transição: clássico ou ocidental, acelerado, e tardio ou contemporâneo. O modelo clássico descreve a transição gradual e progressiva da alta mortalidade e alta fecundidade para baixa mortalidade e baixa fecundidade. O modelo de transição epidemiológica acelerado descreve a transição acelerada da mortalidade. Por fim, no modelo contemporâneo a queda da mortalidade não é seguida da redução da fecundidade na mesma proporção.

Porém, Barreto; Carmo (1995) ressaltam que esse enfoque é limitado porque se restringe apenas à tecnologia médica como principal responsável pela consolidação de novos padrões mórbidos, deixando de considerar o papel das variáveis econômicas e sociais. Segundo eles, é necessário considerar as desigualdades nos níveis de saúde dos diferentes segmentos de população, pois, caso contrário, é possível que essas desigualdades persistam ou até mesmo se ampliem. De acordo com Silva Junior (2003), observa-se no Brasil uma superposição de perfis, caracterizando uma conjuntura epidemiológica complexa, denominada mosaico ou polarização, marcada pela ocorrência concomitante de doenças infecciosas e parasitárias, ainda com peso relativamente alto, causas

externas e doenças crônicas não transmissíveis. Lima-Costa; Peixoto; Giatti (2004) ressaltam que algumas doenças infecciosas e parasitárias ainda perduram: a aids, que surgiu como uma nova epidemia, e doenças como a dengue e leishmaniose, que reapareceram nas áreas urbanas.

A incorporação de variáveis econômicas e sociais à análise de transição epidemiológica traz à tona a discussão acerca da transição da saúde que, de acordo com Santow (1999), se refere às mudanças na saúde, e em particular nos seus determinantes culturais, sociais e comportamentais. Schramm et al. (2004) lembram que a transição epidemiológica pode ser considerada componente da transição da saúde, configurando um conceito mais amplo, que abrange “elementos das concepções e comportamentos sociais, correspondentes aos aspectos básicos da saúde nas populações humanas” (p. 898).

A transição da saúde pode ser dividida em dois elementos principais: a transição das condições de saúde e a transição da atenção sanitária. A primeira se refere às mudanças na frequência, magnitude e distribuição das condições de saúde e a segunda à resposta social a estas condições instrumentadas pelos meios de atenção à saúde. Nos estudos da transição da saúde, Monteiro et al. (2000) chamam a atenção para a escassez de análises que levem em conta a transição nutricional, que se caracteriza pelas mudanças demográficas, socioeconômicas e epidemiológicas correlacionadas às mudanças seculares nos padrões alimentares dos indivíduos. Neste século, elementos comuns convergem para uma dieta ocidental, ou seja, rica em gorduras, açúcares e alimentos refinados e reduzida em carboidratos complexos e fibras, o que favorece a obesidade, importante fator associado ao diabetes.

Um crescente impacto das doenças e agravos não transmissíveis que são constituídas pelo grupo de doenças crônicas não transmissíveis e pelo grupo de causas externas tem sido observado nas sociedades humanas. Segundo Lessa (1998), as doenças crônicas não transmissíveis são constituídas pelos grupos de doenças que apresentam história natural prolongada; multiplicidade de fatores de risco complexos; interação de fatores etiológicos conhecidos e desconhecidos; longo período de latência e curso assintomático; curso clínico, em geral, lento, prolongado e permanente; manifestações clínicas com períodos de remissão e de

exacerbação; e evolução para graus variados de incapacidade ou para a morte. Nas doenças crônicas não transmissíveis estão incluídas as doenças cardíacas e as cerebrovasculares, os cânceres, o diabetes, a hipertensão e as doenças auto-imunes, dentre outras.

Em 2001, as doenças crônicas não transmissíveis foram responsáveis por 60% do total de mortes no mundo e aproximadamente 40% da carga de doenças. Acredita-se que, em 2020, essa cifra aumentará para 57% (WHO, 2003a). Estima-se que  $\frac{3}{4}$  de todas as mortes da população idosa dos países em desenvolvimento, em 2020, terão como causas primárias as doenças crônicas não transmissíveis, tais como as do sistema circulatório, câncer e diabetes (Surit, 2001). Neste contingente, as doenças e agravos não transmissíveis implicam custos elevados para tratamento, constituindo um desafio para o sistema de saúde (Lima-Costa; Barreto; Giatti, 2003; Loyola-Filho et al., 2005).

Entre os idosos é comum a prevalência de comorbidades ou a presença concomitante de uma ou mais condições crônicas. Para Fried; Wallace (1992), doenças comuns tornam-se mais complexas com o avançar da idade do indivíduo. Os autores ressaltam que sintomas associados com doenças comuns modificam com o aumento da idade. Citam como exemplo o infarto do miocárdio, que, em idosos, têm uma apresentação clínica que aparece com mudanças e segue um padrão menos típico ou consistente. Em doenças comuns, há ausência de sintomas clássicos ou eles são irreconhecíveis na presença de outras síndromes ou doença. Segundo Lourenço (2004), entre os diabéticos, os idosos apresentam taxas mais elevadas de morte prematura, incapacidade funcional e comorbidades, como hipertensão arterial, doença coronariana e acidente vascular cerebral (Lourenço, 2004). No estudo do diabetes em idosos, então, é preciso atentar para as comorbidades que são comuns nessa condição crônica e que se agravam por incidirem em pacientes idosos. Para Fried; Wallace (1992), as interações complexas das comorbidades precisam ser compreendidas e levadas em conta no estudo das causas do estado de saúde dos adultos velhos.

As seções seguintes apresentam uma discussão sobre os aspectos clínicos do diabetes e o atual cenário da doença no mundo e no Brasil para que, no capítulo posterior, seja possível estabelecer as especificidades da análise empreendida

neste estudo, tendo em vista os objetivos delineados e a disponibilidade de dados, assim como seu alcance e limitações.

## 2.2 Definição, diagnóstico e classificação do Diabetes Mellitus

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define o diabetes mellitus como uma “desordem metabólica de múltipla ação, caracterizada por hiperglicemia crônica com distúrbios metabólicos de carboidratos, gordura e proteína, resultante dos efeitos na secreção e na ação da insulina, ou ambos” (WHO, 1999, p.2). A insulina é um hormônio que tem a função de capacitar as células para obtenção da glicose no sangue e utilizá-la na produção de energia (FENAD, 2005).

Segundo Oliveira (2004), indivíduos com glicose em jejum até 110 mg/dl estão normais. Quando a glicose em jejum está entre 110 e 126 mg/dl, o indivíduo é considerado como aquele que apresenta tolerância à glicose diminuída em jejum. O diabetes é diagnosticado quando a glicose em jejum é  $\geq 126$ mg/dl. Em 1997, a fim de reduzir as complicações micro e macrovasculares do diabetes, a American Diabetes Association (ADA) modificou e estabeleceu novos critérios para diagnóstico do diabetes que, posteriormente, foram aceitos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Os critérios são os seguintes:

- a) sintomas de diabetes mais glicemia casual  $\geq 200$  mg/dl;
- b) glicemia de jejum  $\geq 126$ mg/dl;
- c) glicemia 2 horas de pós-sobrecarga com 75g de glicose  $> 200$  mg/dl.

Adicionalmente, segundo o autor, é recomendável repetição de um desses testes no dia seguinte, a menos que o diagnóstico seja óbvio. O diabetes mellitus pode ser diagnosticado como do tipo 1, do tipo 2 e gestacional, além de outros tipos específicos (WHO, 1999; Eric Notebook, 2003; IDF, 2003).

O **diabetes mellitus tipo 1** é diagnosticado quando as células  $\beta$  não realizam ou diminuem a secreção da insulina, devido a fatores hereditários ou por destruição dessas células por vírus ou auto-anticorpos (Vancini; Lira, 2004). O diabetes do



tipo 1 é uma doença auto-imune. Antigamente era conhecida como insulino-dependente ou diabetes infanto-juvenil (Eric Notebook, 2003). Porém, Oliveira (2004) ressalta que, para evitar confusões, esses termos não devem ser utilizados, porque essa forma clínica pode ocorrer também na idade adulta. Acrescenta, ainda, que qualquer tipo de diabetes, com as mesmas condições clínicas como as apresentadas nesse tipo, pode levar o indivíduo a se tornar insulino-dependente. Isto inclui a maioria dos casos de complicações pancreáticas causadas pela destruição das células  $\beta$ . A destruição das células  $\beta$  do pâncreas tem como consequência uma deficiência na produção de insulina ou uma resistência do organismo no uso inadequado da insulina produzida (WHO, 1999; WHO, 2003b; FENAD, 2005). Sendo assim, o indivíduo com esse tipo de diabetes precisa de injeções de insulina para sobreviver, uma vez que seu organismo é incapaz de produzir insulina suficiente. Um indivíduo que adquire o diabetes do tipo 1 pode parecer metabolicamente normal antes que a doença se manifeste clinicamente (Eric Notebook, 2003), o que explica o fato de cerca de 85% das células  $\beta$  pancreáticas já estarem destruídas, na ocasião do diagnóstico (Oliveira, 2004). Segundo Oliveira (2004, p.12), as características principais do diabetes mellitus tipo 1 são: “necessidade diária de insulina no tratamento, com controle metabólico lábil, grande oscilação na glicemia e grande incidência a desenvolver cetoacidose e coma”.

Os fatores associados ao diabetes tipo 1 são genéticos e de meio-ambiente. A história de diabetes na família aumenta a probabilidade de o indivíduo contrair a doença. Os fatores ambientais associados ao diabetes do tipo 1 podem incluir sazonalidade, vírus e dieta na infância. Nos meses quentes, há um declínio de incidência de diabetes. Nos meses frios algumas infecções virais (sarampo, rubéola, herpes) podem afetar as células  $\beta$  do pâncreas devido à baixa imunidade (Eric Notebook, 2003).

No que se refere à prevenção desse tipo de diabetes, os achados científicos ainda não são conclusivos. Porém, têm-se propostas no que se refere ao estímulo ao aleitamento materno e à não introdução de leite de vaca nos primeiros meses de vida de um bebê (Franco, 2004), uma vez que a amamentação tem sido associada com o decréscimo da incidência de diabetes do tipo 1 (Eric Notebook,

2003). Segundo Gimeno; Souza (1998), acredita-se que a amamentação ao seio permite postergar a exposição da criança aos agentes etiológicos contidos no leite de vaca. Contudo, os autores ressaltam que ainda há controvérsia no que se refere ao papel do aleitamento materno no aparecimento do diabetes mellitus tipo 1.

O **diabetes mellitus do tipo 2** ou, como conhecida antigamente não insulino-dependente ou diabetes estável do adulto, consiste na forma mais comum de diabetes. É caracterizado pela desordem na ação da insulina e/ou na secreção da insulina (WHO, 2003b). Em outras palavras, resulta da absorção insuficiente ou não secreção da insulina. Ambos somente são percebidos quando a doença se manifesta clinicamente. É importante salientar que as razões para o desenvolvimento dessas anormalidades ainda não são totalmente conhecidas (WHO, 1999). Esse tipo de diabetes surge da associação de predisposição genética e familiar (pais, tios, avós, irmãos) com estilo de vida e fatores ambientais favoráveis ao estresse e à obesidade (Eric Notebook, 2003; Oliveira, 2004) e, ainda, pré-diabetes (glicose de jejum entre 110 e 126 mg/dl), diabetes gestacional e falta de atividade física (Eric Notebook, 2003).

No que se refere às questões sociais, o acesso aos serviços de saúde pode ter implicações importantes tanto no desenvolvimento do diabetes quanto no cuidado. Para pessoas diabéticas, o acesso aos serviços de saúde é importante para se receber cuidados preventivos de alta qualidade com especialista adequado (Brown et al., 2004). Tem-se observado que entre pessoas de baixo status socioeconômico as complicações do diabetes são maiores, o que dificulta um tratamento apropriado e retarda os cuidados preventivos. Os diabéticos de baixo status socioeconômico têm dificuldade de acesso à terapia nutricional e às facilidades de recreação que favorecem o tratamento através de exercícios. Além disso, essas pessoas necessitam de uma capacidade adequada de leitura e interpretação, que lhes permita ler bula de medicamentos, traduzir curva de glicose, administrar dosagens de glicose, além de compreender os materiais didáticos sobre essa enfermidade (Eric Notebook, 2003; Brown et al., 2004).

A obesidade é definida “como o acúmulo excessivo de gordura no corpo” (Hirai et al., 2004, p.28). O Índice de Massa Corporal (IMC), que leva em consideração o

peso e a altura de um indivíduo, permite a mensuração da quantidade de gordura que um indivíduo apresenta. Caracteriza-se obesidade quando o IMC ultrapassa 30kg/m<sup>2</sup>. Segundo Hirai et al. (2004), tem-se observado um aumento de 25% na prevalência de doenças metabólicas, incluindo o diabetes, em pessoas com IMC acima de 25 kg/m<sup>2</sup>. Os autores chamam atenção para o fato de que não somente a gordura total traz danos à saúde, mas também certos padrões de distribuição dessa gordura, como é o caso da distribuição abdominal da gordura. Oliveira (2004) ressalta que indivíduos definidos pelo IMC como não obesos, mas com aumento de gordura na região abdominal, têm grande chance de se tornarem diabéticos. Isto porque a gordura intra-abdominal ou visceral é causa conhecida de insulino-resistência que, no longo prazo, “costuma agregar no seu portador fatores de risco para doenças cardiovasculares, como hipertensão, dislipidemia, microalbuminúria e fatores favorecedores da coagulação e trombose” (p.13). Em pessoas com diabetes do tipo 2 a doença cardiovascular é promovida por esses fatores associados à intolerância à glicose.

Sumarizando, o autor lista os seguintes fatores associados ao diabetes: obesidade (IMC  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>); parentes de primeiro grau com diabetes mellitus (pais, filhos e irmãos); membros de populações de alto risco; diagnóstico prévio de diabetes gestacional ou história de macrossomia fetal, abortos de repetição ou mortalidade perinatal; hipertensão arterial; HDL baixo ou triglicérides elevados; testes prévios com tolerância à glicose diminuída; sedentarismo; uso de medicação hiperglicemiante, como corticóides, tiazídicos e beta-bloqueadores.

O diagnóstico do diabetes mellitus tipo 2 pode levar anos e somente ser realizado no momento da detecção de complicação da doença, como neuropatia periférica, oftalmopatia, gangrena, impotência sexual ou evento cárdio/ cerebrovascular. Quando o diabetes é diagnosticado aproximadamente a metade das pessoas já desenvolveu as complicações da doença. Isto se deve ao fato de a hiperglicemia se desenvolver de forma gradual e no estágio inicial ser assintomática (Oliveira, 2004; Milech; Peixoto, 2004; DIABETES..., 2001).

Normalmente, o diabetes do tipo 2 é diagnosticado mais comumente entre pessoas acima de 40 anos. Entretanto, no final da década 1990/2000, já se observava um aumento na prevalência desse tipo entre jovens e crianças (WHO,

1999). Acredita-se que o sobrepeso tem sido o maior responsável pelo desenvolvimento da doença entre essas pessoas (DIABETES..., 2001). Oliveira (2004) ressalta a importância do diagnóstico precoce devido ao fato de pacientes com diabetes terem predisposição aumentada de doença coronariana, acidente vascular encefálico e doença vascular periférica, retinopatia, neuropatia, nefropatia, além de maior tendência a ter dislipidemia, hipertensão e obesidade.

As medidas preventivas do diabetes tipo 2 têm implicações importantes porque grande parte dos diabéticos apresentam obesidade, hipertensão, dislipidemia e a hiperglicemia atua como elo entre esses distúrbios metabólicos. Portanto, seriam necessárias intervenções que abrangessem as múltiplas anormalidades metabólicas. Tem-se sugerido, porém, mudanças no estilo de vida, como alterações alimentares e práticas de exercícios físicos, no combate ao excesso de peso (Franco, 2004).

Medidas coletivas também desempenham um papel fundamental na prevenção, detecção precoce e tratamento da doença. Paiva; Bersusa; Escuder (2006) ressaltam que o controle metabólico rigoroso, juntamente com medidas preventivas e curativas, são relativamente simples e conseguem prevenir ou retardar complicações do diabetes mellitus. Para Sartorelli; Franco; Cardoso (2006), programas eficazes e viáveis dos serviços públicos de saúde são necessários tanto para a prevenção quanto para o controle da doença. Numa revisão sistemática de artigos sobre estudos prospectivos e ensaios clínicos aleatórios de intervenção nutricional na prevenção de diabetes mellitus, esses autores verificaram eficácia dessa estratégia no controle da doença entre adultos portadores de fatores associados à doença. Os autores constataram, ainda, que o estímulo à valorização cultural pela saúde também tem um papel fundamental na adoção de estilo de vida saudável.

O **diabetes gestacional** consiste na intolerância a carboidrato resultante da hiperglicemia que surge no início da gestação e perdura durante toda a gravidez (WHO, 1999). Seis semanas ou mais após o parto é verificado se a glicemia retornou ao normal (Oliveira, 2004). Caso isso não ocorra, isto sugere que a mulher pode ter desenvolvido o diabetes previamente à gravidez. Neste caso, não se considera que ela tinha diabetes gestacional, mas sim que apresentou o

diabetes mellitus e está grávida (WHO, 1999). O diabetes gestacional apresenta complicações maternas, como hipertensão crônica, e consiste num indicador para cesárea. Assim, um diagnóstico precoce do diabetes gestacional pode levar à redução da mortalidade e morbidade associada (Oliveira, 2004).

Os **outros tipos de diabetes** são raros e resultam de deficiências genéticas na função pancreática das células  $\beta$  e na produção de insulina, outras glândulas endócrinas ou pâncreas, uso de certas drogas ou químicas, infecções e síndromes genéticas (Eric Notebook, 2003). Dentre esses tipos, o mais comum é o MODY (Maturity Onset Diabetes Young), que acomete crianças e jovens, apresentando sinais clínicos muito parecidos com o do diabetes tipo 2. Seu tratamento se limita à dieta e/ou medicamentos (Oliveira, 2004).

### **2.2.1 Sintomas e complicações**

Os sintomas do diabetes incluem sede e apetite incontroláveis, cansaço extremo, embaçamento da visão, aumento na frequência de urinar, irritabilidade, pele seca, perda repentina de peso e dificuldade de cicatrização. No caso do diabetes do tipo 1, os sintomas iniciais podem ser náuseas, vômitos e dores no estômago. Porém, algumas pessoas não apresentam tais sintomas. No caso do diabetes tipo 2, pode haver um período assintomático de até dez anos, durante o qual observa-se uma elevação dos níveis de glicose no sangue (Eric Notebook, 2003).

Nas formas mais severas, a longo prazo, pode-se desenvolver coma, estupor e, na ausência de tratamento, pode ocorrer a morte. Além disso, pode-se ter complicações, como retinopatia (lesão ocular), com potencial para cegueira, nefropatia (lesão renal), que leva à falência renal e/ou neuropatia (lesão nervosa) com risco de úlceras do pé que, quando não tratadas, levam à amputação dos mesmos, além de cetoacidose diabética, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares. Entre as grávidas, o diabetes pode produzir má formação fetal ou até morte fetal (WHO, 1999; Eric Notebook, 2003).

