

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia

**Estimativa do número de pessoas com diabetes no Brasil em
2006 – projeções de 1986-1988 a partir de mudanças
demográficas e nutricionais**

Maria Eugênia Bresolin Pinto

Orientadora: Maria Inês Schmidt

Co-orientadora: Maria Inês Azambuja

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

“525.600 minutos. 525.000 momentos para planejar. 525.600 minutos
Como se mede um ano em uma vida? Em dias? Em pores do sol? Em meias
noites? Em xícaras de café? Em metros? Em risadas? Em conflitos? Em
verdades que se aprende? Em vezes que se chora? Em caminhos trilhados?
Quem sabe se mede com estações de amor!”
Jonathan Larson

“A vida é aquilo que acontece enquanto fazemos planos para o futuro.”
John Lennon

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais, Paulo e Ana, que foram inspiração e apoio em todos os momentos de minha vida. Graças a eles estou hoje completando mais uma etapa de minha formação, que está longe de terminar. Espero poder ser um pouco como eles em minha vida, vivendo-a sem nunca deixar de acreditar que o amanhã ainda pode ser construído e o ontem é o alicerce do que hoje estou vivendo.

Gostaria de agradecer ao meu irmão, meus amigos e colegas por entender minhas ausências e meu cansaço neste período. Um agradecimento em especial à Ângela, pela paciência e incentivo nas horas mais complicadas. A Eliana Wendland que em vários momentos me acolheu na pesquisa e me ensinou sobre epidemiologia.

Ao programa de Pós-graduação em Epidemiologia que me permitiu concluir mais esta etapa de formação acadêmica. Auxiliando a compreender a importância de utilizar as informações epidemiológicas no planejamento, gerenciamento e avaliação das ações de saúde, bem como na assistência médica aos pacientes. A epidemiologia tem espaço na prática da medicina de família, no seu dia a dia, e aplicar os conhecimentos deve fazer parte essencial de nossa formação.

Agradeço, a minha orientadora, Maria Inês Schmidt, e a minha co-orientadora, Maria Inês Azambuja, pela oportunidade de trabalhar com elas e aprender muito sobre epidemiologia. É com o exemplo que nos espelhamos e buscamos crescer profissionalmente e na vida e a imagem que vocês refletem é muito inspiradora.

Sumário

Agradecimentos.....	3
Resumo.....	5
Lista de Abreviaturas.....	6
Listagem de Figuras.....	7
Apresentação	8
1 - Revisão da Literatura	
1.1 - Magnitude do Diabetes Melito para os Sistemas de Saúde.....	10
1.2 - Prevalência e estimativas de diabetes no mundo.....	13
1.3 - Diabetes no Brasil	20
1.4 - A Epidemia de Obesidade.....	23
1.5 - A Obesidade e a influência na prevalência do Diabetes.....	27
1.6 - Cálculos para estimar o número de pessoas com diabetes nos municípios brasileiros.....	30
1.7 - Referências	32
2 – Objetivos.....	39
3 – Artigo.....	40
4 – Considerações finais.....	60

Resumo

A prevalência de diabetes na população brasileira é freqüentemente descrita a partir de dados do Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes Mellitus (EMPDM), realizado entre 1986 e 1988 em 9 capitais brasileiras. O objetivo deste estudo é projetar esses achados para o ano de 2006, considerando as mudanças demográficas e nutricionais da população no período. Foram estimadas prevalências de diabetes específicas para categorias de sexo, idade e IMC no EMPDM, levando em conta o desenho amostral do estudo, em que o teste diagnóstico de diabetes e as medidas antropométricas foram realizadas apenas em sub-amostras. A estrutura demográfica da população brasileira foi obtida do IBGE para 1989, 2003 e 2006. Dados de obesidade e sobrepeso da população brasileira foram estimados por dois estudos nacionais, a Pesquisa Nacional de Saúde Nutricional (PNSN, 1989) e Pesquisa de Orçamento Familiar (POF, 2003). A prevalência de diabetes projetada para a população adulta brasileira em 1989 foi de 6,9%, chegando a um total de 3,3 milhões de indivíduos com diabetes. Em 2006, levando em conta mudanças demográficas e nutricionais, a prevalência estimada é de 7,3%, com um total estimado de 5,8 milhões de pessoas com diabetes. Indivíduos com excesso de peso ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2$) representam 59% do total de indivíduos com diabetes em 1989 e aproximadamente 66%, em 2003 e 2006, esse aumento sendo mais acentuado entre os homens. Não existiu uma diferença importante entre as projeções realizadas com e sem as mudanças nutricionais.

Lista de abreviaturas

EMPD.....	Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes
IMC.....	Índice de Massa Corporal
PNSN.....	Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição
POF.....	Pesquisa de Orçamentos Familiares
SUS.....	Sistema Único de Saúde
OMS.....	Organização Mundial de Saúde
IPM.....	Incidência-Prevalência-Mortalidade
NHANES.....	National Health and Nutrition Examination Survey
INCA.....	Instituto Nacional de Câncer
ENDEF.....	Estudo Nacional sobre Despesas Familiares
PPV.....	Pesquisa sobre Padrões de Vida
SBD.....	Sociedade Brasileira de Diabete
SBEM.....	Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Listagem de figuras

Figura 1 – Comparação entre número de indivíduos com diabetes na Holanda, calculado com o modelo estático e com o modelo dinâmico (variação 1 – incidência constante; variação 2 – incidência crescente)....	14
Figura 2 - Tendência da prevalência de diabetes em mulheres e homens, negros e brancos nos Estados Unidos.....	16
Figura 3 - Modelo conceitual do programa DISMOD II.....	18
Figura 4 – Modelo de Coorte de doenças.....	19
Figura 5 - Plano do modelo utilizado na Nova Zelândia para realizar as estimativas de diabetes.....	20
Tabela 1 – Prevalência de diabetes em capitais brasileiras por faixa etária e geral por cidade no Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes.....	21
Tabela 2 – Prevalência de diabetes por faixa etária e sexo em Ribeirão Preto, SP.....	22
Figura 6 – Prevalências de déficit peso, sobrepeso, obesidade peso na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo no Brasil – períodos 1974-1975, 1989 e 2002-2003.....	26
Figura 7 – Percentagem de diabete total que é diagnosticada pelos estudos NHANES por categoria de IMC.....	28
Figura 8 – Contribuição relativa para projetar o aumento do número de indivíduos com diabetes diagnosticados, 1996 a 2011 na Nova Zelândia.....	29
Figura 9 – - Pirâmides populacionais de indivíduos com diabetes e população em geral na Nova Zelândia.....	30
Tabela 3 – Como estimar a população com diabetes em municípios pela Sociedade Brasileira de Diabetes e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia.....	31

Apresentação

Nas últimas décadas, o diabetes tem se transformado numa das principais doenças crônicas que acometem os indivíduos no mundo. O crescimento do diabetes nos diferentes países, independente do seu grau de desenvolvimento, já o configura como um problema de saúde pública, com características até de epidemia em alguns países.

No Brasil estimativas de seu crescimento são obtidas de forma indireta. O Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes (EMPD) de 1986-1989 foi a pesquisa mais ampla de coleta de dados ocorrido no Brasil, até o momento. Desde então, ocorreram mudanças demográficas da população e outras transformações, que vêm contribuindo para o aumento de outro problema de saúde associado ao diabetes, a obesidade, identificado pelo Índice de Massa Corporal (IMC). Ao contrário do diabetes, a obesidade na população brasileira tem sido bem documentada em vários estudos em âmbito nacional realizados nas últimas três décadas.

A descentralização da assistência, um dos princípios da operacionalização do Sistema Único de Saúde (SUS), com a municipalização da rede de saúde pública, transferiu para os municípios a responsabilidade pela atenção aos portadores de diabetes. Esta patologia tem um alto custo para o sistema de saúde. Desta forma, é necessário prever o ônus através de um planejamento adequado por parte dos gestores, proporcionando uma melhor alocação de recursos financeiros e de serviços de saúde. Portanto, é fundamental que informações relevantes como o número de indivíduos portadores da doença, sua distribuição na população e a assistência estejam disponíveis, adequando o plano de atenção à realidade de cada município.

Com a perspectiva de poder gerar ferramentas que disponibilizem a obtenção destas informações é que estamos propondo este trabalho. Esta dissertação apresenta estimativas atuais da prevalência do diabetes no Brasil, salientando a influência não apenas do envelhecimento da população mas também das mudanças nutricionais, expressas pelo IMC nas estimativas do número de indivíduos com diabetes no Brasil. A expectativa é a de auxiliar os gestores a realizarem projeções mais próximas de sua realidade e,

conseqüentemente, um planejamento mais acurado para a atenção aos portadores de diabetes.

1 - Revisão da Literatura

1.1 - Magnitude do Diabetes e seu impacto para os Sistemas de Saúde

A Organização Mundial de Saúde (OMS) prevê um aumento da prevalência das doenças crônicas não transmissíveis nos países em desenvolvimento, em consonância com o crescimento da economia destes países. Este fato se deve principalmente ao envelhecimento populacional e à adoção do estilo de vida ocidental (americano) com aumento da exposição a fatores de risco que o acompanham, como o fumo, a dieta rica em gorduras saturadas e o sedentarismo (1-3).

O diabetes melito é uma doença crônica que vem atingindo um número cada vez maior de pessoas no mundo inteiro, sendo considerado hoje um problema de saúde pública que já alcança proporções epidêmicas (4).

O diabetes é uma disfunção metabólica de etiologia múltipla que se caracteriza por hiperglicemia crônica resultante da deficiência na secreção de insulina, da ação da insulina ou ambos. A classificação do diabetes envolve a sua etiologia e os estágios clínicos em que a doença se encontra, sendo utilizadas as denominações de diabetes tipo 1, diabetes tipo 2, outros tipos específicos e diabetes gestacional. O diabetes tipo 2 é o mais prevalente no mundo, sendo responsável por aproximadamente 85 a 90% dos casos de diabetes (5).

A mortalidade dos indivíduos com diabetes é maior do que a da população em geral, principalmente pelos comprometimentos macrovasculares e microvasculares característicos da doença, sendo a morte por patologias cardiovasculares mais comum na população diabética do que na população em geral. Na Inglaterra, Morgan et al encontraram uma mortalidade anual não ajustada por idade em indivíduos com diabetes de 41,8/1.000 em comparação com 10,1/1.000 da população em geral. O risco de mortalidade em indivíduos com diabetes, em relação à população geral, diminui com a idade, embora estime-se uma perda da expectativa de vida, na idade em que é feito o diagnóstico, de aproximadamente 7 anos nos homens e de 7,5 anos nas mulheres (6).

Os custos associados ao diabetes são elevados para o sistema de saúde, como demonstrado por uma seguradora americana que gastava aproximadamente três vezes mais com segurados com diabetes do que com os sem a doença, levando a companhia a desenvolver programas específicos para qualificar a assistência médica e a educação dos portadores para diminuir os gastos com as complicações da doença (7). O custo com portadores de diabetes tipo 2 projetado pelo Reino Unido para o ano 2000 é de 1.773.000 libras, chegando a 2.199.000 libras em 2040, um aumento de 24%. O excesso de gastos com o diabetes, por ano, para o sistema de saúde, foi calculado em 900.000 libras no ano 2000 e projetado em 1.107.000 libras para o ano 2040. Nestes cálculos estavam incluídos todos os gastos ambulatoriais, hospitalares, em atenção primária e comunitária e gastos com medicamentos feitos pelo National Health System da Inglaterra (8). No Canadá, a projeção referente aos gastos gerais com portadores com diabetes é de um crescimento de 75% entre os anos de 2000 e 2016, chegando a 110% na faixa etária dos 55 a 59 anos (9).

A discussão sobre a existência ou não da epidemia de diabetes tem dividido as opiniões sobre quais fatores estariam influenciando o aumento do diabetes no mundo (10-12). O termo “epidemia” vem sendo utilizado para descrever um aumento na prevalência de diabetes. Entretanto, classicamente este termo está relacionado ao aumento dos casos incidentes em um curto e determinado período de tempo (13). O marcado aumento do número total de casos de diabetes projetado em vários locais do mundo (14) leva em consideração o envelhecimento das populações, sendo aparentemente o crescimento populacional e a mudança na estrutura demográfica as mais importantes para as predições de aumento do diabetes no mundo. Todavia, isto explicaria o aumento da prevalência absoluta e não o aumento da prevalência ajustada por idade.

Colagiuri et al (13) analisaram cinco fatores que poderiam influenciar o número de pessoas com diabetes tipo 2: as mudanças na relação entre diabetes diagnosticado e não diagnosticado, as modificações demográficas, o início do diabetes em idade mais jovem, a melhoria da expectativa de vida destes portadores e a incidência do diabetes. Eles realizaram uma modelagem considerando quatro fatores, não sendo avaliado a relação entre

diagnosticados e não diagnosticados, e sua conclusão foi de que a melhoria da expectativa de vida destes portadores, as mudanças demográficas na população e a diminuição da idade de início do diabetes explicariam o aumento de 20 a 30% da prevalência. Desta forma seria necessário um aumento da incidência, maior do que o imaginado inicialmente, possivelmente secundário a mudanças temporais em determinantes como a obesidade e o nível de atividade física, para que fossem alcançados os valores de aumento da prevalência projetados naquela população.

Green et al (15) consideram que a diminuição da mortalidade pode explicar o aumento da prevalência do diabetes, utilizando como exemplo a Dinamarca, onde a incidência de portadores de diabetes que recebem prescrição de medicamentos tem se mantido constante desde 1993 e a mortalidade tem apresentado um leve declínio.

Todavia, é importante ressaltar que existe uma variação muito grande na qualidade, no acesso e na continuidade de tratamentos ofertados e realizados pelos portadores com diabetes nos diferentes países e regiões do mundo, assim sendo, este modelo provavelmente não reflete o que estaria acontecendo, por exemplo, nos países em desenvolvimento (10). A modificação na prevalência causada pela diminuição da mortalidade também não explicaria o crescimento do diabetes nas faixas etárias mais jovens (16;17). A existência de poucos estudos de incidência de diabetes, apesar dos vários estudos de prevalência, dificulta a análise de tendências temporais deste indicador.

