

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



TESE DE DOUTORADO

Prevalência de Diabetes Autorreferido no Brasil:
Situação atual e tendências

Aluna: Betine Pinto Moehleck Iser
Orientadora: Profa. Dra. Maria Inês Schmidt

Porto Alegre, setembro de 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



TESE DE DOUTORADO

**Prevalência de Diabetes Autorreferido no Brasil:
Situação atual e tendências**

Betine Pinto Moehlecke Iser

Orientador: Profa. Dra. Maria Inês Schmidt

A apresentação desta tese é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Doutor.

Porto Alegre, Brasil.

2016

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Célia Landmann Szwarcwald, Pesquisadora Titular da Fundação Oswaldo Cruz. Fundação Oswaldo Cruz, Centro de Informação Científica e Tecnológica, Departamento de Informação em Saúde.

Prof. Dr. Lenildo de Moura, Consultor OPAS – Doenças Crônicas não transmissíveis, Unidade Técnica de Determinantes Sociais e Riscos para a Saúde, Doenças Crônicas não transmissíveis e Saúde Mental. Organização Panamericana de Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS).

Prof. Dr. Bruce Bartholow Duncan, Professor Titular do Programa de Pós Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MENSAGEM

Às vésperas de dar a luz, quando percebi que não conseguiria defender a tese antes do parto em função do repouso médico, escrevi um longo texto comparando a escrita da tese com a gravidez, mas vou resumir aqui... Comecei escrevendo em uma madrugada na qual perdi o sono, acontecimento raro para mim, mas estava frustrada por me dar conta de que o “parto real” teria que ocorrer antes

A gente acha que tem tempo, adia e depois fica mais difícil...

Com a gravidez finalmente resolvi dar um gás na escrita da tese, queria estar "pronta" para quando eles chegassem, para me dedicar a eles. Mas não foi fácil, porque veio o sono, a ansiedade em procurar mil coisas, em ler sobre tudo relacionado a gestação e maternidade e cuidados de bebês, especialmente por ser gêmeos, além dos preparativos reais, como a definição do quarto, a compra e organização do enxoval, a preocupação em arrumar a mala a tempo... E, pra ajudar, dizem que na gravidez alguns neurônios dão lugar a hormônios...

Mas meu perfeccionismo extremo foi diminuindo na medida em que a barriga crescia - e isso é bom, pois permitiu que as coisas acontecessem.

Mesmo depois de três anos passando duas noites por semana dentro de um ônibus, de ficar fora de casa, de tantas tarefas acumuladas e adiadas e outras coisinhas mais, o doutorado, naquele momento, deixou de ser prioridade.

Eu dizia, lá em fevereiro, que meus filhos teriam uma mãe "quase doutora", mas que isso não significava nada perto da minha inexperiência (e ignorância até) de tudo o que estava por vir...

E assim foi... fui hospitalizada em 12 de fevereiro e aproveitei o “tempo livre” para finalizar a primeira versão da tese. No dia 17/2 decidi que só iria dormir após conseguir enviar o documento para revisão da minha orientadora, o que aconteceu já no dia 18/2. Foi um pressentimento... porque às 7h do dia 19/2 eles resolveram que era hora de nascer!

Como foi mais cedo do que prevíamos (33 semanas), infelizmente eles ficaram uns dias na Unidade de Terapia Intensiva, e eu novamente aproveitei um pouco do difícil tempo em que eles não estavam aos meus cuidados diretos para trabalhar mais um pouco.

Depois, com apenas três meses, eles já estavam me acompanhando na universidade. E enfim, entre mamadas e colos (e um pouco de choro também), nós conseguimos, nasceu a tese! E eu não poderia deixar de registrar que eles, Bella e Théo, também participaram disso.

AGRADECIMENTOS

À minha família, que sempre me apoiou e me acolheu em Porto Alegre tantas vezes, além de aceitar minhas ausências em função das atividades acadêmicas

Ao meu marido, pelo incentivo e apoio incondicionais

Aos meus filhos recém-chegados, Bella e Théo, por representarem o melhor de mim, e por ser a motivação maior para finalizar essa etapa da vida

Ao PPG, seus professores e funcionários, por oportunizar a profissionais e alunos que trabalham e residem fora de Porto Alegre a escolha em realizar aperfeiçoamento acadêmico em uma pós graduação de alto nível

À minha banca de qualificação, pelas sugestões que trouxeram o amadurecimento da escrita

À minha orientadora, por ser uma inspiração de profissionalismo e dedicação, pela sua amizade, e por ter tido paciência e compreensão com as minhas falhas, prazos adiados e necessidade de mudança de planos em virtude da prioridade surgida.

SUMÁRIO

Abreviaturas e Siglas

Resumo

Abstract

1. APRESENTAÇÃO

2. INTRODUÇÃO 16

3. REVISÃO DA LITERATURA 19

3.1 Epidemiologia do diabetes no mundo 19

3.2 Diabetes não diagnosticado 20

3.3 Validade do diagnóstico autorreferido para estimativa de
prevalência de diabetes 24

3.4 Diabetes detectado na gestação 36

3.5 Complicações relacionadas ao diabetes 39

3.6 Internações hospitalares devido ao diabetes 40

3.7 Custos associados ao diabetes 41

3.8 Mortalidade por diabetes 43

3.9 Carga de doença 45

3.10 Fatores relacionados ao crescimento do diabetes

– estudos de tendência	47
3.11 Prevalência de diabetes no Brasil	56
3.11.1 Estudos populacionais de abrangência nacional	63
<u>O inquérito telefônico Vigitel</u>	67
<i>Limitações do inquérito telefônico</i>	70
<u>A Pesquisa Nacional de Saúde</u>	78
3.11.2 Estudos de prevalência de âmbito regional e local e populações específicas	80
3.12 Tendência de diabetes no Brasil	102
4. OBJETIVOS	106
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
6. ARTIGO 1	125
7. ARTIGO 2	148
8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	170
9. ANEXOS	
a. Aprovação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa	
Aprovação CONEP PNS	174
Aprovação CONEP Vigitel	175
b. Questões que compuseram a Pesquisa Nacional de Saúde	177
c. Questões que compuseram o inquérito Vigitel 2006-2014	180
d. Material suplementar	183

Tabelas com as prevalências de diabetes autorreferido brutas (tabela 1) e ajustadas (tabela 2) ano a ano e análise de tendência segundo características sociodemográficas, 2006-2014

ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA – *American Diabetes Association*

BRFSS - *Behavioral Risk Factor Surveillance System*

CDC – Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (*Centers for Disease Control and Prevention*)

CID - Classificação Internacional de Doenças

DALY - *Disability-adjusted life year lost* ou Anos de vida perdidos por incapacidade

DCNT – Doenças Crônicas não Transmissíveis

DF – Distrito Federal

DM – Diabetes Mellitus

DMG – Diabetes Mellitus Gestacional

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HbA1c – Hemoglobina glicada

HDL –C – *High density lipoprotein*

IADPSG - *International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC – Intervalo de Confiança

IDF – *International Diabetes Federation* (Federação Internacional de Diabetes)

IMC – Índice de massa corporal

INCA - Instituto Nacional do Câncer

ISA-SP - Inquérito de Saúde de Base Populacional em Municípios do Estado de São Paulo

ISACamp - Inquérito de Saúde do município de Campinas

NHANES - *National Health and Nutrition Examination Survey*

NHIS - *National Health Interview Survey*

OMS - Organização Mundial da Saúde

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde

SABE - Estudo Saúde, Bem estar e Envelhecimento

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes

SBH - Inquérito domiciliar Saúde em Beagá

SHARE - *Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe*

SIMTEL - Sistema de Monitoramento de fatores de risco para DCNT por entrevistas telefônicas

SUS – Sistema Único de Saúde

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde

TTOG - Teste de tolerância oral à glicose

Vigitel – Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico

YLL - *Years of life lost* ou anos de vida perdidos por morte prematura

YLD - *Years lost due to disability* ou anos de vida perdidos devido à incapacidade

RESUMO

Introdução: O crescimento da prevalência do Diabetes Mellitus verificado em nível global tem sido relacionado a uma diversidade de fatores, entre eles, mudanças no estilo de vida da população e consequente aumento do excesso de peso, envelhecimento populacional, maior sobrevivência e maior acesso aos testes diagnósticos. Devido às dificuldades de realização de medidas bioquímicas em nível populacional, inquéritos de saúde utilizam com frequência o autorrelato de um diagnóstico de diabetes para estimar a prevalência da doença.

Objetivos: Este estudo pretende descrever as estimativas nacionais da prevalência de diabetes autorreferido segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, e analisar a tendência dessas estimativas entre 2006 e 2014 e fatores relacionados nas capitais brasileiras segundo dados do inquérito anual telefônico Vigitel.

Métodos: Os dois inquéritos populacionais analisados incluíam informações sobre a referência a um diagnóstico médico anterior de diabetes. A Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) é um inquérito domiciliar realizado em 2013 por meio de amostragem por conglomerados de residentes em domicílios particulares de todo o território nacional, perfazendo um total de 60.202 moradores que responderam ao questionário no domicílio. O Vigitel é um inquérito telefônico realizado anualmente desde 2006, em amostras probabilísticas da população adulta residente nas capitais do Brasil e Distrito Federal, totalizando mais de 40.000 entrevistas telefônicas a cada ano. As estimativas das duas pesquisas foram ponderadas de forma a representar a população total de interesse do estudo, de acordo com a amostragem complexa de cada inquérito. A análise de tendência e fatores associados levou em conta características sociodemográficas e estado nutricional e foi realizada por meio do Stata 12.0, utilizando o comando de pós-estimação com predições médias ajustadas.

Resultados: A PNS estimou um total de aproximadamente 9 milhões de pessoas com diabetes no país, com uma prevalência de 6,2% (IC_{95%} 5,9-6,6), sendo maior nas mulheres (7,0%; IC_{95%} 6,5-7,5) do que nos homens (5,4%; IC_{95%} 4,8-5,9), e entre os moradores da área urbana (6,5%; IC_{95%} 6,1-6,9) do que da área rural (4,6%; IC_{95%} 4,0-5,2). Os dados do Vigitel indicaram que a prevalência de diabetes cresceu de 5,5%

(IC_{95%} 5,1-5,9) em 2006 para 8,0% (IC_{95%} 7,5-8,5) em 2014, um aumento de 0,26 pontos percentuais (p.p.) ao ano. O aumento na tendência foi significativo para homens e mulheres, a partir dos 35 anos de idade, para todos os níveis de escolaridade e para aqueles com sobrepeso. As tendências de crescimento mais consistentes, além da prevalência de diabetes global ($R^2=0.77$) foram observadas entre os homens (coeficiente de determinação, $R^2=0.93$), aqueles com menor escolaridade (0 a 8 anos de estudo com $R^2=0.81$), faixa etária de 65 anos ou mais ($R^2=0.79$) e de 35-44 anos ($R^2=0.77$) e de pessoas com sobrepeso ($R^2=0.75$). Nos dois inquéritos, as pessoas de menor escolaridade apresentaram as maiores prevalências.

Conclusão: A prevalência de diabetes autorreferido é alta no Brasil e vem crescendo ano a ano na última década. Se esse crescimento resulta de um aumento na incidência, da redução da mortalidade ou do maior diagnóstico de diabetes não pode ser definido no momento. De qualquer forma, a tendência de aumento observada substancia um enorme desafio a ser enfrentado pelo sistema de saúde nos próximos anos.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus*; Autorrelato; Diagnóstico, Inquéritos Epidemiológicos, tendências

ABSTRACT

Introduction: The global rise in the prevalence of Diabetes Mellitus has been linked to a variety of factors, such as lifestyle changes and consequent increase in excess weight, aging of the population, greater survival and access to diagnostic tests. Due to difficulties in performing biochemical measurements at the population level, most health surveys frequently use a self-report of a previous diagnosis of diabetes to estimate prevalence of the disease.

Objectives: This study aims to describe national estimates for the prevalence of self-reported diabetes and associated factors according to data from National Health Survey and to analyze trends and possible related factors in Brazilian capital cities according to Vigitel, an annual telephone survey in Brazil.

Methods: Both surveys contained information regarding a self-report of a previous diagnosis of diabetes. The National Health Survey (NHS) is a household survey conducted in Brazil in 2013 through cluster sampling of residents in private households throughout the country, involving 60,202 households. VIGITEL is a telephone survey held every year since 2006, based on probabilistic samples of adult population residing in state capitals and the Federal District and involving over 40,000 interviews each year. Estimates were weighted to represent the surveyed population, according to the complex sample frame of each survey. The analysis of trend and related factors took into account sociodemographic characteristics and nutritional status and was carried out using Stata-12, according with a probability predictive margins model.

Results: NHS has estimated a total of about nine million people with diabetes in Brazil, with a prevalence of 6.2% (95%CI 5.9-6.6), greater in women (7.0%; 95%CI 6.5-7.5) than men (5.4%; 95%CI 4.8-5.9) and among people living in urban areas (6.5%; 95%CI 6.1-6.9) rather than rural areas (4.6%; 95%CI 4.0-5.2). Vigitel data indicate that diabetes prevalence increased from 5.5% (95% CI 5.1-5.9) in 2006 to 8.0% (95% CI 7.5-8.5) in 2014, a net rise of 0.26%/year ($p=0.001$). Significant positive trends were found for men and women, those of 35 years and up, for all levels of education and for those being overweight. The most consistent upward trends, besides of overall diabetes prevalence ($R^2=0.77$) were observed among men (coefficient of determination,

$R^2=0.93$), those with educational attainment of 0-8 years ($R^2=0.81$), those > 65 years ($R^2=0.79$) and of 35-44 years old ($R^2=0.77$) and those who were overweight ($R^2=0.75$). In both surveys, the prevalence diabetes was higher among less schooling individuals.

Conclusion: Prevalence of self-reported diabetes is high in Brazil and recent trends indicate a continuous rise. Whether this is due to increased incidence, improved survival, or greater diagnosis cannot be determined at the present. Nevertheless, the trend observed substantiate an enormous challenge to be dealt with by the health systems in the years to come.

Key words: Diabetes *Mellitus*; Self Report; Diagnosis; Health Surveys; Trends

1. APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na tese de doutorado intitulada “Prevalência de Diabetes Autorreferido no Brasil: Situação atual e tendências”, que será apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no dia 01 de setembro de 2016. O trabalho é apresentado em quatro partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura, Objetivos e Referências
2. Artigo 1: **Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013**
3. Artigo 2: **Análise temporal da prevalência de diabetes autorreferido no Brasil, 2006 – 2014** (*Trends in the prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities and the Federal District, 2006 – 2014*)
4. Considerações finais

2. INTRODUÇÃO

Entre as doenças crônicas não transmissíveis, principais causas de morte no mundo, o Diabetes Mellitus tem alcançado grande impacto econômico e social em todos os países. A carga associada à doença envolve cerca de 1,5 milhões de óbitos ao ano e 89 milhões de anos de vida perdidos por incapacidade (DALYs), com uma prevalência global estimada em 9% em 2014 (WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet], n.d.). O aumento da prevalência da doença é caracterizado hoje como uma epidemia, que onera não só os serviços de saúde, mas diminui o poder aquisitivo e a qualidade de vida dos pacientes e suas famílias. A perspectiva de sustar o aumento dessa prevalência até 2025, como estabelecido pelas nações mundialmente, é mínima (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2016).

Estudo de carga de doença no Brasil em 2008 estimou uma taxa de anos de vida perdidos por incapacidade (DALYs – *Disability-adjusted life years*) de 9,2 por 1.000 habitantes para o diabetes tipo II, representando 5,4% do total de DALYs para a população a partir de 20 anos (Flor et al., 2015). O diabetes foi a terceira causa de DALYs para as mulheres e a sexta causa para os homens (Leite et al., 2015). No período 2002/2003 e 2008, a participação do excesso de peso na carga associada ao diabetes aumentou 14,2% para homens e mulheres e da obesidade 28,4% para o sexo feminino e 38,8% para o sexo masculino (Flor et al., 2015).

O aumento da prevalência tem sido relacionado a uma diversidade de fatores, sendo os principais as mudanças no estilo de vida da população (inatividade física, alimentação inadequada) e consequente aumento do sobrepeso e da obesidade, associado ao envelhecimento populacional (WHO | Global status report on

noncommunicable diseases 2014 [Internet], n.d.; International Diabetes Federation., 2014), além do maior acesso aos testes diagnósticos (Schmidt et al., 2011).

O aumento do diabetes nos países europeus e nos Estados Unidos tem sido relacionado especialmente ao aumento da expectativa de vida. Nos países em desenvolvimento, espera-se que o aumento ocorra em todas as faixas de idade, triplicando entre 45 e 64 anos e duplicando entre 20 a 44 anos e acima de 65 anos (International Diabetes Federation., 2014).

Estimativas nacionais da prevalência do diabetes são obtidas principalmente de inquéritos populacionais, os quais em geral se baseiam em medidas autorreferidas, devido às dificuldades de realização de medidas bioquímicas para confirmação da doença. O primeiro inquérito que utilizou medida em nível populacional no Brasil foi realizado na década de 80 e estimou uma prevalência de 7,6%, sendo que cerca de 50% dos casos identificados não tinham um diagnóstico prévio (Malerbi and Franco, 1992). Os dados mais recentes divulgados são todos baseados em informação autorreferida (Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). and Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2010; Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde., 2015), sendo que anualmente, desde 2006, o sistema de Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas (Vigitel) fornece estimativas do diabetes autorreferido baseado em um diagnóstico anterior da doença. Apesar da possível subestimativa, esse sistema vem apontando gradualmente aumento na frequência do diabetes no país (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde., 2014; Malta, Iser, et al., 2014).

Em 2013, foi realizada em todo o território nacional, em inquérito domiciliar, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), cujo questionário foi construído de modo semelhante às perguntas utilizadas pelo Vigitel, porém incluiu informações mais abrangentes sobre a atenção recebida pelos pacientes. Além do diagnóstico autorreferido, a PNS realizou medidas bioquímicas para confirmação diagnóstica em subamostra de pacientes (Szwarcwald et al., 2014), cujos dados devem ser divulgados em breve.

Este estudo pretende avaliar as estimativas nacionais da prevalência de diabetes autorreferido segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde e do Vigitel, bem como suas tendências e possíveis fatores relacionados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão irá abordar o panorama internacional e brasileiro sobre a epidemiologia do diabetes, com maior foco em estudos que visam monitorar a prevalência e sua tendência ao longo dos anos, além de avaliar os possíveis fatores relacionados. Para tanto, revisamos a literatura científica de 1980 até fevereiro de 2016 com o uso das palavras-chave: health survey, self-reported diabetes, diabetes trends, diabetes prevalence, Brazil, accuracy and validity self-reported measures, além da busca de documentos oficiais da Organização Mundial da Saúde e do Ministério da Saúde do Brasil.

3.1 Epidemiologia do diabetes no mundo

O diabetes Mellitus tem alcançado magnitude preocupante no mundo, devido à alta carga de saúde, econômica e social em todos os países. A Organização Mundial da Saúde (OMS) apontou uma prevalência global de 9% em 2014, sendo esta maior na região do mediterrâneo oriental e nos países de média-alta renda (WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet], n.d.).

A Federação Internacional de Diabetes (IDF) em 2014 apontou um contingente de 387 milhões de pessoas com a doença no mundo, uma prevalência global de 8,3%, e com expectativa de aumento de 53% até 2035. Nas Américas Central e do Sul, 24,8 milhões de pessoas tem a doença, podendo chegar a 38,5 milhões em 2035 (aumento de 53%). Desse total, estima-se que 11,9 milhões sejam brasileiros entre 20-79 anos e que, em 2035, 19,2 milhões de pessoas no Brasil terão a doença (International Diabetes Federation., 2014).

Atualmente, o maior número de pessoas com diabetes está na faixa de 40-59 anos, o que deve se manter até 2030, e 80% deles vivem em países de baixa e média renda (International Diabetes Federation., 2013). O aumento global previsto de 2011 até 2030 era de 50,7%, com incremento médio anual de 2,7%, percentual 1,7 vezes maior do que o crescimento anual esperado para a população mundial (Whiting, Guariguata, Weil, and Shaw, 2011, 20). Pequenas diferenças são encontradas no número de pessoas com diabetes conforme o gênero: dados de 2013 indicavam 198 milhões de homens e 184 milhões de mulheres (International Diabetes Federation., 2013).

Nova análise global da prevalência de diabetes no período 1980-2014 com dados de 4.372.000 participantes ≥ 18 anos de idade apontou aumento na prevalência bruta e padronizada por idade em todas as regiões. O crescimento foi mais rápido nos países de baixa e média renda e, especialmente nas regiões de maior renda, como a Europa, o incremento na prevalência bruta foi influenciado pelo envelhecimento populacional. Mantendo-se a tendência atual, a prevalência padronizada por idade em 2025 será de 12,8% (IC 95% 8,3-19,6) em homens e 10,4% (IC 95% 7,1–15,1) em mulheres, e o número de adultos com diabetes irá ultrapassar 700 milhões (NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), 2016).

3.2 Diabetes não diagnosticado

O diagnóstico e rastreamento do diabetes é realizado a partir de um exame de glicemia, seja este a hemoglobina glicada (A1C) com valores $\geq 6,5\%$, a glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/L) ou o teste de tolerância oral à glicose (TTOG) após 2 horas de carga de 75g com valor ≥ 200 mg/dL (American Diabetes Association, 2015). Por isso, condições que limitam o acesso aos serviços de saúde podem retardá-lo. A

Associação Americana de Diabetes (ADA) e a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) recomendam a realização de um exame glicêmico, na ausência de fatores de risco associados – como obesidade, inatividade física, história familiar, hipertensão arterial, colesterol elevado - a partir dos 45 anos de idade (Oliveira and Vencio, 2014; American Diabetes Association, 2015). Apesar disso, muitas vezes o diagnóstico é realizado apenas quando começam a aparecer as primeiras complicações da doença. Nos Estados Unidos, estimou-se que o intervalo entre o início da doença e o diagnóstico é de cerca de sete anos (Saudek et al., 2008).

Estudos populacionais tem mostrado que uma grande proporção de pessoas com diabetes não foram previamente diagnosticadas, pelas próprias características da doença: poucos sintomas durante os primeiros anos da doença, ou porque os sintomas existentes não são relacionados à doença (International Diabetes Federation., 2014). Uma estimativa global indicou uma ampla variação na prevalência de diabetes não diagnosticado entre regiões: de 24,1% a 75,1% dos casos detectados não tinham diagnóstico prévio, com uma prevalência geral de 45,8%, ou 174,8 milhões de casos em adultos ainda sem diagnóstico em todo o mundo (Beagley, Guariguata, Weil, and Motala, 2014). Embora a previsão da Federação Internacional de Diabetes (IDF) indique que 46,3% dos portadores da doença ainda não foram diagnosticados em todo o mundo, esse percentual cai para 27,4% na Região das Américas Central e do Sul (International Diabetes Federation., 2014).

No Brasil, os primeiros estudos indicavam uma proporção de casos desconhecidos de cerca de 50% (Malerbi and Franco, 1992; Goldenberg, Franco, Pagliaro, Silva, and Santos, 1996), percentual que foi divulgado por muitos anos, especialmente como um crítica aos estudos que trabalham com dados autorreferidos, baseados em diagnóstico anterior da doença por um médico. Essa mesma proporção foi

verificada em análise recente de uma coorte de funcionários universitários entre 35-74 anos em seis capitais brasileiras (Schmidt et al., 2014), utilizando medidas diagnósticas mais abrangentes. Baseando-se apenas na glicemia em jejum, o método diagnóstico mais frequentemente utilizado na clínica médica, o percentual de casos desconhecidos foi de cerca de 40%. Análises do sistema de Vigilância de Fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) no Brasil em 2011 demonstraram que 24% dos adultos nunca haviam realizado um exame de glicemia (Iser et al., 2014). Os dados mais recentes, da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) apontam um contingente menor, de 11,5%, sendo esse percentual maior entre a população: da região Norte do país, homens, mais jovens (18 a 29 anos), de menor escolaridade e declarados de raça/cor preta e parda (Malta et al., 2015).

Uma revisão sistemática sobre fatores preditores para detectar diabetes tipo 2 não diagnosticado verificou que a idade e medidas de peso e distribuição de gordura corporal foram as variáveis mais frequentemente utilizadas. Além disso, a atividade física foi considerada preditiva em 10 de 15 estudos (Brown, Critchley, Bogowicz, Mayige, and Unwin, 2012). Na coorte realizada em seis capitais brasileiras, a prevalência de diabetes total e previamente diagnosticada foi maior em homens, aumentou com a idade e com o IMC (Schmidt et al., 2014).

Em 2001 foi realizada no Brasil uma Campanha Nacional de Detecção de Casos Suspeitos de Diabetes, a qual incluiu atividades educativas e o rastreamento da população com 40 anos ou mais por teste de glicemia capilar (Nucci et al., 2004). Aqueles que tiveram resultados positivos (≥ 100 mg/dL se em jejum e ≥ 140 mg/dL caso contrário) foram encaminhados para avaliações diagnósticas adicionais. A taxa de participação foi de 73%, maior na Região Norte (92,7%). A taxa de positividade foi de 15,7%, maior na Região Sul (16,7%). Verificou-se aumento no número de exames de

glicose plasmática e hemoglobina glicada no período da campanha. Estima-se que 346 mil novos casos de diabetes foram diagnosticados a partir da campanha, sendo necessário rastrear 64 participantes para detectar um caso novo da doença, a um custo de R\$139 por caso detectado (Toscano, 2004).

Uma avaliação de custo-efetividade do programa de rastreamento do diabetes tipo II no Brasil (Toscano et al., 2015) para a população ≥ 40 anos utilizou um modelo de simulação de progressão da doença, o qual assume que, na ausência do rastreamento, o diagnóstico ocorreria 10 anos após o início da doença, enquanto a medida reduziria em cinco anos esse intervalo. Os desfechos avaliados foram desenvolvimento de complicações do diabetes, custos de saúde relacionados à doença, anos de vida e anos de vida ajustados por qualidade ganhos. Os custos calculados foram associados ao rastreamento, tratamento, complicações relacionadas à doença e outros cuidados em saúde. No programa realizado em 2002, 22,1 milhões de testes de glicemia capilar foram realizados, dos quais 3,5 milhões foram positivos, com custos estimados em 26 milhões de dólares americanos, US\$ 1,16 por indivíduo. O rastreamento de adultos com 40 anos ou mais diminuiu a incidência de complicações relacionadas ao diabetes e aumentou a sobrevida; a instituição do tratamento cinco anos antes aumentou os custos em US\$ 489, mas resultou em um ganho de 0,035 anos de vida e 0,0157 anos de vida ganhos ajustados por qualidade (QALYs).

Por ainda não haver consenso sobre a efetividade do rastreamento e principalmente devido ao custo e dificuldades envolvidas, incluindo incertezas sobre o melhor método diagnóstico e capacidade dos serviços de saúde em atender a demanda gerada (Toscano et al 2004), estratégias de reconhecimento da doença e atenção a pacientes de alto risco tem sido utilizadas (Boyle, Thompson, Gregg, Barker, and Williamson, 2010; Zhang et al., 2010; American Diabetes Association, 2012; World

Health Organization, 2014). Além disso, as estimativas da ocorrência de diabetes em todo o mundo têm sido provenientes de inquéritos de saúde, os quais, em sua maioria, se utilizam da informação de morbidade referida.

3.3 Validade do diagnóstico autorreferido para estimativa de prevalência de diabetes

Uma das grandes limitações do uso da morbidade referida refere-se justamente à dependência ao acesso aos serviços de saúde para conhecimento da doença, o qual apresenta variações regionais e conforme o nível socioeconômico da população. Assim, a falta de diagnóstico de diabetes estaria associada a não cobertura por plano de saúde e a menor frequência de consultas médicas (Lima-Costa, Loyola Filho, and Matos, 2007; Zhang et al., 2008, 2010), além de diferenças segundo raça/cor da pele e sexo (Danaei, Friedman, Oza, Murray, and Ezzati, 2009). A percepção do indivíduo sobre a sua saúde é influenciada não apenas pelo seu contexto social, mas também pela forma como ele se relaciona com a doença, afetando a qualidade da informação (Wu, Li, and Ke, 2000; Simpson et al., 2004). Além disso, a acurácia do autorrelato depende do conhecimento do respondente sobre a informação, a habilidade em lembrar o fato e a vontade de fazê-lo (Goldman, Lin, Weinstein, and Lin, 2003).

Estudos de validação dessas medidas de morbidade referida são escassos, em virtude da necessidade de medição que comprove o diagnóstico anterior, incorporando dificuldades logísticas e alto custo. Para a validação da informação autorreferida de diabetes, outra dificuldade é a seleção do melhor método diagnóstico e a complexidade deste, seja ele a glicemia de jejum, o TTOG ou a hemoglobina glicada (HbA1c).

A base de dados do estudo de prevalência de diabetes realizado em capitais brasileiras na década de 80 foi utilizada para avaliar cinco diferentes métodos de estimação de diabetes em inquéritos de saúde: M1 – questionário domiciliar de toda a população amostrada (incluindo respondente proxy); M2 – questionário individual da população selecionada (conhecimento prévio de diagnóstico de diabetes); M3 - glicemia capilar em jejum ≥ 120 mg/dL; M4 – questionário individual + glicemia capilar em jejum ≥ 120 mg/dL; M5 – questionário individual + glicemia capilar em jejum ≥ 200 mg/dL + glicemia capilar duas horas após sobrecarga de glicose ≥ 200 mg/dL (Pinto, Franco, and Moncau, 1997). A taxa de prevalência ajustada por idade estimada pelo método 5 foi 1,16 vezes maior do que a estimada por M4; 1,66 vezes maior do que a estimada por M3; 1,82 vezes maior do que a estimada por M2 e 2,15 vezes maior do que a estimada por M1. Verificou-se uma tendência, em todos os grupos de idade, dos valores obtidos por questionário domiciliar (M1) com uso de proxy subestimarem os valores obtidos por questionário individual (M2). A medida de glicemia de jejum como método exclusivo (M3) não demonstrou vantagens em relação ao questionário individual (M2). Verificou-se uma tendência de aumento da prevalência de diabetes com a idade e de acordo com a complexidade do método diagnóstico, e maior frequência de doença entre as mulheres, especialmente pelos métodos M1, M2 e M4. Apesar de haver discordâncias, os valores de Kappa na comparação de M1, M2 e M3 com M4 foram $\geq 70\%$. O questionário individual detectou 91% dos valores da glicemia capilar e foi considerado bom método para detectar casos de diabetes previamente diagnosticados em estudos populacionais.

Em estudo que comparou as informações sobre as prevalências de doenças crônicas obtidas pelo suplemento saúde da PNAD/98 e as estimadas pelo estudo Carga de Doença no Brasil (Leite et al., 2002), foi encontrada uma diferença de 44% nas

estimativas de prevalência de diabetes, com maior número de casos estimado pelo estudo de Carga de Doença, o qual utilizou os dados do inquérito nacional de 1988 resultantes de medidas glicêmicas.

Estudo de validação de diabetes autorreferido foi realizado com a população idosa em Bambuí- MG (Lima-Costa, Peixoto, Firmo, and Uchoa, 2007), considerando critério médico de diabetes uma glicemia de jejum $\geq 126\text{mg/dL}$ e/ou uso atual de medicação específica. A amostra contou com 1.492 participantes com 60 anos ou mais. De 217 indivíduos diagnosticados com diabetes, 185 (85%) foram classificados pelo nível glicêmico e 32 (15%) pelo uso de medicamento hipoglicemiante. A prevalência de diabetes referido foi de 11,7% e aferido foi de 14,5%. De acordo com o relato de diabetes, 4% dos idosos foram classificados como falsos positivos (sobre-relato = 1 – especificidade) e 43% foram classificados como falsos negativos. A sensibilidade foi de 57,1% e a especificidade de 96,9%. Indivíduos com alguma escolaridade e que haviam consultado o médico há menos de dois anos foram mais capazes de informar corretamente a sua condição de diabético (sensibilidade), enquanto os idosos do sexo feminino e que haviam consultado um médico há mais tempo foram menos capazes de informar corretamente sua condição de não doentes (especificidade).

Para avaliar a confiabilidade das informações autorreferidas (hipertensão arterial, diabetes, artrite e infarto) em idosos, entrevistas sucessivas da NHANES dos Estados Unidos (indivíduos de 55 anos ou mais entrevistados em 1971-1975; 1982-1984; 1986) e da *Survey of Health and Living Status of the Elderly* de Taiwan (4.409 indivíduos de 60 anos ou mais entrevistados em 1989, 1993 e 1996), ambas de representatividade nacional, foram comparadas (Beckett, Weinstein, Goldman, and Yu-Hsuan, 2000). Em Taiwan, a doença mais reconhecida no seguimento foi diabetes, e nos Estados Unidos foi a hipertensão arterial, seguida de diabetes. A maior consistência da

NHANES foi para diabetes, e as mulheres foram mais fidedignas nas informações do que os homens. Também nos Estados Unidos, melhor situação cognitiva foi associada à maior probabilidade de relato da condição no seguimento. A confiabilidade foi afetada por mudanças nas perguntas ou nas opções de resposta entre a pesquisa de base e de seguimento.

Em Taiwan, o autorrelato de doença cardíaca, hipertensão e diabetes foi comparado à avaliação clínica realizada por médicos independentes, em uma amostra de 228 idosos de 65 anos ou mais (Wu, Li, and Ke, 2000). De maneira geral, houve tendência de sub-relato das três condições crônicas, em particular doenças cardíacas, com alto número de falsos negativos. O diabetes mostrou a maior sensibilidade (66,7% IC 95% 44,9-88,4) e especificidade (95,2% IC 95% 92,4-98,1), assim como o maior nível de concordância, com um Kappa de 0,56. Para diabetes, o nível educacional foi inversamente associado ao risco de sobre-relato. A maior idade foi associada ao sobre-relato de hipertensão.

Na Itália, estimativas de prevalência de doenças crônicas a partir de dados autorreferidos de uma pesquisa domiciliar de base populacional (n=119.799) foram comparados com as informações registradas no banco de dados dos serviços de saúde (n=432.747) (Cricelli et al., 2003). As prevalências de hipertensão arterial e diabetes foram similares para homens, com tendência de superestimação dos dados referidos para mulheres. O aumento na prevalência com a idade foi verificado nas duas fontes de dados.

Em uma pesquisa nacional representativa de Taiwan, com a população de 54 anos ou mais, foram avaliados o autorrelato de hipertensão arterial e diabetes, a partir de entrevistas domiciliares (n=1.497) e, em segundo momento, pela realização de exames físicos (n=1.023) (Goldman, Lin, Weinstein, and Lin, 2003). O diabetes foi detectado

por meio da medida de hemoglobina glicada (HbA1C) $\geq 7,0\%$. Também foram identificados pacientes em uso de medicamento. As prevalências das duas condições foram estimadas separadamente por autorrelato e por critérios médicos. As estimativas mostraram uma subestimação dos dados referidos de hipertensão, onde apenas metade dos indivíduos que atenderam critérios médicos da doença relataram ter essa condição. Para diabetes, a prevalência autorreferida foi de 14,6% (IC 95% 12,4-16,7) e com base em medidas foi de 15,5% (IC 95% 13,2-17,7), uma concordância global de 96,3%. A sensibilidade do autorrelato de diabetes foi de 85,2% (IC 95% 79,5-90,8) e a especificidade de 98,3% (IC 95% 97,5-99,2), com Kappa de 0,86.