As complicações do diabetes podem ser agudas e crônicas. Entre as agudas, estão a hipoglicemia, hiperglicemia e acidose diabética. Já as complicações crônicas são neuropatias, retinopatias, nefropatias, AVC, doença vascular

periférica, doença micro e macrovascular e infecção. As complicações crônicas são responsáveis pelo aumento na mortalidade e morbidade de pessoas com diabetes (Surit, 2001). Para Milech; Peixoto (2004), as manifestações clínicas decorrentes de insulinopenia ou déficit na ação da insulina são: poliúria, polidipsia, polifagia, emagrecimento, fraqueza, parestesias, distúrbios visuais e distúrbios do aparelho geniturinário. A obesidade central, acantose nigricans e disfunção ovariana/ hiperandrogenismo são as manifestações clínicas associadas à Síndrome da Resistência Insulínica. O diabetes leva ainda a complicações cutâneas, como candidíase, infecção bacteriana, dermatofitoses, fomicoses, eritasma, otite externa maligna, úlceras diabéticas, neuropatia diabética, granuloma anular disseminado, necrobiose lipóidica, escleredema diabetorum, síndrome da mão rígida diabética, xantocromia, xantomas, porfiria cutânea tardia, hemocromatose, dermopatia diabética, bulose diabética, rubeose, vitiligo e acantose nigricans.

### **2.3 Cenário atual, tendências e estimativas**

Em 2003, aproximadamente 194 milhões de pessoas de 20 a 79 anos em todo o mundo, ou seja, 5,1% tinham diabetes. Acredita-se que essa estimativa aumente para 333 milhões, ou 6,3%, em 2025. Por volta de 45% dos adultos com diabetes (88 milhões), em 2003, tinham 40 a 59 anos. Em 2025, devido ao envelhecimento populacional, haverá 146 milhões de pessoas diabéticas com 40 a 59 anos e 147 milhões com 60 anos e mais (IDF, 2005). Porém, o diabetes ainda permanece como uma doença escondida, com uma população estimada de 6 milhões que ainda não a diagnosticaram (Eric Notebook, 2003). Além disso, o risco real de mortalidade relacionada ao diabetes é subestimado quando baseado apenas nas estatísticas de mortalidade por causa básica de morte, sem considerar as causas múltiplas (Oliveira, 2004). Isto porque, normalmente, os diabéticos morrem devido às complicações crônicas da doença que é declarada no atestado como a causa básica de morte.

No mundo, em 2000, cerca de 5,2% da mortalidade foi devida ao diabetes. Em números absolutos, isso significava 2,9 milhões de mortes por diabetes (1,4 milhão de homens e 1,5 milhão de mulheres). Roglic et al. (2005) aplicaram um

modelo para estimar o excesso global de mortalidade atribuído ao diabetes e verificaram que essas cifras estão subestimadas, e que, em 2000, na verdade, morreram 7,5 milhões de pessoas com diabetes, sendo 2,9 milhões (75% das mortes) tendo o diabetes como causa básica e 4,6 milhões tendo o diabetes como causa associada.

Nos EUA, 5% a 10% de todos os casos de diabetes são do tipo 1 e aproximadamente 90% a 95% são do tipo 2. Já o diabetes gestacional responde por aproximadamente 4% do total. Os outros tipos de diabetes englobam de 1% a 2% de todos os casos de diabetes (Eric Notebook, 2003). Segundo Franco (2004), é consenso internacional que 90% do total de casos de diabetes é do tipo 2 e tem-se observado que sua incidência vem aumentando nas últimas décadas, com uma previsão de duplicação nos próximos 10 a 25 anos, principalmente nos países em desenvolvimento ou recentemente industrializados. De acordo com estimativas da WHO (2003b), em 2030, pelo menos 350 milhões de pessoas estarão com diabetes do tipo 2 e somente metade dessas pessoas terão conhecimento dessa enfermidade, porque esse tipo apresenta um longo período de latência que é assintomático. Fato alarmante é que quando a doença é diagnosticada a pessoa já apresenta complicações, principalmente microvascular.

No que se refere à morbidade, Franco (2004) chama a atenção para os resultados do estudo realizado para os EUA, em 1995, que revelam que indivíduos com diabetes têm uma predisposição maior de apresentar cegueira, insuficiência renal terminal e amputações de membros inferiores, hipertensão arterial, acidente vascular cerebral, doença coronariana e claudicação intermitente.

O Brasil, em 1995, apresentava 4,9 milhões de pessoas com diabetes, ocupando o sexto lugar entre os dez países com maiores números de indivíduos com diabetes. Em 2025, o Brasil contará com 11,6 milhões de pessoas com diabetes, caindo para o oitavo lugar, uma vez que existe uma tendência de alguns países em desenvolvimento, como o Paquistão, Indonésia e México se deslocarem para as primeiras posições (Franco, 2004), provavelmente devido ao processo de envelhecimento populacional nesses países.

Como dito anteriormente, entre 1986 e 1988, foi realizado um Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência de Diabetes em nove capitais brasileiras, com pessoas de 30 a 69 anos de idade. Nesse estudo, observou-se, nas cidades das regiões Sul e Sudeste do Brasil, as taxas mais elevadas de prevalência de diabetes (Franco, 2004). Do total de entrevistados, 7,5% dos indivíduos tinham diabetes confirmado (Sartorelli; Franco, 2003). Essa prevalência variava de 3% a 17% nas faixas de 30-39 anos e 60-69 anos, respectivamente (Brasil, 2004). Porém, 46% dessas pessoas desconheciam previamente que tinham essa doença (Sartorelli; Franco, 2003; Oliveira, 2004) e 20% dos que tinham conhecimento da doença não faziam qualquer tratamento (Oliveira, 2004). Oliveira (2004) conclui, então, com base nesses resultados, que parcela considerável dos diabéticos convive com essa enfermidade, sem qualquer diagnóstico ou tratamento, o que contribui para aumentar as complicações renais, cardíacas, neurológicas, oftalmológicas e infecciosas, assim como para reduzir a sobrevida dessas pessoas.

Para Lourenço (2004), entre os idosos esse quadro é ainda mais agravante, porque cerca de 50% dos idosos diabéticos desconhecem sua condição, já que nesse grupo etário a doença raramente se manifesta com sintomas de hiperglicemia. A perda de glicose pela urina é prevenida pelo aumento do início de excreção renal que acompanha o envelhecimento. O aparecimento da polidipsia, que consiste na sede excessiva, também é mascarado pelo distúrbio da sensação de sede que também acompanha o envelhecimento normal. Neste contingente aparecem sintomas inespecíficos, como confusão mental, delirium, incontinência urinária ou complicações decorrentes da doença.

De qualquer forma, como um dos desdobramentos do Estudo Multicêntrico, foi desenvolvido o Primeiro Plano Nacional de Educação e Controle do Diabetes no Brasil, que levou à criação de Programas de Diabetes na maioria dos municípios brasileiros. O documento da WHO (2003b) cita o Brasil e o México como os dois países que estabeleceram um programa nacional de detecção precoce do diabetes e da hipertensão. Com o propósito de reduzir a morbimortalidade associada ao diabetes e à hipertensão arterial, o Ministério da Saúde, em parceria com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, Sociedades Científicas e Associações de Portadores de Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus, implantou,



em 2000, o Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes, que teve como objetivo:

estabelecer diretrizes e metas para a reorganização do Sistema Único de Saúde (SUS), investindo na atualização dos profissionais da rede básica, oferecendo a garantia do diagnóstico do diabetes e da hipertensão, proporcionando a vinculação dos pacientes diagnosticados às unidades de saúde para tratamento e acompanhamento, e promovendo a reestruturação e a ampliação do atendimento resolutivo e de qualidade para os portadores dessas condições (Brasil, 2004, p.17).

De março a abril de 2001, a Campanha Nacional de Detecção de Diabetes Mellitus, uma das ações integrantes do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes, contou com a participação de 5.301 municípios e teve como população-alvo os 30.234.853 indivíduos acima de 40 anos que supostamente dependem do SUS. Os exames de glicemia capilar foram realizados em 73% (22.069.905) da população-alvo (30.234.853) atendida pelo SUS. Porém, 5,4% desses indivíduos foram desconsiderados porque já estavam fazendo tratamento para o diabetes, no momento da Campanha. Dos 20.869.037 restantes, 16,4% foram considerados positivos, de acordo com os critérios adotados pela campanha (Brasil, 2004).

O Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus no Brasil estabelecia que casos confirmados deveriam ser cadastrados e vinculados às unidades básicas de saúde e às equipes do Programa Saúde da Família, com o intuito de fornecer-lhes acompanhamento clínico e continuado. Ademais, foi implantado o Programa Nacional de Assistência Farmacêutica para Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus. Simultaneamente, introduziu-se o sistema informatizado nacional de cadastro e acompanhamento de portadores de diabetes e hipertensão nas unidades básicas de saúde, denominado Hiperdia. A idéia é que esse programa possibilite o planejamento das necessidades desse público e o encaminhamento, para os demais níveis do sistema de saúde, de todos aqueles que necessitem de atendimento especializado ou hospitalar (Toscano, 2004).

Entre 2001 a 2003, foi realizada a avaliação do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus. Nessa avaliação concluiu-se que o Plano consistiu numa experiência exitosa, mas apresentou limitações no que diz respeito à

extensão da cobertura da campanha de hipertensão arterial e à continuidade do acompanhamento dos casos detectados, através da absorção dos casos suspeitos pela rede, da qualidade e eficiência dos cuidados oferecidos, do aumento de adesão ao tratamento preconizado e da disponibilidade ininterrupta de medicamentos nos serviços de saúde (Brasil, 2004).

No âmbito do processo de avaliação foi sugerido também que programas futuros de rastreamento incorporem, além de novos casos de diabetes, a detecção de indivíduos de alto risco, com ações de prevenção que priorizem mudanças alimentares e de atividade física. Ressaltou-se que é importante que o sistema de saúde esteja preparado para oferecer tratamento aos novos casos detectados e ações preventivas à população mais propensa a desenvolver diabetes (Brasil, 2004).

É relevante, ainda, observar as implicações socioeconômicas do diabetes no cenário de morbimortalidade. Tanto Camarano (1999) quanto Lima-Costa; Peixoto; Giatti (2004) constataram que, no Brasil, entre 1996 e 2000, houve um aumento nas taxas de mortalidade por diabetes mellitus, para ambos os sexos. De acordo com Lima-Costa; Peixoto; Giatti (2004), é pouco provável que esse aumento seja devido às mudanças na codificação da causa básica de óbito, porque a CID 10 foi utilizada durante todos os anos investigados. Acrescentaram que, para ambos os sexos, o diabetes mellitus era a causa mais freqüente entre as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas e que, juntamente com insuficiência cardíaca e hipertensão, apresentaram as maiores taxas de mortalidade entre os idosos.

Resende; Sampaio; Ishitani (2004) estabeleceram, para Belo Horizonte, uma razão entre causas múltiplas e causa básica e observaram que a mortalidade por diabetes por causas múltiplas é 2,79 vezes maior do que por causas básicas. Franco et al. (1998) verificaram em São Paulo que, em 1992, do total de óbitos, o diabetes foi responsável por 6,8%, considerando a doença como causa básica ou

associada. Considerando os óbitos com menção de diabetes, 37,2% apresentavam doenças cardiovasculares, 8,5% doenças respiratórias e 4,8% neoplasias. Nos óbitos em que o diabetes foi a causa básica, as principais doenças associadas foram doenças cardiovasculares (42,2%), respiratórias (10,7%) e geniturinárias (10,1%).

Segundo Franco (2004), em países com carência no sistema de saúde, indivíduos com diabetes do tipo 1 geralmente morrem precocemente por complicações metabólicas agudas ou devido a infecções, ao passo que os com tipo 2 têm como principal causa de morte o acidente vascular cerebral (AVC), como complicação da hipertensão arterial. Segundo os dados da WHO (2003b), a chance de um diabético morrer por doenças coronarianas é 2 a 4 vezes maior do que um não-diabético. Entre os diabéticos, a chance de morrer por AVC é duas vezes maior. Tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, o diabetes configura-se como a principal causa de falhas no sistema renal e é responsável por pelo menos metade das amputações não traumáticas. Nos países desenvolvidos, as complicações visuais e cegueira têm como primeira causa o diabetes.

No que se refere especificamente à morbidade, os dados da PNAD de 1998 revelaram que, entre os brasileiros com 60 anos ou mais de idade, 68% reportaram ter pelo menos uma doença crônica. Com relação às doenças investigadas, 43,9% declararam ter hipertensão; 37,5%, artrite/reumatismo; 19%, doença do coração; 10,3%, diabetes; 7,8%, asma/bronquite; 6,8% doença renal crônica; e 1,1%, câncer. Em ambos os sexos, o relato de pelo menos uma doença crônica aumentou com a idade (Lima-Costa; Barreto; Giatti, 2004).

Oliveira (2004) revela os resultados de uma pesquisa realizada em Ribeirão Preto, onde foi observado que o diabetes do tipo 1 apresenta um período de latência assintomático de 7,7 anos e a do tipo 2, de 0 a 43 anos, sendo que nos dois tipos, ao longo do tempo, as complicações aumentam e o controle da doença se torna cada vez mais difícil. Numa outra pesquisa, no Rio de Janeiro, foi observado 10,6 anos de evolução para o diabetes do tipo 1 e os pacientes com esse tipo tinham, em média, 31 anos. Já os pacientes com diabetes do tipo 2 apresentaram uma idade média de 59,9 anos e 10,4 anos de evolução. Toscano

(2004) chama a atenção para o fato de que apesar da existência do período assintomático conhecido e significativo, tanto no diabetes quanto na hipertensão, ambos podem ser diagnosticados.

Franco (2004) chama a atenção para o fato de que, por apresentar complicações severas que demandam procedimentos complexos, o diabetes onera o sistema de saúde. Em 2000, no Brasil, foram gastos R\$39 milhões com hospitalizações no SUS pelo elevado número de internações por diabetes (Brasil, 2001). Segundo estimativas da WHO (2003b), a população diabética demanda de 2 a 3 vezes mais o sistema de saúde e os cuidados com os diabéticos chega a significar 15% dos recursos nacionais para a saúde.

A despeito do aumento da mortalidade por diabetes, seja como causa básica ou associada, assim como da elevada prevalência de diabetes entre a população adulta, ainda são poucos os estudos, no Brasil, que focalizam especificamente o contingente populacional formado pelas pessoas idosas. Há, sobretudo, um número reduzido de estudos cujo eixo central de investigação é a morbidade por diabetes mellitus na população idosa. Este é exatamente o foco desta tese, razão pela qual a análise dos dados empíricos é precedida por uma discussão, no próximo capítulo, sobre a epidemiologia do diabetes no envelhecimento.

### **3 EPIDEMIOLOGIA DO DIABETES MELLITUS NO ENVELHECIMENTO**

O Brasil não está fugindo à regra do que tem acontecido nos países desenvolvidos: o aumento da prevalência de doenças crônicas degenerativas, dentre as quais o diabetes mellitus, parece ser um importante desafio para o sistema de saúde. O processo de urbanização e industrialização, paralelamente ao processo de envelhecimento da população, contribuíram para o aumento progressivo da prevalência do diabetes mellitus no Brasil. Mudanças no estilo de vida, relativamente a hábitos alimentares e atividade física, mais o stress gerado pelo ambiente em que se vive e se trabalha, são fatores que contribuem para que o diabetes se constitua em uma problemática para a população idosa. Além disso, devem-se mencionar os aspectos relacionados à prevenção, diagnóstico, tratamento e cuidados específicos dessa enfermidade. Com o envelhecimento, as instituições deveriam tornar possível a incorporação do segmento da população idosa na organização do serviço de saúde.

Este capítulo tem como objetivo discutir os principais fatores associados ao diabetes mellitus à luz da literatura, dividindo-os em dois níveis: individual e domiciliar/ comunitário. Como o diabetes do tipo 2 é aproximadamente de 8 a 10 vezes mais prevalente do que o diabetes do tipo 1 e normalmente acomete pessoas mais velhas, pode-se inferir que idosos com diabetes provavelmente apresentam o tipo 2 da doença (Oliveira, 2004). Tendo em vista que o presente estudo se baseia em informações sobre diabetes entre idosos, supõe-se que se está trabalhando, na maioria dos casos, com o diabetes do tipo 2.

#### **3.1 Fatores associados ao diabetes mellitus**

Apesar do surgimento de técnicas diagnósticas, imunização e terapêuticas específicas e apuradas, as doenças infecciosas ainda continuam sendo um importante problema para a saúde pública. Da mesma maneira, ainda não foi possível a obtenção de uma explicação completa sobre a incidência das doenças

crônicas não transmissíveis, como as cardiovasculares, o câncer e o diabetes. A esse respeito, Bloch (1998) ressalta a necessidade de uma abordagem mais holística da complexidade dos processo saúde-doença. A autora considera que

a distribuição dos riscos de adoecer e morrer segundo distintas formas de inserção socioeconômica diz respeito tanto à exposição da população a condições adversas de trabalho como à sua exposição a condições específicas da vida. É preciso diferenciar níveis distintos – ainda que imbricados – de exposição a fatores de risco, a saber: de um lado, as condições de vida e do meio-ambiente e, de outro, o estilo de vida, que se refere às formas social e culturalmente determinadas de vida, que se expressam no padrão alimentar, no dispêndio energético cotidiano no trabalho e lazer e hábitos como o tabagismo entre outros determinantes do processo saúde-doença (p.43).

Na tentativa de se obter a probabilidade de um indivíduo desenvolver uma certa doença, Bloch (1998) adverte para a inadequação de utilização do termo fatores de risco, “pois estes seriam na realidade determinantes de incidência e não devem implicar uma relação causal, como sugere esta denominação – factor, do latim fazer, produzir” (p. 44). Independentemente da nomenclatura escolhida, a autora considera que a crítica se deve à sua linearidade, que não permite a hierarquização dos diversos graus de determinação. Tendo em vista essas limitações, ela propõe que os determinantes ou fatores associados sejam agregados em quatro grupos: (i) características constitucionais do indivíduo, ou seja, inerentes e não passíveis de modificações; (ii) características comportamentais determinadas pelo ambiente psico-socioeconômico; (iii) patologias ou distúrbios metabólicos; (iv) características socioeconômico-culturais.

Busca-se, nesta discussão sintética dos possíveis fatores associados ao diabetes, com base em parte da literatura sobre o assunto, adaptar a proposta de Bloch à consideração de dois níveis de determinação: individual e domiciliar/ comunitário. Com isto, levam-se em consideração, em parte, as limitações inerentes à disponibilidade dos dados analisados neste estudo, que serão explicitadas no próximo capítulo. O nível individual considera tanto as características do indivíduo quanto suas patologias e distúrbios metabólicos relacionados com o diabetes, além do quarto grupo determinado pela autora, que inclui variáveis como renda, ocupação e escolaridade. O nível domiciliar procura contemplar as diversas

características comportamentais determinadas pelo ambiente, como dieta alimentar, consideradas no segundo grupo proposto por Bloch (1998).

O processo de envelhecimento populacional favorece o aumento substancial na proporção de indivíduos com doenças crônicas não transmissíveis, dentre elas o diabetes mellitus e suas complicações. Percebe-se que a prevalência do diabetes é maior entre aqueles com 60 anos e mais. Pessoas idosas e com diabetes apresentam taxas maiores de morte prematura, incapacidade funcional e comorbidades, tais como hipertensão arterial, doença coronariana e acidentes vasculares cerebrais. Esses indivíduos têm, ainda, uma chance maior de apresentar síndromes geriátricas, como depressão, distúrbio cognitivo, incontinência urinária, lesão por quedas e dor persistente (Lourenço, 2004). No que se refere aos fatores associados ao diabetes, estudos, como o de Satman et al. (2002), procuram examinar a relação entre fatores sociais, demográficos, estilo de vida e atividade física. Porém, para Rathmann et al. (2005) o caminho pelo qual status socioeconômico pode afetar diferentemente no desenvolvimento do diabetes tipo 2, em homens e mulheres, não está, ainda, tão claro.