É consenso na literatura que os estudos de coorte populacionais são os mais indicados para mensurar a incidência do diabetes, entretanto são caros, difíceis de serem conduzidos e não ocorrem na frequência ideal para fornecer dados reais atuais. Alguns modelos epidemiológicos vêm sendo utilizados para estimar parâmetros inexistentes nos dados dos países (incidência, risco relativo de mortalidade, etc), a fim de que se possa calcular o número de indivíduos com diabetes, diagnosticada e não diagnosticada, nas diferentes populações mundiais. Estas informações sobre o diabetes são fundamentais para o entendimento do impacto da patologia na saúde geral da população (10;18). Os gestores necessitam destes diferentes dados para o planejamento de prioridades de ações de saúde e alocação dos recursos, assim como

adequação dos serviços de saúde e desenvolvimento de políticas públicas preventivas, nos diferentes níveis de atuação.

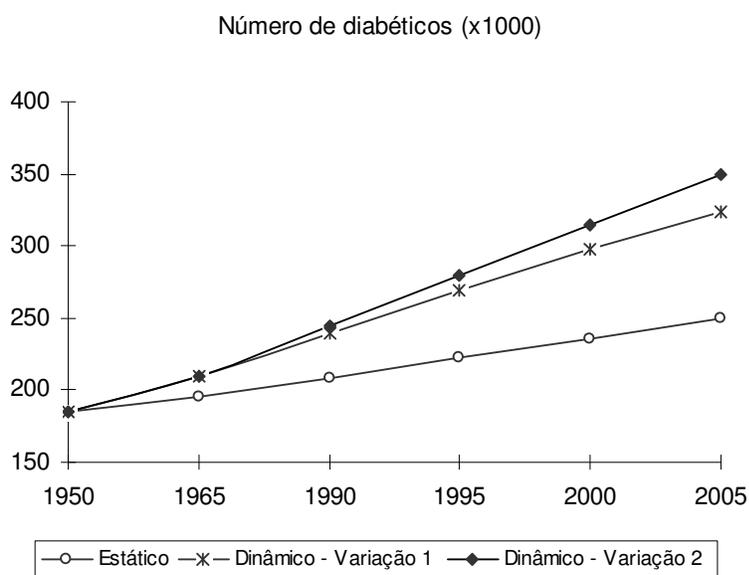
1.2 - Prevalência e estimativas de diabetes no mundo

Em 1998, o Global Burden of Diseases Study (4) projetou uma evolução do cenário mundial do diabetes no qual, no ano de 1995, existiriam 135 milhões de indivíduos com diabetes no mundo e no ano de 2025, aproximadamente 300 milhões, sendo que o maior crescimento ocorreria nos países em desenvolvimento, com um aumento de 170% no número de indivíduos com diabetes, evoluindo de 84 para 228 milhões. A prevalência geral no mundo em 1995 era de 4% e foi descrito um aumento de 35%, chegando a 5,4% em 2025, sendo que nos países em desenvolvimento este aumento seria de 48%, indo de 3,3% para 4,9% (4). Estas projeções levaram em conta as variações de prevalências das populações em áreas rural e urbana dos países, bem como alterações nos grupos de faixa etária, entretanto como nem todos os dados continham todos os grupos estudados (≥ 20 anos), foi realizada regressão logística relacionando a idade com a probabilidade de desenvolver diabetes. Estas prevalências foram aplicadas nas projeções de população das Nações Unidas para alguns anos definidos (1995, 2000, 2025) para que pudesse ser obtido o número de indivíduos para cada ano.

Um dos modelos usados para estimar incidência de doenças crônicas é o de Incidência-Prevalência-Mortalidade (IPM) utilizado na Holanda para o diabetes. Os resultados destas estimativas holandesas foram comparados com os achados de 4 estudos de incidência realizados naquele país e em todas as faixas etárias dos grupos observados as incidências foram semelhantes (19). Ruwaard et al (20) apresentaram uma comparação entre dois modelos de projeções, um estático e outro dinâmico. O modelo estático consistia em considerar constantes ao longo dos anos as prevalências de diabetes por faixa etária e utilizar como parâmetro de mudança apenas às modificações demográficas da população. Desta forma pode ser identificada a influência destas modificações na estimativa do número de diabetes. Já no modelo dinâmico, a prevalência não é considerada estável e são necessárias outras informações como a incidência (entrada de indivíduos no modelo) e o número

de indivíduos com diabetes que morreram ou se curaram (saída de indivíduos do modelo), todavia neste estudo foi utilizada a redução da expectativa de vida na idade de diagnóstico do diabetes como fonte de saída dos indivíduos. No modelo dinâmico foram testados dois cenários, no primeiro uma incidência constante e no segundo uma incidência crescente. Os resultados destes modelos são comparados no **Figura 1** (20).

Figura 1 – Comparação entre número de indivíduos com diabetes na Holanda, calculado com o modelo estático e com o modelo dinâmico (variação 1 – incidência constante; variação 2 – incidência crescente) *

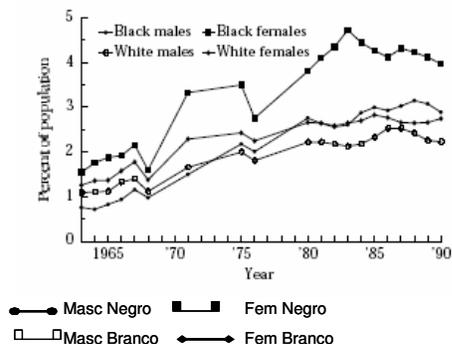


*adaptado do original em inglês de Ruwaard et al (20)

Várias estimativas sobre diabetes foram realizadas nos Estados Unidos, utilizando diferentes metodologias. Em 1992, partindo do princípio que a incidência do diabetes não sofreria modificação nos anos subseqüentes e que a prevalência seria pouco alterada, foram aplicados os dados de prevalência nas projeções de população do Census Bureau Americano e realizadas projeções de 8 milhões de indivíduos com diabetes para 2000, 11 milhões para 2025 e 12 milhões para 2050 nos Estados Unidos (21). Contudo, na população norte-americana a prevalência de diabetes diagnosticada vem crescendo gradualmente nos últimos 40 anos, devido à contribuição da urbanização e do crescimento da prevalência de obesidade (22). No National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) III realizado entre 1988-1994 identificou-se

uma prevalência de 5,1% (10.2 milhões extrapolado para a população americana de 1997) de diabetes diagnosticada em indivíduos maiores de 20 anos de idade e 2,7% (5.4 milhões) de diabetes não diagnosticada. Na população de 40-74 anos (ajustado para sexo, idade e raça) a prevalência geral (diabetes diagnosticada e a não diagnosticada) foi de 12,3% (23). Este estudo demonstrou variações em sub-grupos raciais sendo o diabetes 60% mais comum na população negra não-hispânica e 90% mais comum na hispânica em relação à população branca não-hispânica. As diferenças raciais de prevalência, entre negros e brancos, vêm crescendo desde o final da década de 60 como demonstrado na **Figura 2**, sendo os maiores índices apresentados pelas mulheres negras. Esta aparente diferença entre raça e sexo pode refletir alterações populacionais dos fatores de risco como obesidade, atividade física, genética e outros fatores (22). Em 2001, Boyle et al (24) apresentaram o impacto das mudanças demográficas na prevalência do diabetes nos Estados Unidos, fazendo uma projeção de aumento de 165% no número de indivíduos com diabetes diagnosticados entre 2000 (11 milhões, prevalência de 4%) e 2050 (29 milhões, prevalência de 7,2%). Para realizar estas projeções foi utilizada a variação da população em relação à distribuição de sexo e faixas etárias, bem como a composição racial da população. Assim foi possível prever as modificações das prevalências de diabetes em relação a estes fatores. Uma análise de sensibilidade foi realizada, modificando as projeções populacionais e as taxas de prevalência projetadas. Os achados desta para 2000 até 2010 foram similares aos cenários inicialmente construídos (variando 500.000), entretanto para o ano de 2050 a variação chegou a 8 milhões (17 e 25 milhões de indivíduos com diabetes). Um fator que vem também contribuindo para a mudança do cenário do diabetes nos Estados Unidos é o aumento da incidência do diabetes tipo II em crianças e adolescentes nas últimas duas décadas, sendo que este aumento é atribuído quase que completamente à epidemia da obesidade (25).

Figura 2 – Tendência da prevalência de diabetes em mulheres e homens, negros e brancos nos Estados Unidos*



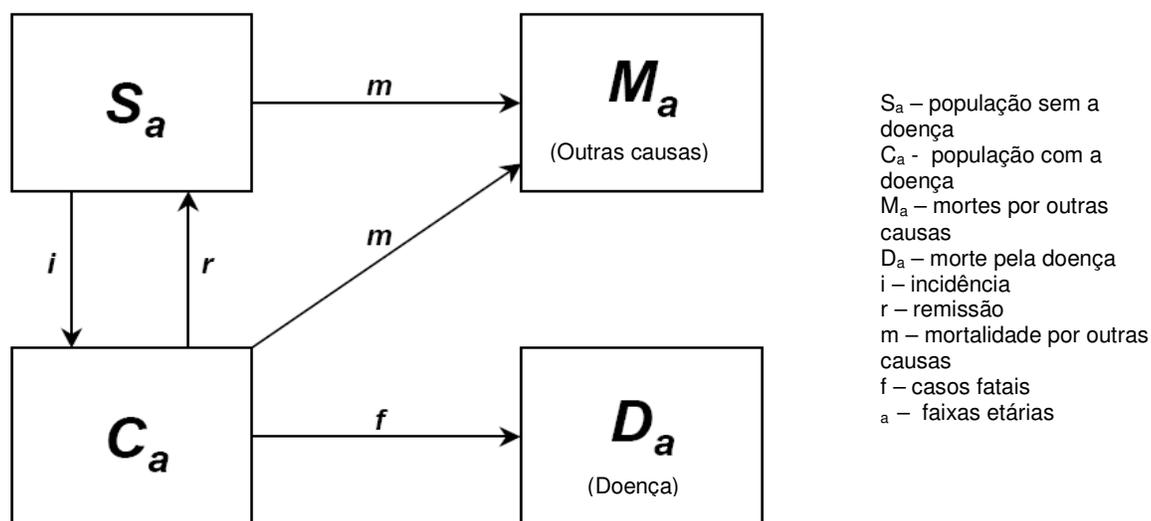
* adaptado do original em inglês de Kenny et al (22)

Na província de Ontário (Canadá) foi utilizado um algoritmo administrativo usando dados das altas hospitalares e dos boletins de atendimento médicos para identificar indivíduos com diagnóstico de diabetes no período de 1991-1999 e assim gerar dados de prevalência e incidência da região. A prevalência encontrada na província variou de 4,58% a 9,58%, sendo maior em Toronto, que é a maior cidade e apresenta grande variação étnica na sua população. A prevalência teve um padrão crescente neste período, apesar da incidência ser relativamente estável (26). No Canadá, o número de indivíduos com diabetes projetados para o ano 2000 foi de aproximadamente 1.4 milhões e em 2016 de 2.4 milhões, uma progressão de 1 milhão em apenas 16 anos, indicando um crescimento de 72% enquanto a população canadense crescerá apenas 12% no mesmo período (9). O modelo empregado para estas projeções foi o mesmo aplicado para Manitoba (Canadá), o qual multiplica a população canadense estimada anualmente por dados de prevalência, incidência e mortalidade de diabetes. Este modelo considera um crescimento linear da mortalidade em cada faixa etária para corresponder às mudanças nas taxas de mortalidade, bem como um aumento gradual na prevalência e na incidência (27). Na população de Manitoba a prevalência de diabetes não diagnosticada foi de 2.2%, sendo responsável por quase um terço de todos os indivíduos com diabetes (28).

No Reino Unido em 2002, usando as tendências de crescimento da população inglesa e aplicando a incidência de diabetes de estudos americanos, foram criadas coortes, a partir deles foram feitas projeções muito semelhantes as de King et al em 1998 (4) para o Reino Unido (8). Utilizando dados secundários de um distrito do País de Gales foi encontrado uma prevalência de 2.3%, produto da combinação de dados da atenção primária, secundária e terciária, mortalidade e migração (29). Em Skaraborg na Suécia, uma coorte de 280 mil indivíduos foi seguida por 5 anos, sendo encontrada uma incidência constante anual do diabetes tipo II de 265,6/100.000 ($\pm 16,1$) e um aumento anual de 6% na prevalência no período de 1991-1995. O risco de mortalidade entre os indivíduos com diabetes foi de 3,8 em relação à população em geral, sendo que o risco relativo de mortalidade diminui com a idade e na mesma faixa etária é maior nos indivíduos que tiveram o diagnóstico de diabetes numa idade mais jovem (18).

Em 2004, utilizando o programa DISMOD II (30) com os dados dos 191 países integrantes da OMS, foi estimada a prevalência de diabetes para o ano 2000 e feita a projeção para 2030. Os achados chegam ao número de 171 milhões de indivíduos com diabetes no ano 2000, 11% a mais que a estimativa anterior (4) e de 366 milhões no ano de 2030 (14). O programa DISMOD II, foi usado como ferramenta analítica no Global Burden of Disease 2000 pela OMS. Ele utiliza três informações (prevalência, casos fatais e remissão) para calcular as projeções, também permitindo a combinação de outros dados como incidência, risco relativo e duração da doença. O modelo conceitual do programa (**Figura 3**) é que a partir de prevalência inicial e taxas de morte, tanto aquela por causa de diabetes (casos fatais) como por outras causas, pode se criar fluxos de doença, remissão e morte que permitem cálculos da prevalência futura da doença. O programa utiliza tábuas de vida multi-estágio para formar coortes de populações expostas à doença crônica em estudo, para efetivar os cálculos (30;31).