Em uma comunidade de Baltimore, as informações vindas de autorrelato foram comparadas às registradas em prontuário médico de mulheres com deficiência de 65 anos ou mais (Simpson et al., 2004). O autorrelato do diagnóstico de 14 doenças crônicas foi confirmado pela história médica, revisão das medicações utilizadas, revisão de prontuários médicos, exames físicos padronizados, raios-x e um questionário médico, todas essas informações avaliadas por um médico treinado. Algoritmos formulados a partir dessa avaliação determinaram a prevalência das doenças na população. A concordância entre o autorrelato e o algoritmo para diabetes foi alta, ambos mostrando prevalência de 17%. A sensibilidade foi de 95% e a especificidade de 99%. Quando a concordância foi alta, potenciais modificadores como a existência de dano cognitivo, comorbidades, idade e nível educacional não reduziram a validade da informação autorreferida.

Os dados da *Women Health Initiative* com mulheres de 50 a 79 anos em pós-menopausa, identificadas em 40 centros clínicos dos Estados Unidos nos anos de 1993 a 1998 foram utilizados para avaliar a validade do autorrelato de diabetes em comparação a medidas de glicose em jejum e registros de medicações utilizadas no tratamento da

doença (Margolis et al., 2008). No momento inicial, a prevalência de diabetes foi definida como o relato de ter recebido o diagnóstico médico de diabetes, e a prevalência de diabetes tratado foi definida na amostra de diabéticos que relataram uso de insulina ou hipoglicemiantes orais. A incidência de diabetes tratado foi definida como o relato de um novo diagnóstico médico de diabetes tratado com insulina ou comprimidos. A prevalência de diabetes referido foi de aproximadamente 6% no momento inicial, e cerca de 75% de todos os casos relatados referiam-se a diabetes em tratamento. Entre as entrevistadas que relataram uso de medicação para tratamento de diabetes, 79% tinham registro dessa medicação. Entre as mulheres que referiram incidência de diabetes tratado entre o momento inicial e um ano de seguimento, 78% tinham o registro dessa medicação; essa concordância caiu para 62% entre o primeiro e o terceiro ano de seguimento. Entre as mulheres que referiram diagnóstico médico de diabetes, 74% apresentaram níveis de glicose sanguínea compatíveis com a doença. Entre aquelas que negaram diagnóstico médico de diabetes mas foram testadas, 3,4% apresentaram glicose em jejum ≥ 126 mg/dL. Uma alta proporção de mulheres que não referiram diagnóstico de diabetes no momento inicial relataram incidência de diabetes tratado nos estudos de seguimento, após em média 6,9 anos.

Também com os dados provenientes de ensaios clínicos da *Women's Health Initiative*, outro estudo (Jackson et al., 2014) avaliou a confirmação do relato de diabetes com a revisão de registros médicos, realizada por um médico treinado. Os casos prevalentes de diabetes foram aqueles que relataram diagnóstico da doença na linha de base, e os casos incidentes foram aqueles que negaram diagnóstico na linha de base e que, durante o período de seguimento, referiram a prescrição de medicamento oral ou insulina. Foi incluída uma amostra aleatória de cerca de 6% dos participantes que não relataram diagnóstico de diabetes e tinham coleta de glicemia de jejum. Os

prontuários médicos foram revisados em busca de informações sobre a ocorrência de diabetes, uso de medicamentos ou resultados de testes laboratoriais. Os dados foram também relacionados àqueles do *Medicare* (plano de saúde governamental) do período 1991-2007. Da amostra total (n= 1.275 mulheres), 732 consentiram em participar do estudo e os registros médicos de 715 delas foram obtidos. Entre estas, 26% negaram diagnóstico de diabetes, 29% referiram diabetes prevalente e 45% diabetes incidente. O valor preditivo positivo do autorrelato de diabetes foi de 91,8% (IC95% 87,0-95,0) para casos prevalentes e de 82,2% (IC 95% 77,5-86,1) para casos incidentes. A taxa de falsos negativos foi de 5,5%. O autorrelato de diagnóstico de diabetes no primeiro estudo foi confirmado nos registros médicos de 92% das pacientes, enquanto o relato de diabetes incidente foi confirmado em 82% dos casos. A concordância entre o autorrelato e os registros médicos foi menor para a incidência de diabetes. Quando uma mulher referiu não ter diabetes, seu relato foi confirmado em 94,5% (IC95% 89,9-97,2) dos casos. Entre 10 falso negativos identificados, a avaliação dos registros médicos forneceu evidência de diabetes em 70% dos casos. Para um quarto dos falso-positivos, os registros médicos indicaram suspeita de diabetes ou estágio de pré-diabetes sem tratamento. O IMC foi fator de predição da concordância entre o relato de diabetes e evidência de diabetes no prontuário médico: quanto maior o IMC maior a probabilidade de concordância, especialmente para casos incidentes.

A acurácia do diagnóstico de doenças crônicas nas bases de dados de um estudo de coorte com veteranos militares foi avaliada pela comparação do autorrelato com as definições de caso presentes em dados administrativos (Classificação Internacional de Doenças – CID 9) - e o uso de medicamento específico (Singh, 2009). Foi encontrada concordância substancial para diabetes; dos pacientes que referiram diagnóstico médico de diabetes, 76% tinham um código de doença para comprovar essa condição

(sensibilidade), e 91% dos que tinham o código da doença corretamente identificaram sua condição (valor preditivo positivo). Da mesma forma, a especificidade e o valor preditivo negativo para diabetes foram 100% e 98%, respectivamente. Para a maioria das doenças crônicas, menor número de consultas ambulatoriais, maior número de comorbidades e menor escore no componente físico foram fatores associados a um maior risco de discordância.

Em uma amostra representativa de adultos no sul da Espanha, verificou-se a acurácia do autorrelato de diabetes, hipertensão e dislipidemia em adultos ≥ 20 anos, tendo como padrão de referência os resultados das medidas de: glicose sanguínea, colesterol total, triglicerídeos e pressão arterial (Huerta, Tormo, Egea-Caparros, Ortola-Devesa, and Navarro, 2009). Da amostra total, 61,3% concordaram em fornecer amostras de sangue, permanecendo mais de 1.500 participantes para o estudo de validação. As informações referentes às características sociodemográficas, hábitos de vida, diagnóstico médico de doenças e tratamento recebido foram coletadas por entrevista domiciliar, por telefone ou por correio. As taxas de relato positivo para as três doenças aumentaram com a idade e o IMC e diminuíram com o nível educacional. História familiar de diabetes foi relatada por 40% dos entrevistados; essas pessoas relataram mais frequentemente ter diabetes, e com menos frequência ter hipertensão. A prevalência do autorrelato foi sempre menor do que a estimada pelo padrão-ouro. Diabetes foi referido por 8,6% dos homens e 7% das mulheres, e a prevalência segundo critério de glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL foi de 11%. A sensibilidade do autorrelato de diabetes foi cerca de 70%, com especificidade de 89%, apresentando substancial concordância global (Kappa = 0,78). Os fatores associados com a acurácia do autorrelato foram: sexo feminino e obesidade para hipertensão, maior idade para dislipidemia e história familiar de doença para diabetes. Ter realizado medida de

pressão sanguínea no último ano influenciou também a acurácia do autorrelato para as três condições estudadas.

Na Alemanha, pesquisadores estudaram o autorrelato como uma ferramenta para avaliação de risco cardiovascular em pacientes com hipercolesterolemia (Englert et al., 2010), a partir de uma base de dados de um estudo multicêntrico realizado em 1.961 centros de saúde de todo o país. As informações presentes nos prontuários médicos foram comparadas com as informações fornecidas pelos pacientes em um questionário autoadministrado. A maior concordância geral entre as fontes foi para o autorrelato de diabetes e infarto. O diabetes também apresentou o maior valor para os coeficientes Kappa (89%) e de Jaccard (84%), esse último correspondendo ao percentual de resultados positivos concordantes dentre todas as respostas positivas. O percentual de sobre-relato (1 – especificidade) variou de 1% para diabetes a 17% para angina pectoris e o percentual de sub-relato (1 – sensibilidade) entre 8% para infarto do miocárdio, 14% para diabetes e 57% para insuficiência cardíaca. Não foi verificada associação significativa para o sobre-relato de diabetes com variáveis como sexo, aumento da idade, escolaridade e presença de comorbidades.

A confiabilidade e reprodutibilidade do relato de diagnóstico médico de diabetes foi avaliada com dados de 10.321 participantes do Estudo do Risco de Arteriosclerose em comunidades (*Atherosclerosis Risk in Communities Study - ARIC*) (Schneider, Pankow, Heiss, and Selvin, 2012). Todas as visitas do estudo incluíam o preenchimento de um questionário, exames físicos e coleta de sangue. A prevalência de diabetes autorreferido (definida por diagnóstico médico ou uso de medicamento) foi comparada com a glicemia de jejum e o uso de medicamento na visita 4 (1996-1998). A incidência de diabetes autorreferido foi avaliada durante o seguimento, por meio de ligações telefônicas anuais, comparada com informações de glicemia de jejum, HbA1c e uso de

medicamento obtidas pessoalmente durante uma nova visita em 2004-2005, para uma subamostra de 1.738 participantes. O diabetes autorreferido mostrou-se 92% confiável ao longo do tempo (durante os nove anos de seguimento). A prevalência de diabetes autorreferido foi de 10%, em uma população com média de idade de 63 anos. Após nove anos de seguimento, o diabetes foi referido por 17,4% dos participantes da subamostra, cuja média de idade foi de 71 anos. A sensibilidade e especificidade variaram de acordo com o critério diagnóstico utilizado, sendo ambos menores com o uso da HbA1c em relação à glicemia de jejum. Tanto para diabetes prevalente quanto incidente, a sensibilidade do relato variou entre 55-80% e a especificidade entre 84-97%.

Estudo realizado no Japão comparou a prevalência de diabetes autorreferido com a confirmação da doença - dada por glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, ou resultado do TTOG ≥ 200 mg/dL, HbA1c $\geq 6,5\%$ ou tratamento com medicamento hipoglicemiante - em 2.535 participantes entre 28 e 85 anos recrutados voluntariamente de um checkup de saúde (estudo Saku) realizado em 2009 (Goto et al., 2013). O diabetes foi referido por 9,9% dos participantes. Destes, 48,2% estavam em uso de medicamento hipoglicemiante. A sensibilidade do autorrelato de diabetes foi de 70,4% (IC 95% 64,5-75,8), maior para mulheres (73,2% IC 95% 61,4-83,1) do que para homens (69,4% (IC 95% 62,4-75,7)). A especificidade foi alta (97,3% IC 95% 96,6-97,9) e semelhante entre homens e mulheres. Entre aqueles que não referiram diagnóstico de diabetes, a doença foi identificada em 3,5% (80/2284), com um valor preditivo negativo de 96,5% (IC 95% 95,7-97,2). A glicemia de jejum identificou 1,6%, a HbA1c 1,1% e o TTOG 2,2% dos casos sem diagnóstico prévio. Com base na combinação das medidas laboratoriais de rastreamento, 3,0% foram classificados como diabetes não diagnosticado. A combinação de HbA1C com a glicemia de jejum identificou 94% dos casos sem

diagnóstico prévio, e a combinação da primeira com TTOG identificou todos os casos não diagnosticados. A glicemia de jejum isoladamente não demonstrou ser útil para detecção de casos desconhecidos. A validade do diabetes autorreferido (sensibilidade e valor preditivo positivo) tende a ser menor entre os participantes que não relatam uso de hipoglicemiantes.

A validade do diabetes referido foi avaliada na China com 11.601 participantes de 45 anos ou mais do Estudo longitudinal de Saúde e Aposentadoria (*China Health and Retirement Longitudinal Study*), realizado em 2011-2012 (Yuan, Liu, Wu, Zou, and Li, 2015). Além da coleta de dados por questionário, foram coletados glicemia sanguínea de jejum e hemoglobina glicada, sendo considerados com diabetes aqueles com glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, ou glicemia aleatória ≥ 200 mg/dL ou HbA1c $\geq 6,5\%$, ou ainda uso de insulina ou medicamento hipoglicemiante. O diagnóstico de diabetes foi referido por 7,8% dos entrevistados; a maioria deles (63,3%) utilizavam medicamentos modernos para tratamento e 14,7% utilizam insulina. Com base nas definições de referência, 15,9% tinham diabetes, indicando uma concordância moderada entre o relato e a medida glicêmica ($k = 0,51$). A sensibilidade do autorrelato foi de 41,5% (IC95% 39,3-43,7), indicando um baixo conhecimento do diabetes na população estudada. Por outro lado, verificou-se alta especificidade (98,5% IC95% 98,4-98,8) e valores preditivos positivo (84,7% IC 95% 82,4-87,1) e negativo (89,9% IC95% 89,3-90,5). A sensibilidade aumentou com o nível educacional e foi maior para os residentes da área urbana. A concordância foi maior para a população de 60-64 anos ($k=0,55$), participantes com maior nível educacional ($k= 0,66$) e residentes da área urbana ($k=0,65$).

Outra comparação do autorrelato de hipertensão e diabetes com medidas biomédicas foi realizada na China, utilizando dados do mesmo estudo (*China Health*

and Retirement Longitudinal Study), em amostra de 17.708 pessoas com 45 anos ou mais (Ning, Zhang, and Yang, 2016). O estudo incluiu dados de questionários coletados por entrevista no domicílio, exames físicos e exames laboratoriais coletados em centro de saúde local. O diagnóstico de diabetes foi dado por um valor de hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$, e o resultado da medida foi considerado padrão de referência para determinar a sensibilidade, especificidade e índice de concordância Kappa. De todos os indivíduos da coorte, 23,1% não realizaram medidas antropométricas e 35% não realizaram coleta de sangue. Destes últimos, a maior proporção foi entre adultos jovens. Para diabetes, a prevalência foi de 6,9% de acordo com a medida de glicemia, e 5,8% segundo o autorrelato, indicando uma subestimação de 16% e sensibilidade (% de autorrelato entre os diagnosticados com diabetes) de 61,5% (IC95% 58,1-64,8). A especificidade foi alta (98,3% IC 95% 98,1-98,6) e a concordância considerada substancial, segundo o coeficiente Kappa (0,65 IC95% 0,62-0,68). Indivíduos no menor nível socioeconômico, com menos de 50 anos, e as mulheres apresentaram menor sensibilidade de diabetes. A acurácia do relato foi associada à idade (mais velhos), tipo de comunidade (cidades/áreas urbanas), uso dos serviços de saúde (hospitalização no último ano) e melhor educação e condição econômica.

Na Noruega, estudo para avaliar a confiabilidade do autorrelato de diabetes utilizou os dados do Estudo de Câncer Feminino Norueguês (*Norwegian Women and Cancer Study*) em três momentos diferentes (1991, 1998, 2005), constituindo-se em um estudo teste-reteste (Sheikh, Lund, and Braaten, 2016). A informação sobre diagnóstico de diabetes foi feita com base na mesma questão em todos os anos. Foi calculado o coeficiente de concordância Kappa entre os anos, e a consistência do relato, dada pelo número de diagnósticos de diabetes no teste e reteste \div número de diagnósticos no teste (x 100). A concordância geral, para todos os relatos de diabetes, foi considerada boa,

com Kappa de 0,75 (IC 95% 0,70-0,81) para o estudo 1991-1998, 0,70 (IC95% 0,66-0,74) no estudo 1998-2005 e 0,65 (IC95% 0,58-0,71) no estudo 1991-2005. Para o diabetes tipo II, o Kappa foi bom na avaliação 1991-1998 (=0,67 IC 95% 0,55-0,79) e no estudo de 1998-2005 (=0,66 IC 95% 0,59-0,72), e moderado na comparação 1991-2005 (=0,57 IC 95% 0,43-0,71), onde o intervalo de tempo foi maior. O índice de concordância Kappa para o diabetes estratificado por idade, IMC, atividade física, nível educacional e tabagismo não mostrou um padrão claro de inconsistência, embora tenha se mostrado mais forte para os de maior nível educacional em todas as comparações realizadas.

No Brasil, outras tentativas de validação de medidas glicêmicas foram realizadas, mas tiveram dificuldades justamente pela necessidade de uma segunda visita domiciliar ou pela pouca procura dos participantes em centros de saúde e universidades para coleta de sangue (Costa et al., 2006; Yokota et al., 2012).

A maior parte dos estudos que avaliaram a concordância de informações referidas e medidas sobre doenças crônicas mostram que o diabetes é uma das condições com melhores resultados, por ser uma doença mais bem definida, pelo seu grau de incapacidade e pela necessidade de monitoramento contínuo (Beckett, Weinstein, Goldman, and Yu-Hsuan, 2000; Cricelli et al., 2003; Simpson et al., 2004; Jackson et al., 2014).

3.4 Diabetes detectado na gestação

Segundo a Federação Internacional de Diabetes, 21 milhões de casos de glicemia elevada na gravidez são esperados; o equivalente a 17% dos nascimentos em 2013 tiveram alguma forma de glicemia elevada na gravidez, contribuindo para a carga

global da doença (International Diabetes Federation., 2013, 201). O diabetes gestacional (DMG) é comum e, assim como a obesidade e o diabetes tipo II, tem crescido no mundo. Essa condição ocorre porque a ação da insulina é bloqueada, provavelmente pelos hormônios produzidos pela placenta. A prevalência de diabetes gestacional varia bastante devido a diferentes critérios diagnósticos e população estudada. A Associação Americana de Diabetes (ADA) aponta que tais variações identificam diferentes graus de hiperglicemia materna e de risco materno e fetal (American Diabetes Association, 2015). Já em 2001, uma coorte brasileira comparou os critérios vigentes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da ADA e verificou uma prevalência de 7,2% pelo primeiro critério, contrastando com 2,4% pelo segundo; 81% dos casos detectados pela ADA e 27% dos casos diagnosticados pela OMS foram positivos pelos dois critérios (Schmidt et al., 2001). Uma coorte multinacional com cerca de 25.000 grávidas de nove países (*Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome - HAPO study*) indicou que o risco de desfechos adversos maternos, fetais e neonatais aumentam continuamente em função da hiperglicemia materna entre 24 e 28 semanas de gestação (HAPO Study Cooperative Research Group et al., 2008; American Diabetes Association, 2015).

Embora ainda sem consenso quanto ao melhor critério diagnóstico, é recomendado que toda gestante realize teste de glicemia durante o pré-natal. A recomendação atual da Associação Internacional de Grupos de Estudo de Diabetes e Gestação (*International Association of the Diabetes and Pregnancy Study Groups – IADPSG*) (Metzger et al., 2010) e da ADA (American Diabetes Association, 2015) é de que um resultado acima do ponto de corte seja suficiente para o diagnóstico da doença. Tais pontos de corte seriam: 92 mg/dl para a glicemia plasmática de jejum, ou 180 e 153 mg/dL, respectivamente, para 1 e 2 horas após a sobrecarga da glicose (TTOG 75g). O diagnóstico de Diabetes Gestacional, portanto, é confirmado por apenas um valor igual

ou superior aos limites pré-definidos, entre a 24^a e 28^a semanas de gestação, o que poderia aumentar a ocorrência da doença de 5-6% para 15-20% (American Diabetes Association, 2015).

No Brasil, não há estudos de base populacional de abrangência nacional para detectar a prevalência dessa condição. Dados do Ministério da Saúde (2010) indicam que 7,6% (IC95% 6,9-8,4) das mulheres com mais de 20 anos, usuárias do Sistema Único de Saúde, apresentam o DMG, seguindo os critérios da Organização Mundial de Saúde, o qual necessita de pelo menos duas medidas glicêmicas para o diagnóstico da doença (Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde., 2010). Estudo realizado em uma coorte de nascimentos de Pelotas, RS – utilizando a informação autorreferida das mães sobre o diagnóstico de diabetes gestacional, encontrou prevalência de 2,95% (IC 95% 2,5-3,6), sendo esta maior em mulheres não brancas, de maior escolaridade, e com aumento gradativo de acordo com a idade e o Índice de Massa Corporal (IMC) (Dode and Santos, 2009a). Nessa mesma amostra, a comparação da informação autorreferida pelas mulheres sobre o diagnóstico prévio de diabetes com os valores glicêmicos indicados no cartão da gestante apresentou boa correlação e acurácia, demonstrando a validade dessa medida (Dode and Santos, 2009b).

Uma avaliação do Estudo Brasileiro de Diabetes gestacional, ao comparar o novo critério com outros alternativos, verificou uma prevalência de 18% (IC 95% 16,9 – 19) pelo critério do IADPSG, com ampla variação (2,7% a 17%) ao utilizar critérios alternativos. Apesar de identificar mais mulheres com a doença, no entanto, esse aumento apresentou pouco impacto na ocorrência de desfechos maternos (Trujillo et al., 2015).

A presença de diabetes gestacional, independente do critério diagnóstico, tem sido relacionada a 50-70% maior risco de macrossomia, duas a três vezes o risco de

pré-eclâmpsia e de 4 a 5% das mortes perinatais (Schmidt et al., 2001). A associação do diabetes gestacional com macrosomia, parto cesárea e pré-eclâmpsia já havia sido evidenciada em metanálise que incluiu oito diferentes estudos segundo seus critérios diagnósticos (Wendland et al., 2012). Uma revisão sistemática (Dode and Santos, 2009c) avaliando fatores de risco não clássicos para o diabetes gestacional não chegou a um consenso em virtude de diferenças metodológicas e na qualidade dos estudos.

Mulheres com diabetes gestacional tem maior risco de desenvolver diabetes tipo II nas próximas gestações e mais tarde na vida, assim como os bebês tem maior risco de obesidade e diabetes tipo II (International Diabetes Federation., 2013; American Diabetes Association, 2015). Estudo de coorte retrospectiva no Canadá avaliou o risco de desenvolvimento futuro de diabetes em mulheres segundo condições da gestação e verificou uma incidência 15 vezes maior de diabetes entre as mulheres que tinham diabetes gestacional em comparação às mulheres sem nenhuma condição (diabetes gestacional, hipertensão gestacional e pré-eclâmpsia); a associação do diabetes gestacional com hipertensão gestacional ou pré-eclâmpsia aumenta ainda mais o risco (Feig et al., 2013). Esse aumento de risco também foi verificado em uma metanálise que avaliou estudos longitudinais realizados desde 1960 até 2009; esse aumento variou de 5 a 13 vezes (Bellamy, Casas, Hingorani, and Williams, 2009). A detecção precoce de uma hiperglicemia em período gestacional pode modificar essas estimativas, a partir de intervenções no estilo de vida (alimentação, dieta) e com tratamento adequado, por isso a importância do diagnóstico precoce.

3.5 Complicações relacionadas ao diabetes

As complicações do diabetes são consideradas a principal causa de incapacidade, redução da qualidade de vida, gastos em saúde e mortalidade, sendo que muitas delas já estão presentes no momento do diagnóstico. Os dados do registro nacional de diabetes e hipertensão – SisHiperdia – demonstram que cerca de 7% dos pacientes com diabetes tem algum tipo de complicação, sendo as mais comuns: 8% derrame, 7,8% doença renal e infarto agudo do miocárdio, 4,3% pé diabético, e 2,2% amputação prévia (Schmidt et al., 2011). As principais doenças relacionadas afetam o coração e vasos sanguíneos (causando doença cardiovascular), olhos (levando a cegueira), rins (nefropatia, insuficiência renal) e nervos (amputação de membros inferiores), além de um risco aumentado para infecções. Por não haver parâmetros internacionais para avaliação das complicações, comparações entre estudos em diferentes populações ficam prejudicadas (International Diabetes Federation., 2013).

A retinopatia diabética é considerada principal causa irreversível de cegueira, sendo estimado que 20 a 40% dos pacientes com diabetes tipo II apresentam essa complicação. A nefropatia diabética afeta pelo menos um terço dos brasileiros com diabetes (Bertoldi et al., 2013).

3.6 Internações hospitalares devido ao diabetes

As estatísticas de hospitalizações por diabetes podem ser subestimadas, em virtude dos pacientes procurarem os serviços devido às complicações crônicas da doença, e muitas vezes ser assim registrado nos documentos oficiais. As hospitalizações por complicações crônicas do diabetes são cerca de quatro vezes mais numerosas do que aquelas cujo diagnóstico principal foi diabetes, e os custos anuais envolvidos chegam a ser dez vezes maiores (Rosa, Nita, Rached, Donato, and Rahal, 2014), principalmente ligados a doenças cardiovasculares e neurológicas.

No período 1999-2001, 6,4 hospitalizações a cada 10.000 habitantes ou 7,4% de todas as internações hospitalares do Sistema Único de Saúde (SUS) não relacionadas à gestação foram relacionadas ao diabetes (Rosa et al., 2007). Já no período 2008-2010, foram estimadas entre 897 a 1353 mil hospitalizações no SUS decorrentes do diabetes, correspondendo a 8,1 a 12,2% do total das internações no período, com taxas de 47 a 70,8 hospitalizações a cada 10.000 habitantes. Destas, 10,3% foram relacionadas ao diabetes por si (CID-10 E10-E14) e 36,6% foram associadas a complicações crônicas da doença. O custo anual estimado foi de 1,17 a 1,78 bilhões de reais, ou cerca de R\$ 1.300 por hospitalização (Rosa, Nita, Rached, Donato, and Rahal, 2014).

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde indicaram que 13,4% da população que refere diabetes teve internação hospitalar no ano anterior à entrevista e 7% referiram grau intenso ou muito intenso de limitação nas atividades habituais em decorrência da doença ou alguma complicação (Malta et al., 2015).

3.7 Custos associados ao diabetes

Os custos associados ao diabetes incluem o aumento do uso dos serviços de saúde, perda de produtividade e incapacidades relacionadas às complicações da doença. Estudo realizado em diferentes países indicou que as perdas de produtividade e diminuição da renda familiar em resultado do diabetes, além das doenças cardíacas e acidente vascular encefálico, poderiam levar a perdas de 4,18 bilhões de dólares de 2006 a 2015, em países de baixa e média renda (Abegunde, Mathers, Adam, Ortegón, and Strong, 2007).

As estimativas para 2010 baseadas em dados de 193 países com taxas específicas para idade e sexo indicavam gastos globais com o diabetes de 376 bilhões de

dólares americanos, representando 12% das despesas em saúde, e com expectativa de chegar a 490 bilhões em 2030 (Zhang et al., 2010). Já em 2013, os custos relacionados ao diabetes foram estimados em 612 bilhões de dólares americanos, sendo que, em média, \$1.437 dólares por pessoa com diabetes foram gastos no tratamento e manejo da doença (International Diabetes Federation., 2014).

Estudo realizado em diferentes países da América Latina estimou no ano 2000 um custo de 65 milhões de dólares americanos ao ano, sendo 11 milhões em custos diretos (cuidados em saúde incluindo medicamentos, consultas e hospitalizações) e mais de 54 milhões em custos indiretos (mortalidade prematura, absenteísmo ao trabalho e incapacidades) (Barcelo, Aedo, Rajpathak, and Robles, 2003). Dos países analisados, o Brasil teve o maior custo estimado, chegando a 22,6 bilhões de dólares anualmente, e um custo direto de \$872 por pessoa (Barcelo, Aedo, Rajpathak, and Robles, 2003; Bertoldi et al., 2013).

Uma avaliação de dados de mil pacientes atendidos em diferentes níveis de atenção em saúde, em oito cidades brasileiras, estimou um custo total superior a dois mil dólares por paciente ao ano, 63% deles relacionados a custos diretos (Bahia et al., 2011), dados um pouco superiores aos 1.844 dólares/paciente/ano estimados em um centro de saúde terciário de São Paulo (Borges, Ferraz, and Chacra, 2014). Também foi verificado um incremento tanto nos custos diretos quanto indiretos, de acordo com a progressão da doença, a presença de complicações, e o nível de atenção (Bahia et al., 2011). As despesas com medicamentos corresponderam a mais de 40% dos custos diretos (Bahia et al., 2011; Borges, Ferraz, and Chacra, 2014).

Estudo realizado nos Estados Unidos estimou as despesas médicas anuais a partir da idade do diagnóstico e verificou que, mesmo com uma menor sobrevida de pacientes diabéticos, a presença da doença é associada com maior excesso de gastos em

saúde, especialmente para os que foram diagnosticados em idade mais jovem e para as mulheres. As despesas médicas anuais com diabetes foram de 13.966 dólares, mais de duas vezes do gasto para pessoas sem diabetes. Uma pessoa diagnosticada aos 40 anos deve viver cerca de 34,4 anos com a doença, perdendo 6,7 anos de vida, e deve gastar cerca de \$8.500 por ano (Zhuo et al., 2014). Outro estudo dos Estados Unidos mostrou que o diabetes não diagnosticado foi responsável por custo adicional de 18 bilhões de dólares em cuidados em saúde ao ano (\$2864 por pessoa), incluindo \$11 bilhões em gastos médicos e \$7 bilhões em custos indiretos (Zhang et al., 2009), provavelmente relacionado ao aparecimento de complicações devido à longa exposição a níveis elevados de glicose, sem o tratamento adequado.

3.8 Mortalidade por diabetes

As estimativas de mortalidade relacionadas ao diabetes são variáveis em virtude da falta de dados em muitos países e da omissão do diabetes na codificação da causa de morte, sendo muitas vezes identificada pela complicação da doença (Salles, Bloch, and Cardoso, 2004; International Diabetes Federation., 2014). Dados da Organização Mundial de Saúde de 2014 indicaram 1,5 milhões de óbitos ao ano (WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]), enquanto no mesmo ano a Federação Internacional de Diabetes (IDF), ciente da subestimação das estimativas, realizou modelagens e apontou 4,9 milhões de mortes relacionadas à doença, cerca de 8,4% das mortes globais para a população de 20-79 anos (International Diabetes Federation., 2014). Os dados do IDF ainda apontaram que 50% dessas mortes ocorrem na população com menos de 60 anos e que o diabetes é a 4^a-5^a causa de morte no mundo. Uma análise de 97 estudos prospectivos demonstrou maior mortalidade por todas as causas entre pacientes com diabetes e maior risco de óbito para causas

vasculares, câncer e outras causas não vasculares não relacionadas ao câncer, com uma diferença de sobrevida aos 50 anos de 58%, 9% e 30%, respectivamente. Em média, adultos de meia idade com diabetes, mas sem doenças vasculares, morrem seis anos mais jovens do que as pessoas sem diabetes. Além disso, diabetes foi associado a óbitos por outras causas como doença renal, doença do fígado, pneumonia, doenças infecciosas e desordens mentais e do sistema nervoso (The Emerging Risk Factors Collaboration, 2011).

No Brasil, a mortalidade por diabetes como causa básica aumentou 11% no período 1996-2000 e reduziu 8% até 2007. No entanto, a mortalidade por diabetes definida como qualquer menção da doença na certidão de óbito aumentou 8% de 2000 a 2007 (Schmidt et al., 2011). No entanto, tais estatísticas são difíceis de estimar em virtude da qualidade dos dados. Em 2011, após correção para sub-registro e causas mal definidas, 5,3% dos óbitos foram atribuídos ao diabetes como causa básica. Verificou-se, ainda, um pequeno declínio, de 1,7% ao ano, na mortalidade por diabetes no período 2000-2011 (Malta, Moura, et al., 2014). Análise de uma coorte de pacientes brasileiros com diabetes tipo II seguidos durante sete anos indicou uma mortalidade três vezes maior nesse grupo do que na população em geral, relacionado principalmente ao risco cardiovascular (Salles, Bloch, and Cardoso, 2004). Outra análise com 1.091 adultos de 18 anos ou mais em Porto Alegre – RS verificou que o diagnóstico de diabetes foi um forte fator de risco para mortalidade geral e para eventos cardiovasculares. A mortalidade geral foi 36,3% (IC 95% 20,2-56,3) entre aqueles que referiram diabetes e 6,6% (IC 95% 4,6-9,4) entre aqueles que não relataram a doença (HR 3,6 IC95% 1,8-7,2) e a mortalidade por eventos cardiovasculares fatais ou não fatais foi de 20,8% (IC 95% 11,3-35,0) e 3,0 (IC 95% 2,0-4,3) para indivíduos com e sem diabetes, respectivamente (HR 4,4 IC 95% 2,4-7,9) (Moreira et al., 2009).

As complicações agudas do diabetes (cetoacidose diabética, estado hiperglicêmico hiperosmolar, hipoglicemia) costumam ser mais frequentes entre as causas de morte antes dos 40 anos, são preveníveis e tem grande contribuição para a carga da doença. Entre 1991-2010, foram verificadas 694.769 mortes por diabetes no Brasil, sendo 11,7% delas devido às complicações agudas da doença, e com tendência de queda no período analisado (Klafke et al., 2015). A mortalidade foi 4,9% maior no sexo feminino e aumentou exponencialmente com a idade, após padronização por idade e correção para causas mal-definidas e sub-registro (Klafke et al., 2014).

Ainda, uma avaliação das tendências de mortalidade por diabetes no período 1996-2011, para adultos entre 30 e 69 anos, após correções para sub-registro, causas mal definidas ou não especificadas, e padronização por sexo e idade, demonstrou um total de 294.203 mortes no período, 51,9% destas sem complicações (Schmidt et al., 2015). As complicações agudas da doença foram responsáveis por 10,6% das mortes registradas, sendo 19,1% complicações renais, 6,1% por complicações circulatórias periféricas e 12,4% por outras complicações. As correções resultaram em um incremento de 85% no total de mortes ocorridos em 1996 e de 30,7% em 2011. As taxas corrigidas foram de 46,2 /100.000 habitantes homens em 1996 e 39,6 /100.000 homens em 2011, e 46,6 /100.000 mulheres em 1996 e 32,4 /100.000 mulheres em 2011, uma tendência de queda de 1,1%/ano para homens ou 14,3%, e de 2,2%/ano, 30,5% no período, para mulheres. Verificou-se também que, após um período importante de queda, nos últimos anos (de 2007 para 2011) houve uma estabilização nas taxas de mortalidade por diabetes (Schmidt et al., 2015).

3.9 Carga de doença

A carga de doença, analisada a partir de anos de vida perdidos por incapacidade (DALYs – *Disability-adjusted life years*) e seus componentes de morbidade (anos de vida perdidos devido à incapacidade ou *years lived with disability* - YLD) e mortalidade (anos de vida perdidos por morte prematura ou *years of life lost* - YLL) indica a contribuição do diabetes na carga global. Estudo de carga de doença mundial estimou um aumento de 30% nos DALYs relacionados ao diabetes, de 523 por 100 mil habitantes em 1990 para 680 por 100 mil habitantes em 2013 (Murray et al., 2015). A prevalência de diabetes padronizada por idade no período 1990-2013 aumentou 44,8% (IC 95% 38,5-51,3) e os anos vividos com incapacidade (YLD) por diabetes aumentaram 43,4% (IC 95% 37,9-48,5), ambos de forma significativa. O diabetes aparece na lista das dez principais causas de anos vividos com incapacidade na maioria dos países, a exceção da África, e aparece como a 4ª causa no Brasil (Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013, 2015). Para o Brasil, as estimativas apontam que o diabetes teve um dos maiores aumentos de DALYs no período 1990-2010 (IHME, 2013).