### **3.1.1 Nível individual**

Entre idosos, o componente genético tem sido considerado um fator importante na determinação do diabetes mellitus tipo 2. Num estudo feito entre aqueles com história familiar de diabetes, em certos grupos étnicos e entre gêmeos idênticos, observou-se uma prevalência maior de diabetes entre idosos (Lourenço, 2004). Porém, os genes que causam susceptibilidade ainda não foram identificados (IDF, 2003). Em 1988, de acordo com o Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência de Diabetes no Brasil, 12,5% dos diabéticos tinham história familiar da doença e 10,3% eram obesos (Franco, 2004).

Segundo Ferreira et al. (2005), estudos focalizando populações de origem japonesa têm revelado que esses indivíduos têm uma maior predisposição para o desenvolvimento da síndrome metabólica, composta pelo diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial. Em um estudo com nipo-americanos, constatou-se que a prevalência de diabetes nos descendentes japoneses vivendo em Seattle (EUA) é

bem maior do que entre os japoneses vivendo em Tóquio, no Japão. Em outro estudo, verificou-se que japoneses que viviam no Havaí apresentavam uma prevalência de diabetes três vezes maior do que aquela observada entre os japoneses habitantes de Hiroshima. Apesar de todos esses achados, os autores não desconsideram a susceptibilidade genética desses indivíduos às doenças componentes da síndrome metabólica. No Brasil, a população constituída por brasileiros natos, sob as mesmas condições ambientais, apresenta menos da metade da prevalência de diabetes mellitus dos nipo-brasileiros. Ferreira et al. (2005) acreditam que o estilo de vida ocidental tem sido responsável pelo aumento do diabetes não apenas entre os japoneses migrantes como entre os indivíduos em sociedades que se industrializaram rapidamente. Franco (2004) apresenta as mesmas justificativas para o aumento da prevalência de diabetes, de 18,3% em 1993 para 34,9% em 1999, entre os nipo-brasileiros.

O diabetes tipo 2, como já mencionado, se caracteriza por apresentar resistência à insulina e uma deficiência relativa na produção de insulina que se acentua no decorrer dos anos, na medida em que a doença evolui. Essas duas alterações dão origem a um terceiro fator agravante, que é o aumento da produção de glicose pelo fígado (Oliveira, 2004). A obesidade, por si só, pode causar uma resistência à insulina e elevar os níveis de glicose no sangue (IDF, 2003). Embora a obesidade possa acelerar o aparecimento do diabetes tipo 2 ou agravá-la, “ela per si não garante o seu desenvolvimento” (Fonseca; Carvalhal, 2004, p.301). No Brasil, aproximadamente 80% dos indivíduos com diabetes tipo 2 são obesos e entre aqueles com presença de história familiar ou de obesidade, a prevalência de diabetes é 2,2 vezes maior (Fonseca; Carvalhal, 2004).

Entre adultos, tem-se verificado que a redução do desenvolvimento do diabetes do tipo 2 pode ser obtida com controle de peso. O efeito da perda de peso, através de atividade física, tem apresentado um benefício para a população idosa, evitando  $\frac{3}{4}$  de novos casos de diabetes (IDF, 2003). Passos et al. (2005), observaram que, entre adultos, a prevalência de diabetes era maior entre aqueles com níveis de colesterol elevado e com maior taxa de gordura no abdômen, sugerindo que essa taxa é um melhor preditor da doença do que o IMC. Em algumas situações, o paciente não preenche os critérios para a obesidade pelo



índice de massa corporal, mas apresenta um aumento de gordura abdominal. O aumento de gordura intra-abdominal ou visceral é uma causa de insulino-resistência (Oliveira, 2004). Numa pesquisa (Nurse's Health Study) foi verificado que 94% dos casos de diabetes eram devidos à obesidade e 61% dos casos de diabetes do tipo 2 incidiam em mulheres com IMC > 29 kg/m<sup>2</sup>. “O risco de diabetes mellitus aumentou em proporção direta com o aumento do IMC e da relação cintura-quadril (RCQ)” (Fonseca; Carvalhal, 2004, p. 300). Entre os idosos, Passos et. al. (2005) observaram uma associação do diabetes com aumento da taxa de gordura abdominal, história familiar de diabetes, baixo colesterol HDL e altos níveis de triglicérides.

Segundo Lourenço (2004), adultos jovens com diabetes mellitus tipo 2 apresentam anormalidades metabólicas, dentre as quais aumento da produção hepática de glicose, ao passo que entre os idosos a produção hepática é normal. Porém, entre os idosos diabéticos magros verifica-se um “distúrbio na secreção de insulina induzida pela glicose, mas uma disponibilidade celular de glicose mediada pela insulina relativamente normal” (p. 340), o que sugere uma síndrome intermediária entre os tipos 1 e 2. Entre os idosos diabéticos obesos a secreção de insulina é normal, porém eles apresentam uma acentuada resistência à insulina.

A idade é um importante fator para o diabetes, porque os valores glicêmicos tendem a se elevar na medida em que a pessoa envelhece (Franco, 2004; Ratnakant; Ochs; Salomon, 2003). Estudos têm revelado que a cada década a glicose aumenta no sangue numa proporção de 1 a 2 mg/dl (Ratnakant; Ochs; Salomon, 2003). Alterações no metabolismo dos carboidratos ligados à idade, como “alterações na liberação de insulina induzida pela glicose e a resistência na disponibilidade de glicose mediada pela insulina”, consistem em um dos fatores que contribuem para a alta prevalência de diabetes em idosos (Lourenço, 2004, p. 340). Praticamente metade dos idosos com 75 a 79 anos apresentam valores glicêmicos elevados. Uma pesquisa realizada no Brasil revelou que a prevalência de diabetes no grupo de 60-69 anos é 6,4 vezes maior do que a do grupo de 30-39 anos (Franco, 2004). Ratnakant; Ochs; Salomon (2003) sugerem a existência de cinco subgrupos com diabetes entre os idosos:

- a) típico diabetes mellitus 2 com resistência à insulina de origem hereditária e outra por falência na secreção da insulina pela célula  $\beta$ ;
- b) falha da célula  $\beta$  na secreção da insulina ligada a fatores associados com a idade;
- c) efeitos tardios do diabetes tipo 1 ou sobreviventes do diabetes da infância;
- d) diabetes latente auto-imune da população idosa devido à destruição das células  $\beta$ ;
- e) hiperglicemia e diabetes mellitus tipo 2 originárias de outras doenças ou tratamentos.

Os autores sugerem que os idosos formam subgrupos heterogêneos com condições distintas: diferentes patogenias genéticas e mecanismos clínicos. Geneticamente, esse grupo apresenta anomalias típicas isoladas ou combinadas. Do ponto de vista clínico, patologicamente representam a heterogeneidade do processo da doença com um ou mais mecanismos presentes em qualquer indivíduo. Lessa (1998) discute a heterogeneidade dos subgrupos de idosos definida por diferentes histórias de vida dessas coortes, ou seja, os comportamentos das pessoas de 65 a 75 anos podem diferir comportamentalmente dos octogenários. A autora lembra que esses comportamentos distintos podem influenciar no estado de saúde física e mental.

O diabetes nos idosos, então, não consiste em um fator único, mas ocorre concomitantemente com outros mecanismos, além dos efeitos da idade per se. Contudo, segundo Lourenço (2004) há evidências de que a obesidade visceral, e não a idade per se, seria responsável pela diminuição da tolerância à glicose em indivíduos idosos. Assim, ao que parece, o envelhecimento não está relacionado com defeitos na captação de glicose.

As taxas de incidência aumentam com a idade e geralmente são maiores nos homens do que nas mulheres (Hux; Tang, 2003). Porém, globalmente, a prevalência de diabetes é igual para homens e mulheres, tornando-se maior entre as mulheres em idades mais avançadas, devido ao efeito combinado do grande número de mulheres nessas idades, que supera o dos homens (Wild et al., 2004).

Apesar de a incidência de diabetes ser maior entre homens do que entre mulheres, a prevalência (incidência x duração) torna-se igual para ambos os sexos, devido à sobremortalidade masculina. Assim, a duração é menor entre os homens. Adicionalmente, entre os homens, o desconhecimento do diagnóstico do diabetes é maior, talvez devido ao menor acesso aos serviços de saúde. Os resultados do Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil revelam que 3,1% dos homens e 4,5% das mulheres tinham diabetes previamente diagnosticado. Entre os recém diagnosticados, 4,3% eram homens e 2,9% eram mulheres (Franco, 2004).

Gomes (2004) sugere, no contexto da epidemiologia do diabetes, uma análise mais detalhada para o fato de que a grande maioria dos pacientes, quando tem diagnóstico de diabetes, já é hipertensa. Ainda, segundo o autor, é observado que entre os diabéticos a prevalência da hipertensão arterial é de 1,5 a 2 vezes maior do que entre os não-diabéticos. Em um estudo sobre os fatores associados ao diabetes tipo 2, na cidade de Bambuí, no Brasil, Passos et al. (2005) observaram que níveis elevados de glicose estão estatisticamente associados com presença de hipertensão e diagnóstico prévio de infarto do miocárdio. Bloch (1998) considera a hipertensão um fator de prognóstico para o diabetes.

Para Brown et al. (2004), o estudo da relação entre saúde e posição socioeconômica apresenta-se importante porque consideram além da situação atual do indivíduo, os seus efeitos cumulativos no tempo. Isto é, permite a compreensão de como fatores socioeconômicos recentes e remotos interagem na saúde adulta. Assim, a posição socioeconômica na infância pode proporcionar seqüelas sobre a saúde, mesmo que essa posição mude ao longo da vida. Em outras palavras, condições ruins na infância podem contribuir para maior vulnerabilidade a doenças, mesmo que o indivíduo melhore suas condições na vida adulta. A posição socioeconômica não inclui apenas as características individuais, tais como status socioeconômico relacionados com renda, educação e ocupação, mas também considera as relações sociais e as características no nível da comunidade. Os autores consideram que a literatura tem apontado uma relação inversa entre privação material e prevalência de doenças, principalmente no que se refere à relação entre a baixa posição socioeconômica e a mortalidade

ou desenvolvimento de doenças crônicas, tais como diabetes mellitus, doenças coronárias e câncer. Já é evidente que fatores desfavoráveis à saúde para pessoas com diabetes e outras doenças crônicas estão relacionados com baixa posição socioeconômica, porém, ainda não são claros os mecanismos através dos quais a posição socioeconômica e saúde se encontram relacionados com pessoas com doenças crônicas.

É fato que o diabetes é comum entre as populações industrializadas, mas entre aqueles em piores condições econômica e social a doença desproporcionalmente afeta mais, o que talvez já sugira uma avaliação da interação entre situação socioeconômica e saúde das pessoas com doenças crônicas. Os autores acreditam que, entre os diabéticos, a posição socioeconômica pode influenciar o acesso, a qualidade do tratamento, o suporte social e os recursos comunitários, o conhecimento relacionado à doença, a comunicação com provedores, a habilidade da aderência à medicação recomendada, o desenvolvimento de atividades físicas, regimes alimentares e escolhas de tratamento. Disparidades econômicas podem apresentar impactos importantes na morbidade e mortalidade associadas com diabetes. Comportamentos de saúde e acesso, para Brown et al. (2004), são considerados determinantes mediadores e moderadores próximos do diabetes. O melhoramento no acesso, medido através do maior número de estabelecimentos de cuidado num determinado lugar ou no aumento da oferta de serviço de qualidade pode reduzir a associação negativa entre desigualdade de renda e saúde referida.

Baixa escolaridade se revela fortemente associada com pouco acesso às informações sobre saúde e inadequado nível de conhecimento, o que contribui para o baixo status de saúde. Entre os diabéticos, fatores culturais podem agravar o seu estado de saúde, tais como desordem alimentar, depressão e outros distúrbios psicológicos. Tem-se observado que os diabéticos têm uma educação relativamente mais baixa e altas taxas de depressão (Brown et al., 2004).

Quanto à renda, Brown et al. (2004) consideram que a exposição às dimensões múltiplas na qualidade do meio ambiente, entre os pobres, é maior. Isto inclui preços mais elevados e má qualidade dos alimentos, taxas elevadas de crimes,

baixa qualidade de ensino nas redes de escolas e no tipo de residência em ambientes tóxicos.

Prevalência e mortalidade por diabetes nos EUA variam enormemente por status socioeconômico. Indivíduos com renda familiar muito baixa apresentam uma taxa de mortalidade por diabetes três vezes maior do que pessoas com renda mais elevada. Quanto maior a escolaridade, menor a incidência de diabetes. Ao analisar o grau de escolaridade e renda, conjuntamente, a renda tem maior peso. Baixo status socioeconômico aumenta os problemas do diabetes e suas complicações. Diabéticos, especificamente aqueles com baixa educação e renda, que não têm seguro-saúde, não conseguem um tratamento apropriado e conseqüentemente retardam ou omitem cuidados preventivos e a busca de serviços. Baixo status socioeconômico dificulta o tratamento através de exercícios físicos e terapia nutricional, pela dificuldade de acesso às facilidades de recreação e obtenção de nutrição adequada. Para diabéticos, são necessárias uma capacidade adequada de leitura e interpretação de instruções sobre saúde, através de bula de medicamentos, interpretar a curva e dosagens de glicose e compreender o material didático relacionado ao diabetes. Estudos revelam que diabéticos com baixa capacidade de compreensão sobre questões de saúde apresentam maiores complicações associadas ao diabetes e pequeno controle dos seus níveis de glicose no sangue, além de terem pouco conhecimento sobre suas doenças. Diferenças em tradições e crenças culturais também podem contribuir para disparidades na utilização de serviços de saúde para o tratamento do diabetes. As diferenças raciais e étnicas também são variáveis importantes na determinação de maior incidência de diabéticos (Eric Notebook, 2003).

O Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência de Diabetes no Brasil, em 1988, revelou que 7,5% dos brancos e 7,1% dos não-brancos eram diabéticos. Essa pouca diferenciação por cor sugere que essa variável, no Brasil, provavelmente não se configura como um fator associado per se, a não ser que seja utilizada como *proxy* de condições socioeconômicas. Bertoni et al. (2005), procurando determinar os efeitos da raça e região na morbidade por doença cardiovascular entre americanos idosos com diabetes observaram que há diferenças regionais no efeito da raça sobre a incidência dessas doenças entre os indivíduos com

diabetes. Os achados negam qualquer explicação genética relacionada à cor, mas sugerem que as diferenças regionais se devem às próprias condições do meio ambiente, ao estilo de vida e ao acesso. Os autores acham que a maior incidência de doenças cardiovasculares entre os negros se deve à pior qualidade de controle e de outros fatores associados a essas enfermidades.

### **3.1.2 Nível domiciliar/ comunitário**

Lourenço (2004) acredita que a probabilidade de um indivíduo se tornar diabético aumenta devido à interação entre fatores genéticos, alterações relacionadas à idade e fatores ligados ao estilo de vida, como obesidade, sedentarismo, além de dietas ricas em gorduras saturadas e pobres em carboidratos complexos. Sartorelli; Franco (2003), num estudo sobre a tendência do diabetes mellitus no Brasil, procuraram destacar a contribuição das alterações da estrutura da dieta e da prática de exercícios físicos no aumento da prevalência da obesidade. Os autores ressaltam que uma pesquisa realizada entre 1962 e 1988 revelou que o brasileiro aumentou o consumo de margarina, que contém ácidos graxos “trans”, passando de 0,4% para 2,5% do total de calorias. No país, verificou-se, nesse intervalo de tempo, um aumento da densidade energética, devido ao maior consumo de carnes, leites e derivados ricos em gorduras. Num outro estudo, realizado para o período entre 1988 e 1996, nas regiões metropolitanas brasileiras, observou-se uma diminuição no consumo de carboidratos complexos, frutas, verduras e legumes, ao passo que aumentou o consumo de ácidos graxos saturados, açúcares e refrigerantes. Para os autores, os principais fatores etiológicos da obesidade se devem ao sedentarismo associado à crescente substituição dos alimentos in natura pelos industrializados.

Lima-Costa (2004) considera que é recomendável, como medida de saúde pública, o consumo diário de 400 a 500 gramas de frutas, verduras e legumes frescos, o que equivale a cinco porções. Num inquérito de saúde realizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em 2003, a autora observou que apesar de 59,8% dos adultos de 20 anos e mais ingerirem esses alimentos diariamente, somente 3,3% dos entrevistados relataram consumo diário de 5 ou mais porções de frutas, verduras e legumes frescos, sendo essa proporção sete

vezes menor do que aquela encontrada entre adultos americanos. Entre os idosos de 60 anos e mais esse consumo foi verificado em 4,3% dos entrevistados. A autora chama a atenção para a necessidade de não subestimar a importância do acesso a esses alimentos, determinado principalmente pelo poder aquisitivo da população.

Segundo IDF (2003), a precaução contra a obesidade pode levar à prevenção do diabetes tipo 2, ou pelo menos, reverter o estado agudo da doença. A população idosa é particularmente a mais beneficiada na prevenção do diabetes, através do controle de peso adquirido com a prática de exercício físico: cerca de  $\frac{3}{4}$  de novos casos de diabetes foram evitados. Nessa discussão sobre obesidade como fator associado ao diabetes acredita-se que a composição domiciliar do idoso desempenha um papel importante na definição do hábito alimentar dos indivíduos. Porém, não se tem conhecimento de estudos que investigam a relação entre estrutura domiciliar e prevalência de doenças crônicas. Sabe-se, apenas, de estudos que verificam a relação entre suporte social e auto-cuidado em pacientes com diabetes, como é o caso do estudo de Surit (2001) e autores que examinam a relação entre status de saúde do idoso e o arranjo familiar, como Romero (2002) e Camarano; Ghaouri (2002).

Um estudo na Tailândia observou uma correlação positiva entre suporte social e status de saúde e uma correlação negativa com níveis elevados de glicose no sangue. A autora acredita que idosos com diabetes morando sozinhos podem apresentar dificuldades tanto na compra como na preparação de alimentos, o que impede uma boa adequação ao tratamento da doença. A autora considera ainda que esses idosos são mais pobres, devido ao status de aposentados, o que tem efeito sobre as escolhas de alimentos adequados e saudáveis. No tratamento do diabetes a autora ressalta a importância da administração nutricional que pode ser influenciada pelas atitudes e crenças das pessoas. Essas crenças podem desempenhar um papel mais importante entre os idosos que, por acreditarem que sua vida está chegando num limite, não apresentam cuidados com o que vão comer e ignoram os efeitos de uma alimentação não saudável (Surit, 2001).

A chance de o homem declarar-se doente é diminuída quando o arranjo domiciliar é levado em conta. Talvez uma explicação para isso possa ser, segundo a autora,

a desvantagem feminina no status de saúde resultante dos diferenciais por sexo nos arranjos familiares. No Brasil, a grande maioria (80,9%) dos homens idosos mora com seu cônjuge, ao passo que as mulheres idosas se distribuem em diversos arranjos domiciliares. Ocupar posição de chefe de domicílio, entre os homens, oferece desvantagem na morbidade declarada em comparação com aqueles que ocupam outras posições na unidade domiciliar. Ser agregado ou parente configura uma proteção contra a morbidade. Entre as mulheres, existe relação significativa entre posição de ocupação no domicílio e morbidade declarada. O estudo é concluído apontando os diferenciais no padrão de arranjo familiar em parte responsável pelas diferenças por sexo na chance de declarar-se doente (Romero, 2002).