Figura 3 – Modelo conceitual do programa DISMOD II*



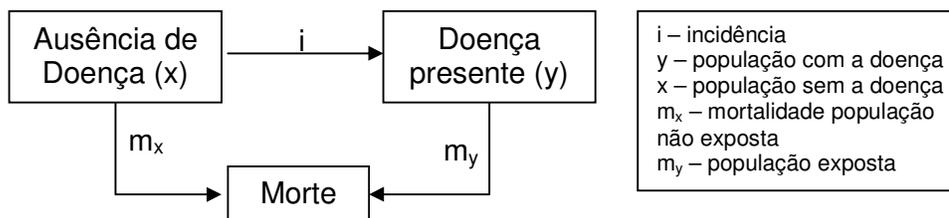
* adaptado do original em inglês de Barendregt et al (30)

Os dados de incidência e prevalência de diabetes do continente americano foram compilados por Barcelos e Rajpathak, que utilizaram apenas os estudos que empregaram os critérios diagnósticos da OMS para diabetes. No Caribe, a prevalência mais elevada foi de 17.9% (não ajustada) na Jamaica e a menor foi de 4.9% em Santiago de Cuba, entretanto não foram encontrados estudos na maioria dos países desta região. Na América Central nenhum estudo preencheu os critérios de inclusão dos autores. Na América Latina a maioria dos estudos apresentou dados de prevalência ajustada que variavam de 6% a 9%, sendo as menores taxas encontradas entre os Índios Aymara do Chile (1.5%), embora os índios Mapuche do mesmo país apresentassem prevalência de 1% em 1985, num estudo mais recente (1998) ela subiu para 4,1% (3).

Na maioria dos países os dados existentes sobre diabetes não são completos, impossibilitando a utilização das informações necessárias de incidência, prevalência e mortalidade para a realização de projeções reais, sendo imperativo o emprego de modelos epidemiológicos para suprir algum destes dados nas estimativas. Hill et al apresentaram um modelo matemático para estimar incidência tendo informações de prevalência das doenças

crônicas sem remissão, utilizando um modelo de coorte como demonstrado na **Figura 4**. Este modelo é aplicável às doenças em que a prevalência aumenta com a idade de forma linear. As estimativas realizadas para o diabetes por este método quando comparadas com prevalências reais apresentam semelhanças com exceção das idades extremas, abaixo de 25 anos e acima de 80 anos, nas quais são um pouco mais altas (32).

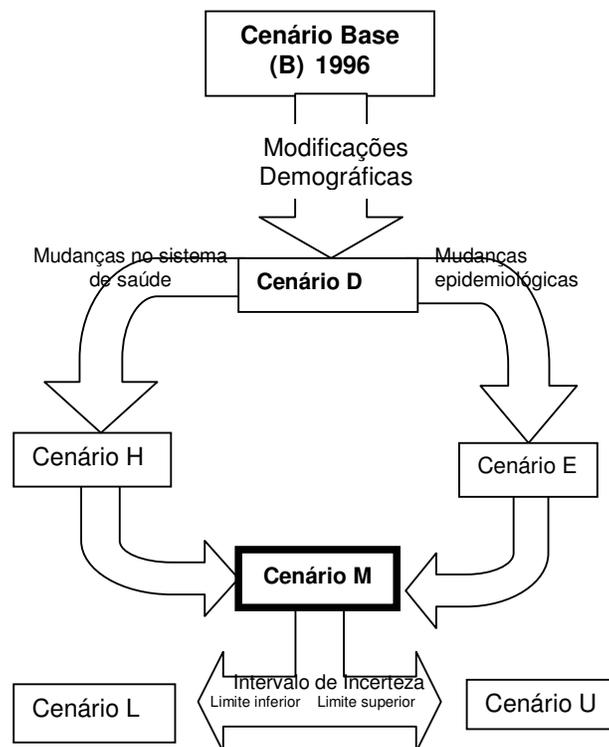
Figura 4 – Modelo de Coorte de doenças*



*adaptado do original em inglês de Hill et al (32)

Na Nova Zelândia, o Ministério da Saúde em 2000 elegeu o diabetes como prioridade e realizou um amplo estudo de projeções utilizando diferentes cenários como demonstra a **Figura 5**, para construir de forma mais real tábuas de vida multi-estágio que produziram as estimativas do diabetes naquele país (33;34). A variação da prevalência de diabetes com a idade, assim como as mudanças epidemiológicas da população em geral e as mudanças do sistema de saúde, que seria responsável pela diminuição da mortalidade, foram consideradas para a construção dos cenários. Um estudo realizado na Austrália corrobora esta expectativa, demonstrando prevalências que variam entre 0,3% no grupo mais jovem (25-34 anos) e 23% no grupo ≥ 75 anos, sendo a prevalência tanto de diagnosticados quanto a de não-diagnosticados de 3,7% (prevalência total 7,4%) (35).

Figura 5 – Plano do modelo utilizado na Nova Zelândia para realizar as estimativas de diabetes



* adaptado do original em inglês do Ministério da Saúde da Nova Zelândia (33)

1.3 - Diabetes no Brasil

As informações sobre prevalência e incidência de diabetes no Brasil são limitadas. O maior estudo com amostra representativa da população foi o Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes (EMPD), realizado no período de 1986 a 1988, quando foram pesquisadas em áreas restritas de nove capitais brasileiras a prevalência de diabetes na população urbana em indivíduos entre 30-69 anos. A prevalência geral encontrada foi de 7.4% e as prevalências por faixa etárias estão apresentadas na **Tabela 1**, assim como a prevalência geral por cidade (36).

Tabela 1 – Prevalência de diabetes em capitais brasileiras por faixa etária e geral por cidade no Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes *

	Prevalência
Faixas Etárias	
30 – 39	2.7%
40 - 49	5.5%
50 – 59	12.7 %
60 - 69	17.4%
Cidades	
	Prevalência Ajustada
Belém	7.2%
Fortaleza	6.5%
João Pessoa	7.9%
Recife	6.4%
Salvador	7.9%
Brasília	5.2%
Rio de Janeiro	7.5%
São Paulo	9.7%
Porto Alegre	8.9%

*adaptado de Malerbi et al (36)

Existem alguns estudos em populações específicas, como a população descendente de japoneses em São Paulo, onde foi observada a maior prevalência de diabetes da América Latina, principalmente na segunda geração de imigrantes japoneses. Neste estudo foi acompanhada uma população de 647 nipo-brasileiros de primeira (37,3 %) e segunda geração (62,7%), de 40 a 79 anos, no período de 1993-2000, sendo encontrada uma incidência geral de 30.9/1000/ano e de 38,2/1000/ano nos homens e de 25/1000/ano nas mulheres. A prevalência em 1993 era de 22,6% (19,4-26) e em 2000 foi de 36,2% (33,6-38,8) (37).

Os municípios com menos de 20.000 habitantes constituem 72% dos municípios do Brasil, o que representa 19% de toda a população do país. Na tentativa de avaliar as condições de saúde dessas populações, foi realizado um estudo na cidade de Bambuí, no interior de Minas Gerais, onde a prevalência de diabetes no ano de 1997 foi de 2,33% na faixa etária de 18 a 59 anos e de 14,59% na população acima de 60 anos (38).

Em Ribeirão Preto, estado de São Paulo, no período de 1996 a 1997, foram encontradas prevalências mais altas do que as encontradas no EMPD uma década antes. Estes dados estão apresentados na **Tabela 2**. As

prevalências encontradas foram, em relação à raça, para brancos de 11.6% e para não-brancos 13.3% (39).

Tabela 2 – Prevalência de diabetes por faixa etária e sexo em Ribeirão Preto, SP*

Faixas Etárias	Mulheres (%)	Homens (%)	Total (%)
30-39	3	3.9	3.3
40-49	6.4	8.5	7.1
50-59	13.5	13.9	13.6
60-69	23.1	19.2	21.7
Total	12.1	12	12.1

* adaptado de Torquato et al (39)

Nos anos de 2002 e 2003, o Instituto Nacional de Câncer (INCA) realizou um Inquérito Domiciliar sobre os comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal. A população estudada foi de indivíduos com 25 anos ou mais e os dados encontrados sobre diabetes referido foram elevados. A prevalência geral mais alta foi encontrada em São Paulo (7%) e a mais baixa em João Pessoa (3%), a maioria das outras capitais ficou em 5%. Na faixa etária de 25 a 39 anos, a prevalência ficou em torno de 1% a 2% e na faixa etária acima de 40 anos a prevalência ficou entre 9% e 14% (40).

King et al (4) em 1998 projetaram que o Brasil teria aproximadamente 5 milhões de indivíduos com diabetes em 1995, atingindo quase 6 milhões em 2000 e 11 milhões e 600 mil em 2025, com prevalências de 5.2%, 5.5% e 7.2%, respectivamente, sendo utilizados nestas projeções os dados de prevalência do EMPD no Brasil. Novas projeções foram feitas pela OMS para o Brasil em 2004, onde foram utilizados dados do EMPD e o programa DISMOD II (14). As estimativas foram de 4,6 milhões para o ano 2000 e 11,3 milhões em 2030. Esta perspectiva deixa o Brasil em oitavo lugar em número de indivíduos com diabetes no mundo e ocuparia em 2030 o sexto lugar, ultrapassando o Japão e a Rússia.

A mortalidade por diabetes no Brasil tem sido pouco estudada e em geral, os estudos baseiam-se na causa básica de mortalidade. Lessa analisou a mortalidade proporcional do diabetes no período de 1950 a 1985, encontrando maiores proporções de morte por diabetes na faixa etária de 50 a

69 anos, onde ocorre a maior prevalência, e em mulheres. A tendência da mortalidade proporcional pelo diabetes nas capitais brasileiras no período de 1950-1975 foi crescente, apresentando uma razão média de 3,4 e uma variação da razão entre as regiões de 2,6 no Sudeste e de 6,3 no Centro-Oeste. No segundo período analisado de 1977-1985, a razão média foi de 1,5 para as capitais. O diabetes, como causa básica de morte, foi mais alta na faixa etária de 50 a 69 anos (41).

Alguns estudos analisaram a mortalidade por causa múltipla demonstrando que o diabetes como causa de morte tem sido sub notificado. No estado de São Paulo o diabetes apareceu como causa básica de morte em 4%, mas foi mencionado em 10,1% dos atestados de óbito (42).

Num estudo mais recente realizado no Rio de Janeiro, pacientes com diabetes tipo II atendidos em hospital universitário entre 1994-1996 foram acompanhados por 7 anos. A conclusão do estudo foi de que os indivíduos com diabetes tinham três vezes mais excesso de mortalidade do que a população em geral, principalmente pelo maior risco cardiovascular destes indivíduos (43).

1.4 - A Epidemia de Obesidade

No contexto das doenças crônico-degenerativas como diabetes tipo 2, a obesidade tem sido um fator de risco determinante e prevalente e que vem influenciando profundamente a morbi-mortalidade das populações do mundo. A OMS estima que existam no mundo mais de um bilhão de adultos com sobrepeso e destes, 300 milhões com obesidade (44). O excesso de peso pode ter um efeito potencial na diminuição da expectativa de vida (45;46).

A medida usual para aferir o excesso de peso é o Índice de Massa Corporal (IMC), definido como o peso em quilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros. A OMS (47) define como normal o indivíduo com IMC entre 20 e 24,9 Kg/m², sobrepeso com IMC de 25 a 29,9 Kg/m² e obesidade com IMC igual ou maior do que 30 Kg/m². A prevalência do excesso de peso vem crescendo de forma variada em todo o mundo e este aumento é mais evidenciado nos países que apresentam crescimento econômico rápido (11). A

obesidade varia de 5% na China e Japão a 75% nas regiões urbanas de Samoa e os gastos dos serviços de saúde dos países desenvolvidos com o excesso de peso variam de 2 a 6% (44), chegando em alguns casos a quase 7% como nos Estados Unidos (48). Esta epidemia de excesso de peso vem ocorrendo por muitos fatores, incluindo uma mudança global no padrão alimentar (aumento da ingestão energética e de alimentos refinados, com resultante crescimento no consumo de gorduras, de sal e de açúcares e diminuição no consumo de fibras, carboidratos complexos, frutas e verduras) e uma diminuição da atividade física (natureza sedentária do trabalho moderno, transportes, urbanização das civilizações, atividades de lazer menos ativas) (44;47).

Os dados do NHANES, no período de 1999-2002, demonstram que 65% da população americana acima de 20 anos tem excesso de peso (sobrepeso ou obesidade) (49). Na última década ocorreu um crescimento importante na prevalência de obesidade nos Estados Unidos de 12% em 1991 para 17,9% em 1998, atualmente ela está ao redor de 20% (48). O Reino Unido vem enfrentando um aumento substancial na última década, sendo que no ano de 1993, em indivíduos com mais de 16 anos, a prevalência de obesidade entre as mulheres era de 16,5% e em apenas 4 anos cresceu para 19,5% e nos homens, passou de 13% para 17% (47), alcançando níveis similares aos norte-americanos.

No Brasil, o estado nutricional da população foi avaliado em estudos de base populacional com ampla representatividade em 1974-1975 (Estudo Nacional sobre Despesas Familiares - ENDEF), 1989 (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN) (50), 1997 (Pesquisa sobre Padrões de Vida - PPV) e 2003 (Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF) (51), proporcionando um panorama amplo da evolução do excesso de peso nas últimas três décadas.

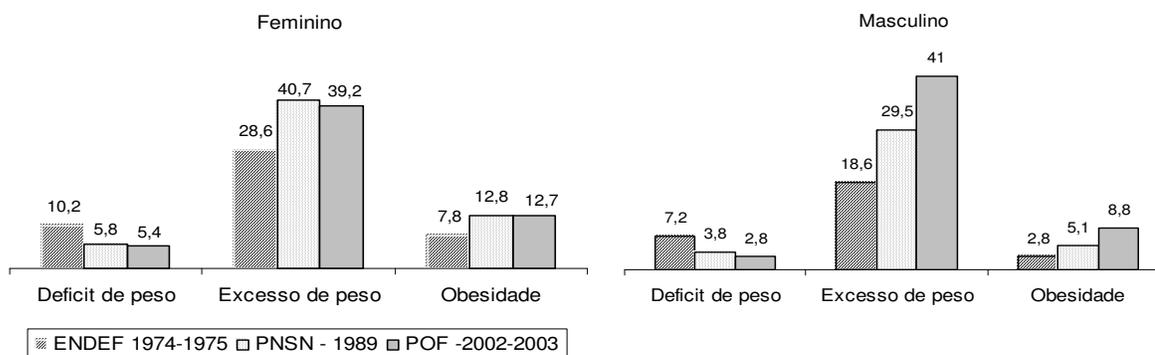
O PPV foi realizado nas regiões sudeste e nordeste, assim sendo, Monteiro et al realizaram uma comparação entre o ENDEF e o PNSN, suprimindo as amostras das demais regiões e encontraram uma tendência de aumento da prevalência de obesidade em todas as faixas etárias e em ambos os sexos (52). No período de 1975 e 1989 houve um aumento no IMC de 1 Kg/m² nos homens e 1,5 Kg/m² nas mulheres (53). No período de 1989 a 1997 ocorreu uma tendência que não havia sido documentada em nenhum outro

país em desenvolvimento: uma redução na prevalência de obesidade de 28% em mulheres de classe sociais mais elevadas e urbanas (52;54).