Em 1998, a taxa para o Brasil foi de 12 por mil habitantes para o diabetes, ocupando a nona posição no ranking das causas, com proporção de 5,1% no total de DALYs, sendo 72,5% para o componente da morbidade, incluindo casos de diabetes e suas sequelas (Schramm et al., 2004). A retinopatia e neuropatia diabéticas – principais complicações da doença – foram causas relevantes da perda da qualidade de vida em todas as regiões do país (Oliveira et al., 2009).

A atualização do estudo de carga de doença no Brasil em 2008 demonstrou uma taxa de DALY de 9,2 por 1.000 habitantes para o diabetes tipo II, representando 5,4%

do total de DALYs para a população a partir de 20 anos e 6,5% para o grupo de doenças crônicas não transmissíveis; 53,2% foi vinculada à morbidade. A fração populacional atribuível ao excesso de peso, à obesidade e ao sobrepeso associadas ao diabetes mellitus foi estimada em 49,2%, 58,3% e 70,6% para as mulheres e 40,5%, 45,4% e 60,3%, respectivamente, para os homens. No período 2002/2003 e 2008, a participação do excesso de peso na carga associada ao diabetes aumentou 14,2% para homens e mulheres e da obesidade 38,8% para o sexo masculino e 28,4% para o sexo feminino (Flor et al., 2015).

3.10 Fatores relacionados ao crescimento do diabetes – estudos de tendência

O rápido crescimento na ocorrência do diabetes tem sido atribuído a uma conjunção de fatores, como: crescimento econômico e urbanização rápida, envelhecimento da população, e pela adoção de estilos de vida não saudáveis, como sedentarismo, alimentação rica em açúcares, gorduras e calorias, resultando em aumento do excesso de peso e obesidade (WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet], n.d.; Danaei et al., 2011; International Diabetes Federation., 2013). O aumento no acesso a testes diagnósticos e a maior sobrevivência de pacientes com diabetes, em virtude da melhoria no tratamento e controle da doença, também podem ser implicados na elevação dos casos de diabetes (van Dieren, Beulens, van der Schouw, Grobbee, and Neal, 2010; Schmidt et al., 2011).

O aumento da obesidade (Finucane et al., 2011; Ng et al., 2014) tem sido inevitavelmente associada à epidemia de diabetes no mundo (Shaw, Sicree, and Zimmet, 2010; Danaei et al., 2011; Schmidt et al., 2011; Zimmet, Magliano, Herman, and Shaw, 2014). Uma análise nos Estados Unidos avaliou as tendências de diabetes

(autorrelato ou glicemia plasmática de jejum ≥ 126 mg/dL) com base em uma série de dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (*National Health and Nutrition Examination Surveys* – NHANES). Os autores verificaram que, entre 1976 - 1980 e 2007 - 2010, a prevalência de diabetes aumentou de 4,7% para 11,2% em homens e de 5,7% para 8,7% em mulheres. No entanto, ao considerar mudanças na distribuição étnica, idade (devido ao envelhecimento da população) e o aumento da obesidade, a tendência de aumento diminuiu em homens e deixou de ser significativa para as mulheres. Análise ajustada indicou o IMC como o fator que mais contribuiu para o aumento da prevalência (Menke, Rust, Fradkin, Cheng, and Cowie, 2014). Uma análise posterior com a mesma base de dados (NHANES), do período 1988-2012, utilizou dados de medidas de glicemia, além do relato de diagnóstico prévio para indicar a prevalência de diabetes total. Foi considerado diabetes não diagnosticado quando o participante que não referiu diagnóstico prévio apresentou hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$, ou glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou glicemia após 2 horas ≥ 200 mg/dL. A prevalência de diabetes aumentou significativamente no período analisado em cada grupo etário, ambos os sexos, grupos étnicos/raciais, todos os níveis de escolaridade e tercís de renda. A estratificação segundo IMC mostrou aumento apenas entre aqueles considerados obesos (IMC ≥ 30 Kg/m²). Os autores verificaram ainda que o aumento na prevalência de diabetes foi devido ao aumento no diabetes diagnosticado, sendo que o percentual padronizado por idade de diabetes total que ainda não tinha sido diagnosticado diminuiu de 40,3% em 1988-1994 para 31% em 2011-2012. Essa redução pode ser relacionada a um maior rastreamento para diabetes, associada à maior sobrevivência de pacientes já diagnosticados. Quando incluída a glicemia pós 2 horas de sobrecarga como critério diagnóstico, a prevalência de diabetes sem diagnóstico prévio foi maior, pois essa medida é mais sensível (Menke, Casagrande, Geiss, and Cowie,

2015). A prevalência de pré-diabetes, definido como hemoglobina glicada entre 5,7% - 6,4%, ou glicemia de jejum entre 100-125 mg/dL, ou glicemia após 2 horas de sobrecarga de 75g de glicose entre 140-199 mg/dL, também aumentou no período (Menke, Casagrande, Geiss, and Cowie, 2015).

Uma análise de tendência secular de pré-diabetes nos Estados Unidos na população de 12 anos ou mais, a partir de dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição (NHANES) dos períodos 1999-2002, 2003-2006, 2007-2010 verificou maior prevalência para todos os subgrupos no período 2007-2010, com aumento nas prevalências ajustadas de 28,3% para 34,3% na população ≥ 12 anos e de 30,2% para 36,5% para a população adulta (≥ 18 anos). O pré-diabetes foi mais frequente entre adultos mais velhos, homens, nas menores categorias de renda e nos obesos. Por outro lado, os autores destacaram que o maior aumento relativo da prevalência foi verificado para a população com IMC normal (Bullard et al., 2013).

Uma coorte na população de origem mexicana vivendo nos Estado Unidos indicou a obesidade como fator mediador entre o tempo sentado (atividade sedentária) e a maior chance de ocorrência de diabetes e hipertensão (de Heer, Wilkinson, Strong, Bondy, and Koehly, 2012). Análise de tendência de diabetes na Coréia indicou uma relação linear inversa entre IMC e idade do diagnóstico entre os novos casos de diabetes: a prevalência tem aumentado especialmente entre os mais jovens e obesos (Ha and Kim, 2015). Estudo realizado com uma população do nordeste da Alemanha mostrou um aumento na ocorrência de obesidade de 1997-2011 para 2008-2012, com correspondente aumento na prevalência de diabetes, de 9,1% para 13,8%. A tendência de aumento foi verificada para ambos os sexos, sendo que nos homens foi mais acentuado nos mais velhos, enquanto nas mulheres entre as mais jovens (Völzke et al., 2015).

Para estudar as mudanças de composição corporal ao longo de 30 anos em Cuba e sua influência em fatores de risco cardiovasculares e mortalidade, pesquisadores analisaram dados de quatro inquéritos sobre fatores de risco para doenças crônicas. Os dados de IMC foram obtidos por meio de medidas de peso e altura. Os dados relativos à ocorrência de diabetes foram obtidos dos registros de um programa de acompanhamento de saúde por equipes de médicos e enfermeiros que visitam os domicílios pelo menos uma vez ao ano (*continuous assessment and risk evaluation –CARE*), no período 1980-2009. Verificou-se uma redução no peso corporal em média de 5,5 Kg (1,5 unidades) no período de 1991-1995, devido à crise econômica enfrentada pelo país, seguido de um aumento no IMC de 2,6 unidades no período 1995-2010. A proporção de obesos aumentou 19,4% no período, passando de 33,5% a 52,9%. Esse aumento da obesidade teve consequências na epidemiologia do diabetes: a prevalência aumentou 26,5% (2,9% ao ano) no período 1980-1997 e 115,8% (6,3% ao ano) entre 1997 e 2009-2010. A incidência da doença aumentou 140% de 1996 a 2009, com picos em 2002 (2,2 por 1.000 habitantes) e 2009 (2,4 por 1.000 habitantes). Do mesmo modo, a mortalidade aumentou 49% (3,3% por ano) a partir de 2002 (Franco et al., 2013).

Análise de dados temporais da prevalência de diabetes (definida por autorrelato de diagnóstico médico ou resultado de $HbA1c \geq 6,5\%$ para casos não diagnosticados) na Escócia, indicou um aumento de 5,2% em 2003 para 9,4% em 2008, com uma chance três vezes maior de ter a doença no último ano, quando ajustado por sexo e idade. Também foi verificado um aumento na prevalência de fatores de risco para diabetes: maiores níveis de obesidade e redução na prevalência de atividade física, mas o ajuste pelos fatores de risco não explicou o aumento na ocorrência da doença. Ainda assim, a obesidade e o tabagismo foram associados a maior risco de ter diabetes (Hamer, Kengne, Batty, Cooke, and Stamatakis, 2011).

Estudo realizado nos Estados Unidos para avaliar a tendência de diabetes diagnosticado em adultos de 20 a 79 anos no período 1980 – 2012, utilizou dados da Pesquisa Nacional de Saúde (NHIS - *National Health Interview Survey*), realizada anualmente por meio de entrevistas ao domicílio. A prevalência de diabetes foi dada pelo relato do entrevistado ou algum familiar (proxy) de um diagnóstico prévio de diabetes. As prevalências de obesidade também foram estimadas por meio da informação de peso e altura referidos. Acompanhando a tendência verificada para a obesidade, verificou-se maior crescimento do diabetes no período 1990 – 2008, sem mudanças significativas na década de 80 nem no período 2008-2012. O maior incremento foi verificado entre adultos de 20 a 44 anos, de menor escolaridade e hispânicos (Geiss et al., 2014).

Sendo a doença multifatorial e crônica, diversos fatores devem ser considerados. Estudo realizado na Argentina a partir de dados de inquérito nacional de 2005 e 2009 identificou que o aumento da prevalência de doença autorreferida foi acompanhado de um aumento de fatores de risco como obesidade e baixo nível de atividade física, mas ocorreu principalmente devido ao acesso facilitado aos serviços de saúde, ao invés de um aumento real. Entre aqueles que haviam realizado exame de glicemia recentemente, não foram verificadas diferenças na ocorrência da doença (Rubinstein, Gutierrez, Beratarrechea, and Irazola, 2014). Uma avaliação dos dados do NHANES, para a população de 20 anos ou mais dos Estados Unidos no período 1988-1994 e 1999-2010, verificou um aumento na prevalência da doença, ajustado para características sociodemográficas, IMC e circunferência abdominal, com diminuição no número de casos sem diagnóstico prévio, sugerindo também melhoras de rastreamento e diagnóstico. Por outro lado, a razão de prevalência atenuada após ajuste para

características sociodemográficas e adiposidade sugere uma relação entre esses fatores e o aumento da prevalência de diabetes (Selvin, Parrinello, Sacks, and Coresh, 2014).

Estudo de tendência de diabetes em Israel no período 2004-2012 avaliou os dados de mortalidade, prevalência e incidência da doença no período e criou um algoritmo para diferenciar os casos novos incidentes dos novos casos detectados (Karpati et al., 2014). Foi utilizada uma base de dados de um prestador de serviços de saúde privado utilizado por mais da metade da população, contendo dados de registros médicos, resultados de exames laboratoriais, registros de medicações dispensadas, e estatísticas vitais. Os casos novos detectados a cada ano foram considerados entre a população previamente testada pelo menos uma vez nos últimos três anos e que não tinham indicação de diabetes no início do ano, e entre aqueles detectados entre os não previamente testados nos últimos três anos. A prevalência da doença padronizada por idade aumentou 18% entre 2006 e 2012, com maior aumento entre os grupos de maior idade. No entanto, para os menores de 65 anos, verificou-se um platô no período 2009-2012. Da mesma forma, a taxa de mortalidade ajustada para idade apresentou um declínio de 12,3%, sendo uma queda gradual e consistente entre adultos a partir de 45 anos de idade. A proporção de indivíduos testados para diabetes aumentou de 53% em 2006 para 66,7% em 2012. Por outro lado, as taxas de incidência ajustadas por idade diminuíram de 13,3/1000 em 2006 para 10,8/1000 em 2012, encolhendo o número de casos incidentes (entre aqueles previamente testados) no período estudado, com retardo no número de detecções de novos casos (entre aqueles não testados nos últimos três anos) e com declínio na mortalidade em pacientes com diabetes.

Na região mais populosa da Itália verificou-se, com base em dados administrativos de saúde, um aumento de 40% na prevalência de diabetes na população com 30 anos ou mais para o período 2000-2007 (4% ao ano), enquanto a incidência

permaneceu estável e a mortalidade apresentou declínio de 6,7% (3% ao ano). Foi possível observar que o número total de casos novos superou o número de mortes, resultando em um aumento no número de casos de diabetes ao longo dos anos. Os autores consideraram que os principais fatores relacionados à tendência verificada foram o aumento do rastreamento (*screening*) aliado à redução da mortalidade e ao envelhecimento da população (Monesi et al., 2012).

Uma análise realizada no Reino Unido com novos casos diagnosticados com diabetes tipo II, entre 1991 a 2010, a partir de dados clínicos coletados rotineiramente nos serviços de atenção primária, indicou um marcante aumento na incidência de doença ao longo dos anos, especialmente na população mais jovem, até 40 anos. A incidência foi maior entre homens > 40 anos e em mulheres ≤ 40 anos. A idade de diagnóstico foi mais baixa, entre 60-64 anos, no período 2006-2010, assim como aumentou a proporção de casos diagnosticados antes dos 40 anos no período avaliado, sugerindo também aumento do rastreamento para diabetes tipo II (Holden et al., 2013).

Análise com dados de 11 países europeus em 2004 e 2006, proveniente da Pesquisa de Saúde, envelhecimento e aposentadoria (*Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe - SHARE*), na população de 50 anos ou mais mostrou ampla variação na frequência de diabetes entre os países e identificou o nível socioeconômico como marcador de inequidades na prevalência e incidência de diabetes, especialmente em mulheres. As diferenças verificadas foram mediadas pelo IMC, considerado o principal preditor da prevalência e incidência de diabetes tipo II (Espelt et al., 2013). O papel do nível socioeconômico na epidemiologia do diabetes já havia sido destacado por Zimmet et al (Zimmet, Magliano, Herman, and Shaw, 2014). Os mesmos autores ainda destacaram estudos mais recentes sobre o papel da epigenética e ambiente intrauterino na ocorrência da doença, especialmente em populações mais jovens.

Eventos adversos intra-útero podem afetar o desenvolvimento fetal, como má nutrição ou hiperglicemia materna, que podem aumentar a suscetibilidade das crianças a anormalidades metabólicas, como obesidade, diabetes e doença cardiovascular. Esse risco é ainda maior quando, na idade adulta, o indivíduo é exposto a maior quantidade de alimentos, com rápido ganho de peso (Zimmet, Magliano, Herman, and Shaw, 2014).

Ao compilar diferentes estudos ocorridos entre 1988 e 2011 no Japão, Charvat et al (Charvat et al., 2015) verificaram que a prevalência de diabetes aumenta com a idade em ambos os sexos e foi maior entre homens. Ao considerar as prevalências padronizadas por idade, segundo a população do Japão do ano correspondente, foi verificado aumento na prevalência de diabetes de 8,1% para 9,9% entre homens, 5,3% para 6,1% entre mulheres e de 6,6% para 7,9% na população total, com projeção de aumentar ainda mais no período 2015-2030. No entanto, ao utilizar uma população fixa para a padronização, as prevalências ficam menores, não sendo verificada tendência de aumento, o que sugere que o principal fator responsável pela tendência foi o envelhecimento populacional (Charvat et al., 2015).

Análise de três coortes nos Estados Unidos verificou intensificação do tratamento para diabetes no período 2004-2005 e 2006-2007 em relação a 2002-2003, após ajustes para confundidores como sexo, nível socioeconômico e comorbidades (McCoy et al., 2015). Esse aumento também foi verificado no período 2002-2010, considerando como intensificação do tratamento uma nova prescrição de pelo menos um agente hipoglicêmico além da metformina, ou a substituição da metformina pela insulina. Houve uma tendência de início do uso da metformina em idades mais jovens (McCoy et al., 2015). Na Finlândia, análise de sucessivos inquéritos de 1972 a 2007 na população entre 30 a 59 anos indicou tendência de aumento na incidência de diabetes e no tratamento farmacológico apenas em homens, principalmente os de escolaridade

baixa ou média. O IMC explicou apenas em parte a maior incidência da doença verificada nos últimos anos (Abouzeid et al., 2015).

Considerando o aumento da incidência e diminuição da mortalidade por diabetes nos Estados Unidos, pesquisadores estimaram o risco de desenvolver diabetes ao longo da vida. Ao comparar os dados de 1985-1989 e 2000-2011 da Pesquisa Nacional de Saúde (NHIS - *National Health Interview Survey*), os pesquisadores verificaram um aumento no risco de desenvolver diabetes aos 20 anos, da ordem de 20 pontos percentuais (p.p) para homens e de 13 p.p. para mulheres, sendo esse risco próximo a 40%. Por outro lado, o número de anos perdidos devido ao diabetes, a partir de um diagnóstico aos 40 anos, diminuiu de 7,7 anos em 1990-99 para 5,8 anos em 2000-11 em homens, e de 8,7 anos para 6,8 anos em mulheres (Gregg et al., 2014), provavelmente associada à melhoria no tratamento da doença.

As estimativas do IDF para o Brasil colocam o país em quarto lugar no ranking mundial, com a previsão de aumento do número de casos da doença de 12.440 em 2011 a 19.605 em 2030, alcançando um percentual de 11,9% de prevalência padronizada pela população mundial e 12,3% pela população nacional (Whiting, Guariguata, Weil, and Shaw, 2011; International Diabetes Federation., 2013). No Brasil, um estudo publicado há mais de 10 anos enfatizou o papel da transição nutricional na tendência de diabetes, porém não apresentou dados nacionais periódicos sobre a ocorrência da doença (Sartorelli and Franco, 2003). Estudo sobre a carga da obesidade no Brasil (Rtveladze et al., 2013) enfatizou a expectativa de aumento da obesidade para homens e mulheres. Em 2010, o modelo estimou 57% da população masculina com excesso de peso, com expectativa de chegar a 95% (49% sobrepeso e 46% obesidade) até 2050. Para mulheres, a prevalência de 43% em 2010 chegaria a 52% até 2050. As taxas elevadas de obesidade resultam em um aumento da carga de doenças, sendo que a prevalência de

diabetes deve dobrar de 2010 a 2050, subindo para mais de 6.000 casos / 100.000 habitantes. Ainda, previu-se que 0,5 milhões de casos de diabetes tipo II poderiam ser evitados com intervenção para reduzir em 1% a média do IMC em 2030 e cerca de 0,8 milhões de casos em 2050, com uma redução ainda maior (1,1 milhões em 2030 e 2,1 milhões em 2050) se a média do IMC diminuir em 5%.

Uma das dificuldades na realização de estudos de tendência é a indisponibilidade de dados rotineiros da prevalência e incidência da doença com base em medidas bioquímicas, tendo em vista as barreiras econômicas e logísticas em fazê-las. Assim, dados periódicos de prevalência são obtidos por meio de inquéritos de saúde, em geral baseados em informação autorreferida de um diagnóstico médico anterior da doença (Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). and Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2010; Iser et al., 2014), mas comparações entre eles são limitadas em função das diferenças de população estudada e metodologia utilizada.

3.11 Prevalência de diabetes no Brasil

Um sumário dos estudos de base populacional encontrados que apontam a prevalência de diabetes, segundo diferentes métodos diagnósticos, está apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Estudos populacionais com dados de prevalência de diabetes no Brasil, 1980 – 2015

ESTUDOS DE ÂMBITO NACIONAL						
Autor, data	Local	População/ amostra	Método de coleta	Medida de glicemia ou definição de diabetes	Prevalência total	Outros dados
Malerbi e	8 capitais e	21.847	Inquérito	Glicemia de	7,6% total	M: 7,5%

Franco, 1992	DF	adultos entre 30 a 69 anos	domiciliar, 1986-1988	jejum e TTOG	e 4,1% autorreferido	F: 7,6% 46% sem diagnóstico prévio
Inquérito domiciliar INCA/SVS 1ª fase	15 capitais (Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, João Pessoa, Manaus, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, São Paulo e Vitória) e DF	Adultos ≥ 25 anos (23.457 de 15 anos ou mais)	Inquérito domiciliar, 2002-2003	Diabetes autorreferido	7,4% total (variação: 5,2% a 9,4%)	Sem diferenças entre os sexos M: variação de 4,9% a 12% F: 4,9% a 8,9%
Costa e Thuler, 2012 2ª fase Inquérito domiciliar INCA/SVS	18 capitais: Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Campo Grande, Curitiba, Florianópolis, Fortaleza, João Pessoa, Manaus, Natal, Palmas, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, São Luis, São Paulo, Vitória e DF	19.252 adultos ≥ 25 anos	Inquérito domiciliar, 2002-2005	Diabetes autorreferido (entrevista face a face)	8,0% (IC 95% 7,1-8,9)	M: 9,4 (IC 95%: 7,9-11,1) F: 7,1 (IC 95% 6,2-8,2)
Pereira et al, 2008	População urbana de 15 capitais e DF	3.142 idosos ≥ 60 anos	Inquérito domiciliar, 2002-2003	Diabetes autorreferido	17,8% (IC95% 15,7-10,1)	M=21,6 F=14,9
Pesquisa Mundial de Saúde, 2003 (Theme Filha, 2005)	5.000 domicílios escolhidos por amostragem probabilística	adultos ≥ 18 anos	Entrevistas domiciliares, 2003	Diabetes referido	6,2% (IC 95% 5,4 – 7,0)	M: 7,0 (IC 95% 5,9-8,2) F: 5,2 (IC 95% 4,1-6,2)
PNAD, 1998 – 2003 – 2008	Todo o território nacional	Residentes ≥ 15 anos	Entrevistas face a face	Diabetes referido pelo entrevistado ou familiar (proxy)	2,0% 1998 2,6% 2003 3,6% 2008	8% entre pessoas ≥ 35 anos
Seus et al, 2013	Zona urbana de 100 municípios das cinco	12.402 adultos (20 a 59 anos) e 6.616	Inquérito domiciliar, 2009 - Estudo	Diabetes autorreferido	Adultos: 3,5% (IC95% 3,2-3,9)	

	regiões geográficas do Brasil (23 estados)	idosos (60 anos ou mais)	AQUARES		Idosos: 16,9% (IC95% 15,9-17,8)	
Vigitel 2006 a 2014	26 capitais e DF	Adultos ≥ 18 anos	Entrevistas telefônicas	Diabetes autorreferido	2006: 5,5% 2007: 5,8% 2008: 6,2% 2009: 6,3% 2010: 6,8% 2011: 6,3% 2012: 7,4% 2013: 6,9% 2014: 8,0%	dados atualizados segundo censo demográfico 2010 e projeções intercensitárias
Pesquisa Nacional de Saúde, 2013	Domicílios particulares de todo o território nacional	60.202 residentes ≥ 18 anos	Entrevistas domiciliares 2013	Diabetes autorreferido e medido por hemoglobina glicada em subamostra	Autorreferido: 6,2% (IC95% 5,9-6,6)	M: 5,4% (IC95% 4,8-5,9) F: 7,0% (IC95% 6,5-7,5)
ESTUDOS DE ÂMBITO REGIONAL/LOCAL						
Lessa et al, 1982	Salvador, BA (bairro)	810 moradores ≥ 15 anos	Inquérito domiciliar, 1982	Diagnóstico referido pelo indivíduo ou familiar ≥ 20 anos	2,2%	M: 1,4% F: 2,8%
Goldenberg, 1996	São Paulo, SP	Urbana, 30 a 69 anos	Inquérito domiciliar, 1986-1988	Glicemia jejum e TTOG	9,7% glicemia capilar; 4,7% autorreferido	M: 3,5% F: 5,7%
Oliveira et al, 1996	Rio de Janeiro, RJ	2.051 adultos entre 30-69 anos	Inquérito domiciliar, 1986-1988	Glicemia jejum e TTOG	7,1% ajustada por idade	M: 5,2% F: 8,7% 27,6% sem diagnóstico prévio
Moreira et al, 2009	Porto Alegre, RS	1.091 adultos ≥ 18 anos	Inquérito domiciliar, 1989	Diagnóstico autorreferido ou uso de medicamento	4,2% (IC 95% 3,0-5,8)	7,3% em ≥ 40 anos
Almeida et al, 1999	Juiz de Fora, MG - 12.695 domicílios em área urbana)	20.287 adultos de 30 a 69 anos, população urbana	Inquérito domiciliar, 1996-1997	Diagnóstico médico referido	4,2%	M: 1,4% F: 2,9%
Torquato et al, 2003	Ribeirão Preto, SP – área urbana	1473 adultos entre 30 a 69 anos	Inquérito domiciliar, 1996-1997	Glicemia de jejum + TTOG	12,1%, 9,3% com diagnóstico prévio e 2,8% casos novos detectados	M: 12,0% F: 12,1% 25% sem diagnóstico prévio
Passos et al, 2005	Bambuí, MG	816 adultos (18 a 59 anos) e	Inquérito domiciliar, 1996-1997	Glicemia em jejum ≥ 126 mg/dL, uso	18 a 59 anos: 2,3% ≥ 60 anos:	

		1.494 idosos ≥ 60 anos		atual de insulina ou hipoglicemia nte oral	14,6%	
Gus et al, 2002	Estado do RS, 19 municípios	1.063 adultos > 20 anos	Inquérito domiciliar, 1999-2000	Diagnóstico referido + glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL	7,0% (IC 95% 5,4 – 8,6)	
Schann et al, 2004	Estado do RS, 19 municípios	992 adultos > 20 anos	Inquérito domiciliar, 1999-2000	Diagnóstico referido + glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL	12,4%	31,7% sem diagnóstico o prévio
Gus et al, 2015	Estado do RS, 19 municípios	1.059 adultos	Inquérito domiciliar, 1999-2000 e 2014	Diagnóstico referido + glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL	10,6% (IC95% 8,7- 12,4)	
Lebrão e Laurenti, 2005	São Paulo – SP, área urbana	2.143 idosos ≥ 60 anos	Inquérito domiciliar, 2000-SABE	Diabetes autorreferido	17,9%	M: 16,8% F: 18,7%
da Costa et al, 2006	Pelotas, RS	1.968 adultos de 20 a 69 anos	Inquérito domiciliar, 2000	Diabetes referido e glicemia de jejum em subamostra (n=367)	Autorreferido: 5,6% (IC 95% 4,6 – 6,6) Autorreferido + medido = 10,3% (IC 95% 7,2 – 13,4)	
Souza et al, 2003	Campos dos Goytacazes, RJ	1039 residentes ≥ 18 anos	Inquérito domiciliar, 2001	Diagnóstico referido + Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL	Ajustada pela idade: 6,0% (IC 95% 4,6 – 7,4)	M: 6,3% F: 5,7% 16,5% sem diagnóstico o prévio
Marcopito et al, 2005	São Paulo, SP	2.103 pessoas de 15 a 59 anos	Inquérito domiciliar, 2001-2002	Autorreferido + glicose de jejum em subamostra	Ajustada or idade: 6,8% (IC 95% 5,2 – 8,4) glicose ≥ 110 mg/dL	M: 8,3% F: 5,3%
Francisco et al, 2010	Estado de SP municípios de campinas e Botucatu e distrito do Butantã	1.949 Idosos ≥ 60 anos	Inquérito domiciliar, 2001-2002 ISA-SP	Diabetes autorreferido	15,4% (IC 95% 13,3- 17,6)	M: 14,9% F: 15,8%
Pelegri et al, 2011	Florianópolis, SC	875 idosos	Inquérito domiciliar, 2002	Diabetes autorreferido	13,5% (IC 95% 11,4- 15,9)	M:12,1% F: 14,8%
Mendes et al, 2011	Município SP (ISA-capital)	872 Idosos ≥ 60 anos	Inquérito domiciliar, 2003 ISA-SP	Diabetes autorreferido	17,6%	M: 15,5% F: 18,9% Média idade diagnóstico: 51,9

						anos
Capilheira et al 2008	Pelotas, RS	3.100 residentes ≥ 20 anos	Inquérito domiciliar, 2003	Diagnóstico médico autorreferido	6,3%	M: 5,4% F: 7,0%
Viegas-Pereira et al, 2008	Minas Gerais – MG	3.692 idosos (≥ 60 anos)	Inquérito domiciliar, 2003 - PNAD	Diagnóstico médico autorreferido pelo paciente ou proxy	11,9%	
Stopa et al, 2014	São Paulo – SP ISA capital	872 idosos em 2003; 924 idosos em 2008	Inquéritos de Saúde no Município de São Paulo, SP, ISA-Capital, 2003 e 2008	Diabetes autorreferido	17,6% (IC 95% 14,9-20,6) em 2003 e 20,1% (IC95% 17,3-23,1) em 2008	
Monteiro et al, 2005	São Paulo, SP	2.122 residentes ≥ 18 anos	Inquérito telefônico, 2003	Diagnóstico médico autorreferido	População com telefone: 6,0% População adulta total do município: 5,4%	M: 5,0% F: 5,8%
Carvalho et al, 2008	Botucatu, SP	1.410 residentes ≥ 18 anos	Inquérito telefônico, 2004 (SIMTEL)	Diagnóstico médico autorreferido	Bruta: 6,4% Padronizada pela população total do município: 5,9%	M: 3,8% F: 7,8%
Peixoto et al, 2008	Goiânia, GO	2.002 adultos ≥ 18 anos	Inquérito telefônico, 2005 (SIMTEL)	Diagnóstico médico autorreferido	População com telefone: 4,4% (IC 95% 3,5-5,5) Ajustada para população adulta total do município: 3,9% (IC 95% 2,9-5,1)	M: 4,3% F: 4,4%
Carneloso et al, 2010	Região leste Goiânia, GO	3.275 residentes ≥ 15 anos	Inquérito domiciliar, 2004	Glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL (2.920 realizaram a coleta de sangue)	5,4% (IC95% 4,6-6,3) Hiperglicemia + tolerância à glicose diminuída: 8,2%	M: 6,7% F: 4,6%

Cipullo et al, 2010	São José do Rio Preto, SP	1.717 adultos ≥ 18 anos	Inquérito domiciliar, 2004-2005	Histórico, uso de medicamentos e glicemia de jejum	5,6% (IC 95% 4,5 – 6,7)	14,5% em hipertensos e 2,5% em normotensos
Andrade et al, 2011	Comunidade de Mombuca, Guatapará, SP	131 nipo-brasileiros ≥ 20 anos	Inquérito populacional 2005	Glicemia de jejum ≥ 126 md/dL ou TTOG ≥ 200 md/dL ou em tratamento	13,7% (IC 95% 8,4-20,8)	M: 11,1% F: 15,6%
Moraes et al, 2010	Ribeirão Preto, SP	930 adultos ≥ 30 anos, população urbana	Inquérito populacional, 2005-2007 - OBEDIARP	História prévia ou Glicemia capilar de jejum + TTOG	15,0% (IC 95% 12,7 – 17,4)	M: 16,6% F: 17,0% 15% sem diagnóstico prévio
Nunes-Filho et al, 2007	Luzerna, SC	411 adultos de 20 a 59 anos	Inquérito populacional, 2006	História prévia, uso de medicamento + Glicemia de jejum ≥ 126 md/dL	2,3%	M: 4,0% F: 0,6%
Borges et al, 2012	Pelotas, RS Zona urbana	972 adultos 20-69 anos	Inquérito domiciliar, 2006	Diabetes autorreferido	5,3% (IC 95%: 3,9-6,7)	89% souberam identificar corretamente a doença
Krause et al, 2009	Curitiba – PR (8 distritos sanitários)	1.040 mulheres ≥ 60 anos	Inquérito em grupos comunitários	Diagnóstico autorreferido	16,0%	
Schellini et al, 2014	Região Centro-Oeste de SP, 9 cidades	4.690 adultos ≥ 30 anos	Inquérito populacional, 2006-2007	Diabetes autorreferido	8,7% (IC 95% 7,9–9,5 %)	
Menezes et al, 2014	Campina Grande, PB	806 Idosos (≥ 60 anos)	Inquérito domiciliar, 2007	Diabetes autorreferido	14,7%	
Fuchs et al, 2008	Porto Alegre, RS	1.007 mulheres ≥ 18 anos	Inquérito domiciliar, 2007 - estudo SOFT	Diagnóstico médico autorreferido ou uso de medicamento	7,3% (IC 95% 5,7 - 8,9)	
Longo et al, 2011	Zona urbana de Lages- SC	2022 adultos entre 20-59 anos	Inquérito domiciliar, 2007	Diabetes autorreferido	6,9% (IC 95% 5,7-8,1)	M: 5,0 F: 8,1
Bosi et al, 2009	São Carlos, SP	1.116 adultos de 30 e 79 anos	Inquérito domiciliar, 2007-2008	Diagnóstico referido + glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL + TTOG	13,5% (IC 95% 8,5 – 18,5) ajustada por idade	M: 11,2% F: 15,0% 15% sem diagnóstico prévio
Fidelis et	Teixeiras, MG	4.161	Base de	Glicemia de	5,8%	M: 3,4%

al, 2012		indivíduos cadastrados no Programa Saúde da Família	dados – SIAB de 2008	jejum \geq 126 mg/dL		F: 8,4%
Mielczarski RG et al, 2012	Porto Alegre, RS (Comunidade Vila Gaúcha)	753 residentes \geq 20 anos	Inquérito domiciliar, 2008	Diabetes autorreferido	4,9% (IC 95% 3,4-6,5)	58,1% hemoglobina glicada \geq 8%
Lyra et al, 2010	Triunfo, PE (área urbana do distrito de Canaã)	198 adultos \geq 30 anos	Inquérito domiciliar, 2008/2009	Diagnóstico autorreferido + glicemia de jejum \geq 126 mg/dL ou TTOG \geq 200 mg/dL	13,6% (IC 95% 8,6 – 18,5)	M: 8,8% F: 16,2% 24% sem diagnóstico prévio
Ferreira et al, 2010	Goiânia, GO	418 idosos \geq 60 anos	Inquérito domiciliar, 2008-2009	Diabetes autorreferido + uso de hipoglicemiantes	19,1%	M: 16,9% F: 20,3%
Moretto et al, 2014	Campinas, SP	881 idosos \geq 65 anos	Inquérito populacional, 2008-2009 - projeto “Fragilidade em Idosos Brasileiros”	Diabetes autorreferido	22,2%	
Schmidt et al, 2014	Seis capitais brasileiras	15.102 funcionários de instituições federais entre 35-74 anos	Inquérito, linha de base 2008-2010	Diabetes autorreferido + uso medicamento + glicemia de jejum + TTOG + HbA1C	19,7% (IC 95% 19,0-20,3)	M:23,4% F: 16,4% 50,4% sem diagnóstico prévio
Rodrigues-Junior et al, 2014	Campo Grande, MS (área urbana)	1.429 adultos de 30- 69 anos	Inquérito domiciliar, 2009-2011	Autorreferido + Glicemia de jejum \geq 200 mg/dL e TTOG	Bruta: 13,7% Ajustada por sexo e idade: 12,3% (IC 95% 10,5-13,9)	M: 12,1% F: 12,6% 25% sem diagnóstico prévio
Valadares et al, 2014	Campinas, SP	617 mulheres \geq 50 anos	Inquérito populacional, 2011	Diabetes autorreferido	22,7%	Idade média de diagnóstico: 56 \pm 11,2 anos
Yokota et al, 2012	Anchieta, ES	869 adultos \geq 18 anos	Inquérito domiciliar, 2010	Diabetes referido + glicemia de jejum \geq 126 mg/dL ou uso de hipoglicemiante oral	Referido: 7,8% (IC 95% 6,0-9,5) Glicemia de jejum (n=543) ou uso de medicamento oral ou	M: 6,8% F: 8,7% Rural: 8,8 Urbana: 7,6%

					insulina = 5,8%	
Da-Mata et al, 2015	Brasília, DF	1.820 Adultos 18- 65 anos	Inquérito domiciliar, 2012	Diabetes referido	10,1% (IC 95% 8,5-11,6)	M: 9,6% F: 10,4%
Bonotto et al, 2016	Rio Grande, RS (Zona urbana)	1.593 mulheres ≥ 18 anos	Inquérito domiciliar, 2011	Diabetes referido	5,5%	

3.11.1 Estudos populacionais de abrangência nacional

O primeiro estudo nacional foi realizado na década de 80 em oito capitais brasileiras e no Distrito Federal, em amostra probabilística de 21.847 adultos entre 30-69 anos (Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil, 1986-1988). A prevalência encontrada foi de 7,6%, a partir da realização de glicemia capilar em jejum e teste de tolerância à glicose (Malerbi and Franco, 1992). A frequência de doença foi similar entre homens (7,5%) e mulheres (7,6%) e brancos (7,8%) e não brancos (7,3%), aumentou com a idade e entre aqueles com história familiar da doença e obesos. Inquéritos populacionais subsequentes utilizaram informação autorreferida. O Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças Não-Transmissíveis realizado pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal, em 2002-2003, verificou uma variação de 5,2% a 9,4% (mediana = 7,4%) na prevalência de diabetes autorreferido nas capitais estudadas, para adultos de 25 anos ou mais, com base na pergunta “Algum médico já lhe disse que o(a) Sr(a) tem diabetes?” (INCA/SVS., 2004). Ampliando a amostra para 18 capitais, encontrou-se uma prevalência de diabetes autorreferido de 8% (IC 95% 7,1 – 8,9), sendo 9,4% (IC 95% 7,9-11,1) em homens e 7,1% (IC 95% 6,2 – 8,2) em mulheres (Costa and Thuler, 2012). Outro estudo selecionou, da mesma base de dados, 3.142 indivíduos ≥ 60 anos (Pereira, Barreto, and Passos, 2008). A prevalência de diabetes foi de 17,8% (IC95% 15,7-10,1), maior em

homens e sem diferença entre as faixas etárias. A partir de um escore que reuniu fatores de risco modificáveis (tabagismo, consumo de álcool e dieta inadequada) e morbidade referida (hipertensão, diabetes e hipercolesterolemia), verificou-se que 71,3% dos idosos avaliados apresentaram aglomeração de dois ou mais fatores de risco cardiovasculares. Os idosos que referiram diabetes tiveram maior chance de ter doença isquêmica do coração (RP ajustada 1,4 IC 95% 1,1-2,0). Análise semelhante com 9.211 adultos entre 30 e 69 anos (Pereira, Barreto, and Passos, 2009) verificou que 17,9% não relataram qualquer fator de risco cardiovascular, e que essa proporção diminuiu com a idade. No entanto, foi possível identificar associação entre o número de fatores de risco cardiovasculares com a presença de diabetes e piora na avaliação de saúde.