Não se pode afirmar com clareza a direção, temporalidade e intensidade da relação dos eventos: os arranjos familiares podem ser redefinidos com base em uma condição desfavorável de saúde do idoso, assim como características do arranjo familiar podem favorecer a vulnerabilidade do idoso ao risco de contrair doenças (Romero, 2002). Porém, Andrade; DeVos (2002), argumentam que o estado de saúde do idoso é um fator importante na determinação dos arranjos familiares entre pessoas idosas. Assim, a probabilidade de o idoso, sob condições ruins de saúde ou com alguma incapacidade, ir morar com um filho é maior do que a de um idoso que apresenta melhor status de saúde. As autoras acham que o pior status de saúde e a incapacidade do idoso diminuem as suas possibilidades de morar sozinho e aumenta suas probabilidades de morar com os filhos.

Resultados que corroboram essa hipótese foram encontrados por Camarano; Ghaouri (2002). As autoras, ao distinguir entre domicílios de idosos, nos quais o idoso ocupa a posição de chefe ou pessoa de referência no domicílio, e domicílios com idosos, nos quais o idoso ocupa qualquer outra posição na unidade domiciliar, verificaram, com base nos dados da PNAD de 1998, que os idosos que moram em domicílios com idosos são mais velhos, mais pobres, pouco inseridos no mercado de trabalho e reportaram pior estado de saúde e uma menor capacidade funcional.



O aumento da longevidade permite que os idosos sobrevivam até a saída do seu último filho do domicílio e até o nascimento dos netos. A disponibilidade demográfica de parentes determina o tamanho, a distribuição, composição e estrutura dos arranjos familiares. A dinâmica demográfica favorece o surgimento de novas fases no ciclo de vida familiar: uma etapa de vida como casal idoso que acontece quando os filhos saem de casa, e uma etapa de viuvez (Conceição, 1998). Lessa (1998) relata que alguns fatos de ordem social que ocorrem principalmente no envelhecimento, como a viuvez, parecem influenciar na morbidade e mortalidade dos idosos. Tem-se observado, com frequência, a morte do viúvo no primeiro ano de falecimento do cônjuge. Em alguns casos o idoso deixa de alimentar-se convenientemente, chegando à desnutrição, ou abandonam tratamentos de saúde que já vinham realizando.

Assim, há que se investigar ainda a composição intra-domiciliar no que se refere à existência de mais um idoso no domicílio. Domicílios de casais de idosos podem ser um fator importante para o auto-cuidado de prevenção do diabetes por apresentarem hábitos alimentares regulares e melhores. Se for verdadeira a hipótese de que domicílios unipessoais e viuvez são variáveis importantes na determinação de piores hábitos alimentares e subsequente maior chance de ter diabetes, as mulheres ficam em desvantagem porque tem crescido os domicílios unipessoais ocupados por mulheres e as famílias monoparentais chefiadas por mulheres. O Censo Demográfico de 2000 revelou que 20% dos domicílios brasileiros tinham idosos como responsáveis. Destes, 17,9% eram unipessoais, sendo importante ressaltar que 66,9% tinham uma mulher como residente. A distribuição por sexo revela que, nesse ano, 37,6% dos responsáveis idosos pelo domicílio eram do sexo feminino (IBGE, 2003a).

Em que pese a multiplicidade de aspectos ou fatores que podem ser incluídos para análise de variações ou determinações da prevalência do diabetes entre idosos, é importante considerar que, muitas vezes, tais possibilidades esbarram na indisponibilidade ou inadequação das informações. Essas limitações são ainda mais acentuadas no caso de países em desenvolvimento, como o Brasil, onde é rara ou inexistente a geração de dados longitudinais sobre morbidade. Assim, neste estudo serão utilizadas as informações mais recentes disponíveis para o

Brasil, focalizando, como já explicitado anteriormente, o estado de Minas Gerais, ciente do alcance e limitações impostos pela natureza, abrangência e tipo de dados. A análise dos resultados é precedida pela apresentação, no próximo capítulo, da fonte de dados, descrição das variáveis e métodos de investigação adotados.

## 4 FONTE DE DADOS E METODOLOGIA

Este capítulo é dedicado à descrição da fonte de dados e das variáveis selecionadas para a investigação, assim como dos procedimentos metodológicos adotados. Como mencionado, nem todos os fatores associados ao diabetes contemplados na síntese apresentada no capítulo anterior estão disponíveis para a análise empreendida nesta tese. Assim, a descrição da fonte de dados é complementada por uma discussão acerca de cada uma das variáveis inseridas na análise, incluindo seus potenciais e limitações, tendo em vista a natureza específica dos dados disponíveis.

### 4.1 Fonte de dados

Os dados básicos utilizados neste estudo são provenientes da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD). Na PNAD, criada em 1967, algumas características socioeconômicas são investigadas permanentemente, como características gerais da população, educação, trabalho, rendimento e habitação. Informações sobre migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, nutrição e outros temas são incluídas no questionário como suplementos, em anos específicos. Em 1998 e 2003 foi investigado o tema saúde, que inclui informações sobre auto-percepção da saúde, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde e cobertura por plano de saúde.

O questionário de 2003 foi praticamente o mesmo aplicado em 1998. Há, no entanto, uma diferença crucial entre as perguntas de 1998 e 2003, no que diz respeito à investigação da prevalência de doenças crônicas por causa. Em 1998, a pergunta foi formulada de maneira direta, como, por exemplo, “... tem diabetes?”. Já em 2003 foi estabelecido que “embora os quesitos tragam definições para facilitar a compreensão das doenças, o importante é que seja registrada a avaliação de um médico ou profissional de saúde para a determinação da pessoa de ter, ou não, determinada doença crônica” (IBGE, 2005, p.320). Assim, a pergunta explicitou a necessidade de um diagnóstico

prévio: “algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem diabetes?” Com isto, embora nas duas pesquisas a informação seja auto-referida, em 1998 ela traduz a percepção do respondente sobre a prevalência da doença, ao passo que em 2003 ela traduz o resultado de diagnóstico prévio.

A vinculação, em 2003, da referência à doença com diagnóstico prévio emitido por médico ou profissional de saúde torna a comparação dos dados das duas pesquisas absolutamente inadequada. Por esta razão, esta tese está centrada tão somente nos dados relativos a 2003, mais recentes e de referência aparentemente mais precisa.

## **4.2 Operacionalização**

Em 2003, a amostra de idosos brasileiros com 60 anos e mais foi composta por 35.042 pessoas e Minas Gerais foi responsável por 10,5% dessa população. Entre os 4.531 idosos brasileiros que se declararam diabéticos, 9,8% são residentes em Minas Gerais. Para a realização desse estudo, utilizou-se a amostra de idosos com 60 anos e mais residentes em Minas Gerais, que contou com 3.692 pessoas. Desses, foram excluídos 30 casos para os quais há imprecisão na informação relativa a uma das variáveis de estudo. Assim, a amostra de idosos residentes em Minas Gerais passou a ter 3.662 pessoas, sendo, portanto, esse o universo desta pesquisa. Optou-se por trabalhar com o universo amostral porque o fator de ponderação somente expande a amostra, mas não interfere no seu desenho.

Conforme foi visto no capítulo anterior, os fatores associados foram discutidos e reunidos em dois níveis de determinação: individual e domiciliar/ comunitário. Como a PNAD-2003 não foi desenhada com o propósito específico de estudar a prevalência de diabetes entre a população idosa, nem todos os fatores associados ao diabetes foram investigados. Neste estudo estão incluídas, dentre as variáveis disponíveis, aquelas que se sobressaem como as mais importantes, de acordo com a literatura consultada.

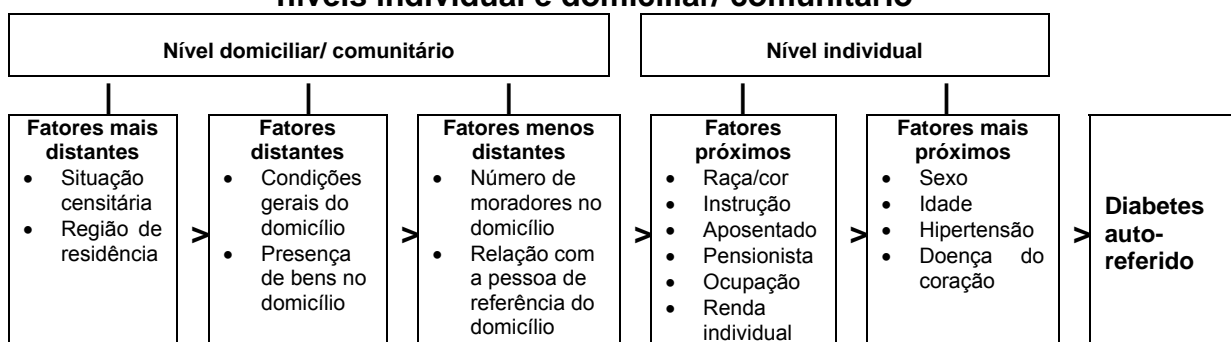
A estratégia operacional adotada foi inspirada no procedimento proposto por Mosley; Chen (1984), nos moldes da adaptação realizada por Machado (2002).

Mosley; Chen (1984) dividem as variáveis explicativas em determinantes próximos e distantes. Machado (2002) agrupou essas variáveis em determinantes próximos, menos próximos e distantes. No presente trabalho realiza-se um arranjo dos fatores associados ao diabetes, considerando o nível individual, agrupados em determinantes mais próximos e próximos, e, considerando o nível domiciliar/ comunitário, reunidos em fatores menos distantes, distantes e mais distantes.

#### 4.2.1 Variáveis selecionadas

Como mencionado, os fatores relacionados ao nível individual foram agrupados em (i) fatores mais próximos e (ii) fatores próximos. Nos fatores mais próximos foram consideradas características inerentes ao indivíduo, como sexo, idade, ter hipertensão e ter doença do coração. Entre os fatores próximos foram reunidas características socioeconômicas do indivíduo, como instrução, ocupação, renda e raça/cor. No nível domiciliar/comunitário, o número de moradores no domicílio e a relação com a pessoa de referência do domicílio foram variáveis classificadas como fatores menos distantes e podem expressar a composição intra-domiciliar. Entre os fatores distantes procurou-se agrupar variáveis que indiquem as condições econômicas do domicílio: condições gerais do domicílio e presença de bens no domicílio. Por fim, os fatores mais distantes contemplam a situação de residência do indivíduo: situação censitária e região de residência (FIG. 1). Cada uma destas variáveis e possíveis associações com o diabetes são discutidas a seguir.

**Figura 1: Agrupamento dos fatores associados ao diabetes, segundo os níveis individual e domiciliar/ comunitário**



Fonte das informações básicas: IBGE – PNAD–2003.

#### 4.2.1.1 Variável dependente

Como o foco de análise deste estudo é o diabetes, a variável dependente é a v1312 (algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem diabetes?) dos microdados originais disponibilizados pelo IBGE e foi recodificada e renomeada para diabetes, com resposta que assume valores 0 (não) ou 1(sim).

Não se pode deixar de destacar que pode haver subestimações ou superestimações na mensuração da prevalência de doenças crônicas, com base na PNAD-2003, uma vez que se trata de informação auto-referida. Embora a referência tenha requerido um diagnóstico prévio emitido por médico ou outro profissional de saúde, é possível que haja falha de memória, especialmente no segmento constituído por pessoas idosas, além da ausência de diagnóstico nos casos em que não tenha havido procura por atendimento (seja por falta ou dificuldade de acesso, seja porque não houve percepção de sintomas da doença). No caso dos dados provenientes da PNAD-2003 há que se considerar, ainda, que nem sempre a informação foi provida pela pessoa de referência. Ressalte-se, entretanto, que 66,6% das informações foram oferecidas pelo próprio idoso, 30,6% por alguma pessoa moradora do domicílio e os restantes 2,8% por um não morador do domicílio.

Leite et al. (2002), num estudo comparativo entre as informações sobre prevalência de doenças crônicas obtidas pela PNAD-1998 e aquelas estimadas com base no estudo de carga de doença no Brasil verificaram que, no caso do diabetes, os resultados revelam uma possível subestimação dos dados da PNAD. Segundo os autores, a diferença entre as duas estimativas pode ser explicada pelo alto nível de desconhecimento dos portadores da doença. Lima-Costa (2003) menciona um estudo com idosos em Bambuí, no estado de Minas Gerais, que, buscando a acurácia da prevalência de doenças crônicas comparada com diagnóstico clínico, observou que a prevalência de hipertensão auto-referida foi de 57%, ao passo que por meio de medidas de pressão arterial e uso de medicamentos essa proporção passou para 62% (Lima-Costa, 2003).

No entanto, as limitações acima mencionadas não invalidam a utilização de informações sobre morbidade auto-referida, mesmo nos casos em que a investigação se refere a uma auto-avaliação sobre o status de saúde do indivíduo. Para os países em desenvolvimento que, como o Brasil, dispõem de pouca ou nenhuma base de dados de cobertura universal com informações provenientes de diagnóstico médico, a auto-referência da morbidade reveste-se de importância fundamental para o estudo das condições de saúde da população sobrevivente. Atesta essa assertiva o fato de que boa parte dos estudos considerados na revisão de literatura apresentada no capítulo anterior tenha se baseado em informações auto-referidas, tendo apresentado resultados que guardam coerência com o conhecimento científico que se tem acerca da prevalência do diabetes e de sua associação com fatores de natureza sócio-biológica.

#### **4.2.1.2 Variáveis independentes**

No nível individual, as variáveis selecionadas e as categorias de cada uma estão apresentadas no QUADRO 1.

A variável sexo assume valores 0 (homem) e 1 (mulher). Estudos têm revelado um percentual maior de casos de diabetes não diagnosticados na população masculina (Brasil, 2004; Franco, 2004), o que freqüentemente tem sido justificado pelas maiores oportunidades de diagnóstico experimentadas pelas mulheres (Franco, 2004). Para Goldenberg; Schenkman; Franco (2003), evidências indicam uma maior prevalência de diabetes pré-diagnosticado e uma menor prevalência de diabetes recém-diagnosticado entre as mulheres. Quando somados o diabetes pré-diagnosticado e o recém-diagnosticado o diferencial por sexo cai consideravelmente. Tang; Chen; Krewski (2003) observaram, no Canadá, uma prevalência do diabetes maior entre homens do que entre mulheres. Wild et al. (2004), porém, afirmam que embora a incidência de diabetes entre homens seja maior do que entre as mulheres, a situação se inverte no caso da prevalência, possivelmente em decorrência da sobremortalidade masculina.

**Quadro 1: Variáveis selecionadas para análise do nível individual**

Variável	Descrição	Categorização
<b>Fatores mais próximos</b>		
Sexo	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Homem</li> <li>• Mulher</li> </ul>
Idade	Grupos de idade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 a 64 anos</li> <li>• 65 a 69 anos</li> <li>• 70 a 74 anos</li> <li>• 75 a 79 anos</li> <li>• 80 a 84 anos</li> <li>• 85 anos e mais</li> </ul>
Hipertensão	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem hipertensão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
Coração	Algum médico ou profissional de saúde já disse que ... tem doença do coração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
<b>Fatores próximos</b>		
Raça/cor	Raça ou cor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Branca</li> <li>• Preta</li> <li>• Parda</li> </ul>
Nível de instrução	Anos de estudo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sem instrução e menos de 1 ano</li> <li>• 1 a 3 anos</li> <li>• 4 anos</li> <li>• 5 anos ou mais</li> </ul>
Renda individual	Renda individual em salários mínimos (SM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Até 1 SM</li> <li>• Mais de 1 até 2 SM</li> <li>• Mais de 2 até 3 SM</li> <li>• Mais de 3 até 5 SM</li> <li>• Mais de 5 SM</li> </ul>
Aposentado	Era aposentado por instituto de previdência ou diretamente pelo Governo Federal na semana de referência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
Pensionista	Era pensionista por instituto de previdência ou diretamente pelo Governo Federal, independentemente de ser, ou não, aposentado na semana de referência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
Condição de ocupação	Ocupado na semana de referência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

A variável idade foi categorizada em seis grupos, sendo o último composto pelos idosos de 85 anos e mais. De acordo com a literatura consultada, a prevalência de diabetes aumenta com a idade, devido à elevação dos valores glicêmicos ligados às alterações no metabolismo dos carboidratos, conforme já discutido anteriormente.



As variáveis hipertensão e coração são dicotômicas: 0 (não) e 1 (sim). Segundo Brasil (2004), o percentual de exames positivos para diabetes é maior entre aqueles que fazem tratamento para hipertensão. Doença do coração, conforme mencionado no capítulo anterior, também tem sido considerado um fator associado à prevalência de diabetes.

A variável raça/cor foi agrupada em branca, preta e parda. Chamam a atenção os resultados apresentados por Goldenberg; Schenknam; Franco (2003), que encontraram uma prevalência de diabetes maior entre os brancos, comparada aos não-brancos. No entanto, deve-se destacar que no caso do Brasil trata-se de uma associação menos biológica do que socioeconômica.

Na variável nível de instrução, os anos de estudo foram agrupados em quatro categorias. Já a renda individual foi agrupada em salários mínimos. Conforme já dito, evidências têm indicado que a prevalência do diabetes aumenta com o declínio da renda e do nível educacional (Eric Notebook, 2003; Tang; Chen; Krewski, 2003). Aqui se deve destacar, no entanto, que não há, necessariamente, uma associação direta (relação inversa) entre nível de instrução ou renda e prevalência de morbidade, como ocorre no caso da mortalidade, uma vez que maiores níveis de instrução ou renda podem estar associados a maior disponibilidade, acesso ou uso efetivo de serviços de saúde e, portanto, a uma maior chance de diagnóstico de doença.

Tanto a variável aposentado quanto a variável pensionista são dicotômicas, assumindo valores 0 (não) e 1 (sim). É possível que existam idosos que sejam aposentados e pensionistas, o que justificaria unir essas variáveis. Porém, por acreditar que existe uma probabilidade maior de que mulheres sejam pensionistas, relativamente aos homens, manter as variáveis separadas é importante porque caso essas variáveis sejam significativas como fatores associados ao diabetes, é importante verificar se a associação prevalece, mesmo controlando por sexo.

Na variável condição de ocupação, foram considerados ocupados todos os idosos que estavam ocupados no período de referência, aqueles que não exerceram trabalho remunerado no período de referência por motivos tais como férias,

licença e greve, assim como os que tomaram alguma providência efetiva de procura de trabalho nesse período. Acredita-se que o grupo de pessoas não-ocupadas constitui uma população com melhores condições econômicas e, por conseguinte, podem desfrutar dos benefícios da previdência. É de se esperar, então, que apresentem menor prevalência de diabetes.

No nível domiciliar/ comunitário, procurou-se, tendo em vista os dados disponíveis, incluir as variáveis que contemplassem diferentes facetas das características domiciliar e do meio em que o indivíduo vive. As variáveis selecionadas e suas categorias estão apresentadas no QUADRO 2.

**Quadro 2: Variáveis selecionadas para análise do nível domiciliar/ comunitário**

Variável	Descrição	Categorização
<b>Fatores menos distantes</b>		
Número de moradores	Total de moradores no domicílio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 morador</li> <li>• 2 moradores</li> <li>• 3 moradores</li> <li>• 4 moradores</li> </ul>
Domicílio de idoso	O entrevistado (idoso) é a pessoa de referência ou cônjuge	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
<b>Fatores distantes</b>		
Condições gerais do domicílio	Componente que reúne as variáveis sobre as condições do domicílio (condição de propriedade, rede geral de canalização, presença de banheiro, coleta de lixo, material da cobertura e paredes, número de cômodos, escoamento e energia elétrica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condições ruins</li> <li>• Condições razoáveis</li> <li>• Condições boas</li> <li>• Condições muito boas</li> </ul>
Presença de bens no domicílio	Componente que reúne as variáveis sobre tipo de bens existentes no domicílio (telefone celular, telefone fixo, rádio, televisão, geladeira, freezer, máquina de lavar roupa, microcomputador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muito pouco</li> <li>• Pouco</li> <li>• Razoável</li> <li>• Bastante</li> </ul>
<b>Fatores mais distantes</b>		
Região de residência	Reside na RMBH	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>
Situação censitária	Reside em área urbana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Não</li> <li>• Sim</li> </ul>

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

No caso da variável número de moradores no domicílio a literatura indica que o fato de morar sozinho pode levar a uma alimentação inadequada, o que significa maior associação com a prevalência de diabetes. Há que se ressaltar, porém, que esse efeito pode ser atenuado ou acentuado pela magnitude da renda individual.