O consumo de alimentos no Brasil mudou radicalmente no período de 1974 a 2003, ocorrendo um acréscimo de 400% no consumo de produtos industrializados (refrigerantes e bolachas) e um aumento sistemático da ingestão de gorduras saturadas (51;55). Os dados da PNSN (50) de 1989 mostraram que 27% da população masculina brasileira maior de 18 anos apresentava sobrepeso ou obesidade e a prevalência chegava a 38% da população feminina. Estes achados comparados com 15 anos antes demonstraram um aumento na prevalência de excesso de peso de 100% entre os homens e de 70% entre as mulheres (52). Em 2003 (51), a prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) entre os homens foi de 50% e entre as mulheres de 53,1%. O crescimento é mais expressivo entre mulheres nas populações de renda mais baixa e moradoras da região rural e nos homens em todas as faixas de renda e nas regiões urbanas. Monteiro et al (52) demonstraram que esta tendência crescente de excesso de peso tem sido encontrada nos moradores de área rural e urbana e também entre as classes sociais alta e baixa. Os homens de classe social mais baixa e moradores de áreas rurais apresentam a menor prevalência de obesidade (ao redor de 1%) e os de classe social mais privilegiada e moradores das cidades uma prevalência mais elevada, em torno de 9%. A tendência entre as mulheres é um pouco diferente, também crescente na sua maioria, mas no subgrupo da classe social mais alta e urbana existe uma tendência ao estacionamento e eventual declínio da prevalência (11); este comportamento verificado em curto espaço de tempo no Brasil só foi observado em países nórdicos num período de tempo bem mais longo (52;54;56).

Na comparação do ENDEF, PNSN e POF (**Figura 6**) fica claro o declínio do déficit de peso em ambos os sexos e um aumento constante do excesso de peso e obesidade nos homens e um padrão constante, com um leve declínio nas mulheres no último estudo (51). A OMS faz uma previsão alarmante para o Brasil de que a prevalência de sobrepeso e obesidade em 2005 nos homens seria de 55% e chegaria a 67% em 2015 e entre as mulheres os números são ainda maiores de 62% em 2005 e 74% em 2015 (2).

Figura 6 – Prevalência de déficit de peso e excesso de peso (sobrepeso e obesidade) na população com 20 ou mais anos de idade, por sexo no Brasil – períodos 1974-1975, 1989 e 2002-2003*



*adaptado da Pesquisa de Orçamento Familiares, IBGE(51)

Na região sul, a prevalência de obesidade é um pouco mais elevada do que no restante do Brasil, assemelhando-se aos países desenvolvidos. No PNSN a prevalência de sobrepeso estimada para adultos maiores de 18 anos era de 26,97% nos homens e 27,98% nas mulheres e de obesidade era de 7,15% nos homens e 15,2% nas mulheres (50). Gigante et al. realizaram em Pelotas, em 1997, um estudo encontrando uma prevalência de sobrepeso de 40% e de obesidade de 21% numa população de 20 a 69 anos, sendo que a obesidade foi significativamente mais elevada entre as mulheres (25%) do que entre os homens (15%). A relação entre o nível sócio econômico e a obesidade foi inversa entre as mulheres e direta entre os homens (57), corroborando os achados dos estudos nacionais.

Uma clara tendência atual é o crescimento do excesso de peso entre crianças e adolescentes (47). Anteriormente uma preocupação dos países desenvolvidos, hoje já é uma preocupação mundial, atingindo os países em desenvolvimento e em alguns casos tornando-se um problema maior do que a desnutrição (58). Nos Estados Unidos, a prevalência de sobrepeso (IMC \geq percentil 95 na tabela de crescimento com IMC por sexo e idade) na faixa etária de 6-11 quadruplicou (4%-16%) no período de 1976 a 2002 e triplicou (6%-16%) na faixa de 12-16 anos no mesmo período (59;60).

Estes achados apontam para uma clara necessidade de ações públicas de promoção da saúde e prevenção do ganho de peso pelos gestores de saúde e Organização Mundial da Saúde (47), com a adoção de hábitos saudáveis de vida (mudança no padrão alimentar e na frequência de atividade física).

1.5 - A obesidade e sua influência na prevalência do Diabetes

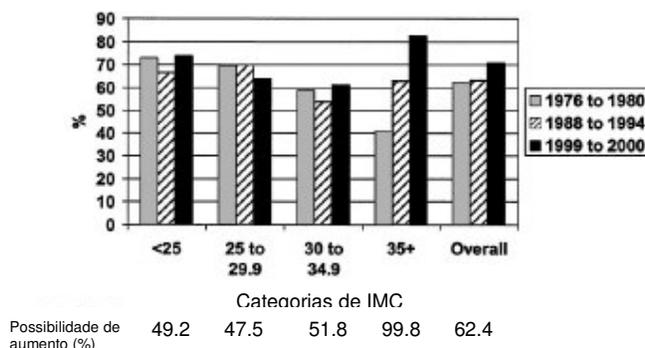
As alterações na estrutura da dieta (baixa ingestão de fibras, aumento do consumo de gorduras saturadas, açúcares e outras formas de carboidrato refinado) - e redução da atividade física no Brasil vêm contribuindo para o aumento da obesidade, que é apontada como um dos principais fatores de risco para o diabetes tipo 2 (61). A relação entre obesidade e diabetes vem sendo estudada sob diferentes ângulos, na tentativa de determinar como estas duas epidemias podem ser abordadas pelos serviços de saúde, nas populações mais expostas. Hu et al demonstraram que o risco de desenvolver diabetes é 90 vezes maior quando o IMC aumenta de 24 para 39 (62). Também existem evidências sobre a relação da duração da obesidade com o desenvolvimento do diabetes (63;64), indivíduos com uma exposição longa, de 10 anos ou mais, a um IMC de 30 kg/m² têm o risco dobrado de desenvolver diabetes (64;65). Em um estudo realizado em Pelotas, que avaliou a prevalência de obesidade em adultos e seus fatores de risco, os indivíduos com diabetes apresentaram um risco 2,6 vezes maior de serem obesos do que os indivíduos sem estas patologias (57). Em outro estudo realizado em Ribeirão Preto, a prevalência de diabetes foi mais alta do grupo de IMC \geq 30 kg/m² (22,6%) do que no geral (12,1%) (39).

A razão de 1:1,56 entre homens e mulheres nas prevalências de diabetes observadas numa comunidade árabe em Israel parece ser atribuível apenas à obesidade, tendo em vista que as mulheres desta região apresentam altas prevalências de obesidade após a adolescência (66). O percentual de obesas entre as diabéticas é de 77,5% e a idade de início da doença nas mulheres (48 anos) é 11 anos mais precoce que nos homens (59 anos). Na região de Murcia (Espanha), caracterizada por uma alta taxa de obesidade e de

um estilo de vida sedentário, a prevalência de diabetes também é alta, sendo mais alta entre os homens (12,7%) do que entre as mulheres (9,6%) (67).

A análise da tendência das prevalências de diabetes total, nos últimos 40 anos nos Estados Unidos, por categorias de IMC apresentou uma relativa estabilidade, mesmo que a prevalência da obesidade na população norte-americana tenha crescido. O aumento da obesidade entre os indivíduos americanos com diabetes fica evidente pelo aumento do IMC médio de 27 Kg/m² no NHANES 1 (1971-1974) para 33 kg/m² no NHANES 1999-2000. A proporção total do diabetes que foi diagnosticada (versus não-diagnosticada) teve um aumento ténue no período entre 1976 e 2000, com exceção da categoria de IMC ≥ 35 kg/m², que subiu de 40,8% para 82,5% (**Figura 7**) (68). O Estudo Australiano de Diabete, Obesidade e Estilo de Vida (AusDiab), realizado entre 1999-2000, estudou o impacto e a prevalência do diabetes naquele país, encontrando diabetes em 7.4% da população amostrada, sendo a prevalência mais alta na categoria de IMC ≥ 30 kg/m². Ao comparar os achados com os de um estudo anterior realizado no país numa população rural, as prevalências de diabetes aumentaram em todas as categorias de IMC (35).

Figura 7 – Percentagem de diabete total que é diagnosticada pelos estudos NHANES por categoria de IMC*

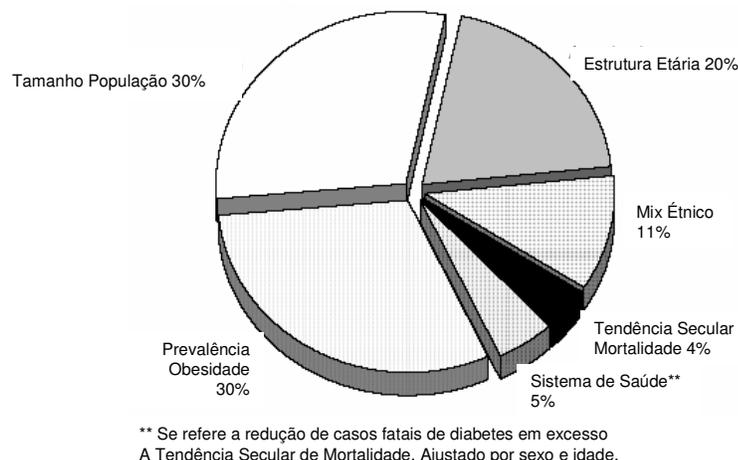


*adaptado do original em inglês de Gregg et al(68)

Na Nova Zelândia foi desenvolvido um modelo com tábuas de vida multi-estágio para projetar a epidemia de diabetes. Ao avaliar a contribuição dos fatores para o aumento da prevalência de diabetes diagnosticada, as

alterações demográficas (estrutura etária, étnica e tamanho da população) contribuiriam com 61%, a melhoria da assistência ao diabético (qualificação do sistema de saúde e diminuição da mortalidade) com 9% e a prevalência de obesidade com 30% (**Figura 8**) (34;69;70) .

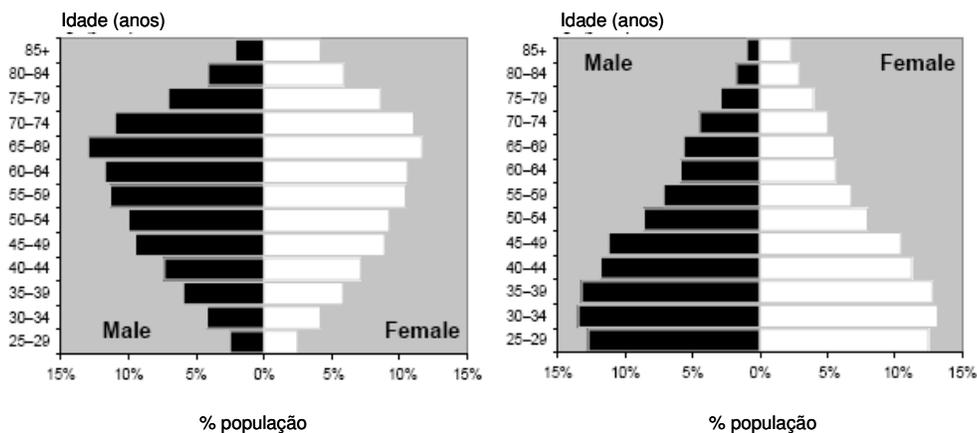
Figura 8 – Contribuição relativa para projetar o aumento do número de indivíduos com diabetes diagnosticados, 1996 a 2011 na Nova Zelândia*



*adaptado do original em inglês do Ministério da Saúde da Nova Zelândia (33;34)

A população diabética é tradicionalmente mais velha do que a população em geral (**Figura 9**) (70), todavia sua distribuição etária vem se modificando com o aumento do número de casos nas faixas etárias mais jovens, provavelmente influenciado pela idêntica mudança na estrutura etária do excesso de peso (66;71;72). O crescimento do sobrepeso e da obesidade em crianças e adolescentes é um fato preocupante em todo o mundo e tem sido alvo de campanhas e programas de prevenção (44). A incidência de diabetes em crianças e adultos jovens vem crescendo (25), sendo um fenômeno observado naqueles que apresentam IMC acima de 25 Kg/m² e mais acentuadamente nos que estão acima de 30 Kg/m² (16).

Figura 9- Pirâmides populacionais de indivíduos com diabetes (esquerda) e população em geral (direita) na Nova Zelândia



*adaptado do original em inglês de Tobias et al(70)

1.6 - Cálculos para estimar o número de pessoas com diabetes nos municípios brasileiros

O conhecimento da prevalência e conseqüentemente do número de indivíduos com diabetes é um importante determinante dos gastos atuais com a doença, assim como uma previsão dos gastos futuros com complicações.

O Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus foi implementado em 2000 no Brasil em resposta à necessidade de estabelecer diretrizes e metas para a reestruturação do diagnóstico e assistência destas patologias no SUS. As quatro etapas do Plano foram: a capacitação dos profissionais da rede básica; campanhas de informação e identificação dos casos suspeitos; confirmação diagnóstica e início do tratamento; e acompanhamento dos indivíduos portadores de diabetes e hipertensão (73). Para planejar a distribuição e o abastecimento de medicamentos para o tratamento destas patologias foi criado o Programa Nacional de Assistência Farmacêutica para Hipertensão Arterial e Diabetes Mellitus (portaria 371/GM março/2002) para ser executado pelas instâncias federal, estadual e municipal, sendo fundamental para isto o cadastramento dos indivíduos nas Unidades Básicas de Saúde e nas Unidades do Programa de Saúde da Família. O ministério da saúde do Brasil disponibiliza no site do

Sistema de Informações em Hipertensão e Diabetes o número de pacientes cadastrados no sistema para receber medicamentos. No período de janeiro de 1999 e maio de 2006 existiam ao redor de 1,1 milhões de pessoas com diabetes cadastradas (74)

Para que o planejamento de ações nos municípios possa ocorrer são necessárias informações que nem sempre estão disponíveis, como o número de indivíduos com diabetes do local. Com a intenção de auxiliar os municípios a obter estes e outros dados importantes para a implantação de serviços de assistências aos indivíduos com diabetes, a Sociedade Brasileira de Diabete (SBD) em parceria com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) criaram uma “Proposta Básica para a Assistência ao Diabético no Município”(75). Neste documento é sugerido uma forma de calcular o número estimado de indivíduos com diabetes em municípios com mais de 100.000 habitantes, através da utilização da população geral do município, a porcentagem da distribuição populacional por faixa etária e a taxa de ocorrência de diabetes (**Tabela 3**).