A Pesquisa Mundial de Saúde de 2003 indicou uma prevalência de 6,2% em adultos ≥ 18 anos, sendo que 24% destes consideraram seu estado de saúde como ruim ou muito ruim (World Health Organization and Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), 2004). A partir de 1998, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) passou a avaliar a prevalência de morbidade referida para 12 doenças crônicas, com representatividade de âmbito nacional para indivíduos de 15 anos ou mais, repetida a cada cinco anos. Os resultados mostraram um aumento na prevalência de diabetes, passando de 2,6% em 2003 para 3,6% em 2008; entre as pessoas de 35 anos ou mais, 8% declararam ter diabetes (Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). and Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2010).

Utilizando os dados da PNAD 1998, pesquisadores compararam os dados do Brasil com os dos provenientes da Pesquisa Nacional de Saúde (*National Health Interview Survey – NHIS*) dos Estados Unidos de 1996 (Beltrão and Sugahara, 2002). No Brasil, verificou-se que a prevalência de diabetes autorreferido foi maior para as

mulheres, em todos os grupos etários, e menor para a população negra nos extremos de idade – menores de 40 anos e maiores de 80 anos. Nos Estados Unidos, os homens apresentaram taxas maiores que as mulheres nos extremos de idade e, em relação à raça, a população negra apresentou taxas quase sempre maiores do que a população branca.

A base de dados da PNAD 1998 e 2003 foi também utilizada para avaliar as condições de saúde e uso dos serviços entre idosos (≥ 60 anos) (Lima-Costa, Loyola Filho, and Matos, 2007). A prevalência de diabetes autorreferido apresentou aumento significativo e independente da idade e do sexo de 1998 (10,3% IC95% 9,6-11,0) para 2003 (13,0% IC 95% 12,2 – 13,9), representando em aumento de 30% (OR ajustado por idade e sexo 1,30 (IC 95% 1,17 – 1,45). As tendências foram verificadas para ambos os sexos.

Com os resultados da PNAD 2008, foram investigadas as tendências em 10 anos nas condições de saúde em idosos brasileiros, incluindo um total de 105.254 idosos (Lima-Costa, Matos, Camargos, and Macinko, 2011). A prevalência de diabetes aumentou 26% entre 1998 e 2003 e 56% entre 1998 e 2008, independentemente da idade e do sexo, sendo 10,3% em 1998, 13,0% em 2003 e 16,1% em 2008, na população ≥ 60 anos. Paralelo a esse aumento da prevalência de diabetes e de hipertensão arterial no período 1998-2008, houve um aumento no número de consultas médicas e redução das hospitalizações (Nascimento, Mambrini, de Oliveira, Giacomini, and Peixoto, 2015). Os autores também verificaram uma relação entre a ocorrência dessas doenças e dificuldades de mobilidade física, medida por cinco indicadores com base na Teoria de Resposta ao Item. Porém, a magnitude da associação do diabetes com o índice de mobilidade física não se alterou para os idosos com moderada dificuldade, com redução da magnitude da associação para aqueles com maior dificuldade de realizar atividades no período 1998-2003, e pequeno aumento entre 2003 e 2008.

Em uma análise dos dados da Pesquisa Mundial de Saúde realizada em 2003 mediante entrevistas com a população ≥ 18 anos, o diabetes foi referido por 6,2% (IC 95% 5,4 – 7,0), sendo 7,0% (IC 95% 5,9-8,2) em homens e 5,2% (IC 95% 4,1- 6,2) em mulheres. A frequência aumentou com a idade e foi mais frequente entre os de menor escolaridade. Dos casos relatados, 68% referiram estar em tratamento, 45% com uso de medicamento. Verificou-se que a autopercepção de saúde ruim foi mais frequente entre aqueles que referiram a presença da doença (Theme-Filha, Szwarcwald, and Souza-Junior, 2005).

Um estudo baseado em dados secundários do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) selecionou a população brasileira com diagnóstico de Diabetes Mellitus em relação ao total de cadastrados no sistema com o objetivo de estimar as razões de prevalências nos diferentes estados brasileiros, de 2002 a 2004 e 2005 a 2007 (Dias and Campos, 2012). Verificou-se aumento significativo da prevalência da doença entre os períodos, com destaque para o Distrito Federal, onde a prevalência praticamente dobrou (de 8,1% para 16,0% RP 1,98 IC 95% 1,97-1,99) e no Maranhão, onde a prevalência aumentou 50% (de 29,9% para 45,6% RP 1,52 IC 95% 1,51 – 1,52).

Dados da Pesquisa Nacional de Saúde e Bem-Estar, realizada pela internet em 2011 e 2012, com 24.000 adultos, indicaram que 4,0% referiram diagnóstico médico de diabetes, com média de idade de 56,5 anos. Em termos de níveis de hemoglobina glicada, apenas 4% foram considerados com a doença controlada (Flores, Goren, Gupta, Pomerantz, and Julian, 2015).

Inquérito realizado em 23 estados e 100 municípios brasileiros, com 12.402 adultos entre 20 a 59 anos e 6.616 idosos (60 anos ou mais) como parte do estudo AQUARES, em 2009, também utilizando o relato de um diagnóstico anterior de diabetes, verificou uma prevalência de 3,5% (IC95% 3,2-3,9) em adultos e 16,9%

(IC95% 15,9-17,8) em idosos (Seus et al., 2013). Em análise bruta e ajustada, a prevalência de diabetes referido foi maior em adultos e idosos do sexo feminino, que apresentavam sobrepeso/obesidade e nos que receberam diagnóstico de hipertensão arterial. Para os adultos, o menor nível socioeconômico foi associado à maior prevalência em análise ajustada, além do aumento do risco conforme a idade. Não houve diferença significativa na prática de atividade física entre aqueles que relataram ou não diabetes.

O inquérito telefônico Vigitel

As estimativas anuais da prevalência de diabetes autorreferido são fornecidas desde 2006 por um inquérito telefônico realizado com a população adulta (≥ 18 anos) nas capitais brasileiras e no Distrito Federal. O sistema de vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) se utiliza de amostras probabilísticas da população com telefone fixo residencial, selecionando um morador com 18 anos ou mais para ser entrevistado.

Para divulgação dos resultados, são utilizados fatores de ponderação de forma a corrigir possíveis vieses devido a diferenças entre a população coberta e não coberta por telefone fixo. Este é constituído pelo peso de delineamento e pelo peso de pós-estratificação. O peso de delineamento considera dois fatores: (i) o inverso do número de linhas telefônicas no domicílio do entrevistado, para corrigir a maior probabilidade de indivíduos residentes em domicílios com mais de uma linha telefônica participar da amostra, e (ii) o número de adultos do domicílio, de forma a corrigir a menor chance que indivíduos de domicílios com mais moradores tiveram em participar da amostra.

Posteriormente, é aplicado o (iii) peso de pós-estratificação, o qual considera as características de sexo, idade e escolaridade para comparar os estratos populacionais da

amostra Vigitel e da população total das capitais brasileiras e do Distrito Federal, segundo dados do censo populacional 2010 e projeções intercensitárias 2000-2010. Para estimativas relativas ao conjunto das cidades estudadas, é ainda considerada a probabilidade de sorteio da linha telefônica em cada capital, dada pela razão entre a proporção de adultos de uma dada cidade pela proporção de adultos das 27 cidades. O peso final é resultado da multiplicação de todos os fatores, dado pela fórmula:

$$\text{Peso_final}_{ij} = \text{peso1}_j * \text{peso2}_{ij} * \text{peso3}_{ij} * \text{pesopos}_{ij}$$

onde i= entrevista e j=capital

Peso1 = probabilidade de sorteio da linha telefônica para j-esima capital (este peso é necessário na análise do Brasil, pois considera as diferentes probabilidades de sorteio)

Peso2 = 1/número de linhas telefônicas na residência

Peso3 = número de adultos na residência

Pesopos = resultado da pós-estratificação (População IBGE / População Vigitel)

A prevalência de diabetes é fornecida por uma resposta positiva à pergunta: *Algum médico já lhe disse que o(a) sr(a) tem diabetes?* Além de dados nacionais, o sistema propicia a análise dos fatores de risco em cada capital do Brasil e Distrito Federal, subsidiando diferentes estudos de âmbito regional. Em 2006, a prevalência de diabetes estimada pelo sistema foi de 5,5% no conjunto da população estudada e em 2014, de 8,0% (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde., 2015).

Os dados de diabetes e hipertensão autorreferidos de 2006 provenientes do inquérito telefônico nas capitais, a partir das entrevistas realizadas com 54.369 adultos \geq 18 anos, foram projetados para a população brasileira pelo método direto de

padronização: as prevalências de cada categoria de idade e sexo foram ajustadas pela distribuição do estado nutricional da população (Schmidt et al., 2009). A partir disso, as prevalências absolutas e relativas de diabetes, padronizadas pela distribuição da população adulta do Brasil, foram: 6.317.621 casos (5,2%), sendo 2.573.413 em homens (4,4%) e 3.744.208 em mulheres (6,0%). Para ambos os sexos, a prevalência aumentou com a idade e com as categorias de estado nutricional.

Os dados de 2008, específicos para a população com plano de saúde (28.640 adultos \geq 18 anos), indicaram prevalência de diabetes de 5,6% (IC 95% 5,0 – 6,2), 6,1% (IC 95% 5,3-6,9) das mulheres e 4,9% (IC 95% 4,0-5,8) dos homens. A prevalência foi maior nas faixas etárias mais altas e menor entre homens e mulheres de maior escolaridade (Malta et al., 2011).

Uma análise de tendência do diabetes autorreferido no período 2006-2012 específica por capitais demonstrou aumento da prevalência de diabetes autorreferido para mulheres em nove capitais e para homens em seis, sendo que Rio Branco-AC apresentou aumento para ambos os sexos. Em 24 das 27 cidades estudadas, a prevalência foi maior entre mulheres. Maiores variações anuais foram verificadas, para mulheres, em Macapá – AP (+0,55 pp/ano), Vitória – ES (+0,54 pp/ano) e Curitiba - PR (+0,51 pp/ano) e, para homens, em Fortaleza/CE (+0,49 pp/ano), Rio Branco/AC (+0,44pp/ano) e Florianópolis/SC (+0,43 pp/ano) (Malta, Iser, et al., 2014).

O Vigitel também permitiu uma avaliação de tendência dos fatores de risco de DCNT 2008-2013, segundo a posse de planos de saúde (Malta, Bernal, and Oliveira, 2015). A prevalência de diabetes autorreferido, tendeu a ser levemente superior entre os adultos sem plano de saúde, embora sem significância estatística. No período 2008-2013, as tendências de diabetes permaneceram estáveis tanto para a população com plano (+0,14 pp/ano, $p=0,05$) quanto para a população sem plano de saúde (0,20 pp/ano,

p=0,20), apesar do aumento verificado na frequência de excesso de peso e de obesidade em ambos os grupos.

Limitações do inquérito telefônico

Além do uso da morbidade referida, agregam-se às limitações dos inquéritos telefônicos outros vieses, devido à cobertura não universal da telefonia fixa, e o fato de o participante não estar frente a frente com o entrevistador, favorecendo o viés de informação.

Com o intuito de avaliar os vícios potenciais das informações provenientes de inquéritos telefônicos, as informações da PNAD 2003 foram utilizadas para obter estimativas das prevalências de doenças crônicas na população ≥ 40 anos, dividida em dois estratos, segundo posse de linha telefônica fixa. Foram observadas associações entre o acesso a linhas fixas de telefone e características sociodemográficas e região geográfica. A posse de telefone fixo observada foi maior na população de maior escolaridade, cor branca, de maior idade, que possui plano de saúde e residente em região metropolitana e áreas urbanas, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Nessas regiões, em área metropolitana, onde a taxa de cobertura de telefonia fixa foi maior do que 70%, os vícios nas estimativas de doenças crônicas foram considerados desprezíveis. Já para as regiões Norte, e não metropolitanas do Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste, com cobertura abaixo de 60%, vícios maiores acarretaram na diminuição do intervalo de confiança (IC) de 95% para 83% (Bernal and Silva, 2009). Enfatiza-se que, para compensar a exclusão de uma parcela da população nos inquéritos telefônicos, são necessários ajustes na distribuição da amostra com telefone à composição da população total, por meio do processo de ponderação, reduzindo assim os vícios identificados (Bernal, Malta, Araújo, and Silva, 2013).

É possível identificar na literatura diferentes estudos internacionais (Donovan, Holman, Corti, and Jalleh, 1997; Nelson, Powell-Griner, Town, and Kovar, 2003; Galan, Rodriguez-Artalejo, and Zorrilla, 2004; Fahimi, Link, Mokdad, Schwartz, and Levy, 2008, 2) e nacionais (Viacava, Souza-Junior, and Moreira Rda, 2009; Ferreira et al., 2011; Francisco et al., 2011; Segri et al., 2011) que compararam as informações obtidas por inquérito telefônico com inquéritos domiciliares, ou com dados administrativos ou de verificação diagnóstica (Thompson et al., 2001; Lima-Costa, Peixoto, and Firmo, 2004; Chrestani, Santos Ida, and Matijasevich, 2009), no entanto poucos avaliaram a validade do diabetes autorreferido.

Na primeira experiência de validação de informações provenientes de sistema de vigilância por telefone, os pesquisadores replicaram a metodologia do Sistema de vigilância de fatores de risco comportamentais do Estados Unidos (*Behavioral Risk Factors Surveillance System - BRFSS*) em três municípios do Estado de Nova Iorque para validar as informações autorreferidas de fatores de risco cardiovasculares, tendo como padrão-ouro exames físicos e testes laboratoriais específicos (Bowlin et al., 1993). A amostra contou com 628 adultos de 20 a 69 anos de idade. A maioria dos entrevistados foram examinados no período de um mês após a entrevista telefônica. A medida objetiva de diabetes foi glicose sanguínea ≥ 140 mg/dL. Entre os indivíduos obesos, 23% dos homens e 28% das mulheres se autotransferiram como não obesos. Mais da metade dos hipertensos se classificaram como normotensos. A sensibilidade do autorrelato de diabetes foi de 67% para homens e 80% para mulheres; a especificidade foi alta (98%) para ambos os sexos e o valor preditivo positivo foi baixo (44% em homens e 50% em mulheres). A validade do autorrelato de diabetes pareceu pouco melhor em mulheres do que em homens, sem importantes diferenças segundo idade. As diferenças médias entre o autorrelato do inquérito telefônico e as medidas objetivas

demonstraram que as mulheres sub-relatam seu peso mais do que os homens, sendo o maior sub-relato dos 20 aos 29 anos; os homens superestimam mais a altura do que as mulheres, e a frequência de sobre-relato aumenta com a idade. A correlação entre hipertensão referida e aferida foi menor entre os homens em todas as faixas etárias.

O mesmo grupo de pesquisadores avaliou a confiabilidade da pesquisa telefônica e as mudanças na validade dos fatores referidos pelo uso de respostas duplas ou repetidas (Bowlin, Morrill, Nafziger, Lewis, and Pearson, 1996). A entrevista telefônica foi replicada aos entrevistados no momento da visita à clínica de saúde para a realização dos testes laboratoriais, a fim de avaliar a consistência das respostas. As respostas das entrevistas repetidas foram combinadas em uma no intuito de aumentar a validade do fator de risco estudado. A sensibilidade e a especificidade para diabetes autorreferido foi a mesma em todas as combinações de entrevistas. Para todos os fatores de risco, todas as combinações subestimaram a prevalência verdadeira. Para o relato de peso e altura, a entrevista durante a visita clínica foi mais acurada do que a entrevista telefônica.

Estudo de validação de inquérito telefônico foi realizado nos Estados Unidos com os dados do BRFSS para três condições crônicas: hipertensão arterial, hipercolesterolemia e diabetes, tendo como padrão-ouro o diagnóstico prévio em prontuários (Martin, Leff, Calonge, Garrett, and Nelson, 2000). Diabetes foi confirmado por qualquer menção na ficha clínica de história de diabetes antes da data da entrevista telefônica, excluindo os casos na gestação, sendo comparado às respostas à pergunta: “Algum médico já lhe disse que o(a) senhor(a) tem diabetes?”. Aqueles que relataram não saber se tinham diabetes ou não responderam à questão foram excluídos da análise (n =21). A sensibilidade para diabetes foi de 73%, menor do que para hipertensão (83%). A especificidade para diabetes foi a maior das três condições avaliadas, pois

99% dos pacientes sem registro médico de diabetes também não relataram diagnóstico prévio da doença. O valor preditivo positivo foi de 88,2% e o valor preditivo negativo foi de 98%. Não foram observadas diferenças entre os sexos nesses resultados.

As informações do sistema norte-americano BRFSS foram comparadas com dados administrativos do *Health Plan Employer Data and Information Set* em duas cidades norte-americanas, tendo como padrão a concordância entre as duas pesquisas e, no caso de discordância, o registro em prontuário (Thompson et al., 2001). As variáveis analisadas foram o rastreamento por mamografia nos dois anos anteriores (mulheres de 52 a 64 anos) e exames de retina para pacientes com diabetes (31 a 64 anos) em tratamento há pelo menos um ano. Houve concordância em mais de 88% dos dados de mamografia e para 70% dos respondentes com diabetes, com valor de Kappa de 65% e 40%, respectivamente. Quando os dados administrativos indicavam que o serviço foi oferecido, para 23 de 28 casos de diabetes os dados foram confirmados. Quando os dados administrativos indicavam a não realização dos exames, cerca de metade dos autorrelatos foram confirmados, já que os indivíduos podem ter realizado os exames fora do serviço oferecido pelo plano de saúde. A sensibilidade para diabetes foi acima de 80% nas duas fontes de dados, enquanto a especificidade foi significativamente menor na pesquisa telefônica, variando de 44 a 59% para exames de retina e, nos dados administrativos, acima de 98%.

Estimativas nacionais dos Estados Unidos, provenientes do BRFSS (n=133.048) e da *National Health Interview Survey* - NHIS (n= 36.116) em 1997 para adultos ≥ 18 anos também foram comparadas (Nelson, Powell-Griner, Town, and Kovar, 2003). Embora a coleta de dados tenha sido por telefone e por entrevistas domiciliares, respectivamente, em ambas as pesquisas as informações foram autorreferidas. A prevalência de diabetes no BRFSS foi baseada na resposta positiva a um diagnóstico

médico anterior da doença, excluindo os casos na gestação, enquanto na NHIS considerou-se também o relato de diabetes “limítrofe”. Os dados de IMC provenientes da pesquisa domiciliar foram maiores do que os produzidos pelas entrevistas telefônicas, especialmente para mulheres. A prevalência de diabetes foi similar entre as duas pesquisas; os resultados foram levemente superiores na NHIS quando comparada ao BRFSS para homens, indivíduos com 55 anos de idade ou mais, e de cor de pele branca. Barreiras de acesso aos serviços de saúde em função dos custos e autoavaliação de saúde ruim foram mais pronunciadas na NHIS do que no BRFSS, o que pode ter sido reflexo de diferenças socioeconômicas na população em relação à cobertura de telefone fixo residencial.

Para avaliar especialmente a limitação dos inquéritos telefônicos em virtude da não universalidade das linhas telefônicas e das baixas taxas de resposta nos Estados Unidos, os resultados do BRFSS foram comparados com duas grandes pesquisas domiciliares dos Estados Unidos, a fim de avaliar a validade e a confiabilidade das estimativas provenientes do inquérito telefônico (Fahimi, Link, Mokdad, Schwartz, and Levy, 2008). Foram identificadas seis variáveis da *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) e 15 variáveis da *National Health Interview Survey* (NHIS) que poderiam ser comparadas com o BRFSS. Para a primeira, medidas bioquímicas estavam disponíveis. Nas categorias de análise combinadas criadas, as pessoas com diabetes limítrofe foram agrupadas às pessoas que relataram diagnóstico de diabetes, e só foram considerados os dados dos adultos de 18 anos ou mais. A concordância entre as três pesquisas foi variada, em grande parte devido a diferenças metodológicas entre elas que não puderam ser consideradas na análise. Para diabetes, as estatísticas do BRFSS foram similares ao NHIS nos doze subgrupos analisados. Embora a prevalência do BRFSS tenha sido 31,3% maior do que o resultado para o NHANES,

em oito de doze subgrupos as estatísticas do BRFSS e NHANES para diabetes mostraram-se similares.

As estimativas de autorrelato de condições crônicas do Inquérito telefônico Vigitel Campinas foram comparadas aos resultados do Inquérito de Saúde do município de Campinas (ISACamp), ambos realizados em 2008 (Francisco et al., 2011). Foi construído um arquivo de dados combinado dos 2.636 adultos (≥ 18 anos) amostrados no ISACamp e de 2.015 entrevistados, na mesma faixa etária, pelo Vigitel – Campinas. Os entrevistados nos dois inquéritos não diferiram em relação às características sociodemográficas. As variáveis avaliadas foram hipertensão arterial, diabetes, osteoporose e asma/bronquite/enfisema, em ambas as pesquisas referidas pelo entrevistado. A prevalência de hipertensão arterial e osteoporose foi maior no inquérito telefônico, enquanto diabetes e as condições respiratórias tiveram resultados semelhantes. A prevalência de diabetes no ISACamp foi de 5,9% (IC95% 4,6 – 7,2) e no Vigitel Campinas foi 6,0% (IC95% 4,8 – 7,2). Também não foram encontradas diferenças nas prevalências de diabetes segundo as características sociodemográficas estudadas (sexo, faixa etária e escolaridade).

Os dados do último censo demográfico brasileiro indicam que a população das capitais, para a qual os dados do Vigitel são considerados, representa 24% da população total do país. A cobertura de telefonia fixa estimada para as capitais brasileiras é de 61%, com algumas diferenças por região, sendo que o uso do telefone celular e mesmo a substituição do fixo por este vem aumentando nos últimos anos (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, 2012).

No entanto, avaliações dos vieses relacionados ao uso exclusivo de telefones fixos no inquérito telefônico Vigitel, conduzidas em duas capitais com baixa cobertura de telefonia fixa, mostraram poucos vícios nas estimativas de prevalência de diabetes

autorreferido, após o uso da pós-estratificação (Bernal, Malta, Araújo, and Silva, 2013; Bernal et al., 2014).

Uma comparação dos dados do Inquérito Domiciliar de Rio Branco - AC (n=1.115 adultos \geq 18 anos) com os dados do Vigitel (n= 2010 adultos \geq 18 anos), ambos conduzidos em 2007, procurou analisar os efeitos do uso de pós-estratificação para corrigir vícios decorrentes da baixa cobertura de telefone nos domicílios (Bernal, Malta, Araújo, and Silva, 2013). Segundo os dados da PNAD, a cobertura de telefonia fixa no local era de 41%. As prevalências de diferentes fatores de risco para doenças crônicas, provenientes do inquérito domiciliar, foram consideradas como valores populacionais por se tratar de amostra de domicílios com e sem telefone fixo. Assim, a base de dados do inquérito populacional foi utilizada para identificar prevalências associadas à posse de telefone residencial e caracterizar a população excluída do Vigitel. O vício potencial do Vigitel foi calculado pela diferença entre as prevalências do Vigitel e do inquérito domiciliar. O peso de pós-estratificação foi construído a partir dos dados da PNAD 2007. A análise do perfil populacional indicou que os não usuários de telefone fixo estão concentrados nas classes de menor escolaridade, naqueles declarados de cor da pele não branca, entre os indivíduos de 18 a 34 anos e nos domicílios com um ou dois moradores. A prevalência de diabetes na amostra do inquérito domiciliar com telefone (4,8%) foi semelhante à prevalência na amostra sem telefone (4,9%). A prevalência do inquérito domiciliar também não diferiu significativamente da prevalência determinada pelo Vigitel (4,0%), com vícios de baixa magnitude. A utilização do peso final no inquérito domiciliar diminuiu a estimativa de prevalência de morbidade referida em quatro das seis variáveis analisadas, incluindo o diabetes (diferença de -0,73).

Utilizando metodologia semelhante ao estudo anterior, os dados do Vigitel 2008 foram comparados aos resultados de um inquérito populacional domiciliar realizado em Aracaju – SE, no mesmo ano, com 2.268 adultos entre 20 e 69 anos (Bernal et al., 2014). Os pesos de pós estratificação foram construídos a partir dos dados da PNAD 2008. Segundo esse mesmo inquérito, a cobertura de telefonia fixa residencial na capital era de 49%. Verificou-se que a chance de um adulto não ser usuário de linha residencial fixa diminui à medida que aumenta a escolaridade e a faixa etária. A comparação entre o grupo de indivíduos com e sem telefone fixo no inquérito domiciliar mostrou diferenças nas prevalências para 10 das 22 variáveis analisadas, incluindo a prevalência de diabetes (5,5% no estrato com telefone e 2,7% na parcela da população sem telefone). A prevalência de diabetes foi associada à posse de linha telefônica residencial, sendo de 6,3% no Vigitel e 3,8% no inquérito domiciliar, com vício do Vigitel (expresso pela diferença entre as prevalências e atribuído à baixa cobertura de telefone fixo) de 2,55, corrigido pelo uso do peso de pós-estratificação.

Estudo que avaliou o uso de telefone celular em complementação ao telefone fixo, em duas capitais do Brasil com coberturas distintas de telefonia fixa (Belo Horizonte acima de 70% e Maceió próxima de 40%) encontrou diferenças na distribuição sociodemográfica, tais como: sub-representação de homens na amostra por telefone fixo, subestimação de pessoas de baixa escolaridade nas duas amostras (fixo e celular) em relação à população total das cidades, super-representação de pessoas com 25 a 34 anos e sub-representação de pessoas com 45 anos ou mais na amostra por celular (Moura et al., 2011). Verificou-se que 67,3% dos entrevistados de Belo Horizonte e 84,6% em Maceió usavam telefones celulares na modalidade pré-pago, favorecendo o uso pela população de menor nível socioeconômico. Ao considerar apenas o peso amostral, a prevalência de diabetes foi menor na amostra por celular, no

entanto, o uso do peso de pós-estratificação minimizou as diferenças entre a população com telefone fixo e celular. Em relação à performance do sistema por celular, este apresentou menor elegibilidade e menor taxa de sucesso, com custo por entrevista mais de seis vezes maior, não sendo recomendado seu uso pelo sistema, até aquele momento.

Estudos de validação com os dados do Vigitel para consumo alimentar e atividade física já foram realizados em algumas capitais brasileiras e mostraram, em sua maioria, bons resultados (Monteiro, Florindo, Claro, and Moura, 2008; Monteiro, Moura, Jaime, and Claro, 2008; Neves, Gonzaga, Martens, and Moura, 2010; L. L. Mendes et al., 2011). Tentativas de validação no que diz respeito à prevalência de doenças crônicas falharam justamente pelo grande número de perdas na procura do serviço de saúde ou aceite para realização de medidas bioquímicas mais completas.

A Pesquisa Nacional de Saúde

Em 2013, como continuidade do monitoramento do suplemento Saúde da PNAD, mas de forma mais abrangente, foi realizada a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). A população de estudo foi constituída por moradores em domicílios particulares permanentes de todo o território nacional, dividido por setores censitários. O inquérito domiciliar empregou amostragem por conglomerado em três estágios, tendo como unidades primárias de amostragem (UPAs) os setores censitários ou conjunto de setores, os domicílios como unidades de segundo estágio, e os moradores com 18 anos ou mais de idade, as unidades de terceiro estágio. Foi determinado um número fixo de domicílios particulares em cada setor censitário, por amostragem aleatória simples. O tamanho mínimo de amostra de domicílios por Unidade da Federação estipulado foi 1.800 unidades. Foram inicialmente selecionados 81.767 domicílios. Dentro de cada

domicílio, a partir da listagem de moradores construída no momento da entrevista, um morador com 18 anos ou mais de idade foi selecionado para responder ao questionário específico. Foram 62.986 domicílios com entrevista realizada. Para análise de dados, foram utilizados fatores de expansão ou pesos amostrais, assim determinados: (i) o peso da unidade primária de amostragem (UPA) em relação à probabilidade de fazer parte da pesquisa, (ii) o peso do domicílio, com ajustes para correção de não resposta e calibração pelos totais populacionais, e (iii) o peso do morador selecionado para a entrevista individual, que considera ainda a probabilidade de seleção do morador, ajustes de não resposta por sexo e calibração pelos totais populacionais por sexo e classes de idade, estimados com o peso de todos os moradores (Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). and Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2014).

A PNS também contou com a realização de exames laboratoriais em subamostra, sendo selecionadas cerca de 25% das unidades primárias de amostragem em cada estrato. A seleção da subamostra foi feita com probabilidade proporcional ao inverso da distância do município onde se localiza a Unidade primária de amostragem e o município mais próximo com 80.000 habitantes ou mais, para garantir a infraestrutura necessária à realização dos exames. Para determinar a prevalência de diabetes, foi coletada a hemoglobina glicada capilar, cujos dados devem ser divulgados no futuro próximo (Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). and Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde., 2014). A PNS, dessa forma, poderá gerar uma nova estimativa da prevalência do diabetes baseada em dados aferidos, além do diabetes autorreferido, permitindo a comparação dessas duas medidas.

3.11.2 Estudos de prevalência de âmbito regional e local e de populações específicas

Em 1982, um inquérito realizado em um bairro de Salvador, capital da Bahia, com a população de 15 anos ou mais, verificou a prevalência de diabetes pelo relato de um diagnóstico médico, pelo próprio indivíduo ou familiar (proxy), com a indicação do tratamento em curso. A prevalência assim determinada foi de 2,2%, sem diferenças significativas entre os sexos (1,4% para os homens e 2,8% para as mulheres) e com frequências mais elevadas a partir dos 50 anos (Lessa et al., 1982).

A prevalência de diabetes foi estimada para a cidade de São Paulo a partir dos dados do Estudo Multicêntrico sobre a Prevalência do Diabetes no Brasil (1986 a 1988) (Goldenberg, Franco, Pagliaro, Silva, and Santos, 1996). A prevalência obtida por glicemia capilar foi de 9,7% e de diabetes autorreferido foi de 4,7% (48% de casos desconhecidos), maior em mulheres (5,7%) do que em homens (3,5%). A cor de pele branca (identificada pelo entrevistador) e a presença de história familiar de diabetes foram associadas à maior prevalência de diabetes autorreferido, além do aumento progressivo com a idade.

Considerando que as diferenças encontradas na prevalência de diabetes autorreferido são relacionadas ao acesso aos serviços de saúde, pesquisadores utilizaram a mesma base de dados do inquérito domiciliar de 1986-1988 para caracterizar a prevalência de diabetes em São Paulo segundo diferenciais sociais e de gênero, com a hipótese de que o diabetes recém-diagnosticado mediante busca ativa, aumentaria na população masculina e nos segmentos mais pobres da população (Goldenberg, Schenkman, and Franco, 2003). Para essa avaliação, foram selecionadas três áreas: Vila Mariana, Saúde e Santo Amaro, sendo sorteados 20% dos setores censitários de cada área. A amostra foi expandida e chegou a 1.900 indivíduos. A prevalência de DM foi de

9,1%, sendo 4,7% casos pré diagnosticados e 4,4% casos novos. O diabetes pré-diagnosticado foi mais frequente entre as mulheres (5,9%) e o recém-diagnosticado, entre os homens (5,4%), diminuindo as diferenças entre os sexos na prevalência total (9,4% entre as mulheres e 8,7% entre os homens). A prevalência de casos diagnosticados pelo inquérito (anteriormente desconhecidos) foi maior entre não brancos, migrantes, residentes em região de piores condições de vida. A chance de ser pré-diagnosticado foi de 5,6 vezes (IC 95% 3,3 – 9,6) entre os imigrantes com mais de 50 anos, e de 4,1 vezes (IC 95% 2,5 – 6,8) na presença de história familiar.