Para consideração da variável domicílio de idoso foi delimitado como domicílio de idoso aquele em que ele é a pessoa de referência ou cônjuge. Conforme já mencionado, homens chefes de domicílio, como é o caso do estudo de Romero (2002), apresentaram maior morbidade declarada. Porém, outros estudos têm verificado que aqueles que ocupam qualquer outra posição no domicílio tendem a ser mais debilitados, a ter piores condições socioeconômicas e, portanto, a apresentar maior associação com a prevalência de diabetes. É importante verificar se a variável sexo exerce algum efeito sobre a composição domiciliar.

As variáveis situação censitária e região de residência são dicotômicas e assumem valores 0 (não) e 1 (sim). Trata-se de variáveis importantes para verificar a influência do estilo de vida como fator associado ao diabetes. De acordo com a literatura, residir em área metropolitana e em áreas urbanas apresenta associação com a prevalência de diabetes porque tais condições favorecem modificações nos hábitos alimentares, no sentido de torná-los menos saudáveis, e estilo de vida, que passa a ser marcado por condições que favorecem o estresse, relativamente a outros locais de residência.

As variáveis condições gerais do domicílio e presença de bens no domicílio indicam condições socioeconômicas do domicílio. Essas variáveis são consideradas como uma *proxy* de riqueza do domicílio. Ambas foram criadas com base na metodologia de análise de componentes principais, que é explicitada na próxima seção.

## 4.3 Procedimentos metodológicos

### 4.3.1 Análise de Componentes Principais

Na pesquisa demográfica, Filmer; Pritchett (2001) demonstraram a validade da construção de um índice relacionado à riqueza do domicílio através de componentes principais. Em seu artigo de 1999, os autores aplicaram esta metodologia para ponderar bens presentes em cada domicílio e formaram uma única variável, considerada como uma *proxy* de riqueza do domicílio. Neste trabalho, o método de componentes principais foi utilizado para ponderar, primeiro, os indicadores de condições gerais do domicílio e, segundo, os indicadores de bens presentes no domicílio. A fim de captar os efeitos relacionados ao domicílio e reduzir a dimensionalidade dos dados, utilizou-se, ainda, um conjunto de variáveis, quase todas dicotômicas (Não ou Sim): domicílio próprio, domicílio alugado, outro tipo de condição de propriedade, água canalizada, rede geral de distribuição de água, outro tipo de procedência da água utilizada, banheiro, rede coletora de esgoto pluvial, fossa, outra forma de escoadouro, lixo domiciliar coletado, lixo domiciliar queimado, outro destino para o lixo domiciliar, paredes de alvenaria, cobertura de telha, cobertura de laje, número de cômodos (variável contínua, variando de 1 a 30), banheiro, energia elétrica, telefone celular, telefone fixo, rádio, televisão em cores, geladeira, freezer, máquina de lavar roupa e computador. Utilizou-se na construção do índice o pacote estatístico STATA© (Statistical Data Analysis), versão 8.

O primeiro componente principal foi criado com base no conjunto de variáveis relacionadas às condições gerais do domicílio e explicou 28% da variação nas 19 variáveis. O segundo componente principal foi mais difícil de ser interpretado e não foi utilizado na análise. Os coeficientes de saturação (ou cargas fatoriais ou *loadings*) do primeiro e segundo componentes estão apresentados na TAB. 1.

Os coeficientes de saturação são os coeficientes de correlação entre as variáveis e os componentes principais e são a base para denominar os diferentes fatores. O primeiro componente é alta e positivamente correlacionado com rede geral de água, rede geral de esgoto, lixo coletado e ter banheiro. Portanto, o índice obtido

condensa dimensões relacionadas às condições de saneamento do domicílio, de uma forma geral, sendo, então, denominado “condições gerais do domicílio”. A interpretação do índice é que quanto maior o seu escore, em melhores condições está o domicílio no qual o indivíduo reside. Após a construção do índice foram criados quartis com base nos escores gerados. Os domicílios foram classificados em condições ruins, razoáveis, boas e muito boas.

**Tabela 1: Coeficientes de saturação com base nas condições gerais do domicílio, Minas Gerais, 2003**

Variável	Descrição	Componente 1 5,33 (a) 28% (b)	Componente 2 2,59 (a) 14% (b)
Propri_1	Domicílio próprio	0,005	0,149
Propri_2	Domicílio alugado	0,154	-0,116
Propri_3	Outro tipo de domicílio	-0,151	-0,088
Agua_1	Sem canalização	-0,602*	-0,567*
Agua_2	Rede geral	0,890*	-0,145
Agua_3	Outro tipo de rede	-0,612*	0,584*
Escoa_1	Não tem banheiro	-0,564*	-0,726*
Escoa_2	Rede geral de esgoto	0,822*	-0,258
Escoa_3	Fossa	-0,482	0,426
Escoa_4	Outra forma de escoamento sanitário	-0,320	0,331
Lixo_1	Lixo coletado	0,893*	-0,162
Lixo_2	Lixo queimado	-0,811*	0,221
Lixo_3	Outro tipo de destinação para o lixo	-0,316	-0,107
Alvenaria	Paredes de alvenaria	0,208	0,225
Telha	Cobertura com telha	-0,372	0,183
Laje	Cobertura com laje	0,389	-0,161
Cômodos	Número de cômodos	0,073	0,208
Banheiro	Tem banheiro	0,560*	0,723*
Elétrica	Tem energia elétrica	0,463	0,465

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

(\*) Coeficientes de saturação superiores a 0,50 em valor absoluto

(a) autovalor

(b) porcentagem da variância explicada pela componente

Ainda com relação às condições do domicílio, a mesma metodologia foi aplicada utilizando-se um conjunto de variáveis relacionadas à presença de bens no domicílio. O primeiro componente principal criado com base nas variáveis referentes à presença de bens do domicílio explicou 35% da variação nas oito variáveis selecionadas. Optou-se, também neste caso, por não utilizar o segundo componente principal, por ser também menos interpretável do que o primeiro. Os

coeficientes de saturação do primeiro e segundo componentes estão apresentados na TAB. 2.

**Tabela 2: Coeficientes de saturação com base na presença de bens no domicílio, Minas Gerais, 2003**

Variável	Descrição	Componente 1	Componente 2
		2,77 (a) 35% (b)	1,26 (a) 16% (b)
Celular	Tem telefone celular	0,636*	-0,303
Telfixo	Tem telefone fixo	0,693*	0,159
Radio	Tem rádio	0,347	0,169
TV	Tem televisão	0,599*	0,554*
Geladeira	Tem geladeira	0,578*	0,603*
Freezer	Tem freezer	0,500	-0,373
Maçrroupa	Tem máquina de lavar roupa	0,685*	-0,273
Computad	Tem microcomputador	0,590*	-0,480

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

(\*) Coeficientes de saturação superiores a 0,50 em valor absoluto

(a) autovalor

(b) porcentagem da variância explicada pela componente

O primeiro componente é alta e positivamente correlacionado com todos os bens listados, sendo este índice, portanto, um índice da presença de bens dentro do domicílio, aqui denominado “posse de bens”. A interpretação deste índice é que quanto maior o seu escore, maior tende a ser o número de bens presentes na unidade domiciliar do indivíduo.

#### 4.3.2 Análise bivariada

A análise bivariada é bastante útil no entendimento das relações básicas entre cada variável explicativa e a variável-resposta. Nesta análise prescinde-se do ajustamento pelas demais variáveis, as quais podem causar um impacto em outras variáveis explicativas.

A discussão é realizada com base em razão das chances, que é uma medida fundamental em muitas análises na epidemiologia e na demografia, entre outras áreas. A chance (odds) de ocorrência de um evento pode ser definida como a razão entre o número esperado de vezes que o evento ocorrerá em relação ao

número esperado de vezes que ele não virá a ocorrer. A razão das chances mede, desta forma, a magnitude relativa da chance de ocorrência de um evento que ocorre sob condições diferentes e varia de zero a infinito (Selvin, 1996).

### 4.3.3 Regressão logística multivariada

A PNAD é realizada por amostra probabilística de domicílios alcançada através de três estágios de seleção: unidades primárias – municípios; unidades secundárias – setores censitários; e unidades terciárias – domicílios particulares e unidades de habitação em domicílios coletivos. Portanto, trata-se de um desenho amostral que clama pela utilização de modelo hierárquico de análise, uma vez que as observações de pessoas circunscritas a setores censitários ou domicílios específicos podem estar matizadas ou dependentes de características coletivas, de setores censitários ou domicílios.

No entanto, os dados apresentados na TAB. 3 mostram que, dos 439 idosos que declararam ter diabetes, 417 (95%) residiam em domicílios independentes e em apenas 22 casos os idosos diabéticos concentravam-se em domicílios com a presença de outro idoso com diabetes. Do total de domicílios onde residiam idosos com diabetes, apenas 2,6% reuniam mais de um idoso diabético (no máximo dois). Não foi encontrado qualquer domicílio onde residissem três ou mais idosos com diabetes. Ainda assim, o modelo hierárquico foi testado e, como esperado, o resultado não foi estatisticamente significativo. A opção, então, foi trabalhar com um modelo tendo como base uma regressão logística multivariada, de efeitos fixos, considerando que os indivíduos são independentes.

**Tabela 3: Número de domicílios com idosos diabéticos, segundo o número de diabéticos no domicílio, Minas Gerais, 2003**

Número de diabéticos no domicílio	Domicílios com idosos diabéticos	
	Número	Percentual
1	417	97,4
2	11	2,6
3 e +	0	0,0

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

Em uma regressão multivariada, vários preditores, ou variáveis explicativas (no caso deste estudo, os fatores associados) podem ser utilizadas para modelar uma única variável-resposta. O objetivo é ajustar um modelo utilizando todos estes fatores associados e encontrar o efeito de cada variável explicativa sobre a variável-resposta (diabetes mellitus), uma vez controladas todas as outras variáveis incluídas no estudo (Weisberg, 1985).

Um modelo de regressão logística é apropriado para modelar uma variável-resposta dicotômica, tal como a presença ou não de diabetes. A média condicional da variável-resposta é a probabilidade de que um indivíduo particular tenha diabetes ou não, dado um conjunto de fatores associados, e deve estar restrito ao intervalo que vai de zero a um. Dado que uma observação individual tem apenas dois resultados possíveis (0 e 1), a distribuição condicional da variável-resposta não possui distribuição normal e nem possui variância constante em relação aos níveis das variáveis explicativas e o erro segue uma distribuição binomial (Agresti, 1984; Hosmer; Lemeshow, 1989).

Transformando a média condicional de tal forma que se limite ao intervalo [0, 1] e descrevendo o termo-erro como uma binomial, obtém-se uma distribuição adequada para uma análise com base em modelos lineares. Utiliza-se a transformação logit, definida como:

$$(1) \quad \text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Esta transformação retorna valores em toda a reta de números reais ( $-\infty$  para  $+\infty$ ). Os valores transformados podem ser então interpretados como o logaritmo da chance de se obter o valor da variável-resposta na presença das variáveis explicativas (Hosmer; Lemeshow, 1989).

Neste estudo, a variável-resposta é ter diabetes e ela pode ser modelada na escala logito da seguinte forma:

$$(2) \quad \text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$



Onde  $p$  é a probabilidade de ter diabetes. As variáveis explicativas  $x_1$  a  $x_k$  representam os fatores associados.

O efeito de cada variável sobre a ocorrência do evento é medido por meio da razão de chance. Pode-se demonstrar que a razão de chance é obtida por meio da exponenciação do parâmetro estimado, isto é,  $e^{\beta_i}$ .

Cinco modelos são apresentados para a variável-resposta. Entende-se que se a idéia de fatores associados próximos ao evento é correta (Mosley; Chen, 1984), e se esses fatores são mensurados de forma correta e exaustiva, outros fatores (mais distantes) não deveriam exercer efeito significativo sobre a variável-resposta, dado que cada fator associado distante deveria atuar sobre a variável-resposta através de fatores próximos. Logo, a forma de inclusão sucessiva das variáveis no modelo pode sugerir caminhos através dos quais a variável-resposta é afetada, dado que se espera que a inclusão sucessiva de fatores próximos afete os coeficientes de cada fator associado distante, reduzindo sua significância.

O teste de Wald é costumeiramente utilizado para avaliar a significância estatística dos parâmetros estimados pelo modelo. A estatística-teste  $W$  é normalmente distribuída e é dada pela razão entre a estimativa do parâmetro e o seu erro-padrão. A hipótese nula é de que cada coeficiente estimado é igual a zero ( $e^b = 1$ ), ao passo que a hipótese alternativa é que este valor é diferente de zero. O teste de Wald foi utilizado nas análises bivariada e multivariada.

A fim de avaliar o ajuste geral dos modelos apresentados, as razões de verossimilhança foram sucessivamente comparadas, com o objetivo de determinar se um modelo que continha um maior número de variáveis explicativas adicionava informação ao modelo mais simples, ou seja, com um menor número de variáveis. O teste da razão de verossimilhança compara a estatística *Deviance* ( $D = -2\ln(\text{verossimilhança do modelo ajustado}/\text{verossimilhança do modelo saturado})$ ) entre dois modelos aninhados com uma distribuição qui-quadrada com número de graus de liberdade dado pela diferença no número de parâmetros entre os dois modelos. Um teste de razão de verossimilhança significativo indica que o modelo com maior número de variáveis é capaz de prever a probabilidade

de ter diabetes de forma significativamente melhor do que o modelo com um menor número de variáveis.

## **5 FATORES ASSOCIADOS À PREVALÊNCIA DO DIABETES ENTRE IDOSOS DE MINAS GERAIS**

Neste capítulo os principais resultados obtidos com a aplicação aos dados disponíveis dos métodos de investigação selecionados são apresentados e discutidos à luz da literatura referenciada. Para isto, primeiro são apresentadas algumas das principais características da população de estudo. Em seguida, a discussão centra-se nos resultados da regressão logística bivariada, com base nas razões de chance dos fatores associados ao diabetes auto-referido para, finalmente, no terceiro estágio, contemplar a análise dos resultados da aplicação do modelo proveniente da regressão logística multivariada.

### **5.1 Características da população de estudo**

O propósito desta seção é caracterizar os idosos com e sem diabetes auto-referido, segundo aspectos sócio-demográficos e de saúde, com base nas variáveis selecionadas para os níveis individual e domiciliar/comunitário. Além disso, apresenta-se uma descrição da composição dos domicílios destes idosos.

Dos 3662 idosos investigados na amostra, 439 (11,9%) se auto-referiram diabéticos e 3223 (88,1%) não o fizeram. Na TAB. 4 observa-se que entre os 439 idosos com diabetes auto-referido, 65,8% são do sexo feminino. Já a proporção de mulheres entre os não-diabéticos é inferior, 53,9%, o que indica que provavelmente há uma associação positiva entre sexo feminino e ter diabetes. Este resultado corrobora o de outros estudos, como o de Goldenberg et al. (1996). Supõe-se que a maior prevalência de diabetes entre as mulheres seja devida ao maior acesso aos serviços de saúde que lhe proporcionam diagnósticos mais precoces do que os dos homens, que provavelmente procuram serviço de saúde somente na ocasião da manifestação dos sintomas. Ou seja, este resultado é advindo, provavelmente, da maior duração observada do diabetes entre as mulheres, comparativamente aos homens, do que a uma maior incidência de

diabetes entre as mulheres, como mostram alguns dos estudos referenciados no Capítulo 3.

**Tabela 4: Distribuição percentual dos idosos com e sem diabetes auto-referido, segundo características seleccionadas para o nível individual, Minas Gerais, 2003**

Característica	Idosos com diabetes auto-referido (%) (N=439)	Idosos sem diabetes auto-referido (%) (N=3223)
<b>Fatores mais próximos</b>		
<b>Sexo</b>		
Homem	34,17	46,08
Mulher	65,83	53,92
<b>Grupos de idade</b>		
60 a 64 anos	29,61	30,38
65 a 69 anos	26,20	24,45
70 a 74 anos	17,31	20,42
75 a 79 anos	13,21	12,69
80 a 84 anos	8,66	6,76
85 anos e mais	5,01	5,31
<b>Hipertensão</b>		
Não tem	26,20	48,74
Tem	73,80	51,26
<b>Doença do coração</b>		
Não tem	64,24	82,69
Tem	35,76	17,31
<b>Fatores próximos</b>		
<b>Raça/cor</b>		
Branca	52,16	54,61
Preta	9,57	9,74
Parda	38,27	35,65
<b>Nível de instrução</b>		
Sem instrução e menos de 1 ano	38,04	36,83
1 a 3 anos de estudo	25,51	22,12
4 anos de estudo	22,55	22,99
5 anos ou mais de estudo	13,90	18,06
<b>Renda individual em SM</b>		
Até 1 SM	92,26	88,12
Mais de 1 até 2 SM	3,42	5,31
Mais de 2 até 3 SM	1,37	2,39
Mais de 3 até 5 SM	0,46	1,83
Mais de 5 SM	2,51	2,36
<b>Aposentado</b>		
Não era aposentado na semana de referência	38,72	34,44
Aposentado na semana de referência	61,28	65,56
<b>Pensionista</b>		
Não era pensionista na semana de referência	72,89	81,82
Pensionista na semana de referência	27,11	18,18
<b>Ocupação</b>		
Não era ocupado na semana de referência	73,58	64,32
Ocupado na semana de referência	26,42	35,68

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

Grande parte da literatura aponta o fator idade como importante para propiciar exposição aos fatores associados ao diabetes mellitus tipo 2, em razão das alterações metabólicas inerentes ao processo de envelhecimento. Assim, espera-se que as taxas de prevalência aumentem com a idade. Na TAB. 4, percebe-se que 55,8% dos idosos com diabetes auto-referido tinham menos de 70 anos, sendo que 44,2% estavam com 70 anos e mais. A literatura diz que quanto mais precocemente o diabetes é diagnosticado, menores são as complicações e, conseqüentemente, maior a sobrevivência destes indivíduos. Como os resultados indicam um percentual elevado de idosos diabéticos com 70 anos e mais, é possível que o diagnóstico tenha sido realizado numa fase em que o controle da doença é mais eficaz. No entanto, trata-se tão somente de uma hipótese plausível, porque os dados disponíveis não permitem determinar quando a doença foi diagnosticada, ou seu tempo de duração ou, ainda, o seu nível de gravidade. Com relação a evidências de que idade possa se configurar ou não em um fator associado ao diabetes observa-se, na TAB. 4, que as distribuições por idades, entre diabéticos e não-diabéticos, são bastante similares. Assim, com base neste resultado, não se possui ainda evidências para sugerir que idade se configure num fator associado ao diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003.

É certo, com base nos estudos referenciados, que diabetes e hipertensão são comorbidades, ou seja, são doenças que acometem os indivíduos concomitantemente. Nota-se, na TAB. 4, que 51,3% dos indivíduos que se auto-declararam sem diabetes tinham hipertensão, ao passo que esta proporção foi de 73,8% entre aqueles com diabetes. Isto é, diabetes e hipertensão parecem estar associados de forma positiva. Porém, a literatura não é muito clara com relação à direção causal, ou seja, não se sabe se diabetes antecede hipertensão ou vice-versa. Sabe-se que hipertensão é prognóstico para diabetes (Bloch, 1998), mas não se dispõe de dados que permitam identificar o que foi diagnosticado primeiramente entre os idosos, se diabetes ou se hipertensão. Contudo, pode-se afirmar, com base nas informações disponíveis, que hipertensão é um fator associado importante entre os diabéticos, porque a maioria desses indivíduos é hipertensa.