Tabela 3 – Exemplo de como estimar a população com diabetes em municípios, como proposto pela Sociedade Brasileira de Diabetes e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia

Faixa etária	Porcentagem da população no município	Taxa de ocorrência do diabetes
Abaixo de 30 anos	60%	0,10%
Entre 30 e 69 anos	37%	7,60%
70 anos ou mais	3%	20%
Exemplo: município de 100.000 habitantes		
Faixa etária	População	Número de indivíduos com diabetes
Abaixo de 30 anos	60.000	60
Entre 30 e 69 anos	37.000	2.812
70 anos ou mais	3.000	600
NÚMERO ESTIMADO TOTAL DE INDIVÍDUOS COM DIABETES		3.472

Fonte site da Sociedade Brasileira de Diabetes (76)

1.7 - Referências

- (1) WHO/FAO expert consultation. Joint WHO/FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition and the prevention of chronic diseases. 916. 2003. Geneva, WHO. WHO Technical Report Series. Ref Type: Report
- (2) WHO. Preventing Chronic Diseases: a vital investment. 2005. Geneva. WHO Report. Ref Type: Report
- (3) Barcelo A, Rajpathak S. Incidence and prevalence of diabetes mellitus in the Americas. *Rev Panam Salud Publica* 2001; 10(5):300-308.
- (4) King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21(9):1414-1431.
- (5) World Health Organization, Department of Noncommunicable Disease Management. Screening for type 2 diabetes. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. WHO, editor. 2003. WHO. Ref Type: Report
- (6) Morgan CL, Currie CJ, Peters JR. Relationship between diabetes and mortality: a population study using record linkage. *Diabetes Care* 2000; 23(8):1103-1107.
- (7) Steffens B. Cost-effective Management of Type 2 Diabetes: Providing Quality Care in a Cost-Constrained Environment. *The American Journal of Managed Care* 2000; 6(13 supplement):S697-S703.
- (8) Bagust A, Hopkinson PK, Maslove L, Currie CJ. The projected health care burden of Type 2 diabetes in the UK from 2000 to 2060. *Diabet Med* 2002; 19 Suppl 4:1-5.
- (9) Ohinmaa A, Jacobs P, Simpson S, Johnson JA. The Projection of Prevalence and Cost of Diabetes in Canada: 2000 to 2016. *Canadian Journal of Diabetes* 2004; 28(2):1-8.
- (10) Wareham NJ, Forouhi NG. Is there really an epidemic of diabetes? *Diabetologia* 2005; 48(8):1454-1455.
- (11) Seidell JC. Obesity, insulin resistance and diabetes--a worldwide epidemic. *Br J Nutr* 2000; 83 Suppl 1:S5-S8.
- (12) Harris MI. Diabetes in America: epidemiology and scope of the problem. *Diabetes Care* 1998; 21 Suppl 3:C11-C14.
- (13) Colagiuri S, Borch-Johnsen K, Glumer C, Vistisen D. There really is an epidemic of type 2 diabetes. *Diabetologia* 2005; 48(8):1459-1463.

- (14) Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5):1047-1053.
- (15) Green A, Stovring H, Andersen M, Beck-Nielsen H. The epidemic of type 2 diabetes is a statistical artefact. *Diabetologia* 2005; 48(8):1456-1458.
- (16) Yoon YS, Shin SA, Noh JH, Oh SW. Burden of type 2 diabetes in young Korean adults owing to obesity. *Diabetes Care* 2005; 28(9):2329.
- (17) Libman IM, Pietropaolo M, Arslanian SA, LaPorte RE, Becker DJ. Changing prevalence of overweight children and adolescents at onset of insulin-treated diabetes. *Diabetes Care* 2003; 26(10):2871-2875.
- (18) Berger B, Stenstrom G, Sundkvist G. Incidence, prevalence, and mortality of diabetes in a large population. A report from the Skaraborg Diabetes Registry. *Diabetes Care* 1999; 22(5):773-778.
- (19) Barendregt JJ, Baan CA, Bonneux L. An indirect estimate of the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Epidemiology* 2000; 11(3):274-279.
- (20) Ruwaard D, Hoogenveen RT, Verkleij H, Kromhout D, Casparie AF, van der Veen EA. Forecasting the number of diabetic patients in The Netherlands in 2005. *Am J Public Health* 1993; 83(7):989-995.
- (21) Helms RB. Implications of population growth on prevalence of diabetes. A look at the future. *Diabetes Care* 1992; 15 Suppl 1:6-9.
- (22) Kenny SJ, Aubert RE, Geiss LS. Prevalence and Incidence of Non-Insulin-Dependent Diabetes. In: National Diabetes Data Group, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, editors. *Diabetes in America*. Bethesda: The National Diabetes Information Clearinghouse, 1995: 47-68.
- (23) Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR et al. Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U.S. adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Diabetes Care* 1998; 21(4):518-524.
- (24) Boyle JP, Honeycutt AA, Narayan KM, Hoerger TJ, Geiss LS, Chen H et al. Projection of diabetes burden through 2050: impact of changing demography and disease prevalence in the U.S. *Diabetes Care* 2001; 24(11):1936-1940.
- (25) Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Engelgau MM, Burrows NR, Geiss LS, Valdez R et al. Type 2 diabetes among North American children and adolescents: an epidemiologic review and a public health perspective. *J Pediatr* 2000; 136(5):664-672.

- (26) Hux JE, Ivis F, Flintoft V, Bica A. Diabetes in Ontario: determination of prevalence and incidence using a validated administrative data algorithm. *Diabetes Care* 2002; 25(3):512-516.
- (27) Blanchard JF, Wajda A, Green C. Epidemiologic Projections of Diabetes and its Complications: Forecasting the Coming Storm. 2000. 28-7-2005. Ref Type: Report
- (28) Young TK, Mustard CA. Undiagnosed diabetes: does it matter? *CMAJ* 2001; 164(1):24-28.
- (29) Morgan CL, Currie CJ, Stott NC, Smithers M, Butler CC, Peters JR. Estimating the prevalence of diagnosed diabetes in a health district of Wales: the importance of using primary and secondary care sources of ascertainment with adjustment for death and migration. *Diabet Med* 2000; 17(2):141-145.
- (30) Barendregt JJ, Van Oortmarsen GJ, Vos T, Murray CJ. A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II. *Popul Health Metr* 2003; 1(1):4.
- (31) Kruijshaar ME, Barendregt JJ, Hoeymans N. The use of models in the estimation of disease epidemiology. *Bull World Health Organ* 2002; 80(8):622-628.
- (32) Hill GB, Forbes WF, Kozak J. A simple method for estimating incidence from prevalence. *Chronic Dis Can* 1999; 20(4):151-153.
- (33) Ministry of Health of New Zealand. Modelling Diabetes: Forecasts to 2011. Ministry of Health of New Zealand, editor. 10. 2002. Ministry of Health of New Zealand. Public Health Intelligence Occasional Bulletin . Ref Type: Report
- (34) Ministry of Health of New Zealand. Diabetes in New Zealand - Models and Forecasts 1996–2011. 1-9. 3-1-2002. Ministry of Health, New Zealand. Public Health Intelligence Occasional Bulletin. Ref Type: Report
- (35) Dunstan DW, Zimmet PZ, Welborn TA, de Court, Cameron AJ, Sicree RA et al. The rising prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study. *Diabetes Care* 2002; 25(5):829-834.
- (36) Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992; 15(11):1509-1516.
- (37) Gimeno SG, Ferreira SR, Franco LJ, Hirai AT, Matsumura L, Moises RS. Prevalence and 7-year incidence of Type II diabetes mellitus in a

Japanese-Brazilian population: an alarming public health problem. *Diabetologia* 2002; 45(12):1635-1638.

- (38) Passos VM, Barreto SM, Diniz LM, Lima-Costa MF. Type 2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community--the Bambui health and aging study. *Sao Paulo Med J* 2005; 123(2):66-71.
- (39) Torquato MT, Montenegro Junior RM, Viana LA, de Souza RA, Lanna CM, Lucas JC et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirao Preto (Sao Paulo), Brazil. *Sao Paulo Med J* 2003; 121(6):224-230.
- (40) Instituto Nacional de Câncer (INCA). Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis. INCA, Coordenação de Prevenção e Vigilância - Conprev, editors. 141-149. 2003. Ministério da Saúde do Brasil. Ref Type: Report
- (41) Lessa I. [Relative mortality trends for diabetes mellitus in the Brazilian state capitals, 1950-1985]. *Bol Oficina Sanit Panam* 1992; 113(3):212-217.
- (42) Franco LJ, Mameri C, Pagliaro H, Iochida LC, Goldenberg P. [Diabetes as primary or associated cause of death in the state of Sao Paulo, Brazil, 1992]. *Rev Saude Publica* 1998; 32(3):237-245.
- (43) Salles GF, Bloch KV, Cardoso CR. Mortality and predictors of mortality in a cohort of Brazilian type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 2004; 27(6):1299-1305.
- (44) Obesity and Overweight Fact Sheet. <[30] OS Type>. WHO, acessado em 20-10-2005.
- (45) Olshansky SJ, Passaro DJ, Hershow RC, Layden J, Carnes BA, Brody J et al. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N Engl J Med* 2005; 352(11):1138-1145.
- (46) Olshansky SJ. Projecting The Future Of U.S. Health And Longevity. *Health Aff (Millwood)* 2005.
- (47) WHO Consultation on Obesity. Obesity: Preventing and managing the Global Epidemic. WHO/NUT/NCD/98.1, editor. 1997. Geneva. WHO Technical Report Series. Ref Type: Report
- (48) Mokdad AH, Serdula MK, Dietz WH, Bowman BA, Marks JS, Koplan JP. The spread of the obesity epidemic in the United States, 1991-1998. *JAMA* 1999; 282(16):1519-1522.
- (49) McDowell MA, Fryar CD, Hirsch R, Ogden CL. Anthropometric reference data for children and adults: U.S. population, 1999-2002. *Adv Data* 2005;(361):1-5.

- (50) Coitinho D, Leão M, Recine E, Sichieri R. Condições Nutricionais da População Brasileira: Adultos e Idosos. 1-39. 1991. Brasília, Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição - INAN. Ref Type: Report
- (51) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. 2004. Rio de Janeiro, RJ, IBGE.
- (52) Monteiro CA, D'A Benicio MH, Conde WL, Popkin BM. Shifting obesity trends in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2000; 54(4):342-346.
- (53) Monteiro CA, Mondini L, de Souza AL, Popkin BM. The nutrition transition in Brazil. *Eur J Clin Nutr* 1995; 49(2):105-113.
- (54) Batista-Filho M, Rissin A. [Food and nutritional surveillance in Brazil: background, objectives and approaches]. *Cad Saude Publica* 1993; 9 Suppl 1:99-105.
- (55) Levy-Costa RB, Sichieri R, Pontes NS, Monteiro CA. [Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003)]. *Rev Saude Publica* 2005; 39(4):530-540.
- (56) Batista FM, Rissin A. [Nutritional transition in Brazil: geographic and temporal trends]. *Cad Saude Publica* 2003; 19 Suppl 1:S181-S191.
- (57) Gigante DP, Barros FC, Post CL, Olinto MT. [Prevalence and risk factors of obesity in adults]. *Rev Saude Publica* 1997; 31(3):236-246.
- (58) Galal OM, Hulett J. Obesity among schoolchildren in developing countries. *Food Nutr Bull* 2005; 26(2 Suppl 2):S261-S266.
- (59) Update: prevalence of overweight among children, adolescents, and adults--United States, 1988-1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1997; 46(9):198-202.
- (60) Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 2004; 291(23):2847-2850.
- (61) Sartorelli DS, Franco LJ. [Trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition]. *Cad Saude Publica* 2003; 19 Suppl 1:S29-S36.
- (62) Hu FB, van Dam RM, Liu S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001; 44(7):805-817.
- (63) Modan M, Karasik A, Halkin H, Fuchs Z, Lusky A, Shitrit A et al. Effect of past and concurrent body mass index on prevalence of glucose intolerance and type 2 (non-insulin-dependent) diabetes and on insulin response. The Israel study of glucose intolerance, obesity and hypertension. *Diabetologia* 1986; 29(2):82-89.

- (64) Everhart JE, Pettitt DJ, Bennett PH, Knowler WC. Duration of obesity increases the incidence of NIDDM. *Diabetes* 1992; 41(2):235-240.
- (65) Carlsson S, Persson PG, Alvarsson M, Efendic S, Norman A, Svanstrom L et al. Weight history, glucose intolerance, and insulin levels in middle-aged Swedish men. *Am J Epidemiol* 1998; 148(6):539-545.
- (66) Abdul-Ghani MA, Kher J, Abbas N, Najami T. Association of high body mass index with low age of disease onset among Arab women with type 2 diabetes in a primary care clinic. *Isr Med Assoc J* 2005; 7(6):360-363.
- (67) Valverde JC, Tormo MJ, Navarro C, Rodriguez-Barranco M, Marco R, Egea JM et al. Prevalence of diabetes in Murcia (Spain): A Mediterranean area characterised by obesity. *Diabetes Res Clin Pract* 2005.
- (68) Gregg EW, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Williams DE, Geiss L et al. Trends in the prevalence and ratio of diagnosed to undiagnosed diabetes according to obesity levels in the U.S. *Diabetes Care* 2004; 27(12):2806-2812.
- (69) Roberts MG, Tobias MI. The use of multistate life-table models for improving population health. *IMA J Math Appl Med Biol* 2001; 18(2):119-130.
- (70) Tobias M, Cheung J, Roberts M. Modelling Diabetes: A multi-state life table model. 9, 1-29. 2002. www.moh.govt.nz, Ministry of Health, New Zealand. Public Health Intelligence Occasional Bulletin.
- (71) Raz I. Complex impact of obesity on type 2 diabetes. *Isr Med Assoc J* 2005; 7(6):402-403.
- (72) Muhammad S. Epidemiology of diabetes and obesity in the United States. *Compend Contin Educ Dent* 2004; 25(3):195-8, 200, 202.
- (73) Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão e ao Diabetes Mellitus no Brasil. -64. 2004. Brasília, Brasil. Série C. Projetos, Programas e Relatórios.
- (74) Sistema de Informação em Hipertensão e Diabetes (HiperDia), Ministério da Saúde, Brasil <disponível em <http://hiperdia.datasus.gov.br>>. acessado em 12-5-2006.
- (75) Proposta Básica para a Assistência ao Diabético no Município. <disponível em <http://www.diabetes.org.br/politicas/propmun.php>>. acessado em 20-1-2006.