Ainda como desdobramento do Estudo Multicêntrico de Prevalência de Diabetes Mellitus no Brasil, estudo com dados do Rio de Janeiro encontrou uma prevalência de diabetes ajustada por idade de 7,1% no Rio de Janeiro, maior para mulheres (8,7%) do que para homens (5,2%), obesos (7,9 versus 6,2%) e com história familiar (12,4 versus 4,8%), entre aqueles de menor nível educacional (7,3 versus 4,2%), além do aumento com a idade. Entre os casos detectados, 27,6% desconheciam sua condição (Oliveira, Milech, and Franco, 1996).

Estudo realizado em Porto Alegre – RS, sul do Brasil, em 1989, com 1.091 indivíduos de 18 anos ou mais, indicou prevalência de diabetes, a partir de um diagnóstico médico ou uso de medicamentos, de 4,2% (IC 95% 3,0-5,8). Os casos referidos eram mais velhos, tinham maior IMC e maior pressão sanguínea (Moreira et al., 2009).

Entre 1996 e 1997, foram visitados 12.695 domicílios da zona urbana de Juiz de Fora - MG para coleta de dados em saúde, incluindo a prevalência de doenças crônicas, por meio do relato de diagnóstico médico das condições de interesse (Almeida et al., 1999). Entre os 20.287 adultos de 30 a 69 anos estudados, 861 (4,2%) declararam ter diabetes, 2,9% das mulheres e 1,4% dos homens, com aumento da prevalência segundo

a faixa etária. A prevalência de outras condições crônicas, como hipertensão arterial, cardiopatias, cegueira e incapacidade de locomoção, foi maior entre aqueles que relataram diabetes.

Utilizando metodologia semelhante ao estudo multicêntrico realizado na década de 80, uma pesquisa avaliou a prevalência de diabetes e tolerância diminuída à glicose na população urbana entre 30-69 anos de Ribeirão Preto, interior de São Paulo (Torquato et al., 2003). Além de um questionário para a identificação de casos conhecidos da doença e fatores relacionados, a segunda fase do estudo consistiu em realização de glicemia capilar de jejum e, para todos com resultados de glicemia positiva (≥ 100 mg/dL e < 200 mg/dL) e em subamostra dos negativos, do teste de tolerância oral à glicose (TTOG), seguindo os critérios diagnósticos da Organização Mundial da Saúde vigentes na época. Entre aqueles que completaram os exames, a prevalência de diabetes foi de 12,1%, sendo 2,8% de casos novos detectados. Não foram verificadas diferenças na prevalência segundo sexo e cor da pele, mas indivíduos de maior idade, menor escolaridade, obesos e com história familiar positiva apresentaram maior frequência de doença. A maioria (64%) dos casos conhecidos da doença estavam em tratamento com hipoglicemiantes orais e 47% foram considerados com pobre controle.

O inquérito populacional de Bambuí, no interior de Minas Gerais, foi um estudo prospectivo que realizou um censo da população urbana adulta (18 a 59 anos) e idosa (≥ 60 anos) em 1996/1997 (Passos, Barreto, Diniz, and Lima-Costa, 2005). Foram entrevistados 816 adultos e 1.494 idosos. A prevalência de diabetes foi determinada pelo exame de glicemia em jejum, em nível ≥ 126 mg/dL, ou pelo relato de uso atual de insulina ou hipoglicemiante oral. Entre os adultos de 18 a 59 anos de idade, 5,6% apresentaram níveis de glicemia de jejum alterada (entre 110 e 125 mg/dL) e 2,3%

apresentaram níveis compatíveis com diabetes. No modelo ajustado, o diabetes foi associado à maior razão cintura-quadril e a maiores níveis de colesterol. Entre os indivíduos de 60 anos ou mais, 13,3% tinham glicemia de jejum alterada e 14,6% tinham diabetes. O diabetes em idosos esteve associado a: história familiar da doença, sobrepeso, obesidade, relação cintura-quadril aumentada, triglicerídeos maior que 200mg/dL e baixo nível de HDL-C.

Entre 1999 e 2000, foi realizado inquérito de base populacional no Estado do Rio Grande do Sul (Gus, Fischmann, and Medina, 2002), nos 19 municípios sede de cada coordenadoria da Secretaria Estadual de Saúde, em amostra de 1.063 adultos residentes ≥ 20 anos nos domicílios selecionados aleatoriamente. Além da aplicação de um questionário, foram realizadas medidas antropométricas e bioquímicas. O diagnóstico de diabetes foi dado por glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, além da referência a um diagnóstico anterior e tratamento específico. A prevalência de diabetes encontrada foi de 7,0% (IC 95% 5,4 – 8,6) e aumentou com a idade.

Utilizando a mesma base de dados, Schaan et al (Schaan, Harzheim, and Gus, 2004) investigaram a prevalência de fatores de risco para doença coronariana segundo diferentes graus de homeostase glicêmica (normal, glicemia de jejum alterada ou diabetes, esta última definida por glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou história pessoal de diabetes mellitus ou uso de medicamentos hipoglicemiantes). Dos 1.063 indivíduos > 20 anos entrevistados, 992 possuíam dados para classificação da homeostase glicêmica e foram incluídos no estudo. A prevalência de diabetes nesse grupo foi de 12,4% e destes, 31,7% desconheciam essa condição. Os adultos que sabiam ser diabéticos tinham maior idade, menor nível glicêmico e menor frequência de tabagismo. Indivíduos com níveis alterados de glicemia de jejum e com diabetes apresentaram

associação estatisticamente significativa com o aumento da idade, do IMC e, também, com a presença de obesidade, hipertensão arterial sistêmica e hipercolesterolemia.

De forma semelhante, a população dos mesmos municípios foi estudada em 2014, para se conhecer a prevalência atual dos fatores de risco para doença arterial coronariana e comparar com os dados de 2002 (Gus et al., 2015). A amostra de cada município foi proporcional à representatividade de sua população no total amostrado. De 1.059 entrevistados em 2014, o diabetes foi verificado em 10,6% (IC95% 8,7- 12,4), sem um aumento significativo no período 2002 – 2014. Entre os casos detectados, 1,5% sabia ter a doença, mas não fazia nenhum tratamento.

Uma análise retrospectiva dos pacientes com infarto agudo do miocárdio atendidos na unidade de emergência cardiológica do Instituto do Coração (InCor) de São Paulo, nos anos 1997, 1998 e 1999, considerou para diagnóstico de diabetes o relato de diagnóstico anterior feito pelo paciente ou acompanhante, ou ainda para aqueles que apresentaram pelo menos duas glicemias casuais ≥ 200 mg/dL (Lerario et al., 2008). Desta forma, a prevalência de diabetes autorreferido foi de 12,1%, 10,7% nos homens e 15,8% nas mulheres. O diabetes foi diagnosticado em 12,7% da população, 12,2% dos homens e 13,9% das mulheres, chegando a uma prevalência total de 24,8% (22,9% em homens e 29,7% em mulheres). Para os homens, a proporção de óbitos foi significativamente maior entre os diabéticos quando comparados aos não diabéticos.

Como parte de um projeto multicêntrico realizado em países da América Latina e Caribe (Estudo Saúde, Bem estar e envelhecimento – SABE) no ano 2000, inquirido com 2.143 idosos (≥ 60 anos) residentes na área urbana do município de São Paulo verificou prevalência de diabetes autorreferido de 17,9%, 18,7% em mulheres e 16,8% em homens. Entre os casos referidos, 64,3% faziam controle com medicação oral e

12,7% utilizavam insulina, no entanto 20,2% não tinham a doença controlada (Lebrão and Laurenti, 2005).

Um estudo de base populacional realizado em 2000 em Pelotas, no sul do Brasil, avaliou a prevalência de diabetes autorreferido em adultos de 20 a 69 anos e medido, em subamostra, pelo exame de glicose em jejum (Costa et al., 2006). Para resultados de glicemia ≥ 126 mg/dL a glicemia era repetida para confirmação diagnóstica, enquanto valores ≥ 140 mg/dL eram suficientes para confirmação, segundo critérios da OMS. O diagnóstico médico de diabetes foi relatado por 5,6% (IC 95% 4,6-6,6) dos adultos entrevistados (n=1.968). Entre os indivíduos que realizaram o exame de sangue (n=367), 7,1% (IC 95% 4,5-9,7) referiram diagnóstico médico prévio de diabetes e 3,3% não relataram diabetes, mas apresentaram nível glicêmico ≥ 126 mg/dL (30% de diabetes não diagnosticado), levando a uma prevalência de diabetes de 10,3% (IC 95% 7,2-13,4) na subamostra estudada. Glicemia de jejum ≥ 140 mg/dL foi apresentada por 9% (IC 95% 6,0 – 11,9) da amostra, dos quais 2,1% (23%) não tinham recebido anteriormente o diagnóstico da doença (da Costa, 2006).

Em Salvador – BA, foram estudados 1.439 adultos ≥ 20 anos do subprojeto “Prevalência dos Fatores de Risco Cardiovascular e do Diabetes em Salvador, 2000” – projeto MONIT (Lessa, 2004; Lessa et al., 2004). Além de entrevistas, medidas antropométricas e bioquímicas foram realizadas. O diabetes foi determinado por glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou menor se na presença de doença sob tratamento. Em subgrupo de 1.298 adultos, 69% dos homens e 68,1% das mulheres apresentaram dois ou mais fatores de risco cardiovasculares, sendo que o número de fatores de risco aumentou com a idade. Ainda, 7,5% dos homens e 11,6% das mulheres não apresentaram fatores de risco (Lessa et al., 2004). Em outro estudo, com o intuito de estimar a prevalência de hipercreatininemia e sua associação com fatores de risco

cardiovasculares, a prevalência de hipercreatininemia foi de 6,3% (IC95% 0,0 – 15,1) em homens com diabetes e de 2,7% (IC95% 0,0 – 6,4) em mulheres com a doença. Ainda, 10,3% dos diabéticos relataram hospitalização devido à doença; 45,2% nunca haviam medido a glicemia, sendo que destes 2,5% deles apresentaram hipercreatininemia (Lessa, 2004).

Em uma análise retrospectiva de 1.213 indivíduos atendidos entre 1997 e 2001 no Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo (Cercato et al., 2004), foram analisadas as prevalências dos principais fatores de risco cardiovasculares de acordo com as categorias de obesidade, baseadas no IMC: peso normal (IMC 18,5 – 24,4 Kg/m²), sobrepeso (IMC entre 25 – 29,9 Kg/m²), e três níveis de obesidade – leve (IMC 30-34,9 Kg/m²), moderada (IMC 35-39,9 Kg/m²) e severa (IMC \geq 40 Kg/m²). Os dados para doenças foram acessados dos prontuários médicos, sendo o diabetes definido a partir de uma glicemia de jejum \geq 126mg/dL ou relato de agentes hipoglicemiantes nos registros médicos. A prevalência de diabetes aumentou de acordo com as categorias de IMC, passando de 4,5% para aqueles com peso normal a 11,1% para aqueles com sobrepeso e chegando a 24,4% entre pacientes com obesidade severa. O risco de ter diabetes aumentou significativamente para os pacientes com IMC \geq 30 kg/m².

Para avaliar diferenças entre os sexos nas prevalências de fatores de risco para doenças cardiovasculares, uma amostra de 873 adultos voluntários foi abordada em 1997, em quatro localidades diferentes de Campinas – SP (Castanho, Oliveira, Pinheiro, Oliveira, and de Faria, 2001). A referência à presença de diabetes foi encontrada em 4% da amostra, sem diferenças entre os sexos (3% em homens e 4% em mulheres). Ainda, diabetes não foi relatado nos homens com menos de 45 anos de idade. Não foi verificada contribuição do diabetes, assim como da raça e do hábito de fumar, nos níveis de colesterol.

Em 2001, 1.039 indivíduos residentes em Campos dos Goytacazes, RJ, participaram de um inquérito que incluiu aplicação de questionário e avaliação do estado de saúde por meio de medidas bioquímicas (Souza et al., 2003). O diabetes foi determinado por uma glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, ou entre pacientes que referiram ter a doença e estar em tratamento. A prevalência de diabetes, ajustada pela idade, foi de 6,0% (IC 95% 4,6-7,4), com valores semelhantes para homens (6,3% IC 95% 4,9 – 7,7) e mulheres (5,7% IC 95% 4,3 – 7,1) e brancos (5,9% IC95% 4,5-7,3) e não brancos (6,3% IC 95% 4,9 – 7,7). Para os idosos > 70 anos, a prevalência foi de 18,3%. A doença foi mais frequente entre a população com menor grau de instrução e entre aqueles com história familiar de diabetes, portadores de hipertensão arterial, dislipidemia e excesso de peso. Dos casos identificados, 16,5% foram diagnosticados pela glicemia de jejum, sem diagnóstico prévio.

Entre 2001 e 2002, um inquérito domiciliar realizado no município de São Paulo entrevistou 2.103 moradores entre 15 e 59 anos e, em um terço deles, realizou dosagem da glicose de jejum (Marcopito et al., 2005). Valores de glicose ≥ 110 mg/dL foram encontrados em 10,3% dos homens e 7,2% das mulheres que realizaram a medida, aumentando conforme a idade. As prevalências ajustadas para idade foram de 6,8% (IC 95% 5,2-8,4) no total, sendo 8,3% (IC 95% 5,6-11,0) em homens e 5,3% (IC 95% 3,4-7,2) em mulheres.

Em 2002, inquérito domiciliar realizado com 875 idosos de Florianópolis- SC utilizou o diagnóstico referido de diabetes para determinar a prevalência da doença e sua associação com o excesso de peso (Pelegri, Silva Coqueiro, Petroski, and Benedetti, 2011). A prevalência assim determinada foi de 13,5% (IC 95% 11,4-15,9), sendo 14,8% (IC 95% 11,6-18,5) em mulheres e 12,1% (IC 95% 9,3-15,5) em homens. A prevalência de excesso de peso foi de 59,4% (IC 56,1 – 62,6). A prevalência de

diabetes mellitus foi 92% maior em indivíduos com excesso de peso (16,9% IC 95% 13,9-20,4 *versus* 8,7% IC95% 6,2-12,2). Em modelo ajustado, o excesso de peso foi positivamente associado ao diabetes mellitus, independentemente do sexo, idade, escolaridade, renda mensal, atividade física habitual e hipertensão arterial.

A prevalência de diabetes autorreferido em idosos (≥ 60 anos) residentes em diferentes áreas urbanas de São Paulo foi avaliada utilizando dados do Inquérito de Saúde de Base Populacional em Municípios do Estado de São Paulo (ISA-SP), no período de 2001 a 2002 (Francisco et al., 2010). Entre 1.949 idosos entrevistados, a prevalência de diabetes autorreferido foi 15,4% (IC 95% 13,3- 17,6), 14,9% nos homens e 15,8% nas mulheres de 60 anos ou mais. O IMC aumentado (>27 Kg/m²) foi associado ao diabetes. O uso de medicamento oral e insulina de rotina foram referidos por 56,5% e 19%, respectivamente. A percepção ruim do estado de saúde, o relato de internação hospitalar nos últimos 12 meses, a presença de morbidades e o relato de hipertensão, anemia, doença renal crônica e doença do coração foram mais frequentes entre idosos que referiram diabetes.

Em uma análise semelhante para o município de São Paulo (ISA-capital), foram entrevistados 872 idosos ≥ 60 anos em 2003, e a prevalência de diabetes referido em idosos foi de 17,6%, sem diferenças entre os sexos (masculino: 15,5% e feminino: 18,9%) e outras características sociodemográficas, a não ser pelo estado conjugal, com maior prevalência entre os viúvos (Mendes et al., 2011). Em relação ao estilo de vida e condições de saúde, a prevalência foi maior para quem autoavaliou seu estado de saúde como bom ou ruim/muito ruim em comparação àqueles que avaliaram como excelente, para aqueles que tiveram hospitalização nos 12 meses anteriores à entrevista, e para aqueles que negaram uso de álcool. A média de idade de diagnóstico foi de 51,9 anos

(IC 95% 48,1 – 55,7). A maioria dos idosos com diabetes não relataram complicações da doença (76,4%).

Em 2003, um estudo de base populacional foi conduzido na cidade de Pelotas, interior do Rio Grande do Sul, com a população urbana ≥ 20 anos de idade, em amostra de 3.100 residentes, com média de idade de 43,2 anos ($\pm 16,1$). A prevalência de diabetes, baseada no relato de um diagnóstico médico prévio, foi de 6,3%, sem diferenças significativas entre homens (5,4%) e mulheres (7,0%). Mais da metade da amostra estudada (53,4%) apresentou dois ou três fatores de risco associados (Capilheira, Santos, Jr, Renato, and Reichert, 2008).

A partir da base de dados da PNAD 2003, uma amostra de 3.692 idosos com 60 anos ou mais de Minas Gerais foi analisada com o objetivo de identificar fatores associados à prevalência de diabetes autorreferido (Viegas-Pereira, Rodrigues, and Machado, 2008). A prevalência foi de 11,9%. O modelo final ajustado demonstrou mais prevalência de diabetes entre a mulheres idosas do que os homens, entre os idosos que referiram hipertensão ou doença do coração, e entre aqueles de 60 a 64 anos em relação ao grupo de 70 a 74 anos.

A prevalência de diabetes autorreferido em idosos residentes no município de São Paulo foi estudada a partir dos dados do Inquérito de Saúde no Município de São Paulo, SP, ISA-Capital, 2003 (872 idosos) e 2008 (924 idosos) (Stopa et al., 2014). Os autores verificaram uma prevalência de 17,6% (IC95% 14,9-20,6) em 2003 e 20,1% (IC95% 17,3-23,1) em 2008, sugerindo crescimento no período (valor p no limite da significância). Em 2003 o diabetes foi mais frequente entre idosos de menor renda, e em 2008 entre os menos escolarizados. O uso de insulina de rotina apresentou prevalências similares nos dois períodos, sendo mais comum entre as mulheres, e o uso de hipoglicemiantes orais cresceu no período (61,0% em 2003 e 71,8% em 2008).

Em 2003, foi implantado no município de São Paulo o sistema de monitoramento de fatores de risco para DCNT por entrevistas telefônicas, conhecido como SIMTEL, utilizando amostras probabilísticas de residentes de 18 anos ou mais em domicílios servidos por telefone fixo, a partir do cadastro fornecido pela empresa de telecomunicações de São Paulo (Monteiro et al., 2005). A amostragem foi realizada em duas etapas, sendo a primeira a seleção das linhas de telefone e a segunda o sorteio de um morador para responder ao questionário, totalizando 2.122 moradores entrevistados. Foram calculadas prevalências para a população adulta do município com telefone e para a população adulta total do município, a partir do uso de fatores de ponderação. O diabetes foi determinado pelo relato de um diagnóstico médico prévio. Considerando a prevalência ajustada para a população adulta do município com telefone, a prevalência foi de 6,0%. Ao ajustar os resultados para representar a população adulta total do município, a prevalência de diabetes autorreferido foi de 5,4%, sendo 5,0% (IC 95% 3,2-6,8) em homens e 5,8% (IC 95% 4,3-7,2) em mulheres.

Um inquérito telefônico utilizando metodologia semelhante foi realizado em 2004 no município de Botucatu, SP, o qual entrevistou 1.410 moradores ≥ 18 anos (Carvalhoes, Moura, and Monteiro, 2008). Apesar de existirem diferenças entre a população amostrada pelo sistema e a população total do município segundo dados do censo demográfico, como maior proporção de mulheres, maior idade e maior escolaridade na população com telefone, as diferenças nas estimativas ajustadas e não ajustadas foram menores que 10% para vários indicadores, incluindo excesso de peso e obesidade e prevalência de hipertensão e diabetes. A prevalência bruta de diabetes autorreferido foi de 6,4% e a prevalência padronizada pela população total do município foi de 5,9%, maior entre as mulheres (7,8% IC 95% 5,9-9,7) do que entre os homens (3,8% IC 95% 2,4-5,3).

O SIMTEL foi novamente realizado em 2005 em São Paulo e em mais quatro capitais brasileiras – Belém/PA, Florianópolis/SC, Goiânia/GO e Salvador/BA. Em Goiânia, foram realizadas entrevistas com 2.002 adultos (Peixoto, Monego, Alexandre, Souza, and Moura, 2008). Assim como já tinha sido verificado no município de São Paulo (Monteiro et al., 2005), a amostra estudada apresentou maior proporção de mulheres e de indivíduos com escolaridade \geq nove anos de estudo e menor proporção de jovens de 18 a 24 anos quando comparado às características da população adulta total do município, segundo dados do censo demográfico 2000. A prevalência de diabetes autorreferido ajustada para a população adulta do município com telefone foi de 4,4% (IC 95% 3,5-5,5) e ajustada para representar a população adulta total do município foi de 3,9% (IC 95% 2,9-5,1), sem diferenças segundo sexo (4,3% IC95% 3,0-6,3 para homens e 4,4% IC95% 3,3-5,9 para mulheres) (Peixoto, Monego, Alexandre, Souza, and Moura, 2008).

Em 2004, inquérito populacional realizado na região leste de Goiânia, capital de Goiás, entrevistou 3.275 moradores de 15 anos ou mais, dos quais 2.920 realizaram coleta de sangue para análises laboratoriais (Carnellosso et al., 2010). A prevalência de diabetes ou hiperglicemia (glicemia \geq 126 mg/dL) foi de 5,4% (IC95% 4,6-6,3), sendo 4,6% em mulheres e 6,7% em homens. Somada à tolerância à glicose diminuída (glicemia \geq 110 mg/dL), foi de 8,2% (IC 95% 7,2 – 9,3), 7,5% em mulheres e 9,4% em homens, sem diferenças significativas.

Em 2004 e 2005, estudo populacional foi realizado com a população urbana adulta (\geq 18 anos) de São José do Rio Preto, SP (Cipullo et al., 2010). Após as entrevistas, foram medidas a pressão arterial, frequência cardíaca e dados antropométricos, e colhidas amostras de sangue em jejum. O diagnóstico de diabetes foi determinado pelo histórico, uso de medicamentos hipoglicemiantes e medida de glicose

sérica. A prevalência estimada de diabetes foi de 5,6% (IC 95% 4,5-6,7) na população em geral, sendo 14,5% (IC 95% 12,7-17,4) em indivíduos hipertensos e 2,5% (IC95% 2,1-3,0) em normotensos (OR = 6,54 IC95%, 3,73-11,42; $p < 0,0005$). A associação de diabetes com hipertensão ocorreu em todos os grupos etários acima de 50 anos.

Em uma comunidade nipo-brasileira de São Paulo, 131 moradores ≥ 20 anos participaram de um inquérito em 2005 (Andrade et al., 2011). O diabetes foi determinado por glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou glicemia ≥ 200 mg/dL após teste de tolerância oral à glicose (TTOG), ou participantes já em tratamento para a doença. A prevalência assim determinada foi de 13,7% (IC 95% 8,4-20,8), maior em mulheres (15,6% IC 8,3-25,6) do que em homens (11,1% IC 95% 4,2-22,6). A prevalência de hipertensão arterial foi duas vezes maior entre os diabéticos do que entre aqueles com níveis glicêmicos normais (RP 2,10 IC95% 1,46-2,99).

No Recife – PE, estudo realizado com 188 mulheres idosas (≥ 60 anos) atendidas em ambulatório verificou 14,4% da amostra com glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, sendo que a obesidade esteve presente em 40,7% das mulheres com diabetes e em 23% daquelas com níveis glicêmicos normais (OR 1,76 IC95% 1,70-4,42) (Marques et al., 2005).

Entre 2005 e 2007, outro inquérito foi realizado em Ribeirão Preto (SP), como parte do projeto OBEDIARP (Moraes, Freitas, Gimeno, and Mondini, 2010). Aqueles com história prévia de diabetes ou com resultados de glicemia de jejum ≥ 200 mg/dL foram considerados diabéticos. Participantes sem história prévia da doença ou com glicemia de jejum < 200 mg/dL realizaram também teste oral de tolerância à glicose (2h pós sobrecarga de 75g de glicose). A prevalência de diabetes foi de 15,0% (IC 95% 12,7 – 17,4), sem diferenças significativas segundo sexo (16,6% homens e 17,0% mulheres) e estado conjugal, mas com relação direta com a idade e inversa com a

escolaridade, renda individual e inserção no mercado de trabalho. Cerca de 15% dos casos desconheciam sua condição. Além disso, antecedentes familiares de diabetes, razões cintura/quadril e cintura/altura, número de medicamentos utilizados nos últimos 15 dias e a procura por serviços de saúde foram fatores independentemente associados à ocorrência de diabetes. A associação do diabetes com estes dois últimos fatores pode ser decorrente de causalidade reversa, devendo ser avaliada com cautela.

Estudo populacional realizado no município de Luzerna, meio-Oeste de Santa Catarina, inclui 411 adultos entre 20 a 59 anos em 2006 (Nunes-Filho, Debastiani, Nunes and Peres, 2007). Foram considerados diabéticos aqueles com história prévia em uso de medicação hipoglicemiante oral ou de insulina, além daqueles que apresentaram glicemia de jejum > 126 mg/dl, confirmada por uma segunda medida de glicemia de jejum em outra ocasião. A prevalência assim determinada foi de 2,3% na amostra total, 4,0% em homens e 0,6% em mulheres ($p=0,035$).

Estudo de Fatores de Risco para Hipertensão Arterial e Diabetes em Trabalhadores de Empresa Metalúrgica e Siderúrgica em São Paulo e no Rio de Janeiro, em uma amostra de 3.777 trabalhadores voluntários, encontrou 11,5% da população com glicemia de jejum ≥ 110 mg/dL (Martinez and Latorre, 2006). Chances mais elevadas de apresentar diabetes foram verificadas para os homens, adultos > 40 anos, trabalhadores em atividade operacional e da área de metalurgia. Também estiveram associados a maior risco de DM o sedentarismo, o consumo de álcool, o excesso de peso, o colesterol total e triglicérides alterado.

Estudo de base populacional realizada na zona urbana de Pelotas-RS em 2006 com 972 residentes de 20 a 69 anos encontrou prevalência de diabetes autorreferido de 5,3% (IC 95%: 3,9% – 6,7%), sem diferenças entre os sexos. Também foi avaliado o conhecimento da população sobre a doença, onde 89,0% (IC 95%: 87,0 - 91,0)

souberam corretamente identificar o diabetes e as mulheres e os adultos de maior nível socioeconômico foram mais conhecedores dos fatores associados à doença (Borges, Rombaldi, Corrêa, Knuth, and Hallal, 2012).

Inquérito realizado com 1.040 mulheres ≥ 60 anos de Curitiba- PR, selecionadas a partir de grupos comunitários cadastrados em oito distritos sanitários, verificou que a prevalência média de diabetes, a partir do relato de um diagnóstico médico, foi de 16%, com variabilidade importante entre os distritos estudados e demonstrando associação com a obesidade abdominal (Krause et al., 2009).

Em 2006-2007, um estudo envolvendo nove cidades na região Centro-Oeste do Estado de São Paulo avaliou 4.690 adultos ≥ 30 anos e verificou uma prevalência de diabetes autorreferido de 8,7% (IC 95% 7,9–9,5), sendo que a retinopatia diabética estava presente em 7,6% (IC 95% 5,0–10,2%) desses pacientes. Cerca de 35,4% daqueles diagnosticados com retinopatia não tinham conhecimento do diabetes até a complicação ser diagnosticada (Schellini, Carvalho, Rendeiro, Padovani, and Hirai, 2014).

Em 2007, inquérito realizado no município de Campina Grande - PB, com a população idosa, verificou uma prevalência de diabetes autorreferido de 14,7% na população de 60 anos ou mais, sem diferenças entre sexo e grupo etário. Foi detectada uma associação com a ingestão de bebidas alcoólicas, pelo uso atual entre as mulheres e o uso no passado entre os homens (Menezes et al., 2014).

Ao investigar fatores de risco para doença cardiovascular em mulheres com 18 anos ou mais de Porto Alegre (estudo SOFT) em 2007, Fuchs et al (Fuchs, Moreira, Camey, Moreira, and Fuchs, 2008) verificaram que o diagnóstico de diabetes mellitus ou uso de medicamento para a doença foi referido por 7,3% (IC 95% 5,7-8,9) das 1.007

mulheres que participaram do estudo. Doenças cardiovasculares como infarto do miocárdio, insuficiência cardíaca, acidente vascular encefálico ou revascularização do miocárdio foram relatadas por 6,3% (IC 95% 4,7-7,8), e foram mais frequentes entre as mulheres mais velhas, com menor escolaridade, que consumiam álcool abusivamente, com baixo consumo de frutas e hortaliças e baixo nível de atividade física, obesas, e que referiram hipertensão e diabetes. Em modelo ajustado, os autores verificaram associação do diabetes e da hipertensão arterial com a ocorrência de doença cardiovascular.

Em 2007, inquérito domiciliar com 2.022 adultos de 20 a 59 anos residentes na zona urbana de Lages -SC, investigou a prevalência de diferentes fatores de risco para DCNT, incluindo o diabetes autorreferido. A prevalência foi de 6,9% (IC 95% 5,7-8,1), maior em mulheres (8,1% IC 95% 6,4-9,7) do que em homens (5,0 % IC 95% 4,2-5,8) (Longo, Neves, Castro, Pedroso, and Matos, 2011). A análise dos fatores relacionados à consulta médica na mesma base de dados demonstrou que os adultos que referiram diabetes, assim como as mulheres, aqueles de maior renda, não fumantes atuais, sem problemas com álcool e que avaliaram negativamente seu estado de saúde tiveram maior frequência de consultas médicas nos 12 meses anteriores à entrevista (Boing, Matos, Arruda, Oliveira, and Njaine, 2010).

A população indígena entre 18 a 69 anos de idade da Aldeia Jaguapiru, reserva de Dourados - MS foi investigada em 2007-2008 com dosagens de glicemia capilar de jejum e, para aqueles com resultado entre 100 e 125 mg/dL, TTOG. Foram considerados diabéticos aqueles que apresentaram glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL em duas ocasiões diferentes, ou glicemia ≥ 200 mg/dL 2 horas após ingestão de 75 g de glicose anidra no TTOG, além daqueles com diagnóstico prévio de DM (Oliveira et al., 2011). Por amostra aleatória simples, foram incluídas 606 pessoas. A prevalência de

diabetes foi de 4,5%, maior em mulheres (6,8%) do que em homens (1,5%). A prevalência de diabetes ajustada por idade foi de 0,81% na faixa de 18-29 anos e de 12,8% na faixa de 60-69 anos. A obesidade, circunferência abdominal aumentada e a hipertensão arterial foram mais frequentes entre os indivíduos com diabetes.

Entre os índios xavantes do Mato Grosso, em inquérito populacional utilizando glicemia de jejum e o TTOG para diagnóstico de diabetes, verificou-se uma prevalência ajustada por idade de 28,2% (IC 95% 25,3-31,1), significativamente superior entre as mulheres (40,6% IC 95% 36,2-45,1) em comparação aos homens (18,4% IC 95% 14,9-22,2) (Dal Fabbro et al., 2014).

Entre 2007 e 2008, um estudo populacional foi realizado com a população urbana entre 30-79 anos do município de São Carlos, SP (Bosi et al., 2009). No dia seguinte às entrevistas domiciliares, foram coletadas amostras de sangue capilar e, para aqueles com resultado < 199 mg/dL ou que referiam não ter diabetes, realizou-se o teste de tolerância oral à glicose (TTOG). Foram considerados diabéticos: indivíduos com glicemia capilar, em jejum ou após TTOG, ≥ 200 mg/dL, aqueles que realizavam algum tipo de tratamento para diabetes ou que relatavam já ter apresentado anteriormente glicemia em jejum ≥ 140 mg/dl, ou em qualquer ocasião, acima de 200 mg/dL. A prevalência de diabetes, padronizada por idade, foi de 13,5% (IC 95% 8,5-18,5), sem diferença significativa entre os sexos (feminino:15% IC 95% 9,8-20,2; masculino: 11,2% IC 95% 6,6-15,8) e com aumento com a idade. A prevalência foi maior entre os de menor escolaridade (ensino fundamental: 19%; ensino médio superior: 9,8%), entre aqueles com excesso de peso (IMC ≥ 25 Kg/m²: 22,5%; IMC normal: 4,8%) e com circunferência abdominal aumentada (≥ 102 cm para homens e ≥ 88 cm para mulheres: 12,9%; normal: 3,7%). Não houve diferença na prevalência segundo cor da pele e rendimento mensal. Entre os casos detectados, 85% tinham sido previamente

diagnosticados e, destes, 90,5% referiram estar em tratamento, embora apenas 46% foram considerados controlados.

Um estudo avaliou os dados do cadastro do Programa de Saúde da Família em Teixeira, interior de MG, de 4.161 indivíduos que realizaram exames de glicemia em 2008. Foram considerados diabéticos aqueles com glicemia ≥ 126 mg/dL. A prevalência, para a população a partir de seis anos, foi de 5,8%, aumentou com a idade e foi maior em mulheres (8,0%) do que em homens (3,4%) (Fidelis, Moreira, Teodoro, and Oliveira, 2012).

Um inquérito epidemiológico em uma comunidade de Porto Alegre – RS, em 2008, entrevistou 753 pessoas com 20 anos ou mais, das quais 37 (4,9% IC 95% 3,4-6,5) referiram diagnóstico médico de diabetes (Mielczarski, Costa, and Olinto, 2012). A média de tempo de diagnóstico foi de seis anos, sendo que 51,4% tinham a doença há três anos ou menos. A presença de fatores de risco associados foi alta e, considerando o controle da doença, 58,1% apresentaram hemoglobina glicada $\geq 8\%$, sendo que apenas um paciente foi considerado controlado. Entre as atividades de controle citadas, 40,5% referiram realizar dieta, 24,3% realizavam atividade física e 45,9% não utilizavam medicamento.

Estudo conduzido em 2008/2009 com a população adulta (≥ 30 anos) e urbana do Distrito de Canaã, município de Triunfo, sertão de Pernambuco verificou prevalência de DM de 13,6% (IC 95% 8,6 – 18,5), maior em mulheres (16,2% IC 95%: 9,8%-22,5%), do que entre os homens (8,8% IC 95%: 1,23%-13,7%). O diabetes foi também mais prevalente entre os obesos (IMC ≥ 30 Kg/m²) e entre os portadores de síndrome metabólica (Lyra et al., 2010).

Inquérito domiciliar realizado em Goiânia entre 2008-2009, como parte do “Projeto Idoso Goiânia”, investigou a prevalência de fatores de risco cardiovasculares em 418 idosos (≥ 60 anos) usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram identificados como portadores de diabetes os indivíduos que relataram uso de medicamentos hipoglicemiantes. A prevalência assim determinada foi de 19,1%, sendo 16,9% em homens e 20,3% em mulheres. A obesidade ($IMC \geq 30$ kg/m²) estava presente em 27,0% dos idosos, significativamente maior nas mulheres (32,2%) em relação aos homens (16,9%). O aumento do valor do IMC mostrou-se relacionado ao aumento da prevalência de hipertensão arterial, diabetes e obesidade central (Ferreira, Peixoto, Barbosa, and Silveira, 2010).