No capítulo sobre fatores associados ao diabetes mencionou-se que Passos et al. (2005) observaram que a experiência de infarto do miocárdio antes dos 50 anos apresentou uma associação com níveis glicêmicos elevados. Mielck; Reisig; Rathmann (2005) consideram que infarto prévio leva a um maior conhecimento sobre diabetes e, conseqüentemente, sobre possíveis formas de prevenção. Os dados do presente estudo corroboram uma possível associação positiva entre diabetes e doença do coração, pois 17,3% dos idosos sem diabetes apresentam doença do coração, ao passo que esta proporção mais do que dobrou entre o grupo de diabéticos. Pode-se verificar que 35,8% dos idosos com diabetes auto-referido apresentam doença do coração auto-referida. Porém, similarmente ao caso da hipertensão, a direção causal não é clara.

No que se refere às condições socioeconômicas, considerando o conjunto da população idosa com diabetes auto-referido, verifica-se que a grande maioria ganhava até um salário mínimo (92,3%), não estava ocupada (73,6%), não era pensionista (72,9%), mas encontrava-se aposentada (61,3%) na semana de referência. Por outro lado, observa-se que entre os idosos com diabetes, ser pensionista, não ser ocupado e não ser aposentado é mais comum, comparativamente àqueles idosos sem diabetes. Além disso, dos idosos com diabetes auto-referido 63,6% tinham menos de 4 anos de estudo, sendo esta proporção de 59,0% entre aqueles sem diabetes. Com relação à raça/cor, verifica-se que mais da metade dos idosos diabéticos residentes em Minas Gerais eram brancos (52,2%), ao passo que apenas 9,6% declararam serem pretos. A proporção de brancos é levemente inferior comparativamente aos indivíduos sem diabetes.

Outra questão importante é investigar em quais circunstâncias as características do meio em que vive o idoso com diabetes auto-referido poderiam interferir em práticas relacionadas ao estilo de vida, como, por exemplo, hábitos alimentares, sedentarismo e conseqüente obesidade. Surit (2001), conforme visto no Capítulo 3, indica que idosos morando sozinhos podem ter mais dificuldades na compra e preparação de alimentos. Os dados da PNAD-2003 revelam, entre idosos residentes em Minas Gerais, uma proporção de 10,7% de diabéticos residentes em domicílios unipessoais, ao passo que 11,7% dos não-diabéticos viviam em

domicílios unipessoais. A grande maioria (87,7%) dos idosos com diabetes ocupava a posição de pessoa de referência ou cônjuge no domicílio (TAB. 5), sendo esta proporção semelhante à dos idosos sem diabetes (87,8%).

**Tabela 5: Distribuição percentual dos idosos com e sem diabetes auto-referido, segundo características selecionadas para o nível domiciliar/comunitário, Minas Gerais, 2003**

Característica	Idosos com diabetes auto-referido (%) (N=439)	Idosos sem diabetes auto-referido (%) (N=3223)
<b>Fatores menos distantes</b>		
Número de moradores no domicílio		
1 morador	10,71	11,73
2 moradores	32,80	29,10
3 moradores	20,96	22,93
4 moradores	35,54	36,24
Domicílio de idoso		
Idoso não é pessoa de referência ou cônjuge	12,30	12,22
Idoso é pessoa de referência ou cônjuge	87,70	87,78
<b>Fatores distantes</b>		
Condições gerais do domicílio		
Condições ruins	22,10	25,57
Condições razoáveis	24,83	25,50
Condições boas	27,11	24,08
Condições muito boas	25,97	24,85
Presença de bens no domicílio		
Muito pouco	36,90	37,36
Pouco	20,50	20,14
Razoável	21,87	21,78
Bastante	20,73	20,73
<b>Fatores mais distantes</b>		
Região de residência		
Não reside na RMBH	67,88	71,21
Reside na RMBH	32,12	28,79
Situação censitária		
Rural	11,85	17,19
Urbana	88,15	82,81

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

A maior concentração dos idosos residentes em Minas Gerais com diabetes auto-referido (88,2%) residia em áreas urbanas, mas somente 32,1% na RMBH. Estas proporções, entre os não-diabéticos, são de 82,8% e 28,8% respectivamente. Ou seja, comparativamente aos não-diabéticos, proporção maior de diabéticos residia em áreas urbanas e na RMBH. Com relação às variáveis relacionadas às condições específicas do domicílio, as distribuições são semelhantes entre diabéticos e não-diabéticos.

É importante, porém, ressaltar e enfatizar que os resultados discutidos até aqui devem ser vistos com cautela, uma vez que são oriundos de indicadores brutos. A idéia de apresentá-los é exatamente para chamar a atenção para a necessidade de tratamento estatístico mais adequado, capaz de inspirar hipóteses mais robustas sobre os fatores associados à prevalência de diabetes entre a população idosa, mesmo tendo em vista o alcance e limitações dos dados, já discutidos no capítulo anterior.

Na seqüência, os resultados são cotejados com base em análise bivariada dos indicadores, baseada em razões de chance, que apresentam menos fragilidade em relação à análise com base na distribuição proporcional.

## **5.2 Fatores associados ao diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais: análise bivariada**

A TAB. 6 apresenta os resultados da análise da regressão logística bivariada de fatores associados ao diabetes, em nível individual, considerando a população idosa residente em Minas Gerais, em 2003.

As mulheres apresentam uma chance 64,6% maior de ter diabetes, comparativamente aos homens. Já a idade não apresentou influência estatisticamente significativa sobre a chance de ter diabetes. Ser hipertenso e ter doença do coração parecem ser características importantes, confirmando o que diz a literatura. Os hipertensos têm 2,68 vezes a chance de ter diabetes do que aqueles que não declararam ter hipertensão. Entre aqueles com doença de coração, a chance de ter diabetes é 2,66 vezes a de quem não tem essa enfermidade.

Os dados apresentados na TAB. 6 revelam que não há variação estatisticamente significativa da prevalência de diabetes entre diferentes categorias de raça/ cor. Trata-se, na verdade, de uma variável que, no caso do Brasil, não reflete exatamente etnia, sendo permeada por forte influência de outros fatores de natureza socioeconômica.



**Tabela 6: Regressão logística bivariada dos fatores associados ao diabetes, no nível individual, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003**

Características	Razão das chances	valor de p
<b>Fatores mais próximos</b>		
Sexo (ref.: homem)		
Mulher	1,646 (1,34-2,03)	0,000
Grupos de idade (ref.: 60 a 64 anos)		
65 a 69 anos	1,099 (0,84-1,44)	0,490
70 a 74 anos	0,870 (0,64-1,17)	0,362
75 a 79 anos	1,068 (0,77-1,49)	0,697
80 a 84 anos	1,312 (0,89-1,94)	0,172
85 anos e mais	0,969 (0,60-1,57)	0,897
Hipertensão (ref.: não tem)		
Tem hipertensão	2,679 (2,14-3,35)	0,000
Doença do coração (ref.: não tem)		
Tem doença do coração	2,659 (2,14-3,30)	0,000
<b>Fatores próximos</b>		
Raça/cor (ref.: branca)		
Preta	1,028 (0,72-1,46)	0,877
Parda	1,123 (0,91-1,39)	0,282
Nível de instrução (5 anos ou mais)		
Sem instrução e menos de 1 ano	1,342 (0,98-1,83)	0,062
1 a 3 anos de estudo	1,499 (1,08-2,09)	0,016
4 anos de estudo	1,275 (0,91-1,79)	0,158
Aposentado (ref.: não era aposentado na semana de referência)		
Aposentado na semana de referência	0,831 (0,68-1,02)	0,078
Renda ind. em SM (ref.: mais de 5 SM)		
Até 1 SM	0,985 (0,52-1,87)	0,964
Mais de 1 até 2 SM	0,606 (0,27-1,38)	0,233
Mais de 2 até 3 SM	0,538 (0,19-1,53)	0,245
Mais de 3 até 5 SM	0,234 (0,05-1,10)	0,065
Pensionista (ref.: não era pensionista na semana de referência)		
Pensionista na semana de referência	1,673 (1,33-2,10)	0,000
Ocupação (ref.: não era ocupado na semana de referência)		
Ocupado na semana de referência	0,647 (0,52-0,81)	0,000

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

Com relação ao nível de instrução, verifica-se que, em comparação com os idosos com 5 anos ou mais de estudo, a chance de ter diabetes aumenta em 34,2% para os idosos sem instrução ou com menos de 1 ano de estudo, e em 49,9% para os idosos com 1 a 3 anos de estudo. A variação em relação aos idosos com 4 anos de estudo não se revelou estatisticamente significativa, possivelmente porque não há grande diferença entre esta categoria e aquela constituída por idosos com 5 anos ou mais de estudo, uma vez que, no geral, a média de anos de estudo da população de 60 anos ou mais é pouco superior a 2 anos. De qualquer forma, é importante considerar o efeito do nível de instrução sobre a chance de o idoso ter diabetes, controlando por outros fatores associados, como será apresentado no próximo item.

Os resultados relacionados à renda individual parecem instigantes. Eles mostram que não há diferença estatisticamente significativa na chance de idosos inseridos nas categorias de renda de até 1 SM, mais de 1 até 2 SM e mais de 2 até 3 SM, quando comparadas com a categoria de idosos com renda superior a 5 SM. Além disso, revelam que a chance de ter diabetes é menor entre idosos com renda de mais de 3 até 5 SM do que entre idosos com renda superior a 5 SM. Aqui vale ressaltar que, como dito anteriormente, não se deve esperar, a priori, ou necessariamente, uma relação inversa entre renda e morbidade, nos moldes do que em geral acontece quando a variável dependente é a mortalidade. Isto porque a prevalência de morbidade, aí incluído o diabetes, pode ser maior nos segmentos populacionais de maior acesso aos serviços de saúde, especialmente em se tratando de referência atrelada a diagnóstico prévio de médico ou outro profissional de saúde, como no caso dos dados coletados pela PNAD-2003. De qualquer forma, é importante cotejar os resultados da relação entre renda e prevalência de diabetes entre idosos, controlando-se por ou na presença de outros fatores associados.

A chance de ter diabetes é 67,3% maior entre os pensionistas relativamente àqueles que não estão nessa categoria. Contrariamente, ser aposentado, assim como estar ocupado, já se configura como fatores protetores para o diabetes. O aposentado tem uma chance de ter diabetes 16,9% inferior em relação aos não aposentados. Idosos que relataram estarem ocupados na semana de referência da pesquisa apresentaram uma chance 35,3% menor de ter diabetes, em comparação àqueles não ocupados. De novo, é importante considerar o efeito desses indicadores na presença de outros fatores associados ao diabetes.

A TAB. 7 apresenta os resultados da análise de regressão logística bivariada de fatores associados ao diabetes, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003, considerando o nível domiciliar/ comunitário.

Verifica-se que somente a situação censitária mostrou significância estatística. A chance de ter diabetes entre aqueles idosos que residem em área urbana é 54,5% maior do que entre idosos residentes na área rural.

**Tabela 7: Regressão logística bivariada dos fatores associados ao diabetes, no nível domiciliar/ comunitário, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003**

Características	Razão das chances	valor de p
<b>Fatores menos distantes</b>		
Número de moradores no domicílio (ref.: 2 moradores)		
1 morador	0,810 (0,57-1,15)	0,238
3 moradores	0,811 (0,61-1,07)	0,141
4 moradores	0,870 (0,68-1,11)	0,260
Domicílio de idoso (ref.: idoso não é pessoa de referência)		
Idoso é pessoa de ref. ou cônjuge	0,993 (0,73-1,35)	0,964
<b>Fatores distantes</b>		
Condições gerais do domicílio (ref.: condições muito boas)		
Condições ruins	0,827 (0,62-1,10)	0,196
Condições razoáveis	0,931 (0,70-1,23)	0,621
Condições boas	1,077 (0,82-1,42)	0,595
Presença de bens no domicílio (ref.: bastante)		
Muito pouco	0,988 (0,75-1,30)	0,929
Pouco	1,018 (0,75-1,39)	0,911
Razoável	1,004 (0,74-1,36)	0,980
<b>Fatores mais distantes</b>		
Região de residência (ref: não reside RMBH)		
Reside na RMBH	1,170 (0,94-1,45)	0,151
Situação censitária (ref.: rural)		
Urbana	1,545 (1,14-2,09)	0,005

Fonte dos dados básicos: IBGE – PNAD-2003.

Tendo em vista que o diabetes está fortemente associado a fatores individuais, dentre os quais aqueles genéticos ou hereditários, não contemplados na análise empreendida nesta tese, não parece totalmente inesperada a fraca associação com aspectos relacionados ao nível domiciliar. De qualquer forma, é importante cotejar essa análise quando esses fatores são considerados juntamente com outros, seja no nível individual, seja no próprio nível domiciliar/ comunitário. Essa perspectiva de análise é apresentada e discutida no próximo item.

### **5.3 Fatores associados ao diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais: análise multivariada**

Neste item, a análise dos fatores associados à prevalência de diabetes entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003, é realizada com base nos resultados da regressão logística multivariada, apresentados na TAB. 8.

**Tabela 8: Regressão logística multivariada dos fatores associados ao diabetes, nos níveis individual e domiciliar/ comunitário, entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003**

Características	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
<b>Fatores mais distantes</b>					
Região de residência (ref: não reside RMBH)					
Reside na RMBH	1,085	1,131	1,140	1,119	1,137
Situação censitária (ref.: rural)					
Urbana	1,505***	1,698***	1,730***	1,562**	1,608**
<b>Fatores distantes</b>					
Condições gerais do domicílio (ref.: Muito boas)					
Condições ruins		1,071	1,082	1,033	1,044
Condições razoáveis		0,914	0,909	0,862	0,847
Condições boas		1,098	1,102	1,088	1,077
Presença de bens no domicílio (ref.: bastante)					
Muito pouco		1,226	1,236	1,000	1,050
Pouco		1,079	1,080	0,900	0,940
Razoável		1,088	1,091	0,974	1,008
<b>Fatores menos distantes</b>					
No. de moradores no domicílio (ref.: 2)					
1 morador			0,767	0,695**	0,681**
3 moradores			0,805	0,801	0,821
4 moradores			0,856	0,836	0,842
Domicílio de idoso (ref.: idoso não é pessoa de ref.)					
Idoso é pessoa de referência ou cônjuge			0,997	1,177	1,199
<b>Fatores próximos</b>					
Raça/cor (ref.: branca)					
Preta				1,023	0,929
Parda				1,114	1,142
Nível de instrução (5 anos ou mais)					
Sem instrução e menos de 1 ano				1,554**	1,366*
1 a 3 anos de estudo				1,727***	1,540**
4 anos de estudo				1,366*	1,264
Renda ind. Em SM (ref.: Mais de 5 SM)					
Até 1 SM				0,632	0,543*
Mais de 1 até 2 SM				0,515	0,516
Mais de 2 até 3 SM				0,501	0,517
Mais de 3 até 5 SM				0,223*	0,231*
Aposentado (ref.: não era aposentado)					
Aposentado na semana de referência				1,003	1,144
Pensionista (ref.: não era pensionista)					
Pensionista na semana de referência				1,579****	1,469***
Ocupação (ref.: não era ocupado)					
Ocupado na semana de referência				0,756**	0,857
<b>Fatores mais próximos</b>					
Sexo (ref.: homem)					
Mulher					1,318**
Grupos de idade (ref.: 60 a 64 anos)					
65 a 69 anos					1,055
70 a 74 anos					0,732*
75 a 79 anos					0,850
80 a 84 anos					1,100
85 anos e mais					0,824
Hipertensão (ref.: não tem)					
Tem hipertensão					2,121****
Doença do coração (ref.: não tem)					
Tem doença do coração					2,155****
Número de casos	3662	3662	3662	3662	3662
Log Verossimilhança	-1338.24	-1336.62	-1334.86	-1314.30	-1253.38

\*valor de  $p < 0,1$  \*\*valor de  $p < 0,05$  \*\*\*valor de  $p < 0,01$  \*\*\*\*valor de  $p < 0,001$

A estratégia adotada consistiu em, primeiro, estimar modelos com as variáveis de natureza domiciliar/ comunitária (modelos 1, 2 e 3) e, depois, agregar modelos com as variáveis de cunho individual (modelos 4 e 5). A idéia é partir dos fatores associados mais distantes e, paulatinamente, acrescentar os grupos de variáveis mais próximos. Assim, no Modelo 1 foram incluídos os fatores mais distantes (região de residência e situação censitária), no Modelo 2 os fatores distantes (condições gerais do domicílio e presença de bens no domicílio) e no Modelo 3 os fatores menos distantes (número de moradores no domicílio e domicílio de idoso), todos do nível domiciliar/ comunitário. Em seguida, no nível individual, o Modelo 4 contemplou o acréscimo dos fatores próximos (raça/ cor, nível de instrução, renda individual, aposentado, pensionista e ocupação), ao passo que no Modelo 5 foram aduzidos os fatores mais próximos (sexo, idade, hipertensão e doença do coração).

Cabe primeiramente observar que, com base no teste da razão de verossimilhança, o Modelo 2 não obteve ajuste significativamente superior ao Modelo 1 (valor de  $p = 0,7791$ ) e que o Modelo 3 também não se revelou significativamente superior ao Modelo 2 (valor de  $p = 0,4734$ ). Já o Modelo 4 revelou-se superior ao Modelo 3 (valor de  $p < 0,001$ ) e o Modelo 5 superior ao Modelo 4 (valor de  $p < 0,001$ ).

No Modelo 1, região de residência não apresentou variação estatisticamente significativa com a prevalência de diabetes entre idosos, relação que permaneceu sem significância estatística mesmo depois deste fator ter sido controlado pelos demais fatores acrescentados nos modelos subsequentes. Ao que parece, o fato de o idoso residir na RMBH não constitui, por si só, um fator capaz de aumentar a chance de o idoso ter diabetes. No entanto, idosos residentes na área urbana apresentaram uma chance 50,5% maior de ter diabetes, em comparação com idosos residentes na área rural.

A introdução, no Modelo 2, dos fatores distantes, mostra que as condições gerais do domicílio, assim como a presença de bens no domicílio, não afetaram de maneira estatisticamente significativa a chance de o idoso ter diabetes, situação que se manteve inalterada em todos os demais modelos. No entanto, a presença desses fatores aumenta a magnitude de variação da prevalência de diabetes,

favorecendo ainda mais os idosos residentes em áreas rurais, uma vez que aqueles residentes na área urbana passam a ter uma chance 69,8% maior de ter diabetes. É possível que o fator agravante de residir em área urbana, no que diz respeito à chance de ter diabetes, esteja associado, como já apontado anteriormente, a hábitos alimentares menos saudáveis e maior predisposição ao estresse, em comparação com as condições de vida de idosos residentes na área rural.

O acréscimo, no Modelo 3, dos fatores menos distantes, aumenta ainda mais a “desproteção” dos idosos residentes em área urbana, em relação aos residentes na área rural. Ou seja, na presença de outras variáveis, o efeito de residir em área urbana é reforçado e não atenuado, conforme esperado. Por outro lado, o número de idosos moradores no domicílio e domicílio de idosos não modificaram, de maneira estatisticamente significativa, a chance de o idoso ter diabetes.