(76) Sociedade Brasileira de Diabetes. <site www.diabetes.org.br>. acessado em 10-3-2006.

2 – Objetivos

Os objetivos desta dissertação são:

- Estimar a prevalência de diabetes tipo II em capitais brasileiras, em 1986-88 de acordo com categorias de Índice de Massa Corporal (IMC), sexo e faixa etária, utilizando dados do Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes.
- Realizar projeções do número de indivíduos com diabetes para o Brasil, por sexo e idade, para os anos de 1989, 2003 e 2006, levando em conta as prevalências de 1986-88 e a evolução demográfica e nutricional da população brasileira no período.
- Comparar as projeções de prevalência e número de indivíduos com diabetes para o Brasil, por sexo e idade, com e sem levar em conta a evolução no estado nutricional;

ARTIGO

Estimativa do número de pessoas com diabetes no Brasil em 2006 – projeções de 1986-1988 a partir de mudanças demográficas e nutricionais

Maria Eugenia Bresolin Pinto*; Maria Inês Azambuja**; Eliana Wendland***;
Maria Inês Schmidt**; Bruce Duncan**

* Aluna do Mestrado do Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de
Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

** Professora do Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de Medicina
da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*** Aluna do Doutorado do Pós-Graduação em Epidemiologia da Faculdade de
Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Endereço para correspondência:

Maria Eugenia Bresolin Pinto

Rua Felicíssimo de Azevedo 1400/501 Porto Alegre – RS

CEP 90540-110 - Brasil

E-mail: meugeniap@terra.com.br

Telefone: 51 3334748

Resumo

A prevalência de diabetes na população brasileira é freqüentemente descrita a partir de dados do Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes (EMPD), realizado entre 1986 e 1988 em 9 capitais brasileiras. O objetivo deste estudo é projetar esses achados para o ano de 2006, considerando as mudanças demográficas e nutricionais da população no período. Foram estimadas prevalências de diabetes específicas para categorias de sexo, idade e IMC no EMPD, levando em conta o desenho amostral do estudo, em que o teste diagnóstico de diabetes e as medidas antropométricas foram realizados apenas em sub-amostras. A estrutura demográfica da população brasileira foi obtida do IBGE para 1989, 2003 e 2006. Dados de obesidade e sobrepeso da população brasileira foram estimados por dois estudos nacionais, a Pesquisa Nacional de Saúde Nutricional (PNSN, 1989) e Pesquisa de Orçamento Familiar (POF, 2003). A prevalência de diabetes projetada para a população adulta brasileira em 1989, em adultos de 30-69 anos de idade, foi de 6,8%, chegando a um total de 3,3 milhões de indivíduos com diabetes. Em 2006, levando em conta mudanças demográficas e nutricionais, a prevalência estimada é de 7,3%, com um total estimado de 5,8 milhões de pessoas com diabetes. Indivíduos com excesso de peso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) representam 59% do total de indivíduos com diabetes em 1989 e aproximadamente 66%, em 2003 e 2006, esse aumento sendo mais acentuado entre os homens.

Palavras Chaves: Diabetes, Obesidade, Índice de Massa Corporal, Brasil, Prevalência

Introdução

O diabetes tipo 2 tem sido crescentemente reconhecido como um problema de saúde pública em todo o mundo. Embora possa ser tratado efetivamente, sua detecção e adesão ao tratamento ainda são baixas. A OMS estimou que em 2000 haveria 171 milhões de pessoas com diabetes, o equivalente a 2,8% da população mundial ¹. Sua alta morbimortalidade e manifestação crescente em pessoas mais jovens têm resultado em enormes perdas para a sociedade, tanto em custos financeiros como em anos e qualidade de vida perdidos.

No Brasil o quadro não parece ser diferente. Dados recentes sugerem que pessoas com diabetes apresentam mortalidade 3,6 vezes maior do que a população em geral para mesma idade e sexo ². Embora políticas de controle do diabetes tenham sido desenvolvidas nas duas últimas décadas, maior engajamento neste esforço formalizou-se em 2001, com a elaboração do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão Arterial e ao Diabetes Mellitus ³. Uma das dificuldades para o planejamento de qualquer intervenção é dimensionar o problema. Estudos de prevalência de base populacional têm um custo elevado, o que impossibilita, na prática, sua realização sistemática ⁴. Assim sendo, diferentes métodos, como captura e recaptura ⁵ e modelos epidemiológicos ^{1 6-10}, vêm sendo utilizados para calcular o número estimado de casos e projetar a epidemia do diabetes em todo o mundo.

Os dados de prevalência de diabetes no Brasil são escassos ¹¹⁻¹⁴. O primeiro grande estudo de prevalência no Brasil foi realizado em capitais brasileiras entre 1986 e 1988 e seus resultados são ainda usados para estimar a prevalência no Brasil ^{11,12}. A partir de dados deste estudo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou, a partir de mudanças demográficas, que o Brasil teria 4,6 milhões de diabéticos no ano 2000 e 11,3 milhões no ano de 2030 ¹.

É discutível se o aumento na prevalência de diabetes observado em países desenvolvidos e em desenvolvimento tenha resultado apenas das mudanças demográficas verificadas mundialmente ou também do real aumento na sua incidência. No segundo caso, o aumento da obesidade poderia ser o fator principal determinante ¹⁵. A OMS estima que existam no mundo mais de

um bilhão de adultos com excesso de peso e, dentre eles, 300 milhões com obesidade ¹⁶. A exposição prolongada à obesidade ^{17,18}, Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou superior a 30 kg/m² e o aumento progressivo do IMC ao longo da vida ¹⁹ aumentam o risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2. A mudança na distribuição etária do diabetes, com aumento de casos nas faixas etárias mais jovens, acompanha o padrão de frequência que a obesidade também vem apresentando ^{20,21}, o que reforça o papel crescente da obesidade no aumento real de casos de diabetes em várias populações do mundo.

No Brasil, vários estudos nutricionais de base populacional foram realizados em diferentes momentos como 1975 (Estudo Nacional sobre Despesas Familiares - ENDEF), 1989 (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN) ²², 1997 (Pesquisa sobre Padrões de Vida - PPV) e 2003 (Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF) ²³, proporcionando um panorama amplo da evolução do excesso de peso nas últimas três décadas. Segundo alguns estudos, o padrão de crescimento do excesso de peso apresentado pela população brasileira na sua maioria não difere do padrão observado mundialmente, com exceção do segmento de mulheres urbanas de classe social mais alta que apresenta uma diminuição do excesso de peso nos últimos anos ^{24,25}. A OMS faz uma previsão para o Brasil de que a prevalência de sobrepeso e obesidade em 2005 nos homens seria de 55% e chegaria a 67% em 2015; entre as mulheres os números seriam ainda maiores, de 62% em 2005 e 74% em 2015 ²⁶.

Na ausência de estudos populacionais recentes que estimem a prevalência de diabetes no Brasil, e de posse de vários estudos sobre a evolução da obesidade, o objetivo deste trabalho é estimar o número de pessoas com diabetes no Brasil em 1989, 2003 e 2006, levando em conta não apenas as mudanças demográficas registradas desde 1986-88, como também a variação observada na prevalência de obesidade nesse período.

Métodos

A prevalência de diabetes no Brasil foi estimada a partir do Estudo Multicêntrico de Prevalência do Diabetes (EMPD) ^{11,12}, um inquérito domiciliar realizado em nove capitais brasileiras (Belém, Brasília, Fortaleza, João Pessoa, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo) entre 1986 e 1988.

A amostra foi constituída de adultos entre 30 e 69 anos residentes em áreas seletas dessas capitais, obtidos por amostragem probabilística de setores censitários. O estudo foi conduzido em duas fases, na primeira fase participaram 21726 indivíduos que responderam a um questionário, no qual fazia parte a questão “Algum médico já lhe informou que você tem diabetes?” e realizaram uma glicemia capilar em jejum. Na segunda fase, participaram 4707, sendo feita uma entrevista mais detalhada, medidas antropométricas e um teste de tolerância à glicose com 75g de (TTG) em 2h. Foram selecionados para essa segunda fase todos os indivíduos com glicemia de jejum na primeira fase entre 100 e 199 mg/dl e uma sub-amostra (1/6) dos indivíduos com glicemia menor que 100 mg/dl. Casos com diagnóstico prévio de diabetes e glicemia de jejum maior ou igual a 200 mg/dl participavam da segunda fase, mas não realizavam o TTG. Pela inexistência de medidas antropométricas na fase 1 os dados obtidos da fase 2 foram expandidos para a amostra original, utilizando-se pesos derivados de frações amostrais específicas para categorias de sexo e faixa etária.

O diabetes foi definido com base nos critérios da OMS de 1985 ²⁷ (glicemia 2h após a ingestão de 75g de glicose igual ou superior a 200 mg/dL). Foram incluídos na classificação de diabetes também indivíduos com glicemia de jejum igual ou superior a 200 mg/dL e indivíduos que referiam ter diagnóstico médico de diabetes na fase 1. O IMC foi calculado pela relação peso/altura², sendo o peso em quilogramas e a altura em metros e então categorizado em menor de 25 kg/m² (baixo peso ou normal); 25-29,9 kg/m² (sobrepeso) e maior ou igual a 30 kg/m² (obeso).

Tendo em vista que os dados necessários para o cálculo do IMC só estavam presentes na segunda fase, as prevalências para os estratos de IMC foram estimadas pressupondo-se perdas não sistemáticas de participantes entre as fases 1 e 2 nas categorias de IMC. Para cada estrato de sexo, faixa etária e categorias de IMC foi utilizado a seguinte fórmula para determinar a prevalência de diabetes:

$$\frac{(N_{DM\ Hx} * P_{DM\ Hx} + N_{DM >200} * P_{DM >200} + N_{DM\ 100-200} * P_{DM\ 100-200} + N_{DM <100} * P_{DM <100})}{(N_{Total\ Hx} * P_{DM\ Hx} + N_{Total >200} * P_{DM >200} + N_{Total\ 100-200} * P_{DM\ 100-200} + N_{Total <100} * P_{DM <100})}$$

Onde:

$N_{DM\ Hx}$ = número de casos com diabetes

$P_{DM\ Hx}$ = $\%$ peso dos casos com diabetes

$N_{DM\ >200}$ = número de casos com diabetes (glicemia jejum \geq 200 mg/dL)

$P_{DM\ >200}$ = $\%$ peso da sub-amostra com GJ \geq 200 mg/dL

$N_{DM\ 100-200}$ = número de casos com diabetes (GJ 100-200 mg/dL e TTG \geq 200 mg/dL) $P_{DM\ 100-200}$ = peso da sub-amostra com GJ 100-200 mg/dL

$N_{DM\ <100}$ = número de casos com diabetes (GJ $<$ 100 mg/dL e TTG \geq 200 mg/dL)

$P_{DM\ <100}$ = $\%$ peso da sub-amostra com GJ $<$ 100 mg/dL

$N_{Total\ Hx}$ = número total de casos com diabetes

$N_{Total\ >200}$ = número total de indivíduos com glicemia jejum \geq 200 mg/dL

$N_{Total\ 100-200}$ = número total de indivíduos com GJ 100-200 mg/dL

$N_{Total\ <100}$ = número total de indivíduos com GJ $<$ 100 mg/dL

$\%$ pesos das sub-amostras foram calculados como o inverso da razão entre os indivíduos da fase 2 pela fase 1 de cada um dos 4 resultados do rastreamento da fase 1.

As prevalências de diabetes assim obtidas foram então utilizadas para projetar estimativas populacionais para os anos de 1989, 2003 e 2006. Dados sobre o tamanho da população brasileira em estratos de sexo e idade para esses anos foram obtidos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ²⁸. As freqüências relativas de categorias de IMC nesses estratos foram obtidas dos estudos PNSN de 1989 ²² e POF de 2002-2003 ²³, ambos de base populacional, e realizados pelo IBGE a partir de amostras probabilísticas das áreas rural e urbana e de todas as regiões do Brasil.

Para estimar a prevalência de diabetes para o ano de 1989, tomou-se a população do ano estratificada por faixas etárias e sexo, bem como por categorias de IMC segundo a PNSN de 1989 e multiplicou-se pela prevalência de diabetes específica para cada uma das categorias, obtidas do EMPD. As projeções para os anos de 2003 e 2006 seguiram o mesmo processo, utilizando estimativas de tamanho populacional do IBGE específicas para cada ano e distribuição de categorias de IMC estimadas por amostra probabilística da população brasileira (POF, 2002-2003 ²³).

As análises foram efetuadas usando o programa SPSS versão 10.1²⁹. Os cálculos para as projeções foram realizados em planilhas do programa Excel versão 2002³⁰.

Resultados

A Tabela 1 mostra as prevalências de diabetes obtidas do banco de dados do EMPD e a Tabela 2 as prevalências das categorias de IMC estimadas na amostra da Fase 1 do EMPD e as obtidas nas PNSN e POF do

IBGE, informações adotadas para as projeções do número de indivíduos com diabetes para os anos de 1989, 2003 e 2006. Na tabela 3 é apresentada a distribuição da população brasileira por sexo e faixa etária para esses anos.