No município de Campinas - SP, foram avaliados 881 idosos com 65 anos ou mais no projeto “Fragilidade em Idosos Brasileiros” (FIBRA), realizado em 2008-2009. A prevalência de diabetes autorreferido foi de 22,2%, e 90,1% referiram estar em tratamento para a doença (Moretto et al., 2014). Os principais fatores associados à doença, em modelo ajustado, foram a obesidade (RP 2,19 IC 95% 1,29-3,70), a adiposidade abdominal, marcada pelo alto risco metabólico (RP 2,97 IC 95% 1,68-5,25) e a perda de peso não intencional (RP 3,38 IC 95% 2,12-5,38).

Estudo realizado com 15.102 funcionários de 35 a 74 anos de seis instituições de ensino e pesquisa (Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto – ELSA- Brasil) verificou a prevalência de diabetes de acordo com diferentes critérios diagnósticos: a morbidade referida, acompanhada de uso de medicamentos hipoglicemiantes, a glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, o teste de tolerância oral à glicose (TTOG) em todos os participantes sem diabetes conhecido, com ponto de corte ≥ 198 mg/dL, e o nível de hemoglobina glicada (HbA1C) $\geq 6,5\%$. Considerando todas as informações disponíveis, a prevalência de diabetes foi de 19,7% (IC95% 19,0-20,3), sendo 9,8% (IC95% 9,3-10,2) casos

previamente diagnosticados (50,4% sem diagnóstico). A prevalência total e de diabetes previamente diagnosticado foi maior em homens e entre aqueles de menor escolaridade e menor entre os de raça/cor branca, além de um aumento verificado de acordo com a idade e com o IMC. A probabilidade de um indivíduo desenvolver diabetes ao longo da vida foi estimada em 35,2%, baseada na prevalência da população de 65 a 74 anos (Schmidt et al., 2014).

Em Campo Grande, capital do Mato Grosso do Sul, foi realizado inquérito domiciliar com a população urbana adulta (30-69 anos) entre 2009-2011 (Rodrigues Júnior et al., 2014). Além do diabetes autorreferido, no dia posterior à entrevista foram realizados exames laboratoriais, no próprio domicílio, em todos os participantes, exceto aqueles com diagnóstico referido e confirmado por medidas laboratoriais e prescrição de medicamentos hipoglicemiantes. Foram considerados diabéticos aqueles com níveis glicêmicos ≥ 200 mg/dL por glicemia de jejum ou TTOG, este último feito em quem apresentou glicemia de jejum entre 100 e 199 mg/dL. A prevalência bruta de diabetes foi de 13,7%, e ajustada por sexo e idade foi de 12,3% (IC 95% 10,5-13,9), sem diferenças por sexo, renda e etnia. Verificou-se progressivo aumento da prevalência de DM com a idade dos participantes, e maior prevalência entre os adultos com menor nível educacional, entre aqueles com história familiar e segundo a presença de excesso de peso e circunferência abdominal. Entre os casos de diabetes verificados, 25% desconheciam que tinham a doença previamente ao estudo.

O IMC aos 20 - 30 anos de idade tem sido associado ao início do diabetes. Estudo realizado em Campinas com mulheres de 50 anos ou mais verificou prevalência de diabetes de 22,7%, com média de idade ao diagnóstico de $56 \pm 11,2$ anos (Valadares, Machado, Costa-Paiva, de Sousa, and Pinto-Neto, 2014). Os fatores associados com a idade de ocorrência do diabetes foram a autoavaliação do estado de saúde - aqueles que

classificam sua saúde como boa ou muito boa tem maior taxa de sobrevivência sem a doença; ter mais de duas pessoas vivendo no domicílio; e IMC aumentado aos 20-30 anos - ser obeso em idade jovem aumentaria o risco de desenvolver diabetes.

Uma avaliação de 775 usuários titulares adultos (20 a 59 anos) do plano de saúde da Cooperativa de Saúde da Unisinos (Coopersinos), em São Leopoldo (RS), indicou uma prevalência de diabetes autorreferido de 2,5% (IC 95% 0,87 – 4,07) em homens e 2,2% em mulheres (IC95% 0,79 – 3,67) (Ruiz and Costa, 2013).

Em 2009, participantes com 60 anos ou mais de uma feira de saúde no município de Cruz Alta- RS foram convidados a participar de um estudo para avaliar o conhecimento e a prevalência de fatores de risco cardiovasculares (Richter et al., 2010). Após responderem ao questionário, que incluía a referência a doenças crônicas e hábitos, os mesmos passaram por avaliação antropométrica e aferição da pressão arterial e receberam o convite a realizar exames laboratoriais. O valor ideal para glicemia de jejum considerado no estudo foi <100 mg/dL. Entre os 313 idosos participantes, 11,5% relataram a presença de diabetes, e outros 11% responderam que não sabiam se eram portadores da doença. A prevalência de diabetes foi maior nas mulheres (12,6%) do que nos homens (11,5%) e entre os declarados não brancos (73,9%) em relação aos brancos (10,7%). A média dos níveis glicêmicos mostrou-se acima do normal para ambos os sexos ($104,5 \pm 27,4$ mg/dL versus $101,3 \pm 29,6$ mg/dL), e as mulheres com glicemia acima do normal foram a maioria (11,5% versus 9,4%).

Em 2010, foi realizado um inquérito populacional no município de Anchieta, interior do ES (Yokota et al., 2012). Foram entrevistados 869 adultos ≥ 18 anos e, posteriormente, os mesmos foram encaminhados à unidade de saúde mais próxima para realização de medidas antropométricas e exames bioquímicos. Destes, 595 (68%) compareceram para a realização dos exames. O diagnóstico médico de diabetes foi

relatado por 7,8% (IC 95% 6,0 – 9,5) da população adulta entrevistada, 6,8% (IC95% 4,4-11,2) dos homens e 8,7% (IC95% 6,2-11,2) das mulheres, 8,8% (IC95% 5,1 -12,6) dos residentes em área rural e 7,6% (IC95% 5,6-9,6) da população urbana. O diabetes determinado pela glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL ou uso de hipoglicemiantes orais ou insulina apresentou prevalência de 5,8%.

Em Brasília, 1.820 adultos entre 18 e 65 anos foram entrevistados em 2012 em visitas domiciliares. O diabetes foi autorreferido por 10,1% (IC 95% 8,5-11,6), 9,6% dos homens e 10,4% das mulheres. A doença foi significativamente associada à idade, sendo mais frequente a partir dos 35 anos de idade (35-49 anos e 50-65 anos), nos casados ou em união estável e em pessoas com comorbidades (hipertensão, doença respiratória e cardiovascular), além da percepção de dor/desconforto (Da-Mata, Galvao, Pereira, and Silva, 2015).

Inquérito realizado com 1.593 mulheres ≥ 18 anos na zona urbana do município de Rio Grande, extremo sul do Rio Grande do Sul, verificou prevalência de diabetes referido de 5,5%. O papel do diabetes e da obesidade como fatores de risco para doenças cardiovasculares foi desconhecido por 94,0% e 85,0% das mulheres entrevistadas, respectivamente. A condição de ser portadora da doença não influenciou o conhecimento destas mulheres em relação aos fatores de risco cardiovasculares (Bonotto et al., 2016).

Em geral, os estudos populacionais do Brasil mostram aumento da prevalência de diabetes com a idade e uma relação inversa com escolaridade e renda, sem diferenças significativas segundo sexo e cor da pele / etnia. História familiar de diabetes e obesidade são fatores comumente relacionadas à maior prevalência da doença nos estudos nacionais, e podem auxiliar na busca de pacientes de maior risco para detecção precoce da doença.

As prevalências de diabetes encontradas nos diferentes estudos são bastante variáveis, em virtude do próprio critério diagnóstico utilizado e, frente ao aumento dos números de diabetes no país, dependente do ano do levantamento.

Uma revisão sistemática de fatores de risco para DCNT no período 2003 e 2008, incluindo estudos transversais realizados no Brasil, verificou uma variação na prevalência de diabetes de 2,7% a 7,8%, de acordo com os critérios utilizados em cada estudo e as características da população estudada, especialmente com relação à representatividade da amostra e faixa etária de inclusão (Casado, Vianna, and Thuler, 2009).

Os estudos regionais de base populacional em geral se concentram nas regiões Sul e Sudeste do país, sendo que dados das demais regiões acabam sendo limitados, dependentes das estimativas nacionais. Entre os estudos avaliados, 57% utilizaram apenas a referência a um diagnóstico médico para determinar a ocorrência de diabetes, enquanto 26% utilizaram como auxiliar a medida de glicemia em jejum, e 43% métodos laboratoriais combinados, como glicemia de jejum e TTOG e/ou hemoglobina glicada.

3.12 Tendência de diabetes no Brasil

Uma revisão de literatura realizada no período 1964 – 1995 para avaliar os fatores de risco e o impacto social das doenças crônicas no Brasil já tinha verificado uma maior concentração da produção científica nas regiões sul e sudeste do país, e também a tendência de aumento na prevalência de diabetes e doenças cardiovasculares no Brasil (Lessa, Mendonça, and Teixeira, 1996).

Uma avaliação da prevalência do diabetes na população ≥ 18 anos a partir dos dados da PNAD 1998, 2003 e 2008 demonstrou um aumento significativo no

coeficiente padronizado de 2,9% (IC 99% 2,8-3,1) em 1998 para 3,5% (IC 99% 3,3-3,6) em 2003, chegando a 4,3% (IC 99% 4,2 – 4,5) em 2008. Esse incremento foi verificado tanto em homens quanto em mulheres, para todas as categorias de idade, escolaridade, renda, e em todas as regiões do país. A prevalência no período foi maior entre as mulheres e entre os indivíduos com até oito anos de estudo (Freitas and Garcia, 2012).

No estudo de Bambuí – MG, as entrevistas foram repetidas anualmente e as medidas em anos selecionados. Os participantes entre 71-81 anos das coortes de 1997 e 2008 foram comparados para investigar a prevalência de fatores de risco cardiovasculares (Freitas, Loyola Filho, and Lima-Costa, 2011). A coleta de sangue foi realizada no laboratório central do projeto, após 12h de jejum. Todas as medidas dos dois anos foram realizadas da mesma forma. Diabetes foi determinado por uma glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL e/ou tratamento para a doença. Foi observado aumento da prevalência de diabetes de 1997 (14,9%) para 2008 (20,8%; RP 1,39 IC95% 1,06-1,83), e do uso de hipoglicemiantes (7,0% para 16,5%; RP 2,33 IC 95% 1,59-3,43). O aumento do diabetes foi significativo apenas para homens (de 11,6% para 20,1%; RP 1,73 IC 95% 1,06-2,82). O número de fatores de risco cardiovasculares não mudou significativamente de 1997 para 2008.

Os dados longitudinais do estudo SABE de 2000 (2.143 idosos) e 2006 (1.115 idosos) foram utilizados para estudar a incidência e os preditores de diabetes entre idosos do município de São Paulo (Almeida, 2010). Para tal análise, foram considerados os idosos que não referiram diabetes em 2000. No período de seis anos, a incidência de diabetes foi de 7,7%/1.000 pessoas/ano, 8,6% nos homens e 8,2% nas mulheres. O IMC, a razão cintura-quadril e a circunferência da cintura foram maiores entre os idosos que referiram diabetes, concluindo que a gordura abdominal foi fator de risco para a ocorrência da doença.

Uma revisão sistemática com metanálise sobre a prevalência de diabetes em adultos no Brasil foi apresentada no XX Congresso da Sociedade Brasileira de Diabetes e incluiu estudos de 1980 a 2014. Dos 47 estudos avaliados, foram identificados três padrões diferentes de diagnóstico, sendo o autorrelato o mais frequente (33 estudos). A glicemia de jejum foi utilizada em sete estudos e outros sete utilizaram como critério diagnóstico a combinação de glicemia de jejum + TTOG + autorrelato, combinação que indicou maior prevalência da doença. A tendência de diabetes foi crescente no período, independente do critério diagnóstico utilizado, sendo o maior incremento verificado no período 1980 – 2000 (Cureau, Teló, Souza, Côpes, and Schaan, 2015).

Assim como os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) indicaram (Freitas and Garcia, 2012), a avaliação da prevalência anual de diabetes autorreferido por meio de dados do inquérito telefônico Vigitel tem demonstrado, continuamente, aumento na prevalência da doença. De 2006 a 2014, esse aumento foi da ordem de 0,26 pontos percentuais ao ano, e ocorreu para homens e mulheres (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde., 2015). Uma análise de diferentes fatores de risco para doenças crônicas no Brasil no período 2006-2011, com base em dados da vigilância, cujo intuito foi identificar um escore de prioridades em saúde, indicou o sobrepeso-obesidade e o diabetes como os indicadores de maior urgência, em virtude das tendências crescentes verificadas nos últimos anos (Simoes et al., 2015). No entanto, não foram analisados, até o momento, os principais fatores implicados no aumento do diabetes no país. Determinar os fatores envolvidos no aumento da ocorrência da doença é fundamental para o estabelecimento de medidas de prevenção o mais precocemente possível. Deter o crescimento da obesidade e do diabetes é uma das metas desafiantes do Plano Global (WHO | Global status report on noncommunicable

diseases 2014 [Internet], n.d.) e Nacional (Malta and Silva Jr, 2014) de Enfrentamento de Doenças Crônicas.

4. OBJETIVOS

1. Objetivo Geral

Avaliar as estimativas nacionais da prevalência de diabetes autorreferido e suas tendências, bem como os possíveis fatores relacionados.

2. Objetivos Específicos

1. Estimar a prevalência de diabetes autorreferido em adultos (≥ 18 anos) residentes em domicílios particulares de todo o território nacional segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013 e descrevê-la segundo características sociodemográficas.
2. Descrever a tendência temporal do diabetes autorreferido em adultos (≥ 18 anos) nas capitais brasileiras e Distrito Federal segundo dados anuais (2006-2014) do inquérito telefônico Vigitel e avaliar a contribuição de fatores como idade, sexo, escolaridade e estado nutricional à tendência verificada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegon M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet*. 2007;370(9603):1929–38.
- Abouzeid M, Wikström K, Peltonen M, Lindström J, Borodulin K, Rahkonen O, et al. Secular trends and educational differences in the incidence of type 2 diabetes in Finland, 1972-2007. *Eur. J. Epidemiol*. 2015 Aug;30(8):649–59.
- Almeida AAL de, Bonfante HLM, Moreira R de O, Arbex AK, Souza GS de, Maciel LG, et al. Perfil epidemiológico do diabetes mellitus auto-referido em uma zona urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 1999 Jun;43(3):199–204.
- Almeida MF de. Diabetes melito referida: incidência e preditores, em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo. [Internet] [Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública)]. [São Paulo]: Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; 2010 [cited 2016 Feb 5]. Available from: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6138/tde-18072011-090128/>.
- American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2012 Dec 20;36(Supplement_1):S67–74.
- American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes--2015. *Diabetes Care*. 2015 Jan;38(Supplement_1):S1–94.
- Andrade RCG de, Figueiredo RC de, Foss-Freitas MC, Pace AE, Fabbro D, Lelis A, et al. Prevalence of diabetes mellitus in the Japanese-Brazilian community of Mombuca, Guatapara, SP. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 2011 Mar;55(2):127–33.
- Bahia LR, Araujo DV, Schaan BD, Dib SA, Negrato CA, Leão MPS, et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian public health system. *Value Health J. Int. Soc. Pharmacoeconomics Outcomes Res*. 2011 Aug;14(5 Suppl 1):S137–40.
- Barcelo A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean. *Bull World Health Organ*. 2003;81(1):19–27.
- Beagley J, Guariguata L, Weil C, Motala AA. Global estimates of undiagnosed diabetes in adults. *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2014 Feb;103(2):150–60.
- Beckett M, Weinstein M, Goldman N, Yu-Hsuan L. Do health interview surveys yield reliable data on chronic illness among older respondents? *Am J Epidemiol*. 2000 Feb;151(3):315–23.
- Bellamy L, Casas J-P, Hingorani AD, Williams D. Type 2 diabetes mellitus after gestational diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2009 May 23;373(9677):1773–9.

- Beltrão KI, Sugahara S. Comparação de informações sobre saúde das populações brasileira e norte-americana baseada em dados da PNAD/98 e NHIS/96. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2002 Jan;7(4):841–67.
- Bernal R, Silva NN da. Home landline telephone coverage and potential bias in epidemiological surveys. *Rev. Saúde Pública*. 2009 Jun;43(3):421–6.
- Bernal RTI, Malta DC, Araújo TS de, Silva NN da. Telephone survey: post-stratification adjustments to compensate non-coverage bias in city of Rio Branco, Northern Brazil. *Rev. Saúde Pública*. 2013 Apr;47(2):316–25.
- Bernal RTI, Malta DC, Morais Neto OL de, Claro RM, Mendonça BC de A, Oliveira ACC de, et al. Vigitel - Aracaju, Sergipe, 2008: the effects of post-stratification adjustments in correcting biases due to the small amount of households with a landline telephone. *Rev. Bras. Epidemiol. Braz. J. Epidemiol.* 2014 Mar;17(1):163–74.
- Bertoldi AD, Kanavos P, França GVA, Carraro A, Tejada CAO, Hallal PC, et al. Epidemiology, management, complications and costs associated with type 2 diabetes in Brazil: a comprehensive literature review. *Glob. Health*. 2013;9:62.
- Boing AF, Matos IB, Arruda MP de, Oliveira MC de, Njaine K. Prevalência de consultas médicas e fatores associados: um estudo de base populacional no sul do Brasil. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(1):41–6.
- Bonotto GM, Mendoza-Sassi RA, Susin LRO, Bonotto GM, Mendoza-Sassi RA, Susin LRO. Conhecimento dos fatores de risco modificáveis para doença cardiovascular entre mulheres e seus fatores associados: um estudo de base populacional. *Ciênc. Amp Saúde Coletiva*. 2016 Jan;21(1):293–302.
- Borges NB, Ferraz MB, Chacra AR. The cost of type 2 diabetes in Brazil: evaluation of a diabetes care center in the city of São Paulo, Brazil. *Diabetol. Metab. Syndr*. 2014;6(1):122.
- Borges TT, Rombaldi AJ, Corrêa LQ, Knuth AG, Hallal PC. Prevalence of self-reported morbidity and knowledge about diabetes: population-based study in Southern Brazil. *Rev. Bras. Cineantropometria Amp Desempenho Hum*. 2012;14(5):562–70.
- Bosi PL, Carvalho AM, Contrera D, Casale G, Pereira MA, Gronner MF, et al. Prevalência de diabetes melito e tolerância à glicose diminuída na população urbana de 30 a 79 anos da cidade de São Carlos, São Paulo. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2009 Aug;53(6):726–32.
- Bowlin SJ, Morrill BD, Nafziger AN, Jenkins PL, Lewis C, Pearson TA. Validity of cardiovascular disease risk factors assessed by telephone survey: the Behavioral Risk Factor Survey. *J Clin Epidemiol*. 1993 Jun;46(6):561–71.
- Bowlin SJ, Morrill BD, Nafziger AN, Lewis C, Pearson TA. Reliability and changes in validity of self-reported cardiovascular disease risk factors using dual response: the behavioral risk factor survey. *J. Clin. Epidemiol*. 1996 May;49(5):511–7.

- Boyle JP, Thompson TJ, Gregg EW, Barker LE, Williamson DF. Projection of the year 2050 burden of diabetes in the US adult population: dynamic modeling of incidence, mortality, and prediabetes prevalence. *Popul Health Metr* [Internet]. 2010;8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=20969750
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, Vigitel 2013. Brasília: Ministério da Saúde; 2014.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, Vigitel 2014. Brasília: Ministério da Saúde; 2015.
- Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)., Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios (PNAD 2008). Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde: 2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)., Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2014 [cited 2015 Jan 9]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/pns/2013/>
- Brown N, Critchley J, Bogowicz P, Mayige M, Unwin N. Risk scores based on self-reported or available clinical data to detect undiagnosed type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2012 Dec;98(3):369–85.
- Bullard KM, Saydah SH, Imperatore G, Cowie CC, Gregg EW, Geiss LS, et al. Secular changes in U.S. Prediabetes prevalence defined by hemoglobin A1c and fasting plasma glucose: National Health and Nutrition Examination Surveys, 1999–2010. *Diabetes Care.* 2013 Aug;36(8):2286–93.
- Capilheira MF, Santos IS, Jr A, Renato M, Reichert FF. Risk factors for chronic non-communicable diseases and the CARMEN Initiative: a population-based study in the South of Brazil. *Cad. Saúde Pública.* 2008;24(12):2767–74.
- Carnellosso ML, Barbosa MA, Porto CC, Silva SA e, Carvalho MM de, Oliveira ALI. Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in the east region of Goiânia, Goiás State. *Ciênc. Amp Saúde Coletiva.* 2010 Jun;15:1073–80.
- Carvalhoes MA de BL, Moura EC de, Monteiro CA. Prevalência de fatores de risco para doenças crônicas: inquérito populacional mediante entrevistas telefônicas em Botucatu, São Paulo, 2004. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2008;14–23.

- Casado L, Vianna LM, Thuler LCS. Fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cancerol.* 2009;379–88.
- Castanho VS, Oliveira LS, Pinheiro HP, Oliveira HC, de Faria EC. Sex differences in risk factors for coronary heart disease: a study in a Brazilian population. *BMC Public Health.* 2001;1:3.
- Cercato C, Mancini MC, Arguello AMC, Passos VQ, Villares SMF, Halpern A. Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. *Rev. Hosp. Clínicas.* 2004;59(3):113–8.
- Charvat H, Goto A, Goto M, Inoue M, Heianza Y, Arase Y, et al. Impact of population aging on trends in diabetes prevalence: A meta-regression analysis of 160,000 Japanese adults. *J. Diabetes Investig.* 2015 Sep;6(5):533–42.
- Chrestani MA, Santos Ida S, Matijasevich AM. Self-reported hypertension: validation in a representative cross-sectional survey. *Cad Saude Publica.* 2009 Nov;25(11):2395–406.
- Cipullo JP, Martin JFV, Ciorlia LA de S, Godoy MRP de, Cação JC, Loureiro AAC, et al. [Hypertension prevalence and risk factors in a Brazilian urban population]. *Arq. Bras. Cardiol.* 2010 Apr;94(4):519–26.
- Costa JSD da, Olinto MTA, Assunção MCF, Gigante DP, Macedo S, Menezes AMB. Prevalence of Diabetes Mellitus in Southern Brazil: a population-based study. *Rev. Saúde Pública.* 2006 Jun;40(3):542–5.
- Costa LC, Thuler LCS. Risk factors associated with non-communicable diseases in Brazilian adults: population-based cross-sectional study. *Rev. Bras. Estud. Popul.* 2012 Jun;29(1):133–45.
- Cricelli C, Mazzaglia G, Samani F, Marchi M, Sabatini A, Nardi R, et al. Prevalence estimates for chronic diseases in Italy: exploring the differences between self-report and primary care databases. *J Public Health Med.* 2003 Sep;25(3):254–7.
- Cureau FV, Teló GH, Souza MS de, Côpes FS, Schaan BD. Prevalence of diabetes mellitus in Brazil: a systematic review with meta-analysis. *Diabetol. Metab. Syndr.* 2015 Nov 11;7(Suppl 1):A195.
- Dal Fabbro AL, Franco LJ, da Silva AS, Sartorelli DS, Soares LP, Franco LF, et al. High prevalence of type 2 diabetes mellitus in Xavante Indians from Mato Grosso, Brazil. *Ethn. Dis.* 2014;24(1):35–40.
- Da-Mata FAF, Galvao TF, Pereira MG, Silva MT. Prevalence of Self-Reported Diabetes and Its Associated Factors: A Population-Based Study in Brazil. *Int. J. Endocrinol.* [Internet]. 2015 [cited 2015 Dec 31];2015. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4451559/>
- Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence

since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *The Lancet*. 2011 Jul;378(9785):31–40.

Danaei G, Friedman AB, Oza S, Murray CJ, Ezzati M. Diabetes prevalence and diagnosis in US states: analysis of health surveys. *Popul Health Metr* [Internet]. 2009;7. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=19781056

Dias JCR, Campos JADB. Diabetes mellitus: razão de prevalências nas diferentes regiões geográficas no Brasil, 2002–2007. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2012 Jan;17(1):239–44.

van Dieren S, Beulens JWJ, van der Schouw YT, Grobbee DE, Neal B. The global burden of diabetes and its complications: an emerging pandemic. *Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabil. Off. J. Eur. Soc. Cardiol. Work. Groups Epidemiol. Prev. Card. Rehabil. Exerc. Physiol.* 2010 May;17 Suppl 1:S3–8.

Dode MAS de O, Santos I da S. Risk factors for gestational diabetes mellitus in the birth cohort in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil, 2004. *Cad. Saúde Pública*. 2009a May;25(5):1141–52.

Dode MAS de O, Santos I da S. Validity of self-reported gestational diabetes mellitus in the immediate postpartum. *Cad. Saúde Pública*. 2009b Feb;25(2):251–8.

Dode MAS de O, Santos I da S. Non classical risk factors for gestational diabetes mellitus: a systematic review of the literature. *Cad. Saúde Pública*. 2009c;25:S341–59.

Donovan RJ, Holman CD, Corti B, Jalleh G. Face-to-face household interviews versus telephone interviews for health surveys. *Aust N Z J Public Health*. 1997 Apr;21(2):134–40.

Englert H, Muller-Nordhorn J, Seewald S, Sonntag F, Voller H, Meyer-Sabellek W, et al. Is patient self-report an adequate tool for monitoring cardiovascular conditions in patients with hypercholesterolemia? *J Public Health Oxf*. 2010 Sep;32(3):387–94.

Espelt A, Borrell C, Palència L, Goday A, Spadea T, Gnavi R, et al. Socioeconomic inequalities in the incidence and prevalence of type 2 diabetes mellitus in Europe. *Gac. Sanit. SESPAS*. 2013 Dec;27(6):494–501.

Fahimi M, Link M, Mokdad A, Schwartz DA, Levy P. Tracking chronic disease and risk behavior prevalence as survey participation declines: statistics from the behavioral risk factor surveillance system and other national surveys. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2008 Jul;5(3). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=18558030

Feig DS, Shah BR, Lipscombe LL, Wu CF, Ray JG, Lowe J, et al. Preeclampsia as a risk factor for diabetes: a population-based cohort study. *PLoS Med*. [Internet].

2013;10(4). Available from:
<http://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1001425>

- Ferreira AD, Cesar CC, Malta DC, Andrade AC, Ramos CG, Proietti FA, et al. Validity of data collected by telephone survey: a comparison of VIGITEL 2008 and “Saude em Beaga” survey. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14 Suppl 1:16–30.
- Ferreira CC da C, Peixoto M do RG, Barbosa MA, Silveira ÉA. Prevalence of cardiovascular risk factors in elderly individuals treated in the Brazilian Public Health System in Goiânia. *Arq. Bras. Cardiol*. 2010 Oct;95(5):621–8.
- Fidelis LC, Moreira OC, Teodoro BG, Oliveira CEP de. Prevalência de Diabetes Melitus no município de Teixeira - MG. *Rev. Bras. Atividade Física Saúde*. 2012 Sep 10;14(1):23–7.
- Finucane MM, Stevens GA, Cowan MJ, Danaei G, Lin JK, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in body-mass index since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9·1 million participants. *The Lancet*. 2011 Feb;377(9765):557–67.
- Flores NM, Goren A, Gupta S, Pomerantz D, Julian G. Type II Diabetes Prevalence, Hypoglycemia Episodes, and Hba1C Control In Brazil. *Value Health J. Int. Soc. Pharmacoeconomics Outcomes Res*. 2015 Nov;18(7):A865.
- Flor LS, Campos MR, Oliveira AF de, Schramm JM de A, Flor LS, Campos MR, et al. Diabetes burden in Brazil: fraction attributable to overweight, obesity, and excess weight. *Rev. Saúde Pública*. 2015;49:1–10.
- Francisco PM, Barros MB, Segri NJ, Alves MC, Cesar CL, Malta DC. Comparison of estimates for the self-reported chronic conditions among household survey and telephone survey--Campinas (SP), Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14 Suppl 1:5–15.
- Francisco PM, Belon AP, Barros MB, Carandina L, Alves MC, Goldbaum M, et al. Self-reported diabetes in the elderly: prevalence, associated factors, and control practices. *Cad Saude Publica*. 2010 Jan;26(1):175–84.
- Franco M, Bilal U, Orduñez P, Benet M, Morejón A, Caballero B, et al. Population-wide weight loss and regain in relation to diabetes burden and cardiovascular mortality in Cuba 1980-2010: repeated cross sectional surveys and ecological comparison of secular trends. *The BMJ*. 2013 Apr 9;346:f1515.
- Freitas LRS de, Garcia LP. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2012 Mar;21(1):07–19.
- Freitas MPD, Loyola-Filho AI, Lima-Costa MF. Birth cohort differences in cardiovascular risk factors in a Brazilian population of older elderly: the Bambuí cohort study of aging (1997 and 2008). *Cad. Saúde Pública*. 2011;27:s409–17.

- Fuchs SC, Moreira LB, Camey SA, Moreira MB, Fuchs FD. Clustering of risk factors for cardiovascular disease among women in Southern Brazil: a population-based study. *Cad. Saúde Pública*. 2008;24:s285–93.
- Galan I, Rodriguez-Artalejo F, Zorrilla B. Telephone versus face-to-face household interviews in the assessment of health behaviors and preventive practices. *Gac Sanit*. 2004 Dec;18(6):440–50.
- Geiss LS, Wang J, Cheng YJ, Thompson TJ, Barker L, Li Y, et al. Prevalence and incidence trends for diagnosed diabetes among adults aged 20 to 79 years, United States, 1980-2012. *JAMA*. 2014 Sep 24;312(12):1218–26.
- Goldenberg P, Franco LJ, Pagliaro H, Silva R, Santos CA. Self-reported diabetes mellitus in the city of Sao Paulo: prevalence and inequality. *Cad Saude Publica*. 1996 Jan;12(1):37–45.
- Goldenberg P, Schenkman S, Franco LJ. Prevalence of diabetes mellitus: gender differences and sex equalities. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2003 Apr;6(1):18–28.
- Goldman N, Lin IF, Weinstein M, Lin YH. Evaluating the quality of self-reports of hypertension and diabetes. *J Clin Epidemiol*. 2003 Feb;56(2):148–54.
- Goto A, Morita A, Goto M, Sasaki S, Miyachi M, Aiba N, et al. Validity of diabetes self-reports in the Saku diabetes study. *J. Epidemiol. Jpn. Epidemiol. Assoc*. 2013;23(4):295–300.
- Gregg EW, Zhuo X, Cheng YJ, Albright AL, Narayan KMV, Thompson TJ. Trends in lifetime risk and years of life lost due to diabetes in the USA, 1985-2011: a modelling study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2014 Nov;2(11):867–74.
- Gus I, Fischmann A, Medina C. Prevalence of risk factors for coronary artery disease in the Brazilian State of Rio Grande do Sul. *Arq. Bras. Cardiol*. 2002 May;78(5):478–90.
- Gus I, Ribeiro RA, Kato S, Bastos J, Medina C, Zazlavsky C, et al. Variations in the Prevalence of Risk Factors for Coronary Artery Disease in Rio Grande do Sul-Brazil: A Comparative Analysis between 2002 and 2014. *Arq. Bras. Cardiol*. 2015 Dec;105(6):573–9.
- Ha KH, Kim DJ. Trends in the Diabetes Epidemic in Korea. *Endocrinol. Metab. Seoul Korea*. 2015 Jun;30(2):142–6.
- Hamer M, Kengne AP, Batty GD, Cooke D, Stamatakis E. Temporal trends in diabetes prevalence and key diabetes risk factors in Scotland, 2003–2008. *Diabet. Med*. 2011 May 1;28(5):595–8.
- HAPO Study Cooperative Research Group, Metzger BE, Lowe LP, Dyer AR, Trimble ER, Chaovarindr U, et al. Hyperglycemia and adverse pregnancy outcomes. *N. Engl. J. Med*. 2008 May 8;358(19):1991–2002.

- de Heer HD, Wilkinson AV, Strong LL, Bondy ML, Koehly LM. Sitting time and health outcomes among Mexican origin adults: obesity as a mediator. *BMC Public Health*. 2012 Oct 23;12:896.
- Holden SH, Barnett AH, Peters JR, Jenkins-Jones S, Poole CD, Morgan CL, et al. The incidence of type 2 diabetes in the United Kingdom from 1991 to 2010. *Diabetes Obes. Metab.* 2013 Sep;15(9):844–52.
- Huerta JM, Tormo MJ, Egea-Caparros JM, Ortola-Devesa JB, Navarro C. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol*. 2009 Feb;62(2):143–52.
- IHME. Global Burden of Disease Profile: Brazil [Internet]. Institute for Health Metrics and Evaluation; 2013 [cited 2015 Jan 30]. Available from: http://www.healthdata.org/sites/default/files/files/country_profiles/GBD/ihme_gbd_country_report_brazil.pdf
- INCA/SVS. Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis. Brasil, 15 capitais e Distrito Federal 2002–2003 [Internet]. INCA; 2004. Report No.: ISBN 85-7318-098-6. Available from: <http://www.inca.gov.br/inquerito/docs/completa.pdf>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE. Censo Demográfico. População Residente. Brasil. [Internet]. 2012 [cited 2013 Feb 15]. Available from: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1866&id_pagina=1
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Internet]. sixth edition. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013 [cited 2015 Oct 9]. Available from: https://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf
- International Diabetes Federation. Diabetes Atlas - IDF Diabetes Atlas update poster [Internet]. Int. Diabetes Fed. 2014 [cited 2015 Oct 9]. Available from: <https://www.idf.org/diabetesatlas>
- Iser BPM, Malta DC, Duncan BB, de Moura L, Vigo A, Schmidt MI. Prevalence, Correlates, and Description of Self-Reported Diabetes in Brazilian Capitals – Results from a Telephone Survey. *PLoS ONE*. 2014 Sep 25;9(9):e108044.
- Jackson JM, DeFor TA, Crain AL, Kerby TJ, Strayer LS, Lewis CE, et al. Validity of diabetes self-reports in the Women’s Health Initiative. *Menopause N. Y. N.* 2014 Aug;21(8):861–8.
- Karpati T, Cohen-Stavi CJ, Leibowitz M, Hoshen M, Feldman BS, Balicer RD. Towards a subsiding diabetes epidemic: trends from a large population-based study in Israel. *Popul. Health Metr.* 2014 Oct 30;12(1):32.
- Klafke A, Duncan BB, Rosa R dos S, Moura L de, Malta DC, Schmidt MI. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2014 Sep;23(3):455–62.