No Modelo 4 foi incluído um conjunto de fatores próximos, do nível individual. Verifica-se, então, uma redução do fator deletério representado pela residência em área urbana (a chance de idosos urbanos terem diabetes diminuiu de 73,0% no Modelo 3 para 56,2% no Modelo 4). Isto pode significar que as variáveis individuais acrescidas “roubaram” parte do efeito de situação censitária. Raça/ cor permanece, como na análise bivariada, sem apresentar variação estatisticamente significativa em relação à chance de o idoso ter diabetes. No entanto, em relação aos idosos com 5 ou mais anos de estudo, os idosos pertencentes a todas as demais categorias de nível de instrução, incluindo idosos com 4 anos de estudo (categoria que na análise bivariada não apresentou efeito estatisticamente significativo) apresentam maior chance de ter diabetes.

Observa-se que a chance de idosos residentes em domicílios unipessoais terem diabetes em relação à chance dos que vivem em domicílios com dois moradores é significativamente inferior (modelos 3, 4 e 5). Ressalta-se ainda que, no Modelo 3, em que as variáveis do indivíduo não tinham sido inseridas, esse indicador não se revelou estatisticamente significativo. À medida que as variáveis do indivíduo vão sendo incluídas no modelo, a significância de apenas um morador aumenta, indicando que quando se controla pelas variáveis mais próximas a importância deste indicador aumenta e a magnitude da razão das chances diminui (fica mais

distante de 1). Desta forma, à medida que fatores mais próximos são incluídos no modelo, as diferenças entre domicílios unipessoais em comparação aos domicílios de 2 moradores passam a ser maiores. Isto ocorre quando o fator associado (domicílio unipessoal) é positivamente associado com a variável-resposta (ter diabetes), mas negativamente relacionado a um ou mais fatores associados (por exemplo, ser pensionista). Uma outra forma de pensar seria que, na presença da variável ser pensionista, morar sozinho passaria a ser um protetor em relação à chance de ter diabetes.

Ao contrário do que acontece na análise bivariada, na presença de outros fatores associados ao diabetes o fato de o idoso estar aposentado não reduz a chance de ele ter diabetes. No entanto, ser pensionista e não estar ocupado na semana de referência permanecem constituindo fatores agravantes, em comparação com as categorias de referência (não ser pensionista e não estar ocupado na semana de referência).

Renda individual permanece apresentando resultados instigantes, como aconteceu com a análise bivariada. Mesmo controlando por fatores no nível domiciliar/ comunitário e por outros no nível individual (raça/ cor, nível de instrução, aposentado, pensionista e ocupação), entre idosos com renda de mais de 3 até 5 SM a chance de ter diabetes é 77,7% menor do que aquela estimada para idosos com renda superior a 5 SM.

Ao serem inseridos os fatores mais próximos (Modelo 5) a relação entre renda individual do idoso e prevalência de diabetes torna-se ainda mais interessante e complexa. Neste caso, quando são agregados controle por sexo, idade, hipertensão e doença do coração, mantém-se uma menor chance de idosos com renda de mais de 3 até 5 SM terem diabetes, em relação a idosos com renda superior a 5 SM. Mas, agora, também os idosos com renda de até 1 SM passam a ter uma chance de ter diabetes menor (45,7%) do que aqueles situados no estrato de renda mais elevada. Infelizmente, com base nos dados disponíveis, não foi possível aprofundar a investigação, além de se chamar a atenção para a possível associação entre renda individual e acesso a serviços de saúde, que é uma variável capaz de influenciar tanto o nível de percepção quanto a efetiva procura por atendimento e, portanto, a auto-referência.

Outro aspecto a considerar, na análise do Modelo 5, é que a inclusão dos fatores individuais mais próximos retirou a significância estatística do efeito da condição de ocupado sobre a prevalência de diabetes. Ou seja, fatores mais próximos parecem estar por trás da condição de ocupado, respondendo pelo efeito desta condição na chance de ter diabetes.

Controlando-se por todos os fatores considerados na análise, a chance de ter diabetes é 31,8% maior entre idosos do sexo feminino do que entre idosos do sexo masculino. Trata-se de um resultado que vai ao encontro de vários outros apresentados no Capítulo 3. A explicação pode residir na maior propensão das mulheres em procurar atendimento médico e, portanto, ter diagnóstico do seu estado mórbido. Fatores de natureza biológica não foram investigados neste estudo.

Como verificado na análise bivariada, mesmo controlando-se por todos os demais fatores considerados, ter hipertensão ou ter doença do coração mais do que duplica a chance de o idoso ter diabetes, em comparação com idosos que não são hipertensos ou não têm doença do coração. Como dito anteriormente, não há como, neste estudo, investigar uma possível relação causal entre a prevalência de diabetes e essas duas condições mórbidas.

Ainda no que diz respeito à análise do Modelo 5, verifica-se que a chance de ter diabetes é 26,8% menor entre aqueles com 70 a 74 anos do que entre aqueles com 60 a 64 anos. Também nesse caso, não foi possível ir adiante com a investigação empírica, que possivelmente iria requerer, além de outras informações, aquelas relacionadas ao tempo de duração e gravidade da doença. Esses, aliás, são fatores que mereceriam ser cotejados quando da consideração de todos as demais variáveis incluídas neste estudo mas, infelizmente, não foram pesquisadas na PNAD-2003.

Um quadro sintético que emerge da análise da regressão multivariada apresentada na TAB. 8 é que, entre os idosos residentes em Minas Gerais, em 2003, a chance de ter diabetes é maior entre aqueles residentes na área urbana, têm até 3 anos de estudo, são pensionistas, possuem renda superior a 5 SM, são do sexo feminino, são hipertensos e têm doença do coração. Por outro lado,



residir em domicílio unipessoal e estar no grupo de idade de 70 a 74 anos são fatores protetores em relação à chance de prevalência de diabetes.

No conjunto, são resultados que inspiram linhas de investigação específicas, mais aprofundadas, com informações quantitativas mais detalhadas e com a inclusão de dados de natureza qualitativa. Antes disso, porém, pode-se dizer que permitem uma reflexão capaz de propiciar o desenho e implementação de medidas que podem contribuir para a prevenção do diabetes e melhorar a atenção àqueles que já contraíram a doença ou tiveram seus sintomas manifestados. Cabe mencionar, porém, que tais resultados se baseiam especificamente para o caso de idosos residentes em Minas Gerais e seria interessante cotejá-los com a situação vigente em outras unidades da federação e regiões do país.

## 6 CONCLUSÃO

A combinação entre envelhecimento populacional e aumento na proporção de pessoas residindo em áreas urbanas, seja nas cidades de porte médio ou nas grandes metrópoles, traz como uma das conseqüências um conjunto de modificações no estilo de vida que favorecem o sedentarismo, o estresse e a adoção de hábitos alimentares menos saudáveis, criando condições favoráveis à incidência do diabetes, especialmente entre o segmento populacional constituído por pessoas idosas geneticamente predispostas. Esse fenômeno, mundial, tem se destacado também no Brasil, notadamente nas unidades da federação mais desenvolvidas, como é o caso do estado de Minas Gerais.

O estudo sobre carga de doença no Brasil, realizado por Schramm et al. (2004) revelou que as doenças crônico-degenerativas responderam por cerca de dois terços da carga de doença no país. Adicionalmente, a projeção de carga de doença para 2013, realizada por Leite et al. (2005) aponta que o diabetes será responsável por 6,2% do total de anos de vida perdidos no Brasil, ajustados por incapacidade, constituindo-se, como já fora em 1998, na causa específica com maior participação.

Apesar disso, ainda são relativamente escassos os estudos que investigam os fatores associados ao diabetes, com ênfase específica na população idosa. Mesmo o Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil, realizado entre 1986 e 1988, não teve cobertura com representatividade estatística em nível nacional, restringindo-se a nove capitais do país, dentre as quais não estava incluída Belo Horizonte, que poderia representar o estado de Minas Gerais.

O objetivo deste trabalho, de analisar a prevalência de diabetes auto-referido entre idosos residentes em Minas Gerais, em 2003, tem como base empírica os dados coletados pela PNAD-2003, que incluiu um suplemento sobre acesso e utilização de serviços de saúde, incluindo a percepção de morbidade por causas. A vantagem de trabalhar com as informações para 2003, e não para 1998 ou para

os dois anos, é que em 2003, diferentemente do que ocorrera em 1998, a auto-referência da morbidade demandou a existência de diagnóstico prévio emitido por médico ou outro profissional de saúde.

A seleção de variáveis ou fatores associados ao diabetes, incluídos no estudo, foi feita com base na literatura sobre o assunto, tendo em vista a disponibilidade das informações, seu alcance e limitações. Os fatores associados foram subdivididos em dois grupos: individual, agregado em fatores próximos (raça/ cor, instrução, aposentado, pensionista, ocupação e renda individual) e mais próximos (sexo, idade, hipertensão e doença do coração); e domiciliar/ comunitário, reunido em fatores mais distantes (situação censitária e região de residência), distantes (condições gerais do domicílio e presença de bens no domicílio), e menos distantes (número de moradores no domicílio e relação com a pessoa de referência do domicílio).

O processo de seleção da amostra da PNAD-2003 requer a utilização de modelo de efeitos aleatórios, como o modelo hierárquico, mas a análise preliminar das informações revelou que do total de domicílios onde residiam idosos com diabetes, apenas 2,6% reuniam mais de um idoso diabético e não foi encontrado qualquer domicílio onde residissem três ou mais idosos com diabetes. O modelo hierárquico foi testado e não apresentou resultado estatisticamente significativo, justificando a utilização de um modelo com regressão logística multivariada, de efeitos fixos.

Dentre os resultados encontrados alguns podem ser destacados, seja pela sua complexidade de interpretação, seja por corroborar, de maneira inequívoca, com resultados já encontrados em outros estudos. No primeiro caso, sobressaem-se o efeito de renda individual do idoso sobre variações na prevalência de diabetes. Mesmo controlando-se pelo conjunto dos demais fatores considerados no estudo, verifica-se que a chance de idosos com renda de até 1 SM e com renda de mais de 3 até 5 SM terem diabetes é menor do que aquela de idosos inseridos na categoria de renda mais elevada (mais de 5 SM). É possível que a renda individual influencie fortemente o acesso a serviços de saúde, que, por sua vez, pode influenciar o nível de percepção e procura por atendimento, afetando a auto-referência da doença. Pode-se acrescentar, também, que a renda individual

interfere no comportamento do indivíduo em relação à sua saúde, na qualidade do tratamento, no suporte social, nos recursos comunitários e no conhecimento relacionado à doença, assim como no desenvolvimento de atividades físicas, regimes alimentares e escolhas de tratamento, como ressaltado por Brown et al. (2004).

Diante disso, tivesse sido mortalidade a variável-resposta, esperar-se-ia um efeito indireto da renda individual do idoso. Porém, no caso da morbidade, ou mais especificamente da sua prevalência auto-referida, com base em diagnóstico médico ou de outro profissional de saúde, a relação direta, como a encontrada neste estudo, não chega a ser inesperada. Na verdade, maior acesso a serviços de saúde, assim como as demais vantagens mencionadas acima, inerentes a idosos situados na categoria de maior renda individual pode significar, também, chance maior de ter a doença diagnosticada e, portanto, de auto-referi-la em maior proporção, em comparação com idosos inseridos nos estratos de menor rendimento.

Trata-se, pois, de uma linha de investigação interessante e importante, que requer, ademais, o auxílio da utilização de dados de natureza qualitativa, capazes de propiciar que sejam desvendados os mecanismos que permeiam a associação entre percepção de morbidade e nível de rendimento, assim como outros indicadores socioeconômicos.

No segundo caso, destacam-se a forte associação entre prevalência de diabetes entre idosos e a presença de hipertensão e doença do coração, assim como com o nível de instrução, a residência em área urbana, a condição de pensionista e o fato de o idoso ser do sexo feminino, todos eles contribuindo para aumentar a chance de prevalência de diabetes. Destacam-se, por outro lado, como fatores protetores, a residência do idoso em domicílio unipessoal e a idade compreendida entre 70 e 74 anos.

A questão central norteadora deste estudo consistiu em investigar se as características do nível domiciliar/ comunitário estão associadas ao diabetes, quando se controla por fatores relacionados ao nível individual. Esperava-se que fatores mais distantes, que estavam relacionados ao nível domiciliar/ comunitário,

fossem explicados pelos fatores mais próximos, ligados ao nível individual, mas isso não ocorreu para algumas variáveis importantes. Verificou-se que as características do meio em que o idoso vive, tanto no que se refere à situação de residência quanto ao arranjo intra-domiciliar, realmente estão associadas com a prevalência de diabetes. Mesmo controlando pelos indicadores sócio-demográficos e de saúde do indivíduo, essas características mantiveram sua significância estatística.

Provavelmente, o efeito da situação censitária deve ser explicado por características de estilo de vida, não controlados pelo modelo, uma vez que não constam na base de dados da PNAD. Estudos têm revelado que o aumento se deve pelos novos padrões culturais, tais como alteração de hábitos alimentares e a redução de atividade física, adquiridos com o estilo de vida urbano (Nascimento et al., 2003; Hirai et al., 2004; Lima-Costa, 2004). Hirai et al. (2004) observam que uma das conseqüências da mudança ambiental é a obesidade, que constitui a forma mais comum de resistência à ação da insulina. Sabe-se, ademais, que o IMC é importante fator associado à progressão do diabetes. Outras medidas antropométricas também são importantes no estudo do diabetes, como cintura e RCQ (razão cintura/quadril). Esses autores, no estudo sobre diabetes e outras doenças associadas entre os nipo-brasileiros ressaltam que, além da gordura total, o tipo de distribuição dessa gordura tem sido um importante indicador das doenças metabólicas e cardiovasculares. Além do diabetes, a obesidade associa-se a uma série de anormalidades, como, por exemplo, a hipertensão.

Sartorelli; Franco; Cardoso (2006) observam, numa revisão de diversos artigos, a eficácia da intervenção nutricional na prevenção primária do diabetes mellitus para vários países, através de atuação no consumo alimentar, peso corporal e perfil de lipídios séricos, o que indica que o estilo de vida urbano provavelmente tem efeito impulsionador no desenvolvimento do diabetes mellitus. No caso em estudo, em se tratando de uma população idosa composta por coortes nascidas antes de 1944, pode-se inferir que essas gerações experimentaram mudanças drásticas nos seus hábitos e estilo de vida, causados pelos processos de rápidas transições entre o rural, semi-rural e urbano, fomentados pela dinâmica das mudanças ocorridas no país durante o século XX, especificamente a partir da sua

segunda metade, quando foram acelerados os processos de industrialização e urbanização. O estilo de vida urbana é caracterizado por padrão alimentar rico em gorduras, açúcares e alimentos refinados e reduzida em carboidratos complexos e fibras, além de uma vida de sedentarismo, o que favorece a obesidade, fator associado importante para o diabetes. Além disso, os apelos de *marketing* dos produtos industrializados, por exemplo, “*fast food*”, considerados adequados à vida urbana atordoada, acabam induzindo a um consumo elevado desses tipos de alimentos, gerando uma cultura nutricional urbana inadequada à saúde. Nesse caso, o meio urbano pode afetar cumulativamente o organismo humano independentemente das características individuais. Isto talvez explique o fato de morar em área urbana manter significância estatística, revelando-se como um fator deletério em relação à chance de ter diabetes, mesmo controlando pelos fatores próximos e mais próximos, no nível individual.

Outro resultado interessante é a associação entre composição intra-domiciliar e diabetes auto-referido entre os idosos. Cabe lembrar que essa variável só se revelou com significância estatística quando foram adicionadas as características socioeconômicas do indivíduo (renda, instrução, raça/cor, ocupação, aposentado, pensionista), mantendo essa significância mesmo após a inclusão dos fatores considerados mais próximos (sexo, idade, instrução, hipertensão, doença do coração). Assim, residir em domicílio unipessoal se revelou como um efeito protetor ao diabetes, comparativamente aos domicílios com 2 pessoas. Na demografia, o tipo e estratégias de domicílios têm sido bastante investigados. A literatura referente tem relatado que para o grupo de idosos com doenças crônicas, como diabetes, existem estratégias específicas na organização do domicílio para se atender às necessidades do idoso.

No caso da composição domiciliar, o que se tem é que para atender às demandas de dietas especiais e acompanhamento sistemático do idoso aos exames e consultas, é necessário que outras pessoas no domicílio se encarreguem destas atividades. Assim, era de se esperar uma chance maior de prevalência de diabetes entre aqueles idosos que moravam sozinhos, por, possivelmente, apresentarem uma dieta alimentar pouco nutritiva e pouco balanceada, como função direta de estar só. Além disso, pode-se cogitar a idéia de que essas

peçoas, por viverem só, teriam maiores tendências depressivas e pouco investimento na qualidade de suas vidas. No entanto, não se sabe se a composição intra-domiciliar do idoso com diabetes auto-referido se deve ao pré ou pós-diagnóstico da doença. Ademais, deve-se ter em mente que essa variável passa a ter efeito estatisticamente significativo com a inserção de condições socioeconômicas do idoso, o que talvez revele que esse idoso que mora só possa ter melhores condições tanto no que se refere ao acesso aos serviços de saúde quanto no que diz respeito ao auto-cuidado, como práticas de exercício, por exemplo.

A chance de ter diabetes é maior entre as mulheres, em relação aos homens, independentemente do controle pelas demais variáveis consideradas no estudo. Mesmo levando em conta que a variável-resposta é auto-referida e o fato de o acesso aos serviços de saúde ser maior na população feminina, talvez o que explique essa combinação de fatores seja uma visão mais cultural do que é ser mulher nessas coortes de idosos. Acredita-se que as transformações hormonais, experimentadas pós-menopausa, favoreçam a deposição de gordura, que consiste em importante preditor associado ao diabetes. Adicionalmente, as coortes de mulheres idosas na sua socialização de gênero não foram treinadas para atividades físicas que visam um envelhecimento com qualidade de vida, apesar de terem sido muito ativas nas suas atividades domésticas, não domésticas e de maternagem. Há que se acrescentar, ainda, que compõem gerações que aprenderam a cuidar pouco delas e mais daqueles que estão ao seu redor.

Como visto, o diabetes mellitus apresenta um período de latência assintomático, o que, ao longo do tempo, leva a um aumento das complicações, tornando o controle da doença cada vez mais difícil. Isso leva a crer que as gerações acima de 40 anos podem já estar iniciando o processo de alterações glicêmicas, até mesmo pelas modificações metabólicas dos carboidratos relacionados à idade e, assim, a manifestação surgir quando elas estiverem mais idosas. A ausência de diagnósticos prévios compromete os idosos diabéticos, elevando as taxas de morte prematura, de incapacidade funcional e de comorbidades.

A relevância em se debruçar sobre os aspectos sócio-demográficos dos idosos com diabetes mellitus auto-referido, apesar de todas as limitações desse tipo de variável, se deve não só à compreensão de todo esse processo, mas também à possibilidade de subsidiar delineamentos de programas de política pública que visem minorar o ônus advindo da prevalência dessa doença. Do ponto de vista individual, com o favorecimento de uma vida com maior qualidade. Do ponto de vista geracional, o diagnóstico precoce, associado ao tratamento adequado pode evitar, ou pelo menos, postergar o aparecimento de complicações e reduzir seu impacto sobre as variáveis demográficas. Do ponto de vista de saúde pública, resta mencionar a redução dos custos gerados pela carga dessa doença sobre o sistema de saúde.