A Tabela 1 mostra que a prevalência geral de diabetes no EMPD foi de 6,9%, sendo de 6,7% para os homens e de 7,2% para as mulheres. Como esperado, observa-se um aumento progressivo nas prevalências com o aumento do IMC e da idade, tanto em homens como em mulheres. Nota-se, também, que as prevalências de diabetes para as categorias de IMC ≥ 30 foram maiores nas mulheres e no total em todas as faixas etárias, todavia entre os homens isto não ocorreu nas faixas etárias extremas.

Pode-se ver na Tabela 2 que as prevalências de sobrepeso e de obesidade no EMPD, realizado em nove capitais brasileiras (1986-1988) são maiores do que as do PNSN, realizado em amostra de população brasileira (urbana e rural) em época semelhante (1989) e até mesmo maiores que as do POF, realizado em 2002-2003, respectivamente, 13,7%, 10% e 11,1%. Entre os homens a prevalência de obesidade na amostra do EMPD é de 11,4%, enquanto que em 1989 é de 5,8% e chega em 2002-2003 em 8,9%. É interessante notar que, a prevalência da obesidade nas mulheres teve uma tendência à diminuição (0,8%) entre 1989 (13,9%) e 2003 (13,1%) e no EMPD fosse de 14,7%. Comparando-se dados do PNSN e do POF, observa-se um aumento discreto entre os dois períodos, mais acentuado entre os homens: a prevalência de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) foi de 31,7% em 1989 e de 41,1% em 2003. As prevalências aumentam com a idade nos dois estudos, até a faixa etária de 55-64 anos.

A estimativa da evolução no número de indivíduos com diabetes no Brasil nos anos de 1989, 2003 e 2006, levando em conta apenas a variação na composição demográfica da população é apresentada na Tabela 4. Os números são maiores em mulheres do que em homens em todos os anos projetados. Observa-se ainda que a estimativa do número de pessoas com diabetes cresceu, aproximadamente, de 3,4 milhões em 1989 para 5,25 milhões em 2003 e para 5,75 milhões em 2006. O crescimento ocorreu em todas as faixas etárias. Isto representa prevalências de diabetes de 6,9% (1989), 7,1% (2003) e 7,2% (2006) para a população brasileira de 30 a 69 anos.

A Tabela 5 mostra que, ao considerar também a evolução da prevalência de obesidade no período entre 1989 e 2003, o número de indivíduos com diabetes aumentou de aproximadamente 3,3 milhões em 1989 para 5,3 milhões em 2003, e 5,8 milhões em 2006. A prevalência de diabetes utilizando as mudanças nutricionais e demográficas é de 6,8% (1989), 7,2% (2003) e 7,3% (2006). A categoria indicativa de sobrepeso (IMC 25-29,9) apresenta 35% do total de homens com diabetes no ano de 1989 e 43% nos anos de 2003 e 2006. Nas mulheres com diabetes a distribuição nas categorias de IMC em 1989, 2003 e 2006 foi semelhante, sendo que a categoria de sobrepeso contribui com 36% e a de obesidade com 33% das mulheres com diabetes estimadas.

Comparando-se os dados das tabelas 4 e 5 nota-se que as projeções que utilizam ou não as categorias de IMC na projeção são semelhantes. Ao considerar a evolução do IMC de 1989 a 2006, estima-se 86.000 indivíduos a menos em 1989, 86.000 indivíduos a mais em 2003 e 95.000 indivíduos a mais com diabetes em 2003 do que na projeção meramente demográfica.

Discussão

Os resultados aqui apresentados demonstram um aumento na prevalência estimada do diabetes no Brasil no período de 1989 e 2006. A prevalência na faixa etária de 30-69 anos em 1989 era estimada em 6,8%, mas as mudanças demográficas e nutricionais observadas na população brasileira permitem estimar para 2006 uma prevalência de 7,3% (em números absolutos de 5,8 milhões de indivíduos com diabetes). Nas categorias de IMC maior e igual a 25 kg/m² encontramos 59% dos indivíduos com diabetes em 1989 e aproximadamente 66% em 2003 e 2006.

A utilização de modelos envolve não apenas estimar o número esperado de casos para um dado momento no tempo, mas tenta explicar os determinantes na ocorrência da variação. As projeções que levam em conta as mudanças demográficas (tabela 4) consideram o envelhecimento da população e projetam um aumento de 2,3 milhões de pessoas com diabetes entre os anos de 1989 e 2006, um crescimento de 67%. Ao compararmos os 5,25 milhões que estimamos para 2003 com os 4,6 milhões projetados pela OMS para o Brasil em 2000¹, temos uma diferença positiva de 650.000 indivíduos em três

anos, muito próxima à diferença positiva (500.000) de nossa projeção para três anos depois (2006).

Embora haja projeções de um marcado aumento do número total de casos de diabetes em vários locais do mundo ¹, ainda existe discussão sobre seus determinantes e o caráter “epidêmico” de sua ocorrência ³¹⁻³³. Atribui-se às mudanças demográficas o maior peso no aumento do diabetes no mundo. Todavia, vários autores consideram que isto explicaria o aumento da prevalência nas faixas etárias mais velhas e não o aumento da prevalência nos mais jovens ^{20,21,33}. Colagiuri et al apontam que a melhoria da expectativa de vida destes indivíduos, bem como as mudanças demográficas na população e a diminuição da idade de início do diabetes seriam responsáveis pelo acréscimo de 20 a 25% na prevalência ³². Entretanto, na Nova Zelândia, estima-se que o aumento da prevalência do diabetes seja influenciado em 30% pela prevalência da obesidade e 61% pelas mudanças demográficas ⁶. As mudanças demográficas foram consideradas igualmente em nossas projeções, desta forma procuramos analisar a influência que as mudanças nutricionais geram nas estimativas. Nas nossas projeções encontramos apenas um aumento de 95.000 casos de diabetes com as projeções que utilizaram as mudanças nutricionais em 2006, o equivalente a 1,6% do total estimado. A maior prevalência de obesidade em mulheres, em conjunto com sua maior longevidade resulta em um número de mulheres obesas com diabetes que é o dobro do que o número de homens com mesmo IMC.

Pressupondo que a tendência de crescimento da obesidade e do sobrepeso no Brasil não se alterou nos últimos 15 anos, embora os dados de 2006 ainda não existam, podemos supor que ao utilizarmos as prevalências de 2003 os achados estão levemente sub-estimados e que é esperado um pequeno número maior de pacientes com diabetes para este ano do que o estimado por nós com estes dados. Nos Estados Unidos, calcula-se que 65-75% da incidência do diabetes na população branca poderia ser evitada, se toda a população tivesse um IMC que não se ultrapassa 25 kg/m², ou seja, se não existisse excesso de peso ³⁴. No Brasil, isto não seria diferente tendo em vista que 66% dos indivíduos com diabetes projetados para 2006 tem excesso de peso. Entretanto o crescimento da obesidade em faixas etárias cada vez mais baixas, pode levar a um aumento muito maior na prevalência do diabetes,

o que terá potencialmente influência na redução da expectativa de vida dos indivíduos que estão nascendo nesta era ³⁵. O crescimento da prevalência de sobrepeso, nos estudos de estado nutricional brasileiros, é mais marcante nas faixas etárias de 35 a 54 anos entre os homens e se a tendência de crescimento de excesso de peso se manter, haverá um número bem maior de obesos e conseqüentemente mais indivíduos susceptíveis a desenvolver diabetes. Um dado importante é de que a obesidade vem crescendo entre crianças e adolescentes e com isto o surgimento de casos de diabetes tipo 2 ^{36,37} que até alguns anos atrás não eram diagnosticados nestas faixas etárias. Isto aumentará os casos de diabetes nas faixas etárias mais baixas e inflará os gastos com assistência medicamentosa, com exames e hospitalizações por complicações do diabetes.

A Sociedade Brasileira de Diabetes e a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia elaboram uma fórmula para estimar o número de indivíduos com diabetes nos municípios brasileiros, com o intuito de auxiliar os gestores na implantação de serviços de acompanhamento de indivíduos diabéticos ³⁸. Com este método se estima que existam para toda a população brasileira em torno de 7 milhões de indivíduos com diabetes em 2006, com uma prevalência de 3,75%. Na faixa etária de 30-69 anos seriam 5,4 milhões, uma diferença negativa de mais de 400.000 de nossa projeção para o mesmo ano.

Um aspecto a ser analisado é de que os dados do EMPD são apenas de capitais brasileiras, enquanto as prevalências de IMC para 1989 e 2003 são representativas das populações rural e urbana do Brasil,. Isto pode ter determinado uma estimativa maior de diabetes no estudo do que no país na época de sua realização, tendo em vista que as freqüências de IMC do EMPD são notavelmente mais altas do que da população brasileira. Um segundo aspecto foi a utilização do banco da fase 2 para a expansão para a fase 1, inferindo semelhança de características de categorias de IMC da sub-amostra na amostra expandidas. Estes dois fatores podem ter gerado um número menor de pessoas com diabetes nas estimativas que consideram as mudanças nutricionais. Um terceiro aspecto a ser analisado foi a não utilização de outros fatores que podem influenciar o número de pacientes com diabetes, como a

mortalidade geral e específica (acesso a serviço de saúde, qualidade do tratamento) e variações étnicas da população

Conclusões

Ao realizarmos estimativas do número de indivíduos com doença crônica estamos fornecendo dados para os gestores planejarem as ações de saúde e alocação de recursos financeiros e humanos para a assistência dos pacientes. O dimensionamento da influência do excesso de peso nos cálculos do número de indivíduos com diabetes é importante, tendo em vista que este é um fator modificável, enquanto os fatores demográficos utilizados em outras projeções não são modificáveis.

A prevenção do diabetes deverá seguir o mesmo caminho da prevenção da obesidade e isto envolve mudanças de estilo de vida (diminuição do sedentarismo e modificação nos padrões alimentares) através de diferentes estratégias que abranjam toda a população. O planejamento da assistência dos pacientes com diabetes e da prevenção desta patologia é importante para o gestor, que lida com recursos financeiros e humanos escassos.

Ao não considerarmos a influência da obesidade e do sobrepeso ao realizarmos os cálculos de projeção do número de indivíduos com diabetes estamos também subestimando o problema. Quando as estimativas são acima do real estamos planejando e avaliando as ações de saúde em relação ao diabetes de forma almejar metas inatingíveis. Outros estudos devem ser realizados para analisar a influência da obesidade no aumento do diabetes, bem como estudos que avaliem o impacto do diabetes tipo 2 nos indivíduos com menos de 30 anos e as conseqüências disto na epidemiologia do diabetes no Brasil.

Referências

1. Wild, S., Roglic, G., Green, A., Sicree, R., and King, H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27(5): 1047-1053
2. Salles, G. F., Bloch, K. V., and Cardoso, C. R. Mortality and predictors of mortality in a cohort of Brazilian type 2 diabetic patients. *Diabetes Care* 2004; 27(6): 1299-1305
3. Ministério da Saúde and Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação do Plano de Reorganização da Atenção à Hipertensão e ao Diabetes Mellitus no Brasil. Brasília, Brasil; 2004. Série C. Projetos, Programas e Relatórios.
4. Singer, D. E., Samet, J. H., Coley, C. M., and Nathan, D. M. Screening for diabetes mellitus. *Ann.Intern.Med.* 15-10-1988; 109(8): 639-649
5. Gill, G. V., Ismail, A. A., and Beeching, N. J. The use of capture-recapture techniques in determining the prevalence of type 2 diabetes. *QJM.* 2001; 94(7): 341-346
6. Tobias, M., Cheung, J., and Roberts, M. Modelling Diabetes: A multi-state life table model. 9. www.moh.govt.nz; 2002. **Public Health Intelligence Occasional Bulletin.**
7. Barendregt, J. J., Nusselder, W. J., and Bonneux, L. Global burden of disease. *Lancet* 12-7-1997; 350(9071): 142-143
8. Barendregt, J. J., Van Oortmarssen, G. J., Vos, T., and Murray, C. J. A generic model for the assessment of disease epidemiology: the computational basis of DisMod II. *Popul.Health Metr.* 14-4-2003; 1(1): 4-
9. Hux, J. E., Ivis, F., Flintoft, V., and Bica, A. Diabetes in Ontario: determination of prevalence and incidence using a validated administrative data algorithm. *Diabetes Care* 2002; 25(3): 512-516
10. Ruwaard, D., Hoogenveen, R. T., Verkleij, H., Kromhout, D., Casparie, A. F., and van der Veen, E. A. Forecasting the number of diabetic patients in The Netherlands in 2005. *Am.J.Public Health* 1993; 83(7): 989-995
11. Oliveira, J. E., Milech, A., and Franco, L. J. The prevalence of diabetes in Rio de Janeiro, Brazil. The Cooperative Group for the Study of Diabetes Prevalence in Rio De Janeiro. *Diabetes Care* 1996; 19(6): 663-666

12. Malerbi, D. A. and Franco, L. J. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992; 15(11): 1509-1516
13. Torquato, M. T., Montenegro Junior, R. M., Viana, L. A., de Souza, R. A., Lanna, C. M., Lucas, J. C., Bidurin, C., and Foss, M. C. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirao Preto (Sao Paulo), Brazil. *Sao Paulo Med.J.* 6-11-2003; 121(6): 224-230
14. Passos, V. M., Barreto, S. M., Diniz, L. M., and Lima-Costa, M. F. Type 2 diabetes: prevalence and associated factors in a Brazilian community--the Bambui health and aging study. *Sao Paulo Med.J.* 2-3-2005; 123(2): 66-71
15. Sullivan, P. W., Morrato, E. H., Ghushchyan, V., Wyatt, H. R., and Hill, J. O. Obesity, inactivity, and the prevalence of diabetes and diabetes-related cardiovascular comorbidities in the U.S., 2000-2002. *Diabetes Care* 2005; 28(7): 1599-1603
16. World Health Organization. Obesity and Overweight Fact Sheet. [publicação on line] 2005. Disponível em URL: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/obesity/en/>. [acesso em 20-10-2005]
17. Everhart, J. E., Pettitt, D. J., Bennett, P. H., and Knowler, W. C. Duration of obesity increases the incidence of NIDDM. *Diabetes* 1992; 41(2): 235-240
18. Modan, M., Karasik, A., Halkin, H., Fuchs, Z., Lusky, A., Shitrit, A., and Modan, B. Effect of past and concurrent body mass index on prevalence of glucose intolerance and type 2 (non-insulin-dependent) diabetes and on insulin response. The Israel study of glucose intolerance, obesity and hypertension. *Diabetologia* 1986; 29(2): 82-89
19. Hu, F. B., van Dam, R. M., and Liu, S. Diet and risk of Type II diabetes: the role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia* 2001; 44(7): 805-817
20. Muhammad, S. Epidemiology of diabetes and obesity in the United States. *Compend.Contin.Educ.Dent.* 2004; 25(3): 195-8, 200, 202
21. Raz, I. Complex impact of obesity on type 2 diabetes. *Isr.Med.Assoc.J.* 2005; 7(6): 402-403
22. Coitinho, DC, Leão, MM, Recine, E, and Sichieri, R. Condições Nutricionais da População Brasileira: Adultos e Idosos. Brasília; 1991.

23. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003. Rio de Janeiro, RJ; 2004.
24. Monteiro, C. A., Mondini, L., de Souza, A. L., and Popkin, B. M. The nutrition transition in Brazil. *Eur.J.Clin.Nutr.* 1995; 49(2): 105-113
25. Levy-Costa, R. B., Sichieri, R., Pontes, Ndos S., and Monteiro, C. A. [Household food availability in Brazil: distribution and trends (1974-2003)]. *Rev.Saude Publica* 2005; 39(4): 530-540
26. WHO. Preventing Chronic Diseases: a vital investment. Geneva; 2005. WHO Report.
27. World Health Organization.Diabetes Mellitus Study Group. Diabetes Mellitus: Report of a WHO Study Group. 727. Geneva; 1985. Technical Report Series.
28. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções populacionais para o Brasil. [publicação on line] 2005. Disponível em URL: www.ibge.gov.br. [acesso em 20-8-2005]
29. Programa SPSS. [programa de computador]. 10.1.0. SPSS Inc.; 9-9-2000
30. Microsoft Excel. [programa de computador]. 2002. Microsoft Corporation; 2001
31. Wareham, N. J. and Forouhi, N. G. Is there really an epidemic of diabetes? *Diabetologia* 2005; 48(8): 1454-1455
32. Colagiuri, S., Borch-Johnsen, K., Glumer, C., and Vistisen, D. There really is an epidemic of type 2 diabetes. *Diabetologia* 2005; 48(8): 1459-1463
33. Green, A., Stovring, H., Andersen, M., and Beck-Nielsen, H. The epidemic of type 2 diabetes is a statistical artefact. *Diabetologia* 2005; 48(8): 1456-1458
34. Seidell, J. C. Obesity, insulin resistance and diabetes--a worldwide epidemic. *Br.J Nutr.* 2000; 83 Suppl 1(S5-S8)
35. Olshansky, S. J., Passaro, D. J., Hershow, R. C., Layden, J., Carnes, B. A., Brody, J., Hayflick, L., Butler, R. N., Allison, D. B., and Ludwig, D. S. A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *N.Engl.J.Med.* 17-3-2005; 352(11): 1138-1145
36. Hedley, A. A., Ogden, C. L., Johnson, C. L., Carroll, M. D., Curtin, L. R., and Flegal, K. M. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *JAMA* 16-6-2004; 291(23): 2847-2850

37. Yoon, Y. S., Shin, S. A., Noh, J. H., and Oh, S. W. Burden of type 2 diabetes in young Korean adults owing to obesity. *Diabetes Care* 2005; 28(9): 2329-
38. Grupo de trabalho coordenado por Augusto Pimazoni Netto. Proposta Básica para a Assistência ao Diabético no Município. Sociedade Brasileira de Diabetes e Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia 2005. Disponível em URL: www.diabetes.org.br [acesso em 10-3-2006]

Tabela 1 - Prevalência de diabetes em capitais brasileiras, em estratos caracterizados por IMC, sexo e faixa etária, utilizando dados do Estudo Multicêntrico de Diagnóstico de Diabetes 1986-1988 ¹²

Faixas etárias	Homens				Mulheres				Total			
	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC > 30	Total	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC > 30	Total	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC > 30	total
30-34	0,7	0,9	1,8	0,9	1,2	3,8	7,1	2,3	1,1	2,6	5,3	1,8
35-44	2,4	3,0	11,2	3,5	1,5	3,8	12,6	3,6	1,7	3,6	11,8	3,5
45-54	5,8	13,9	12,6	9,4	4,3	9,2	15,1	7,9	4,8	10,5	14,2	8,3
55-64	12,2	16,8	14,6	14,0	9,8	15,3	20,5	13,5	10,2	15,5	18,0	13,2
65-74	11,1	12,2	23,6	13,3	16,0	20,1	31,3	20,4	14,4	17,2	28,5	17,9
total	4,9	7,8	11,8	6,7	4,1	8,9	15,7	7,2	4,3	8,5	14,1	6,9

De acordo com os critérios diagnóstico da OMS de 1985 ²⁷

IMC = Índice de Massa Corporal

Tabela 2 - Prevalência de obesidade e outras categorias de estado nutricional no Estudo Multicêntrico de Diagnóstico de Diabetes e no Brasil em estratos populacionais definidos por sexo, faixa etária.

Faixas etárias	Homens			Mulheres			Total		
	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC ≥ 30	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC ≥ 30	IMC < 25	IMC 25 - 29,9	IMC ≥ 30
Estudo Multicêntrico de Diagnóstico de Diabetes									
30-34	59,7	31,5	8,8	69,0	22,6	8,4	66,1	25,4	8,5
35-44	51,5	39,0	9,5	61,0	25,1	14,0	58,5	28,8	12,7
45-54	54,1	33,6	12,3	47,3	34,8	17,9	49,2	34,6	16,2
55-64	53,7	30,8	15,6	49,2	34,6	16,3	50,4	33,8	15,8
65-74	53,3	32,3	14,3	47,2	32,7	20,1	49,3	32,5	18,1
total	54,4	34,2	11,4	56,0	29,3	14,7	55,6	30,7	13,7
1989*									
25-34	74,8	21,3	3,9	69,1	23,1	7,8	71,9	22,2	5,9
35-44	64,3	29,3	6,4	54,7	32,1	13,2	59,4	30,7	9,9
45-54	63,1	29,5	7,4	45,3	34,7	20,0	53,8	32,2	14,0
55-64	64,3	27,9	7,8	48,6	33,5	18,0	56,0	30,9	13,2
> 65	71,6	23,4	5,0	49,7	32,4	17,9	59,4	28,4	12,2
total	68,3	25,9	5,8	56,2	29,9	13,9	62,0	28,0	10,0
2002-2003**									
30-34	58,9	32,9	8,2	65,7	23	11,3	62,3	28	9,7
35-44	51,7	37	11,3	58,6	28,6	12,8	55,3	32,6	12,1
45-54	48,5	39,1	12,4	47,4	34,2	18,4	47,9	36,5	15,6
55-64	50	38,1	11,9	42,6	35,6	21,8	46,1	36,8	17,1
65-74	56,1	33,7	10,2	46,7	36,2	17,1	50,9	35,1	14
total	58,9	32,2	8,9	60	26,9	13,1	59,4	29,5	11,1

* Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) ²²

** Pesquisa do Orçamentos Familiares (POF) ²³

IMC = Índice de Massa Corporal

Tabela 3 – Distribuição da população adulta brasileira por categorias de sexo e faixa etária para os anos de 1989, 2003 e 2006

Faixas etárias	Homens	Mulheres	Total
1989			
30-34	5.257.265	5.523.094	10.780.359
35-44	7.705.887	8.117.154	15.823.041
45-54	5.335.062	5.631.675	10.966.737
55-64	3.572.071	3.882.153	7.454.224
65-74	1.921.895	2.200.520	4.122.415
total	23.792.180	25.354.596	49.146.776
2003			
30-34	6.885.598	7.011.094	13.896.692
35-44	12.216.797	13.100.641	25.317.438
45-54	8.269.483	9.160.410	17.429.893
55-64	5.070.746	5.774.963	10.845.709
65-74	3.020.163	3.645.135	6.665.298
total	35.462.787	38.692.243	74.155.030
2006			
30-34	7.117.920	7.208.884	14.326.804
35-44	12.810.643	13.582.496	26.393.139
45-54	9.260.138	10.320.591	19.580.729
55-64	5.574.364	6.401.941	11.976.305
65-74	3.289.519	3.996.749	7.286.268
total	38.052.584	41.510.661	79.563.245

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) ²⁸

Tabela 4 - Estimativa do número de indivíduos com diabetes no Brasil em 1989, 2003, 2006 levando em conta mudanças demográficas e de acordo com sexo e faixa etária.

Faixas etárias	Homens	Mulheres	Total
1989			
30-34	46.739	127.353	174.092
35-44	266.035	292.887	558.922
45-54	500.930	447.494	948.423
55-64	499.814	522.227	1.022.041
65-74	254.859	449.337	704.197
total	1.568.377	1.839.298	3.407.676
2003			
30-34	61.216	161.664	222.880
35-44	421.768	472.704	894.471
45-54	776.454	727.887	1.504.341
55-64	709.513	776.847	1.486.361
65-74	400.499	744.322	1.144.821
total	2.369.449	2.883.425	5.252.874
2006			
30-34	63.281	166.225	229.506
35-44	442.269	490.090	932.360
45-54	869.470	820.075	1.689.546
55-64	779.981	861.188	1.641.169
65-74	436.218	816.120	1.252.338
total	2.591.219	3.153.699	5.744.919

De acordo com os critérios diagnóstico de 1985 da OMS ²⁷

Tabela 5 - Estimativas do número de indivíduos com diabetes no Brasil em 1989*, 2003**, 2006** levando em conta as mudanças demográficas e nutricionais por categorias de IMC, sexo e faixa etária

Faixas etárias	Homens				Mulheres				Total			
	IMC 25 -			total	IMC 25 -			total	IMC 25 -			total
	IMC < 25	29,9	IMC ≥ 30		IMC < 25	29,9	IMC ≥ 30		IMC < 25	29,9	IMC ≥ 30	
1989												
30-34	29.286	10.059	3.768	43.112	47.286	48.112	30.800	126.199	76.572	58.171	34.568	169.311
35-44	118.227	67.051	55.413	240.691	65.358	98.486	134.663	298.507	183.586	165.537	190.076	539.199
45-54	196.539	219.101	49.947	465.587	109.655	180.555	170.018	460.228	306.194	399.655	219.966	925.815
55-64	280.447	167.425	40.551	488.423	185.332	198.723	142.706	526.760	465.779	366.148	183.256	1.015.183
65-74	152.993	54.969	22.588	230.551	175.050	143.350	123.293	441.692	328.043	198.319	145.881	672.243
total	777.492	518.605	172.267	1.468.364	582.682	669.225	601.480	1.853.387	1.360.174	1.187.830	773.747	3.321.751
2003												
30-34	30.211	20.358	10.323	60.892	57.106	60.731	56.498	174.334	87.317	81.089	66.820	235.226
35-44	150.730	134.375	154.148	439.253	112.964	141.488	211.554	466.006	263.694	275.863	365.702	905.259
45-54	234.227	450.435	129.033	813.695	186.839	289.206	254.171	730.216	421.066	739.641	383.204	1.543.911
55-64	309.476	324.327	88.275	722.077	241.657	314.614	257.816	814.087	551.133	638.940	346.091	1.536.164
65-74	188.454	124.192	72.703	385.348	272.301	265.389	195.214	732.904	460.754	389.580	267.917	1.118.252
total	882.887	1.033.328	444.158	2.360.373	813.761	1.010.696	918.756	2.743.213	1.783.964	2.125.114	1.429.734	5.338.812
2006												
30-34	31.231	21.045	10.671	62.946	58.717	62.444	58.092	179.252	89.947	83.489	68.762	242.199
35-44	158.057	140.907	161.641	460.605	117.119	146.692	219.335	483.146	275.176	287.599	380.976	943.751
45-54	262.287	504.395	144.491	911.173	210.502	325.834	286.363	822.699	472.789	830.230	430.853	1.733.872
55-64	340.212	356.538	97.042	793.792	267.894	348.771	285.807	902.471	608.106	705.309	382.849	1.696.263
65-74	205.261	135.268	79.187	419.716	298.567	290.988	214.045	803.600	503.828	426.256	293.232	1.223.316
total	965.817	1.137.109	482.360	2.585.286	894.082	1.112.285	1.005.549	3.011.917	1.949.846	2.332.883	1.556.672	5.839.402

IMC = Índice de Massa Corporal

* Categorias de IMC da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição ²²

** Categorias de IMC da Pesquisa de Orçamentos Familiares ²³

De acordo com os critérios diagnóstico de 1985 da OMS ²⁷

4 - Considerações Finais

A prevalência geral de diabetes encontrada foi menor do que a apresentada pelo EMPD originalmente. Isto pode ter ocorrido em virtude dos bancos que nos foram disponibilizados para a realização dos cálculos que estavam sujos e não existiam informações de como havia sido realizado a limpeza original. A inexistência de medidas antropométricas na primeira fase do EMPD impossibilitaria os cálculos por categorias de IMC. Da mesma forma como foi necessário o cálculo de pesos para sexo e faixa etária na expansão da sub-amostra, talvez fosse importante o mesmo tipo de cálculo para categorias de IMC, entretanto isto é inviável, sendo necessária a inferência de uma distribuição semelhante da sub-amostra para com a amostra da fase 1.

Encontramos uma diferença de 2,5 milhões de pessoas com diabetes entre 1989 e 2006, principalmente em função das mulheres e das categorias de IMC acima de 25 kg/m². A pequena diferença (30.000 casos) entre as projeções que utilizaram apenas as mudanças demográficas e a que também utilizou as mudanças nutricionais deve ser testada com dados de outros estudos para que conclusões definitivas possam ser obtidas. Entretanto este tipo de análise pode apresentar dados capazes de auxiliar os gestores a planejar e avaliar as ações de saúde a serem realizadas em relação ao diabetes.

Enquanto estudos de incidência e prevalência de base populacional não puderem ser realizados as projeções são a melhor ferramenta para fornecer dados aos administradores da saúde. Para tanto é fundamental que sejam realizados com a maior precisão, por isto a utilização das mudanças nutricionais, além das demográficas demonstra o seu valor.