- Klafke A, Duncan BB, Stevens A, Rosa R dos S, Moura L de, Malta D, et al. The decline in mortality due to acute complications of diabetes mellitus in Brazil, 1991–2010. *BMC Public Health*. 2015 Aug 11;15(1):1–8.
- Krause MP, Hallage T, Miculis CP, Januário RSB, Gama MPR, Silva SG da. Prevalência de obesidade, hipertensão e diabetes mellitus tipo II em mulheres idosas - DOI: 10.4025/reveducfis.v20i1.4232. *Rev. Educ. Física UEM*. 2009 Apr 29;20(1):69–76.
- Lebrão ML, Laurenti R. Health, well-being and aging: the SABE study in São Paulo, Brazil. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2005 Jun;8(2):127–41.
- Leite IC, Schramm JMA, Gadelha AMJ, Valente JG, Campos MR, Portela MC, et al. Comparação das informações sobre as prevalências de doenças crônicas obtidas pelo suplemento saúde da PNAD/98 e as estimadas pelo estudo Carga de Doença no Brasil. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2002;7(4):733–41.
- Leite I da C, Valente JG, Schramm JM de A, Daumas RP, Rodrigues R do N, Santos M de F, et al. Carga de doença no Brasil e suas regiões, 2008. *Cad. Saúde Pública*. 2015 Jul;31(7):1551–64.
- Lerario AC, Coretti FMLM, Oliveira SF de, Betti RTB, Bastos M do SCB, Ferri L de AF, et al. The prevalence of diabetes and stress hyperglycemia in the acute myocardial infarction patients. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 2008 Apr;52(3):465–72.
- Lessa I. Níveis séricos de creatinina: hipercreatininemia em segmento da população adulta de Salvador, Brasil. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2004 Jun;7(2):176–86.
- Lessa I, Almeida FA, Alves JFA, Souza MEB, Jesus M de FS, Caricchio R. Prevalencia de doencas cronicas em um bairro de Salvador, Bahia, Brasil. *Bol Oficina Sanit Panam*. 1982;376–87.
- Lessa I, Araújo MJ, Magalhães L, Filho A, De N, Aquino E, et al. Clustering of modifiable cardiovascular risk factors in adults living in Salvador (BA), Brazil. *Rev. Panam. Salud Pública*. 2004 Aug;16(2):131–7.
- Lessa I, Mendonça GA, Teixeira MT. [Non-communicable chronic diseases in Brazil: from risk factors to social impact]. *Bol. Oficina Sanit. Panam. Pan Am. Sanit. Bur*. 1996 May;120(5):389–413.
- Lima-Costa MF, Loyola Filho AI, Matos DL. [Trends in health conditions and use of health services by the Brazilian elderly: a study based on the National Household Sample Survey (1998, 2003)]. *Cad Saude Publica*. 2007;23(10):2467–78.
- Lima-Costa MF, Matos DL, Camargos VP, Macinko J. Tendências em dez anos das condições de saúde de idosos brasileiros: evidências da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003, 2008). *Ciênc. Amp Saúde Coletiva*. 2011 Sep;16(9):3689–96.

- Lima-Costa MF, Peixoto SV, Firmo JO. Validity of self-reported hypertension and its determinants (the Bambui study). *Rev Saude Publica*. 2004 Oct;38(5):637–42.
- Lima-Costa MF, Peixoto SV, Firmo JO, Uchoa E. Validity of self-reported diabetes and its determinants: evidences from the Bambui study. *Rev Saude Publica*. 2007 Dec;41(6):947–53.
- Longo GZ, Neves J das, Castro TG de, Pedroso MR de O, Matos IB. Prevalence and distribution of risk factors for non-communicable chronic diseases among adults from Lages city, south of Brazil, 2007. *Rev. Bras. Epidemiol*. 2011 Dec;14(4):698–708.
- Lyra R, Silva R dos S, Jr M, Magalhães R, Matos MVC, Cézar NJB, et al. Prevalence of diabetes and associated factors in an urban adult population of low educational level and income from the Brazilian Northeast wilderness. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 2010 Aug;54(6):560–6.
- 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 Nov;15(11):1509–16.
- Malta DC, Bernal RTI, Oliveira M. Trends in risk factors chronic diseases, according of health insurance, Brazil, 2008-2013. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2015 Apr;20(4):1005–16.
- Malta DC, Iser BPM, Andrade SSC de A, Moura L de, Oliveira TP, Bernal RTI. Tendência da prevalência do diabetes melito autorreferido em adultos nas capitais brasileiras, 2006 a 2012. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2014 Dec;23(4):753–60.
- Malta DC, Iser BPM, Chueiri PS, Stopa SR, Szwarcwald CL, Schmidt MI, et al. Cuidados em saúde entre portadores de diabetes mellitus autorreferido no Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013 (no prelo). *Rev. Bras. Epidemiol*. 2015;1–16.
- Malta DC, Moura L de, Prado RR do, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2014 Dec;23(4):599–608.
- Malta DC, Oliveira MR, Moura EC, Silva SA, Zouain CS, Santos FP, et al. [Prevalence of risk health behavior among members of private health insurance plans: results from the 2008 national telephone survey Vigitel, Brazil]. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2011;16(3):2011–22.
- Malta DC, Silva Jr JB. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil após três anos de implantação, 2011-2013. *Epidemiol. E Serviços Saúde*. 2014 Sep;23(3):389–98.
- Marcopito LF, Rodrigues SSF, Pacheco MA, Shirassu MM, Goldfeder AJ, Moraes MA de. Prevalence of a set of risk factors for chronic diseases in the city of São Paulo, Brazil. *Rev. Saúde Pública*. 2005;39(5):738–45.

- Margolis KL, Lihong Q, Brzyski R, Bonds DE, Howard BV, Kempainen S, et al. Validity of diabetes self-reports in the Women's Health Initiative: comparison with medication inventories and fasting glucose measurements. *Clin Trials*. 2008;5(3):240–7.
- Marques AP de O, Arruda IKG de, Santo E, Do ACG, Raposo MCF, Guerra MD, et al. Prevalence of obesity and associated factors in elderly women. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 2005 Jun;49(3):441–8.
- Martinez MC, Latorre M do RD de O. Risk factors for hypertension and diabetes mellitus in metallurgic and siderurgic company's workers. *Arq. Bras. Cardiol*. 2006 Oct;87(4):471–9.
- Martin LM, Leff M, Calonge N, Garrett C, Nelson DE. Validation of self-reported chronic conditions and health services in a managed care population. *Am J Prev Med*. 2000;18(3):215–8.
- McCoy RG, Zhang Y, Herrin J, Denton BT, Mason JE, Montori VM, et al. Changing trends in type 2 diabetes mellitus treatment intensification, 2002-2010. *Am. J. Manag. Care*. 2015 May;21(5):e288–96.
- Mendes LL, Campos SF, Malta DC, Bernal RT, de Sa NN, Velasquez-Melendez G. Validity and reliability of foods and beverages intake obtained by telephone survey in Belo Horizonte, Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2011 Sep;14 Suppl 1:80–9.
- Mendes TAB, Goldbaum M, Segri NJ, Barros MB, Cesar CL, Carandina L, et al. Diabetes mellitus: factors associated with prevalence in the elderly, control measures and practices, and health services utilization in Sao Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2011 Jun;27(6):1233–43.
- Menezes TN de, Sousa NDS, Moreira A da S, Pedraza DF, Menezes TN de, Sousa NDS, et al. Self-reported diabetes mellitus and associated factors among elderly living in Campina Grande, Paraíba, Brazil. *Rev. Bras. Geriatr. E Gerontol*. 2014 Dec;17(4):829–39.
- Menke A, Casagrande S, Geiss L, Cowie CC. Prevalence of and Trends in Diabetes Among Adults in the United States, 1988-2012. *JAMA*. 2015 Sep 8;314(10):1021–9.
- Menke A, Rust KF, Fradkin J, Cheng YJ, Cowie CC. Associations between trends in race/ethnicity, aging, and body mass index with diabetes prevalence in the United States: a series of cross-sectional studies. *Ann. Intern. Med*. 2014 Sep 2;161(5):328–35.
- Metzger BE, Gabbe SG, Persson B, Lowe LP, Dyer AR, Oats JJN, et al. International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups Recommendations on the Diagnosis and Classification of Hyperglycemia in Pregnancy Response to Weinert. *Diabetes Care*. 2010 Jul 1;33(7):e98–e98.

- Mielczarski RG, Costa JSD da, Olinto MTA. Epidemiology and organization of health services: diabetes mellitus in a community of the city of Porto Alegre. *Ciênc. Amp Saúde Coletiva*. 2012 Jan;17(1):71–8.
- Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Gestação de alto risco. Manual t cnico. [Internet]. 5a ed. Brasilia/DF: Ministério da Saúde; 2010. Available from: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestacao_alto_risco.pdf
- Monesi L, Baviera M, Marzona I, Avanzini F, Monesi G, Nobili A, et al. Prevalence, incidence and mortality of diagnosed diabetes: evidence from an Italian population-based study. *Diabet. Med. J. Br. Diabet. Assoc.* 2012 Mar;29(3):385–92.
- Monteiro CA, Florindo AA, Claro RM, Moura EC. [Validity of indicators of physical activity and sedentariness obtained by telephone survey]. *Rev Saude Publica*. 2008;42(4):575–81.
- Monteiro CA, de Moura EC, Jaime PC, Lucca A, Florindo AA, Figueiredo IC, et al. [Surveillance of risk factors for chronic diseases through telephone interviews]. *Rev Saude Publica*. 2005;39(1):47–57.
- Monteiro CA, Moura EC, Jaime PC, Claro RM. Validity of food and beverage intake data obtained by telephone survey. *Rev Saude Publica*. 2008 Aug;42(4):582–9.
- Moraes SA de, Freitas ICM de, Gimeno SGA, Mondini L. Diabetes mellitus prevalence and associated factors in adults in Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, 2006: OBEDIARP Project. *Cad. Saúde Pública*. 2010 May;26(5):929–41.
- Moreira LB, Fuchs SC, Wiehe M, Neyeloff JL, Picon RV, Moreira MB, et al. Cardiovascular Risk Attributable to Diabetes in Southern Brazil. *Diabetes Care*. 2009;32(5):854–6.
- Moretto MC, Tadoni MI, Neri AL, Guariento ME, Moretto MC, Tadoni MI, et al. Associations among self-reported diabetes, nutritional status, and socio-demographic variables in community-dwelling older adults. *Rev. Nutr.* 2014 Dec;27(6):653–64.
- Moura EC, Claro RM, Bernal R, Ribeiro J, Malta DC, Morais Neto O. A feasibility study of cell phone and landline phone interviews for monitoring of risk and protection factors for chronic diseases in Brazil. *Cad. Saude Publica*. 2011;27(2):277–86.
- Murray CJL, Barber RM, Foreman KJ, Ozgoren AA, Abd-Allah F, Abera SF, et al. Global, regional, and national disability-adjusted life years (DALYs) for 306 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE) for 188 countries, 1990–2013: quantifying the epidemiological transition. *The Lancet*. 2015 Nov;386(10009):2145–91.
- Nascimento C de M, Mambrini JV de M, de Oliveira CM, Giacomini KC, Peixoto SV. Diabetes, hypertension and mobility among Brazilian older adults: findings from the Brazilian National Household Sample Survey (1998, 2003 and 2008). *BMC*

Public Health [Internet]. 2015 Jun 27 [cited 2016 Feb 17];15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4483209/>

- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet Lond. Engl.* 2016 Apr 9;387(10027):1513–30.
- Nelson DE, Powell-Griner E, Town M, Kovar MG. A comparison of national estimates from the National Health Interview Survey and the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Am J Public Health.* 2003 Aug;93(8):1335–41.
- Neves AC, Gonzaga LA, Martens IB, Moura EC. Validation of food and beverage indicators obtained by telephone survey in Belem, Para State, Brazil. *Cad Saude Publica.* 2010 Dec;26(12):2379–88.
- Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet.* 2014 Aug;384(9945):766–81.
- Ning M, Zhang Q, Yang M. Comparison of self-reported and biomedical data on hypertension and diabetes: findings from the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *BMJ Open.* 2016;6(1):e009836.
- Nucci LB, Toscano CM, Maia AL, Fonseca CD, Britto MM, Duncan BB, et al. A nationwide population screening program for diabetes in Brazil. *Rev Panam Salud Publica.* 2004 Nov;16(5):320–7.
- Nunes-Filho JR, Debastiani D, Nunes AD, Peres KG. Prevalence of cardiovascular risk factors in adults living in Luzerna, Santa Catarina, in 2006. *Arq. Bras. Cardiol.* 2007 Nov;89(5):319–24.
- Oliveira AF, Valente JG, Leite Ida C, Schramm JM, Azevedo AS, Gadelha AM. Global burden of disease attributable to diabetes mellitus in Brazil. *Cad Saude Publica.* 2009 Jun;25(6):1234–44.
- Oliveira GF de, Oliveira TRR de, Rodrigues FF, Corrêa LF, Ikejiri AT, Casulari LA. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in indigenous people from Aldeia Jaguapiru, Brazil. *Rev. Panam. Salud Pública.* 2011 May;29(5):315–21.
- Oliveira JE, Milech A, Franco LJ. 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 Jun;19(6):663–6.
- Oliveira JEP de, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2013-2014 [Internet]. Sociedade Brasileira de Diabetes; 2014 [cited 2015 Jan 28]. Available from: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-05/diretrizes-sbd-2014.pdf>

- 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 Mar;123(2):66–71.
- Peixoto M do RG, Monego ET, Alexandre VP, Souza RGM de, Moura EC de. Surveillance of risk factors for chronic diseases through telephone interviews: experience in Goiânia, Goiás State, Brazil. *Cad. Saúde Pública.* 2008 Jun;24(6):1323–33.
- Pelegriani A, Silva Coqueiro R da, Petroski EL, Benedetti TRB. Self-reported diabetes mellitus and its association with overweight in older adults. *Rev. Bras. Cineantropometria Amp Desempenho Hum.* 2011 Dec;13(6):442–7.
- Pereira JC, Barreto SM, Passos VMA. O perfil de saúde cardiovascular dos idosos brasileiros precisa melhorar: estudo de base populacional. *Arq. Bras. Cardiol.* 2008 Jul;91(1):1–10.
- Pereira JC, Barreto SM, Passos VM de A. Cardiovascular risk profile and health self-evaluation in Brazil: a population-based study. *Rev. Panam. Salud Pública.* 2009 Jun;25(6):491–8.
- Pinto NR, Franco LJ, Moncau JE. Comparison of 5 methods to estimate the prevalence of diabetes mellitus in population-based studies. *Rev Panam Salud Publica.* 1997 Oct;2(4):260–7.
- Richter CM, Bettinelli LA, Pasqualotti A, Borges DO, Daltrozo PRO, Klafk JZ, et al. Avaliação do conhecimento e da presença de fatores de risco cardiovascular em idosos de município do sul do Brasil. *Rev Bras Cardiol Impr.* 2010 Oct;23(5):277–85.
- Rodrigues Júnior W, Gaban SCN, Pontes ERJC, Souza CC, Gimenes LP, Lacerda PF, et al. Diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in urban adult population. *Rev. Assoc. Médica Bras.* 2014;60(2):118–24.
- Rosa R, Nita ME, Rached R, Donato B, Rahal E. Estimated hospitalizations attributable to diabetes mellitus within the public healthcare system in Brazil from 2008 to 2010: study DIAPS 79. *Rev. Assoc. Médica Bras.* 1992. 2014 Jun;60(3):222–30.
- Rosa RS, Schmidt MI, Duncan BB, Souza MFM, Lima AK, Moura L. Internações por Diabetes Mellitus como diagnóstico principal na Rede Pública do Brasil, 1999-2001. *Rev. Bras. Epidemiol.* 2007;10(4):465–78.
- Rtveladze K, Marsh T, Webber L, Kilpi F, Levy D, Conde W, et al. Health and economic burden of obesity in Brazil. *PloS One.* 2013;8(7):e68785.
- Rubinstein A, Gutierrez L, Beratarrechea A, Irazola VE. Increased prevalence of diabetes in Argentina is due to easier health care access rather than to an actual increase in prevalence. *PloS One.* 2014;9(4):e92245.
- Ruiz ENF, Costa JSD da. Fatores de risco cardiovascular em usuários da saúde suplementar. *Rev. Ciênc. Médicas [Internet].* 2013 Jun 11 [cited 2016 Jan

25];21(1/6). Available from: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/cienciasmedicas/article/view/1868>

- Salles GF, Bloch KV, Cardoso CRL. Mortality and predictors of mortality in a cohort of Brazilian type 2 diabetic patients. *Diabetes Care*. 2004 Jun;27(6):1299–305.
- Sartorelli DS, Franco LJ. Trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition. *Cad. Saúde Pública*. 2003;19:S29–36.
- Saudek CD, Herman WH, Sacks DB, Bergenstal RM, Edelman D, Davidson MB. A new look at screening and diagnosing diabetes mellitus. *J Clin Endocrinol Metab*. 2008 Jul;93(7):2447–53.
- Schaan BD, Harzheim E, Gus I. [Cardiac risk profile in diabetes mellitus and impaired fasting glucose]. *Rev. Saúde Pública*. 2004 Aug;38(4):529–36.
- Schellini SA, Carvalho GM de, Rendeiro FS, Padovani CR, Hirai FE. Prevalence of diabetes and diabetic retinopathy in a Brazilian population. *Ophthalmic Epidemiol*. 2014 Feb;21(1):33–8.
- Schmidt MI, Duncan BB, Azevedo e Silva G, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011;377(9781):1949–61.
- Schmidt MI, Duncan BB, Hoffmann JF, Moura L, Malta DC, Carvalho RM. Prevalence of diabetes and hypertension based on self-reported morbidity survey, Brazil, 2006. *Rev Saude Publica*. 2009;43 Suppl 2:74–82.
- Schmidt MI, Duncan BB, Ishitani L, da Conceição Franco G, de Abreu DMX, Lana GC, et al. Trends in mortality due to diabetes in Brazil, 1996-2011. *Diabetol. Metab. Syndr*. 2015;7:109.
- Schmidt MI, Duncan BB, Reichelt AJ, Branchtein L, Matos MC, Forti AC e, et al. Gestational Diabetes Mellitus Diagnosed With a 2-h 75-g Oral Glucose Tolerance Test and Adverse Pregnancy Outcomes. *Diabetes Care*. 2001 Jul 1;24(7):1151–5.
- Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz M de FS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM, et al. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia – The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetol. Metab. Syndr*. 2014 Nov 18;6(1):123.
- Schneider ALC, Pankow JS, Heiss G, Selvin E. Validity and reliability of self-reported diabetes in the atherosclerosis risk in communities study. *Am. J. Epidemiol*. 2012 Oct 15;176(8):738–43.
- Schramm J, Oliveira A, Leite I, Valente J, Gadelha A, Portela M, et al. Transição epidemiológica e o estudo da carga de doença no Brasil. *Ciênc. E Saúde Coletiva*. 2004;9(4).
- Segri NJ, Francisco PM, Alves MC, Barros MB, Cesar CL, Goldbaum M, et al. Preventive practices of cancer screening in women: comparison of estimates

- from ISA--Capital survey and the telephone-based Surveillance of Risk and Protective Factors for Chronic Diseases (VIGITEL--Sao Paulo). *Rev Bras Epidemiol*. 2011 Sep;14 Suppl 1:31–43.
- Selvin E, Parrinello CM, Sacks DB, Coresh J. Trends in prevalence and control of diabetes in the United States, 1988-1994 and 1999-2010. *Ann. Intern. Med*. 2014 Apr 15;160(8):517–25.
- Seus T, Siqueira F, Silveira D, Tomasi E, Thumé E, Silva S, et al. Autorrelato de diabetes e atividade física no Brasil. *Rev. Bras. Atividade Física Saúde*. 2013 May 13;17(6):519–31.
- Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2010 Jan;87(1):4–14.
- Sheikh MA, Lund E, Braaten T. Test-retest reliability of self-reported diabetes diagnosis in the Norwegian Women and Cancer Study: A population-based longitudinal study (n =33,919). *SAGE Open Med*. 2016;4:2050312115622857.
- Simoes EJ, Bouras A, Cortez-Escalante JJ, Malta DC, Porto DL, Mokdad AH, et al. A priority health index identifies the top six priority risk and related factors for non-communicable diseases in Brazilian cities. *BMC Public Health*. 2015;15:443.
- Simpson CF, Boyd CM, Carlson MC, Griswold ME, Guralnik JM, Fried LP. Agreement between self-report of disease diagnoses and medical record validation in disabled older women: factors that modify agreement. *J. Am. Geriatr. Soc*. 2004 Jan;52(1):123–7.
- Singh JA. Accuracy of Veterans Affairs databases for diagnoses of chronic diseases. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2009 Oct;6(4). Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=19755002
- Souza LJ de, Chalita FEB, Reis AFF, Teixeira CL, Gicovate Neto C, Bastos DA, et al. Prevalence of diabetes mellitus and risk factors in Campos dos Goytacazes, RJ. *Arq. Bras. Endocrinol. Amp Metabol*. 2003 Feb;47(1):69–74.
- Stopa SR, César CLG, Segri NJ, Goldbaum M, Guimarães VMV, Alves MCGP, et al. Self-reported diabetes in older people: comparison of prevalences and control measures. *Rev. Saúde Pública*. 2014 Aug;48(4):554–662.
- Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Júnior S, et al. National Health Survey in Brazil: design and methodology of application. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2014 Feb;19(2):333–42.
- The Emerging Risk Factors Collaboration. Diabetes Mellitus, Fasting Glucose, and Risk of Cause-Specific Death. *N. Engl. J. Med*. 2011 Mar 3;364(9):829–41.
- Theme-Filha MM, Szwarcwald CL, Souza-Junior PR. Socio-demographic characteristics, treatment coverage, and self-rated health of individuals who

- reported six chronic diseases in Brazil, 2003. *Cad Saude Publica*. 2005;21 Suppl:43–53.
- Thompson BL, O'Connor P, Boyle R, Hindmarsh M, Salem N, Simmons KW, et al. Measuring clinical performance: comparison and validity of telephone survey and administrative data. *Health Serv Res*. 2001 Aug;36(4):813–25.
- Torquato MT da CG, Junior M, Magalhães R, Viana LAL, Souza RAHG de, Lanna CMM, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban population aged 30-69 years in Ribeirão Preto (São Paulo), Brazil. *Sao Paulo Med. J*. 2003;121(6):224–30.
- Toscano CM. As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial. *Ciênc. Saúde Coletiva*. 2004;9:885–95.
- Toscano CM, Zhuo X, Imai K, Duncan BB, Polanczyk CA, Zhang P, et al. Cost-effectiveness of a national population-based screening program for type 2 diabetes: the Brazil experience. *Diabetol. Metab. Syndr*. 2015;7:95.
- Trujillo J, Vigo A, Duncan BB, Falavigna M, Wendland EM, Campos MA, et al. Impact of the International Association of Diabetes and Pregnancy Study Groups criteria for gestational diabetes. *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2015 May;108(2):288–95.
- Valadares ALR, Machado VSS, Costa-Paiva LS, de Sousa MH, Pinto-Neto AM. Factors associated with the age of the onset of diabetes in women aged 50 years or more: a population-based study. *BMJ Open*. 2014;4(11):e004838.
- Viacava F, Souza-Junior PR, Moreira Rda S. Estimates of mammography coverage according to health surveys in Brazil. *Rev Saude Publica*. 2009 Nov;43 Suppl 2:117–25.
- Viegas-Pereira APF, Rodrigues RN, Machado CJ. Fatores associados à prevalência de diabetes auto-referido entre idosos de Minas Gerais. *Rev. Bras. Estud. Popul*. 2008 Dec;25(2):365–76.
- Völzke H, Ittermann T, Schmidt CO, Baumeister SE, Schipf S, Alte D, et al. Prevalence trends in lifestyle-related risk factors. *Dtsch. Ärztebl. Int*. 2015 Mar 13;112(11):185–92.
- Wendland EM, Torloni MR, Falavigna M, Trujillo J, Dode MA, Campos MA, et al. Gestational diabetes and pregnancy outcomes - a systematic review of the World Health Organization (WHO) and the International Association of Diabetes in Pregnancy Study Groups (IADPSG) diagnostic criteria. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2012 Mar 31 [cited 2014 May 28];12(1). Available from: <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/12/23/abstract>
- Whiting DR, Guariguata L, Weil C, Shaw J. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of the prevalence of diabetes for 2011 and 2030. *Diabetes Res. Clin. Pract*. 2011 Dec;94(3):311–21.

- World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. Geneva.: World Health Organization; 2014 [cited 2015 Jan 28]. Available from: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
- World Health Organization, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Pesquisa Mundial de Saúde 2003: o Brasil em números. RADIS Comun. Em Saúde. 2004;1(23):14–33.
- Wu SC, Li CY, Ke DS. The agreement between self-reporting and clinical diagnosis for selected medical conditions among the elderly in Taiwan. Public Health. 2000 Mar;114(2):137–42.
- Yokota RTC, Iser BPM, Andrade RLM, Santos J dos, Meiners MMMA, Assis DM, et al. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças e agravos não transmissíveis em município de pequeno porte, Brasil, 2010. Epidemiol Serv Saúde Online. 2012;21(1):55–68.
- Yuan X, Liu T, Wu L, Zou Z-Y, Li C. Validity of self-reported diabetes among middle-aged and older Chinese adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study. BMJ Open. 2015;5(4):e006633.
- Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistisen D, Sicree R, Shaw J, et al. Global healthcare expenditure on diabetes for 2010 and 2030. Diabetes Res Clin Pr. 2010 Mar;87(3):293–301.
- Zhang X, Geiss LS, Cheng YJ, Beckles GL, Gregg EW, Kahn HS. The missed patient with diabetes: how access to health care affects the detection of diabetes. Diabetes Care. 2008 Sep;31(9):1748–53.
- Zhang Y, Dall TM, Mann SE, Chen Y, Martin J, Moore V, et al. The economic costs of undiagnosed diabetes. Popul. Health Manag. 2009 Apr;12(2):95–101.
- Zhuo X, Zhang P, Barker L, Albright A, Thompson TJ, Gregg E. The Lifetime Cost of Diabetes and Its Implications for Diabetes Prevention. Diabetes Care. 2014 Sep 1;37(9):2557–64.
- Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH, Shaw JE. Diabetes: a 21st century challenge. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014 Jan;2(1):56–64.
- Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. The Lancet. 2015 Aug;386(9995):743–800.
- WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. WHO. [cited 2015 Jan 29]. Available from: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>

6. ARTIGO 1

Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013

Self-reported diabetes prevalence in Brazil: results from National Health Survey 2013

Título resumido: *Prevalência de diabetes no Brasil*

Betine Pinto Moehlecke Iser^{1,2}

Sheila Rizzato Stopa^{1,3}

Patrícia Sampaio Chueiri⁴

Célia Landmann Szwarcwald⁵

Deborah Carvalho Malta^{1,6}

Helena Oliveira da Cruz Monteiro⁷

Bruce Bartholow Duncan²

Maria Inês Schmidt²

¹ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Brasília-DF, Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Porto Alegre-RS, Brasil

³ Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo-SP, Brasil

⁴ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Brasília-DF, Brasil

⁵ Fundação Instituto Oswaldo Cruz, Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

⁶ Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Belo Horizonte-MG, Brasil

⁷ Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Coordenação de Emprego e Rendimento, Diretoria de Pesquisas, Rio de Janeiro-RJ, Brasil

Artigo publicado na Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília, 24(2): 305-314, abr-jun 2015. doi: 10.5123/S1679-49742015000200013

Recebido em 26/02/2015

Aprovado em 01/04/2015

Resumo

Objetivo: estimar a prevalência de diabetes autorreferido no Brasil e descrevê-la segundo características sociodemográficas. **Métodos:** estudo descritivo da prevalência de diagnóstico médico de diabetes em adultos (≥ 18 anos) sobre dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), inquérito domiciliar realizado no Brasil em 2013. **Resultados:** foram entrevistados 60.202 moradores; a prevalência da doença reportada foi de 6,2% (IC_{95%} 5,9-6,6), maior nas mulheres (7,0%; IC_{95%} 6,5-7,5) do que nos homens (5,4%; IC_{95%} 4,8-5,9), e entre os moradores da área urbana (6,5%; IC_{95%} 6,1-6,9) do que da área rural (4,6%; IC_{95%} 4,0-5,2); estimou-se um total de aproximadamente 9 milhões de pessoas com diabetes no país, cerca de 3,5 milhões delas com 65 anos ou mais de idade. **Conclusão:** os resultados da PNS foram condizentes com outras pesquisas realizadas e mostram um contingente populacional elevado de pessoas com o diagnóstico da doença no país, especialmente nas áreas urbanas.

Palavras-chave: Diabetes *Mellitus*; Autorrelato; Diagnóstico, Inquéritos Epidemiológicos, Epidemiologia Descritiva.

Abstract

Objective: to estimate the prevalence of self-reported diabetes in Brazil, describing it according to sociodemographic characteristics. **Methods:** this was a descriptive study of prevalence of medically diagnosed diabetes in adults (aged ≥ 18 years), using National Health Survey data, a household survey conducted in Brazil in 2013. **Results:** 62,202 subjects were interviewed; reported disease prevalence was 6.2% (95%CI 5.9-6.6). It was greater in women (7.0%; 95%CI 6.5-7.5) than men (5.4%; 95%CI 4.8-5.9) and among people living in urban areas (6.5%; 95%CI 6.1-6.9) rather than rural areas (4.6%; 95%CI 4.0-5.2). Some nine million people are estimated to have diabetes in Brazil, around 3.5 million of whom are aged 65 years or more. **Conclusion:** the results from National Health Survey were consistent with other research conducted, and show an elevated number of people diagnosed as having diabetes, especially in urban areas.

Key words: Diabetes *Mellitus*; Self Report; Diagnosis; Health Surveys; Epidemiology, Descriptive.

Introdução

O diabetes é uma das doenças crônicas priorizadas em nível global. Seu impacto inclui elevada prevalência, importante morbidade decorrente de complicações agudas e crônicas e alta taxa de hospitalizações e de mortalidade, gerando significativos danos econômicos e sociais.^{1,2}

O diabetes causou 4,9 milhões de mortes no mundo em 2014 e foi responsável por 11% do gasto total com a saúde de adultos: um custo estimado de 612 milhões de dólares.³ No Brasil, essa enfermidade foi responsável por 5,3% dos óbitos ocorridos em 2011, com taxa de mortalidade de 33,7 óbitos a cada 100 mil habitantes, apesar da redução de 1,7% ao ano verificada no período 2000-2011.⁴ A mortalidade por complicações agudas da doença, quase sempre preveníveis pelo pronto atendimento, mostrou uma taxa de 2,45 óbitos por 100 mil habitantes em 2010, sendo de 0,29 por 100 mil habitantes entre os menores de 40 anos de idade.⁵

A Federação Internacional do Diabetes (IDF) estima que o número de pessoas com diabetes no mundo em 2013 era de 387 milhões de pessoas, 46% delas sem diagnóstico prévio.³ Para a América Central e a América do Sul, essa estimativa era de 24 milhões de pessoas, podendo chegar a 38,5 milhões em 2035 – um aumento projetado de 60%. Para o Brasil, o contingente estimado, de 11,9 milhões de casos, pode alcançar 19,2 milhões em 2035.³

No país, a prevalência em geral é estimada por meio de inquéritos de saúde, os quais, em sua maioria, utilizam medidas autorreferidas devido à dificuldade de realizar medidas bioquímicas em âmbito populacional.⁶

O primeiro inquérito nacional a fornecer dados de prevalência com medidas bioquímicas foi realizado em oito capitais brasileiras e no Distrito Federal, na década de 1980, junto a adultos na faixa etária de 30 a 69 anos. A prevalência encontrada de diabetes autorreferido foi de 4,1%, aumentando para 7,6% quando os resultados de exames laboratoriais foram incluídos na classificação dos casos.⁷ Estudo recente, realizado em seis capitais brasileiras, em uma faixa etária semelhante (35 a 74 anos), porém com medidas laboratoriais mais abrangentes, encontrou uma prevalência de cerca de 20%, aproximadamente metade dos casos sem diagnóstico prévio.⁸

Dados mais abrangentes para o país foram fornecidos exclusivamente por informação autorreferida. No Inquérito Nacional do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), resultado de uma parceria com a Secretaria de Vigilância em Saúde,⁹ realizado em 15 capitais brasileiras e no Distrito Federal no ano de 2002, na Pesquisa Mundial de Saúde realizada em 2003¹⁰ e nos suplementos da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, 2003 e 2008,¹¹ as prevalências da doença variaram entre 2,0 e 7,4%, com valores mais elevados em anos recentes. Dados do inquérito telefônico do Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – Vigitel –,¹² realizado anualmente desde 2006 nas capitais brasileiras, confirmaram a tendência crescente na prevalência de diabetes, sendo verificado um aumento de 25% desde 2006 até 2013.

O objetivo deste estudo foi estimar a prevalência de diabetes autorreferido no Brasil a partir dos dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013 e descrevê-la segundo características sociodemográficas da população, grandes regiões nacionais, Unidades da Federação e respectivas capitais.

Métodos

Foi conduzido um estudo descritivo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde – PNS – inquérito domiciliar realizado no Brasil em 2013, pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde (MS) e a Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz). A população-alvo da pesquisa foi constituída por moradores adultos (≥ 18 anos de idade), residentes em domicílios particulares de todo o território nacional, excluídos os setores censitários especiais (quartéis, bases militares, alojamentos, acampamentos, embarcações, penitenciárias, colônias penais, presídios, cadeias, asilos, orfanatos, conventos e hospitais).

Utilizou-se amostragem por conglomerados, divididos em três estágios, tendo como unidade primária os setores censitários, os domicílios como unidades secundárias e um morador adulto (≥ 18 anos) selecionado de cada domicílio como unidade terciária para responder à parte individual do questionário aplicado pela PNS. Os domicílios e moradores foram selecionados por amostragem aleatória simples. O tamanho mínimo

definido para a amostra foi de 1.800 domicílios por UF. Inicialmente, planejou-se uma amostra de 81.357 domicílios. Considerando-se apenas os domicílios ocupados, foram elegíveis 69.994 domicílios. Após o encerramento da coleta, havia-se realizado entrevistas em 64.348 domicílios e 60.202 moradores tinham respondido ao questionário individual, o que resultou em uma taxa de não resposta de 8,1%.

As entrevistas foram feitas entre agosto de 2013 e fevereiro de 2014, utilizando-se computadores de mão [*personal digital assistance* (PDA)] programados para crítica de valores recebidos. As estimativas fornecidas pela PNS foram ponderadas considerando-se (i) o peso da unidade primária de amostragem (UPA) em relação à probabilidade de fazer parte da pesquisa, (ii) o peso do domicílio, com ajustes para correção de não resposta e calibração pelos totais populacionais, e (iii) o peso do morador selecionado para entrevista individual, que considera ainda a probabilidade de seleção do morador, ajustes de não resposta por sexo e calibração pelos totais populacionais por sexo e classes de idade, estimados com o peso de todos os moradores. Outros detalhes sobre o processo de amostragem e ponderação estão disponíveis em publicações prévias.^{13,14}

A prevalência de diabetes autorreferido foi calculada tendo como numerador o número de adultos entrevistados que responderam positivamente à questão “*Algum médico já lhe deu o diagnóstico de diabetes?*”, e como denominador, o total de adultos entrevistados.

As prevalências e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC_{95%}) foram apresentadas segundo sexo (masculino; feminino), situação do domicílio (área urbana; área rural), grupos de idade (em anos: 18 a 29; 30 a 59; 60 a 64 anos; 65 a 74 anos; e 75 ou mais), nível de instrução (sem instrução e Ensino Fundamental incompleto; Ensino Fundamental completo e Médio incompleto; Ensino Médio completo e Superior incompleto; Ensino Superior completo) e raça ou cor da pele autodeclarada (branca; preta; parda). As prevalências foram calculadas para o conjunto do Brasil, por grandes regiões nacionais, unidades da Federação (UF) e respectivas capitais.