No entanto, somente estudos específicos seriam capazes de captar a história de vida e das condições de saúde que levariam ou não à progressão do diabetes mellitus no envelhecimento. Além disso, considerando que o diabetes mellitus é um distúrbio que vem atrelado a uma série de comorbidades que geram interações e uma cadeia de complicações que vão além da questão clínica e epidemiológica, há necessidade de se adotar uma abordagem holística, como ressaltado por Bloch (1988), que integre ainda o social, o cultural, e até mesmo os perfis psicológicos dos indivíduos para que se possa trabalhar no campo da prevenção, assim como nos cuidados dessa enfermidade. Sem essa abordagem, torna-se difícil estabelecer parâmetros para políticas públicas eficazes que atuem sobre a incidência do diabetes. É importante, então, que sejam produzidas bases de dados que incorporem indicadores capazes de permitir a adoção dessa abordagem.

Os resultados apresentados neste estudo apontam para esses e novos desafios, ao mesmo tempo em que fornece elementos para reflexão acerca das ações passíveis de serem implementadas, com base no conhecimento já adquirido sobre a prevalência do diabetes entre a população idosa.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRESTI, A. **Analysis of ordinal categorical data**. New York: John Wiley, 1984. 287p.

ANDRADE, F. C. D., DeVOS, S. An analysis of living arrangements among elderly women in Brazil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13, 2002, Ouro Preto, MG. **Anais**. Belo Horizonte: ABEP, 2002. 1 CD-ROM.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Gordura trans**. Disponível em: <[http://www.anvisa.gov.br/alimentos/gordura\\_trans.pdf](http://www.anvisa.gov.br/alimentos/gordura_trans.pdf)>. Acesso em: 30 jun. 2006.

BARRETO, M. L., CARMO, E. H. Mudanças em padrões de morbidade: conceitos e métodos. In: MONTEIRO, C. A. (org.) **Velhos e novos males da saúde no Brasil**: evolução do país e de suas doenças. São Paulo: Hucitec, 1995. p. 17-30.

BERTONI, A. G., KIRK, J. K., CASE, L. D., KAY, C., GOFF-JR, D. C., NARAYAN, K. M. V., BELL, R. A. The effects of race and region on cardiovascular morbidity among elderly Americans with diabetes. **Diabetes Care**, v.28, n.11, p.2620-2625, nov. 2005.

BLOCH, K. V. Fatores de risco cardiovasculares e para o diabetes mellitus. In: LESSA, I. **O adulto brasileiro e as doenças da modernidade**: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis. São Paulo: Hucitec, 1998. p.43-72.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Avaliação do plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 64p. (Série C. Projetos, programas e relatórios)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas Públicas. Plano de reorganização da atenção à hipertensão arterial e ao diabetes mellitus. **Revista de Saúde Pública**, v.35, n.6, p.585-588, 2001.

BROWN, A. F., ETTNER, S. L., PIETTE, J., WEINBERGER, M., GREGG, E., SHAPIRO, M. F., KARTER, A. J., SAFFORD, M., WAITZFELDER, B., PRATA, P. A., BECKLES, G. L. Socioeconomic position and health among persons with diabetes mellitus: a conceptual framework and review of the literature. **Epidemiologic Review**, v.26, n.1, p.63-77, 2004.

CAMARANO A. A., BELTRÃO, K. I., PASCOS, A. R. P., MEDEIROS, M., GOLDANI, A. M. Como vive o idoso brasileiro? In: CAMARANO, A. A. (Org.) **Muito além dos 60**: os novos idosos brasileiros. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. p.19-71.

CAMARANO, A. A., GHAOURI, S. K. Famílias com idosos: ninhos vazios? In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13, 2002, Ouro Preto. **Anais**. Belo Horizonte: ABEP, 2002. 1 CD-ROM.

CAMPOS, N. O. B., RODRIGUES, R. N. Ritmo de declínio nas taxas de mortalidade dos idosos nos estados do Sudeste, 1980-2000. **Revista Brasileira de Estudos de População**, Campinas (SP), v. 21, n. 2, p. 323-342, jul./dez. 2004.

CARVALHO, J. A. M. Para onde iremos: algumas tendências populacionais no século XXI. **Revista Brasileira de Estudos da População**, v.18, n.1/2, p.7-13, jan./dez. 2001.

CARVALHO, J. A. M. Um Brasil mais velho e mais estável. **Imprensa**, v.7, n.76, p. 7-11, jan. 1994.

CARVALHO, J. A. M., GARCIA, O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p.725-733, mai/jun. 2003.

CONCEIÇÃO, M. C. Vida em família e institucionalização em um contexto de envelhecimento populacional: o caso do México. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**, São Paulo, v.15, n.1, p.56-78, jan./dez. 1998.

DIABETES and the elderly. **Clinical Diabetes**, v.19, n.4, p. 176, 2001. Disponível em: <<http://clinical.diabetesjournals.org/cgi/reprint/19/4/176>>

ERIC Notebook. Epidemiologic research & information center. Durham, North Carolina: Department of Veterans Affairs, nov-dez., 2003. Disponível em: <<http://www.sph.unc.edu/courses/eric>>. Acesso em: 19 dez. 2005.

FENAD. Federação Nacional de Associações de Diabéticos. **Dia mundial do diabetes**, 2004. Disponível em: <<http://www.fenad.org.br/PDF/DMD.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2005.

FERREIRA, S. R. G., ALMEIDA, B., SIQUEIRA, A. F. A., KHAWALI, C. Intervenções na prevenção do diabetes mellitus tipo 2: É viável um programa populacional em nosso meio? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v.49, n.4, p.479-484, ago. 2005.

FILMER, D., PRITCHETT L. H. Estimation wealth effects without expenditure data – or tears: an application of educational enrollment in the state of India. **Demography**, v.38, n.1, p.115-32, 2001.

FONSECA, M. H. G. A., CARVALHAL, R. C. A. Diabetes e obesidade. In: OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. **Diabetes mellitus: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.299-316.

FRANCO, L. F. Um problema de saúde pública: epidemiologia. In: OLIVEIRA; J. E. P., MILECH, A. **Diabetes mellitus: clínica, diagnóstico, tratamento multidisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.19-32.

FRANCO, L. F., MAMERI, C., PAGLIARO, H., IOCHIDA, L. C., GOLDENBERG, P. Diabetes como causa básica ou associada de morte no estado de São Paulo, Brasil, 1992. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.32, n.3, p.237-245, jun. 1998.

FRIED, L. P., WALLACE, R. B. The complexity of chronic illness in the elderly: from clinic to community. In: WALLACE, R. B., WOOLSON, R. F. **The epidemiologic study of the elderly**. New York: Oxford University, 1992. p.10-19.

GIMENO, S. G. A., SOUZA, J. M. P. Amamentação ao seio, amamentação com leite de vaca e o diabetes mellitus tipo 1: examinando evidências. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.1, n.1, p.4-13, abr. 1998.

GOLDENBERG, P., FRANCO, L. J., PAGLIARO, H., SILVA, R. S., SANTOS, C. A. Diabetes mellitus auto-referido no município de São Paulo: prevalência e desigualdade. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.37-45, jan./mar. 1996.

GOLDENBERG, P., SCHENKMAN, S., FRANCO, L. J. Prevalência de diabetes mellitus: diferenças de gênero e igualdade entre os sexos. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.6, n.1, p.18-28, abr. 2003.

GOMES, M. B. Diabetes e hipertensão arterial. In: OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. **Diabetes mellitus: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar**. São Paulo: Atheneu, 2004. p.329-338.

HIRAI, A., HIRAI, A. T., BRUNIERI, D. M., HARIMA, H. A., OSIRO, K., WAKISAKA, K., FRANCO, L. J., MATSUMURA, L. K., KIKUCHI, M. Y., CARDOSO, M. A., BARROS-JUNIOR, N., TOMITA, N. E., MOISÉS, R. C. S., FREIRE, R. D., CHAIM, R. C., FERREIRA, S. R. G., GIMENO, S. G. A. **Diabetes mellitus e doenças associadas em nipo-brasileiros**. São Paulo: Green Forest do Brasil, 2004. 133p.

HOSMER, D. W., LEMESHOW, S. **Applied logistic regression**. New York: John Wiley, 1989. 307p.

HUX, J. E., TANG, M. Patterns of prevalence and incidence of diabetes. In: Hux, J. E., BOOTH, G. L., SLAUGHTER, P. M., LAUPACIS, A. (Eds.) **Diabetes in Ontário: an ICES practice atlas**. Toronto: Institute for Clinical Evaluative Sciences, 2003. Disponível em: <<http://www.ices.on.ca>>. Acesso em: 28 jun. 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: acesso e utilização de serviços de saúde: 2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2005. 167p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil, 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003a. 96p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de indicadores sociais 2002**. Rio de Janeiro: IBGE, 2003b. 378 p.

IDF. International Diabetes Federation. **Diabetes atlas**. Brussels, Belgium, 2003. Disponível em: <<http://www.eatlas.idf.org>>. Acesso em: 19 dez. 2005.

KANNISTO, V., LAURITSEN, J., THATCHER, A. R., VAUPEL, J. W. Reductions in mortality at advanced ages: several decades of evidence from 27 countries. **Population and Development Review**, v.4, n.35, p.793-810, 1994.

LEITE, I. C., BELTRÃO, K. I., RODRIGUES, R. N., VALENTE, J. G., CAMPOS, M. R., SCHRAMM, J. M. A. Projeção da carga de doença no Brasil (1998-2013). In: BUSS, P. M., TEMPORÃO, J. G., CARVALHEIRO, J. R. (Orgs.). **Vacinas, soros e imunizações no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005, p.51-65.

LEITE, I. C., SCHRAMM, J. M. A., GADELHA, A. M. J., VALENTE, J. G., CAMPOS, M. R., PORTELA, M. C., HOKERBERG, Y. H. M., OLIVEIRA, A. F., CAVALINI, L. T., FERREIRA, V. M. B., BITTENCOURT, S. A. Comparação das informações sobre as prevalências de doenças crônicas obtidas pelo suplemento saúde da PNAD/98 e as estimadas pelo estudo carga de doença no Brasil 2002. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.7, n.4, p.733-741, 2002.

LESSA, I. Doenças crônicas não-transmissíveis. In: LESSA, I. **O adulto brasileiro e as doenças da modernidade**: epidemiologia das doenças crônicas não-transmissíveis. São Paulo: Hucitec, 1998. p. 29-42.

LIMA-COSTA, M. F. Epidemiologia do envelhecimento no Brasil. In: ROUQUAYROL, M. Z., ALMEIDA-FILHO, N. **Epidemiologia e saúde**. 6.ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p.499-514.

LIMA-COSTA, M. F., BARRETO, S. M., GIATTI, L. Condições de saúde, capacidade funcional, uso de serviços de saúde e gastos com medicamentos da população idosa brasileira: um estudo descritivo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 19, p. 735-743, mai-jun, 2003.

LIMA-COSTA, M. F., PEIXOTO, S. V., GIATTI, L. Tendências da mortalidade entre idosos brasileiros (1980-2000): epidemiologia e serviços de saúde. **Revista do Sistema Único de Saúde**. Brasília, v.13, n.4, p.217-228, out./dez. 2004.

LOURENÇO, R. A. Diabetes no idoso. In: OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. **Diabetes Mellitus**: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 339-344.

LOYLA-FILHO, A. I., UCHOA, E., FIRMO, J. O A., LIMA-COSTA, M. F. Estudo de base populacional sobre o consume de medicamentos entre idosos. Projeto Bambuí. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 2, p. 545-553, mar-abr, 2005.

MACHADO, C. J. **Early infant morbidity and infant mortality in the city of São Paulo, Brazil**: a probabilistic record linkage approach. 2002. 336f. Tese (Doctor of Philosophy) – Department of Population Dynamics, Johns Hopkins University, Baltimore, 2002.

MIELCK, A., REISIG, V., RATHMANN, W. Health inequalities among persons with type 2 diabetes: the example of intermittent claudication. **Gesundheitswesen**, v.67, Suppl.1, p.137-143, Aug. 2005.

MILECH, A., PEIXOTO, M. C. Quadro clínico. In: OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. **Diabetes Mellitus**: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar. São Paulo: Atheneu, 2004. p.33-43.

MONTEIRO, C. A., MONDINI, L., SOUZA, A. L., POPKIN, B. M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. (Org.) **Velhos e novos males da saúde no Brasil**: a evolução dos países e de suas doenças. 2.ed. São Paulo: Hucitec, 2000. p. 247-255.

MOREIRA, M. M. Determinantes demográficos do envelhecimento populacional brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 12, 2000, Caxambu. **Anais**. Belo Horizonte: ABEP, 2000. 1 CD-ROM.

MOREIRA, M. M. **Envelhecimento da população brasileira**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/ UFMG, 1997. 149f. Tese (Doutorado) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997.

MOREIRA, M. M. Envelhecimento da população brasileira: aspectos gerais. In: WONG, L. L. R. (Org.) **O envelhecimento da população brasileira e o aumento da longevidade**: subsídios para políticas orientadas ao bem-estar do idoso. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG: ABEP, 2001. p. 25-56.

MOSLEY, W. H., CHEN, L. C. An analytical framework for the study of child survival in developing countries. **Population and Development Review**, v.10 (Suppl.) p.25-45, 1984.

NASCIMENTO, R., FRANCO, L. J., GIMENO, S. G. A., HIRAI, A. T., FERREIRA, S. R. G. Diabetes mellitus tipo 2: fatores preditivos na população nipo-brasileira. Arq **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v.47, n.5, p.584-592, out. 2003,

OLIVEIRA, J. E. P. Conceitos, classificação e diagnóstico do diabetes mellitus. In: OLIVEIRA, J. E. P.; MILECH, A. **Diabetes mellitus**: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar. São Paulo: Atheneu, 2004. p.7-18.

OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. Diabetes: passado, presente e futuro. In: OLIVEIRA, J. E. P., MILECH, A. **Diabetes mellitus**: clínica diagnóstico, tratamento interdisciplinar. São Paulo: Editora Atheneu, 2004. p. 1-6.

OMRAM, A. R. The Epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population Change. **Milbank Memorial Fund Quarterly**, v.49, n.4, p.509-583, Oct. 1971.

PAIVA, D. C. P., BERSUSA, A. A. S., ESCUDER, M. M. Avaliação da assistência ao paciente com diabetes e/ou hipertensão pelo Programa Saúde da Família do Município de Francisco Morato, São Paulo, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.22, n.2, p.377-385, fev. 2006.

PASSOS, V. M. A., BARRETO, S. M., DINIZ, L. M., LIMA-COSTA, M. F. Type 2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community – the Bambuí health and aging study. **São Paulo Medical Journal - Revista Paulista de Medicina**, v.123. n.2, p.66-71, mar. 2005.

RATHMANN, W.; HAASTERT, B.; ICKS, A.; GIANI, G.; HOLLE, R.; MEISINGER, C.; MIELCK, A. Sex differences in the associations of socioeconomic status with undiagnosed diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the elderly population: the KORA Survey 2000. **European Journal of Public Health**, v.15, n.6, p.627-633, Jul. 2005.

RATNAKANT, S., OCHS, M. E., SOLOMON, S. S. Sounding board: diabetes mellitus in the elderly: a truly heterogeneous entity? **Diabetes, obesity and metabolism**, v.5, n.2, p.81-92, Mar. 2003.

REZENDE, E. M.; SAMPAIO, I. B. M.; ISHITANI, L. H. Causas múltiplas de morte por doenças crônico-degenerativas: uma análise multidimensional. **Cadernos de Saúde Pública**, v.20, n.5, p.1223-1231, set.-out. 2004.

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**, v.28, n.9, p. 2130-2135, set. 2005.

ROMERO M., D. E. Variações de gênero na relação entre arranjo familiar e status de saúde dos idosos brasileiros. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 13, 2002, Ouro Preto, MG. **Anais**. Belo Horizonte: ABEP, 2002. 1 CD-ROM.

SAAD, P. M. O envelhecimento populacional e seus reflexos na área da saúde. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 7, 1990, Caxambu. **Anais**. Belo Horizonte: ABEP, 1990. p.353-369.

SANTOW, G. The mortality, epidemiological and health transitions: their relevance for the study of health and mortality. In: SYMPOSIUM ON HEALTH AND MORTALITY, 1997, Bruxelas, Belgica. **Health and mortality issues of global concern: proceedings of the Symposium on Health and Mortality, Brussels, 19-22 November. 1997. New York: United Nations, 1999. Chap.1, p.39-53.**

SARTORELLI, D. S., FRANCO, L. J. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, n.1, suppl.1, p.29-36, 2003.

SARTORELLI, D. S., FRANCO, L. J., CARDOSO, M. A. Intervenção nutricional e prevenção primária do diabetes mellitus tipo 2: uma revisão sistemática. **Cadernos Saúde Pública**, v.22, n.1, p.7-18, jan. 2006.

SATMAN, I., YILMAZ, T., SENGUL, A., SALMAN, S., SALMAN, F., UYGUR, S., BASTAR, I., TUTUNCU, Y., SARGIN, M., DINÇÇAG, N., KARSIDAG, K., KALAÇA, S., OZCAN, C., KING, H. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey. **Diabetes Care**, v.25, n.9, p.1551-1556, set. 2002.

SCHRAMM, J. M. A., OLIVEIRA, A. F., LEITE, I. C., VALENTE, J. G., GADELHA, A. M. J., PORTELA, M. C., CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.9, n.4, p.897-908, 2004.

SELVIN, S. **Statistical analysis of epidemiological data**. New York: Oxford University Press, 1996. 467 p.

SILVA-JUNIOR, J. B., GOMES, F. B. C., CEZÁRIO, A. C., MOURA, L. Doenças e agravos não-transmissíveis: bases epidemiológicas. In: ROUQUAYROL, M. Z., ALMEIDA-FILHO, N. **Epidemiologia e saúde**. 6.ed. Rio de Janeiro, MEDSI, 2003. p.289-311.

SIMÕES, C. C. S. **Perfis de saúde e de mortalidade no Brasil: uma análise de seus condicionantes em grupos populacionais específicos**. Brasília: Organização Pan-Americana de Saúde, 2002. 141p.

SURIT, P. **Health beliefs, social support, and self-care behaviors of older Thai persons with non-insulin-dependent diabetes mellitus, 2001**. 171 f. Tese (Doctor of Nursing Science) - Faculty of the School of Nursing, The Catholic University of America, Washington, 2001.

TANG, M., CHEN, Y., KREWSKI, D. Gender-related differences in the association between socioeconomic status and self-reported diabetes. **International Journal of Epidemiology**, v.32, n.3, p.381-385, June 2003.

TOSCANO, C. M. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.9, n.4, p.885-895, 2004.

VANCINI, R. L., LIRA, C. A. B. **Aspectos gerais do diabetes mellitus e exercício**. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício, 2004. Disponível em: <<http://www.centrodeestudos.org.br/pdfs/diabetes.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2005.

VASCONCELOS, A. M. N. Causas de morte em idosos no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14, 2004, Caxambu. **Anais**. Brasília: ABEP, 2004. 1 CD-ROM.

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. **Cadernos de Saúde Pública**, v.19, n.3, p.705-715, mar-jun. 2003.

WALLACE, R. B. Aging and disease: from laboratory to community In: WALLACE, R. B., WOOLSON, R. F. **The epidemiologic study of the elderly**. New York: Oxford University, 1992. p.3-9.

WEISBERG, S. **Applied linear regression**. 2.ed. New York: John Wiley, 1985. 324p.

WHO. World Health Organization. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications**: report of a WHO consultation. Geneva: Department of Noncommunicable disease surveillance, 1999. Disponível em: <<http://www.who.int/diabetes/currentpublications/en/>>.

WHO. World Health Organization. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**. Geneva: World Health Organization, 2003a. (WHO Technical Report Series, 916) Disponível em: <[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_916.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_916.pdf)>.

WHO. World Health Organization. **Screening for type 2 diabetes**: report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. Geneva: Department of Noncommunicable disease surveillance, 2003b. Disponível em: <<http://www.who.int/diabetes/currentpublications/en/>>.

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