A estimativa do número absoluto de pessoas com diabetes foi realizada mediante a expansão dos dados amostrais ao total da população brasileira na mesma faixa etária e área geográfica. Diferenças entre as categorias foram avaliadas pela sobreposição de seus intervalos de confiança. Os dados foram analisados utilizando-se o programa Stata[®] versão 11, por meio do módulo *survey*, que considera efeitos da amostragem complexa.

A PNS foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), Ministério da Saúde, sob o Parecer n° 328.159, em 26 de junho de 2013. Todos os entrevistados que compuseram a amostra final concordaram em participar da pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Resultados

A partir do número de adultos que referiram diagnóstico de diabetes na amostra, foi possível expandir o número de casos para a população brasileira de 18 anos ou mais de idade: 9.121.631 (IC_{95%} 8.634.051-9.609.211) adultos referem ter diagnóstico prévio de diabetes: 5.433.262 mulheres e 3.688.369 homens (Tabela 1). A prevalência da doença reportada foi de 6,2% (IC_{95%} 5,9-6,6), sendo maior nas mulheres (7,0%; IC_{95%} 6,5-7,5) comparativamente aos homens (5,4%; IC_{95%} 4,8-5,9) (Tabela 2).

Tabela 1 – Número estimado de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes, de acordo com características sociodemográficas e situação do domicílio – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

Tabela 1

Tabela 2 – Prevalência (%) de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes, de acordo com características sociodemográficas e situação do domicílio – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

Tabela 2

A prevalência de diabetes aumentou com o avanço da idade, atingindo aproximadamente 20% da população das faixas etárias de 65 a 74 anos e de 75 anos ou mais, um contingente superior a 3,5 milhões de pessoas (Tabelas 1 e 2). As pessoas que se autodeclararam de cor da pele parda apresentaram menor prevalência de diabetes (5,5%) quando comparadas às pessoas de cor branca e preta (cerca de 7,0%), embora com limites dos IC_{95%} muito próximos (Tabela 2). Para as pessoas de cor da pele ou raça amarela e indígena, não foram apresentados dados estratificados em virtude do menor número de respondentes e baixa precisão das estimativas; não obstante, essas pessoas foram incluídas no resultado total da amostra.

No total da população e notadamente na área urbana, o diagnóstico de diabetes foi referido com maior frequência por pessoas menos escolarizadas, sendo 9,6% – ou cerca de 5,5 milhões – entre aqueles sem instrução ou com Ensino Fundamental incompleto, 5,4% entre os adultos com Ensino Fundamental completo ou Médio incompleto, e estabilizando entre 3,4 e 4,2% naqueles que estudaram até o Ensino Médio completo. O menor número de pessoas que referiram ter recebido diagnóstico médico de diabetes foi identificado entre os que possuíam o Ensino Superior completo, única categoria com menos de um milhão de casos estimados (Tabelas 1 e 2).

A doença foi mais relatada pelos moradores da área urbana (6,5%: mais de 8 milhões de casos) do que da área rural (4,6%: 934 mil casos), na população geral e em moradores do sexo masculino, nas faixas etárias de 30 a 59 anos e a partir de 65 anos de idade, com menor grau de instrução (abaixo do nível superior), de raça/cor da pele branca e parda (Tabela 2).

Entre as grandes regiões do país, a maior prevalência de diabetes autorreferido foi verificada na região Sudeste (7,1%; IC_{95%} 6,4-7,7); e a menor, na região Norte (4,3%; IC_{95%} 3,6-4,9) (Figura 1). As UF acompanharam esse padrão, sendo as maiores prevalências encontradas no Rio Grande do Sul, São Paulo e Mato Grosso do Sul, alcançando 7,0 a 7,8%; e as menores, no Acre, Pará e Roraima, com valores entre 3,3 e 4,0%.

Figura 1 – Prevalência (%) de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes de acordo com as grandes regiões nacionais e Unidades da Federação. Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

Figura 1

Quando avaliado o conjunto das capitais do Brasil, incluído o Distrito Federal, a prevalência de diabetes foi de 6,5% (IC_{95%} 6,1-7,0), sendo as menores prevalências em Rio Branco-AC (3,5%; IC_{95%} 2,2-4,7), Boa Vista-RR (4,0%; IC_{95%} 2,4-5,6) e São Luís-MA (4,1%; IC_{95%} 2,8-5,5); e as maiores, em Maceió-AL (9,8%; IC_{95%} 7,5- 12,2), São Paulo-SP (8,4%; IC_{95%} 7,1-9,7) e Goiânia-GO (7,8%; IC_{95%} 5,2-10,3) (Figura 2).

Figura 2 – Prevalência (%) de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes nas capitais dos estados e no Distrito Federal – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

Figura 2

Discussão

Nesse estudo, foram apresentados os resultados da PNS sobre a referência a um diagnóstico médico prévio (autorreferido) de diabetes. O relato da doença foi mais frequente em mulheres, entre adultos de menor escolaridade e maior idade e nas macrorregiões mais desenvolvidas do país, com poucas diferenças verificadas para raça ou cor da pele. Cerca de 90% dos casos estão concentrados em áreas urbanas.

Ainda que possua limitações, principalmente relacionadas com o acesso aos serviços de saúde e à própria qualidade do relato,^{6,15,16} o uso da morbidade referida em inquéritos periódicos de saúde tem crescido em virtude da agilidade na coleta e divulgação dos dados, aliada ao menor custo, demonstrando-se assim sua utilidade e oportunidade para ações de vigilância.^{17,18}

A doença foi reportada por 6,2% dos entrevistados no Brasil e por 6,5% da população das capitais, resultado semelhante ao verificado em 2003 pela Pesquisa Mundial de Saúde¹⁰ e aos resultados encontrados pelo Vigitel 2013 (6,9%; IC_{95%} 6,5-

7,3);¹² e um pouco acima da prevalência indicada pela Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD –^{11,21} de 2008 (5,0% de prevalência bruta e 4,3% de prevalência padronizada por sexo e idade, para a população ≥ 18 anos). Além das diferenças metodológicas entre os inquéritos, o próprio ano do levantamento e o critério utilizado para indicar a presença da doença (incluindo a pergunta utilizada) devem ser considerados na comparação. Enquanto o Vigitel é realizado por entrevistas telefônicas apenas nas capitais do Brasil, a PNS e a PNAD são inquéritos domiciliares e de maior representatividade nacional. Especificamente no caso da PNAD, há que se considerar também o fato de um morador poder responder por todos os membros da família, o que pode reduzir ainda mais a frequência de doença conhecida.

Apesar da possibilidade de subestimação na informação autorreferida, a PNS indicou um contingente de mais de 9 milhões de adultos brasileiros com diagnóstico de diabetes, número superior ao estimado de 6 milhões de adultos com a doença em 2006, após padronização dos dados pelo estado nutricional da população brasileira⁶ e intermediário às estimativas para o período 2010-2030.¹⁹ Isso sugere que fatores determinantes da incidência da doença podem estar contribuindo para o aumento real da prevalência de diabetes (idade e obesidade crescentes), bem como sua detecção, com uma maior realização de diagnósticos pelos serviços de saúde.

O primeiro inquérito baseado em medidas bioquímicas realizado no Brasil, na década de 1980, indicou uma prevalência de 7,6% de diabetes em indivíduos de 30 a 69 anos, dos quais 58,0% não tinham diagnóstico prévio.⁷ A proporção de casos desconhecidos não era muito diferente da encontrada por estudo realizado recentemente no país,⁸ e da proporção global estimada pela Federação Internacional de Diabetes (IDF).³ Nos Estados Unidos da América, a proporção de casos não diagnosticados é próxima de 30,0%.^{15,20}

A maior prevalência de diabetes entre as mulheres já foi relatada em outros estudos no Brasil^{6,21} e, por se tratar de autorrelato, pode estar relacionada à maior procura pelos serviços por parte delas^{11,22} especialmente, durante a gravidez – e mesmo pela maior conscientização das mulheres sobre a importância do cuidado com a saúde. Contudo, a predominância de diabetes entre mulheres não é consenso na literatura, especialmente quando se utilizam medidas bioquímicas^{7,8,23} e ajustes por outras características sociodemográficas.¹⁸ Estudo realizado em seis capitais brasileiras, utilizando-se de diferentes medidas bioquímicas para diagnóstico, verificou uma prevalência de diabetes 42,6% maior entre os homens.⁸

Semelhantemente ao que ocorre com outras doenças crônicas, o aumento da prevalência de diabetes com a idade é marcante, conforme já foi verificado em outras pesquisas.^{8,18,21,23} Além de alterações no metabolismo decorrentes do envelhecimento em si, o aumento de idade associa-se com redução da atividade física e, em algumas situações, com hábitos alimentares pouco saudáveis.^{12,17,24} Mesmo assim, o principal fator relacionado ao aumento do diabetes com o avanço da idade parece se encontrar no aumento das oportunidades de diagnóstico, tendo em vista que o rastreamento da doença é indicado especialmente para pessoas a partir dos 45 anos, quando aumenta a ocorrência da doença.^{25,26}

O diabetes também costuma ser mais prevalente entre as pessoas de menor escolaridade.^{7,18,21} Resultados da linha de base de um estudo de coorte realizado em seis capitais brasileiras demonstraram que a prevalência total e a de diabetes previamente diagnosticado foi menor entre a população de nível de escolaridade superior, enquanto encontrou-se uma prevalência ajustada 65% maior entre os adultos que não completaram o Ensino Fundamental.⁸ Uma análise das prevalências padronizadas de diabetes, com dados da PNAD 2008, demonstrou maior prevalência entre indivíduos com até 8 anos de estudo (4,7%) do que entre os que possuíam 12 anos ou mais (3,8%) de escolaridade.²¹ Estudos oriundos de inquéritos realizados com idosos, na capital e interior de São Paulo, também mostraram associação entre diabetes autorreferido e baixa escolaridade.^{24,27} O fato de a prevalência de doença autorreferida ser maior em uma população com menores oportunidades de acesso aos serviços de saúde demonstra não somente a influência dos determinantes sociais no processo saúde-doença²⁷ como também o papel do nível educacional no conhecimento e atitudes tomadas pelo indivíduo em relação a sua saúde.²⁸

Pequenas diferenças foram observadas para cor da pele, com menor prevalência de diabetes entre adultos que se declararam de cor parda. As pessoas assim autodeclaradas, formadas pela miscigenação entre brancos e pretos, constituem, juntamente com a cor preta, a raça negra, a qual representa 50,7% da população brasileira e tem sido relacionada à maior frequência de diabetes. Embora o primeiro estudo de abrangência nacional tenha verificado frequências similares de diabetes entre brancos e não brancos,⁷ uma análise ajustada, com dados do inquérito telefônico Vigitel de 2011, demonstrou maior prevalência de diabetes autorreferido em adultos de raça/cor da pele preta, quando comparados aos de raça/cor branca, após ajuste para outras características individuais, incluindo escolaridade e idade.¹⁸ Estudo realizado com

funcionários públicos de seis universidades brasileiras verificou prevalências maiores para os pretos e amarelos (de origem asiática), enquanto os de cor parda apresentaram uma prevalência intermediária entre brancos e pretos.⁸ Além de fatores socioeconômicos, questões genéticas têm sido relacionadas à ocorrência da doença em diferentes grupos étnicos.¹⁵

Poucos estudos avaliaram a prevalência de doenças nas áreas urbana e rural. A PNAD 2008 demonstrou maior frequência de diabetes na área urbana (4,6%; IC_{99%} 4,3-4,9) do que na área rural (3,3%; IC_{99%} 3,1-3,5).²¹ A menor frequência de diagnóstico na área rural pode – ao menos em parte – estar relacionada com maiores distâncias do domicílio à unidade de saúde, dificuldades de transporte e outros fatores capazes de diminuir a procura por serviços de saúde.^{11,22} Também é possível que pessoas residentes na área rural sejam mais ativas fisicamente e conservem hábitos alimentares mais saudáveis.

Diferenças na prevalência de diabetes autorreferido entre as grandes regiões nacionais e as capitais das Unidades da Federação, embora pequenas, também foram observadas pelo Vigitel^{6,12,18} e pela PNAD²¹ e, da mesma forma, podem ser explicadas pelo maior acesso aos serviços de saúde e, sendo assim, maior possibilidade de diagnóstico para diabetes nas regiões mais desenvolvidas do país²¹. Além disso, devem ser consideradas variações nas características da população de cada local, como idade, escolaridade, origem étnica e hábitos de vida, fatores não avaliados em detalhes neste estudo, mas sabidamente influentes na prevalência da doença.¹⁸

Como limitações desta análise, além daquelas inerentes ao uso da morbidade referida, destaca-se o fato de os entrevistados responderem sobre a existência de um diagnóstico de diabetes independentemente do tipo de doença. Entretanto, considerando que cerca de 90,0% do total de casos são de diabetes tipo 2,²⁵ especialmente na população adulta, os resultados aqui apresentados devem se referir, predominantemente, ao diabetes tipo 2. Ademais, as prevalências apresentadas não foram padronizadas de forma a permitir uma melhor comparação das estimativas entre macrorregiões e Unidades da Federação com estruturas demográficas distintas.

A prevalência de diabetes autorreferido observada no estudo foi elevada, com mais de 9 milhões de casos da doença estimados no Brasil, ultrapassando as taxas previstas por estudos anteriores.^{3,6,19} A Pesquisa Nacional de Saúde – PNS – não só corrobora achados de pesquisas nacionais prévias, soma-se a elas na disponibilidade do diferencial da representatividade em âmbito nacional e possibilidade de comparação

entre as áreas urbana e rural do país. Com a divulgação posterior dos resultados das medidas bioquímicas provenientes de subamostra, poder-se-á estimar o percentual de casos desconhecidos da doença, permitindo a validação da medida autorreferida, a qual é utilizada para monitoramento contínuo da prevalência de diabetes no Brasil.

Agradecimentos

A todos os brasileiros que receberam os entrevistadores nos seus domicílios e a todos os profissionais, de diferentes instituições, que contribuíram para a realização da Pesquisa Nacional de Saúde.

Referências

1. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020 [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2013 [cited 2014 Jan 27]. 55 p. Available from: <http://www.who.int/global-coordination-mechanism/publications/global-action-plan-ncds-eng.pdf?ua=1>
2. Schmidt MI, Duncan BB, Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet*. 2011 Jun;377(9781):1949-61.
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Internet]. 6th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2014 [cited 2014 Jan 19]. Available from: <http://www.idf.org/diabetesatlas>
4. Malta DC, Moura L, Prado RR, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol Serv Saude*. 2014 dez;23(4):599-608.
5. Klafke A, Duncan BB, Rosa RS, Moura L, Malta DC, Schmidt MI. Mortalidade por complicações agudas do diabetes melito no Brasil, 2006-2010. *Epidemiol Serv Saude*. 2014 jul-set;23(3):455-62.

6. Schmidt MI, Duncan BB, Hoffmann JF, Moura L, Malta DC, Carvalho RM. Prevalence of diabetes and hypertension based on self-reported morbidity survey, Brazil, 2006. *Rev Saude Publica*. 2009 Nov;43 Suppl 2:74-82.
7. Malerbi DA, Franco LJ, The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. *Diabetes Care*. 1992 Nov;15(11):1509-16.
8. Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz MFS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM, et al. High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia – The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Diabetol Metab Syndr*. 2014 Nov;6(123):1-9.
9. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2004 [citado 2014 Jun 20]. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/inquerito/docs/completa.pdf>
10. Szwarcwald CL, Viacava F, Vasconcellos MTL, Leal MC, Azevedo LO, Queiroz RSB, et al. Pesquisa Mundial de Saúde 2003: o Brasil em números. *RADIS*. 2004 jul;(23):14-33.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: um panorama da saúde no Brasil – acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde 2008. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010.
12. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. VIGITEL Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde; 2014. 164 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas – Brasil, Grandes

Regiões e Unidades da Federação [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2014 [citado 2015 Jan 9]. 181 p. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>

14. Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Souza Júnior PRB, et al. National Health Survey in Brazil: design and methodology of application. *Cienc Saude Coletiva*. 2014 Feb;19(2):333-42.
15. Danaei G, Friedman AB, Oza S, Murray CJ, Ezzati M. Diabetes prevalence and diagnosis in US states: analysis of health surveys. *Popul Health Metr* [Internet]. 2009 Sep [cited 2015 Jan 20];7:16. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2764564/16>. Goldman N, Lin IF, Weinstein M, Lin YH. Evaluating the quality of self-reports of hypertension and diabetes. *J Clin Epidemiol*. 2003 Feb;56(2):148-54.
17. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil: 2011-2022 [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2011 [citado 2012 jan 11]. 148 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/area.cfm?id_area=1818
18. Iser BPM, Malta DC, Duncan BB, Moura L, Vigo A, Schmidt MI. Prevalence, correlates, and description of self-reported diabetes in Brazilian capitals: results from a telephone survey. *PLoS One*. 2014 Sep;9(9):e108044.
19. Shaw JE, Sicree RA, Zimmet PZ. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract*. 2010 Jan;87(1):4-14.
20. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US). National diabetes statistics report, 2014: estimates of diabetes and its burden in the United States [Internet]. Atlanta: National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 2014 [cited 2015 Jan 19] 12 p. Available from: <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/statsreport14/national-diabetes-report-web.pdf>

21. Freitas LRS, Garcia LP. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. *Epidemiol Serv Saude*. 2012 mar;21(1):7-19.
22. Moreira JPL, Moraes JR, Luiz RR. Use of medical consultations and the occurrence of systemic arterial hypertension in urban and rural areas of Brazil, according to PNAD data 2008. *Cienc Saude Colet*. 2011 Sep;16(9):3781-93.
23. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *Lancet*. 2011 Jul;378(9785):31-40.
24. Stopa SR, César CL, Segri NJ, Goldbaum M, Guimarães VM, Alves MC, et al. Self-reported diabetes in older people: comparison of prevalences and control measures. *Rev Saude Publica*. 2014 Aug;48(4):554-662.
25. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes—2014. *Diabetes Care*. 2014 Jan;37 Suppl 1:S14-S80.
26. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [citado 2015 jan 21]. 160 p. (Cadernos de Atenção Básica; 36). Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf
27. Barros MBA, Francisco PMSB, Zanchetta LM, César CLG. Tendências das desigualdades sociais e demográficas na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD: 2003-2008. *Cienc Saude Coletiva*. 2011 set;16 (9):3755-68.
28. Ross NA, Gilmour H, Dasgupta K. 14-year diabetes incidence: the role of socio-economic status. *Health Rep*. 2010 Sep;21(3):19-28.

Contribuição dos autores:

Iser BPM foi responsável pela concepção e delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados e redação do manuscrito.

Stopa SR, Chueiri PS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HOC, Duncan BB e Schmidt MI participaram da concepção, delineamento do estudo, análise e interpretação dos dados, redação e revisão crítica do conteúdo.

Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e declaram serem responsáveis por todos os aspectos do trabalho, garantindo sua precisão e integridade.

Correspondência: Betine Pinto Moehlecke Iser. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção da Saúde, SAF Sul, Trecho 2, Lotes 5-6, Torre I, Edifício Premium, Sala 16, Térreo, Brasília-DF, Brasil. CEP: 70070-600

E-mail: betinee@gmail.com

Tabela 1 – Número estimado de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes, de acordo com características sociodemográficas e situação do domicílio – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

BRASIL	TOTAL			Situação do domicílio					
	Número	IC _{95%} ^a		Urbano			Rural		
		Limite inferior	Limite superior	Número	Limite inferior	Limite superior	Número	Limite inferior	Limite superior
TOTAL	9.121.631	8.634.051	9.609.211	8.186.891	7.707.515	8.666.268	934.740	812.632	1.056.848
Sexo									
Masculino	3.688.369	3.329.853	4.046.885	3.361.944	3.007.952	3.715.936	326.425	254.584	398.266
Feminino	5.433.262	5.067.675	5.798.849	4.824.948	4.465.830	5.184.065	608.315	507.313	709.316
Grupos de idade (em anos)									
18-29	225.736	144.888	306.585	185.560	109.385	261.735	40.176	13.007	67.346
30-59	4.115.924	3.744.493	4.487.355	3.718.509	3.353.862	4.083.156	397.415	320.132	474.698
60-64	1.217.970	1.042.595	1.393.345	1.051.835	884.573	1.219.098	166.135	109.303	222.967
65-74	2.252.829	200.472	2.500.938	2.015.060	1.773.343	2.256.776	237.769	170.460	305.079
75 ou mais	1.309.171	1.130.020	1.488.322	1.215.927	1.039.358	1.392.497	93.244	52.484	134.004
Nível de instrução									
Até o Ensino Fundamental incompleto	5.476.242	5.112.367	5.840.118	4.717.470	4.362.885	5.072.056	758.772	648.118	869.426
Ensino Fundamental completo ou Médio incompleto	1.217.430	1.002.348	1.432.513	1.130.800	918.787	1.342.812	86.631	49.243	124.018
Ensino Médio completo ou Superior incompleto	1.648.754	1.421.766	1.875.741	1.589.324	1.364.625	1.814.023	59.430	27.207	91.653
Ensino Superior completo	779.205	602.324	956.085	749.297	575.846	922.749	29.907	–	65.006

Raça/cor										
Branca	4.635.636	4.253.798	5.017.474	4.285.950	3.908.878	4.663.021	349.687	280.330	419.044	
Preta	965.330	779.169	1.151.491	861.869	679.395	1.044.342	103.461	65.314	141.609	
Parda	3.388.138	3.113.057	3.663.219	2.913.434	2.650.716	3.176.153	474.704	380.147	569.261	

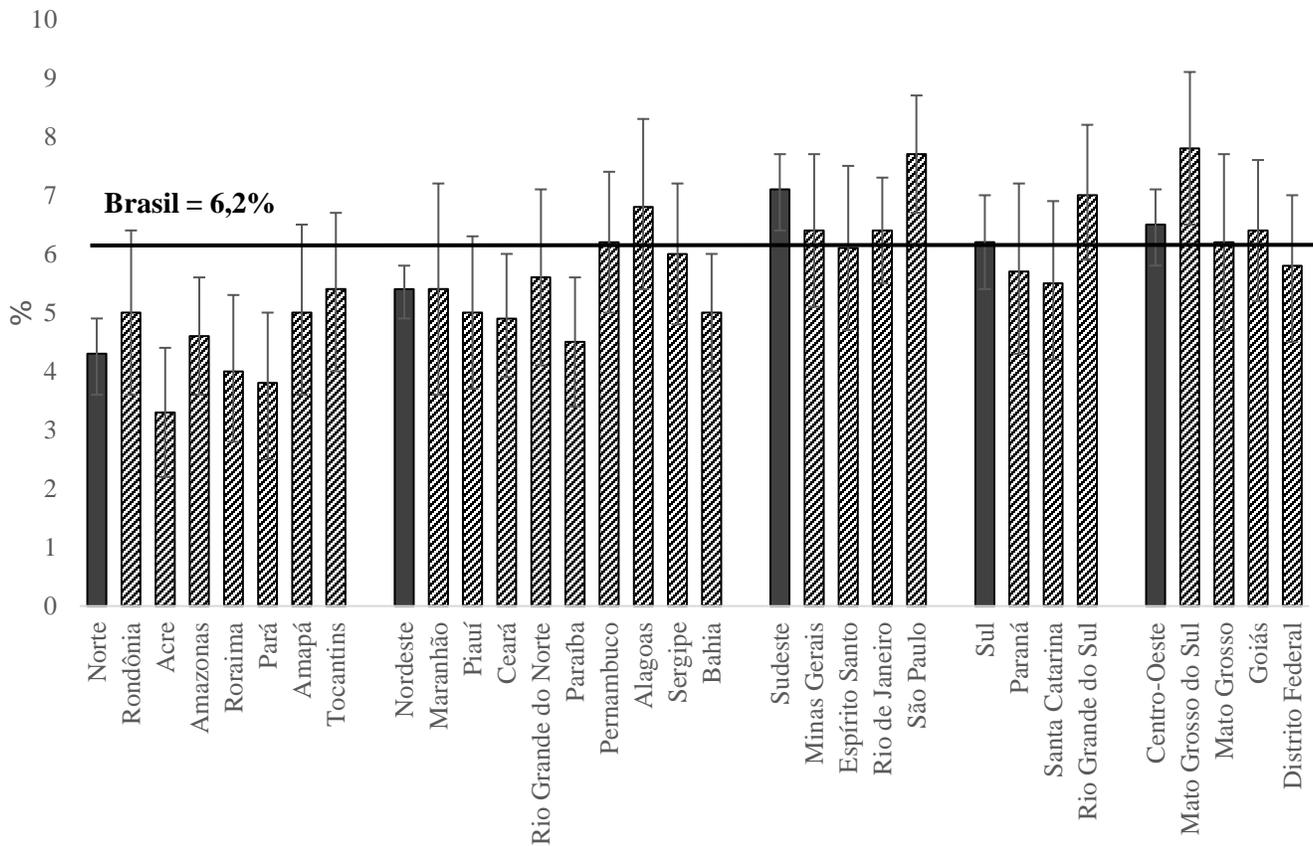
a) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%

Tabela 2 – Prevalência (%) de adultos (≥ 18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes, de acordo com características sociodemográficas e situação do domicílio – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

BRASIL	Total			Situação do domicílio					
	Proporção	IC _{95%} ^a		Urbano			Rural		
		Limite inferior	Limite superior	Proporção	Limite inferior	Limite superior	Proporção	Limite inferior	Limite superior
TOTAL	6,2	5,9	6,6	6,5	6,1	6,9	4,6	4,0	5,2
Sexo									
Masculino	5,4	4,8	5,9	5,7	5,1	6,3	3,2	2,5	3,8
Feminino	7,0	6,5	7,5	7,1	6,6	7,7	6,2	5,2	7,2
Grupos de idade (em anos)									
18-29	0,6	0,4	0,8	0,6	0,3	0,8	0,8	0,3	1,3
30-59	5,0	4,6	5,5	5,3	4,8	5,8	3,6	2,9	4,3
60-64	14,5	12,5	16,4	14,6	12,4	16,8	13,7	9,3	18,0
65-74	19,9	17,9	22,0	20,9	18,6	23,2	14,4	10,7	18,0
75 ou mais	19,6	17,1	22,1	21,5	18,7	24,4	9,0	5,0	13,0
Nível de instrução									
Até o Ensino Fundamental incompleto	9,6	9,0	10,2	10,8	10,0	11,6	5,7	4,9	6,5
Ensino Fundamental completo ou Médio incompleto	5,4	4,4	6,3	5,7	4,7	6,8	2,9	1,7	4,1
Ensino Médio completo ou Superior incompleto	3,4	3,0	3,9	3,6	3,1	4,1	1,8	0,8	2,8
Ensino Superior completo	4,2	3,3	5,1	4,1	3,2	5,1	5,2	–	11,1

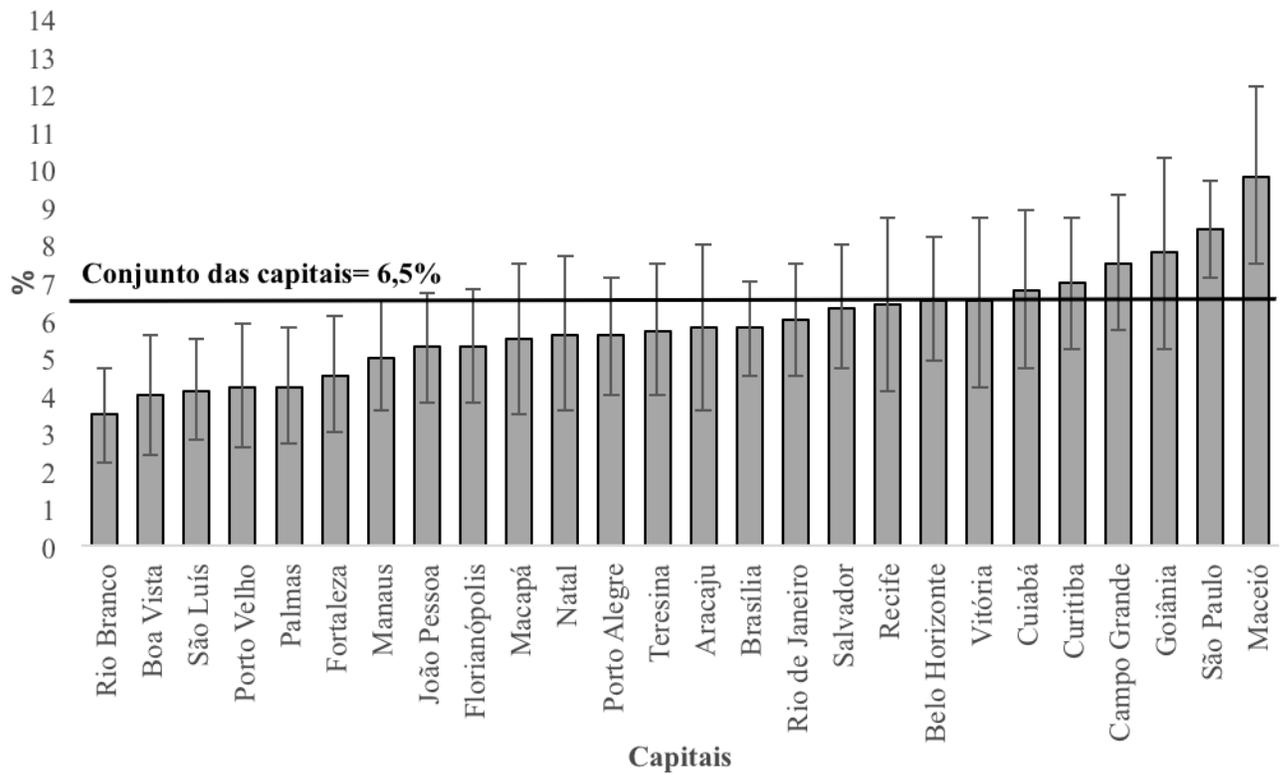
Raça/cor										
Branca	6,7	6,1	7,2	6,9	6,3	7,5	4,8	3,9	5,8	
Preta	7,2	5,8	8,5	7,4	5,9	9,0	5,6	3,6	7,5	
Parda	5,5	5,1	5,9	5,8	5,3	6,3	4,3	3,5	5,2	

a) IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%



Nota: as hastes indicam os valores dos intervalos de confiança de 95% (IC_{95%})

Figura 1 – Prevalência (%) de adultos (≥18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes de acordo com as grandes regiões nacionais e Unidades da Federação. Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013



Nota: as hastes indicam os valores dos intervalos de confiança de 95% (IC_{95%})

Figura 2 – Prevalência (%) de adultos (≥18 anos) que referiram diagnóstico médico de diabetes nas capitais dos estados e no Distrito Federal – Pesquisa Nacional de Saúde. Brasil, 2013

7. ARTIGO 2

Trends in the prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities and the Federal District, 2006 – 2014

Betine Pinto Moehlecke Iser^{1 2} betinee@gmail.com

Álvaro Vigo¹ alvaro.vigo@ufrgs.br

Bruce B. Duncan¹ bbduncan@ufrgs.br

Maria Inês Schmidt¹ maria.schmidt@ufrgs.br

1 Post Graduate Program in Epidemiology, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

2 Faculty of Medicine, Universidade do Sul de Santa Catarina

Corresponding author: Maria Inês Schmidt, Postgraduate Program in Epidemiology, School of Medicine, Federal University of Rio Grande do Sul, Rua Ramiro Barcelos, 2600/414, Porto Alegre, RS 90035-003 Brazil. Phone: +55 51 3308-5620. E-mail: maria.schmidt@ufrgs.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS)

Submetido para a revista Diabetology & Metabolic Syndrome

Abstract

Background: Diabetes is increasing globally, particularly in low and middle income countries, posing a great challenge to health systems. Brazil is currently ranked 4th in the world in terms of the absolute number of persons with diabetes. Our aim was to analyze the trend in self-reported diabetes prevalence between 2006 and 2014 in Brazilian adults. **Methods:** We used data from the national telephone survey – VIGITEL. Over 40,000 individuals from probabilistic sample of subjects ≥ 18 years old residing in 26 state capitals and the Federal District were interviewed per year in each location. Estimates were weighted to represent the surveyed population. We analyzed trends with a linear regression model. We adjusted prevalence with a probability predictive margins model, using as reference categories: men, 18 to 24 years, ≥ 12 years of schooling and lean/normal weight. **Results:** From 2006 to 2014, the overall prevalence increased from 5.5% to 8.0%, a net rise of 0.26%/year ($p=0.001$). After adjustment for sex, age, schooling and BMI categories, the trend decreased only slightly to 0.25%/year. Relatively greater adjusted increases were present in men (0.28%/year), in those ≥ 65 years (0.52%/year), with ≤ 8 years of schooling (0.33%/year) and in those overweight (0.24%/year). The most consistent upward trends were observed among men (coefficient of determination, $R^2=0.93$), those with educational attainment of 0-8 years ($R^2=0.81$), those > 65 years ($R^2=0.79$) and those who were overweight ($R^2=0.75$). There was no significant trend in diabetes prevalence for the obese. As expected, the prevalence of self-reported diabetes was always higher among those with greater age, less schooling, in women, and in those with obesity. Being obese was associated with having more than twice the prevalence of diabetes of those normal/underweight. **Conclusions:** Prevalence of self-reported diabetes in Brazilian adults

has risen between 2006 and 2014, especially among those 65 years or older, even after taking into account the sociodemographic and nutritional changes during the period. Regardless of possible causes (higher incidence, increased diagnosis or decreased mortality), this increase in prevalence has enormous implications for the health system, representing >300,000 newly diagnosed cases of diabetes yearly requiring health care.

Key words: Linear models, self-report, diabetes trends, Behavioral Risk Factor Surveillance System, health surveys

Introduction

To halt the rise in the prevalence of diabetes is one of the most difficult non-communicable diseases (NCDs) voluntary goals stated by the nations and the World Health Organization [1–4]. The International Federation of Diabetes (IDF) has projected a 53% rise in the prevalence of diabetes by 2035 from its 2014 estimate of 8.3%, affecting mostly low and middle income countries [5].

The rise in diabetes prevalence, which initiated in the last century, has been accompanied by marked societal changes, notably aging of the population, urbanization and industrialization, as well as by changes in the ways that people eat and move, and by the marked global increases in overweight and obesity [1–3].

A recent systematic review involving over 4 million subjects aged 18 years or older and covering 146 countries and territories indicated that age-standardized diabetes prevalence increased from 4.3% to 9.0% in adult men, and from 5.5% to 7.9% in adult women, between 1980 and 2014, respectively. The rise is greater in low and middle income countries, both in terms of the number of individuals affected and the relative percent increase. Based on these findings, the authors estimated that, if post-2000 trends continue, the probability of achieving the global NCD target by 2025 is around 1% [6].

Brazil, a large high-middle income country ranks among the top 5 with the largest number of individuals affected with diabetes [5,6]. The purpose of this study is to analyze the recent trend (2006-2014) in the prevalence of self-reported diabetes in the 26 capital cities and the Federal District of Brazil, both before and after taking into account changes in population age structure and obesity indices which occurred during the covered period.

Methods

We analyzed secondary data from Vigitel (Sistema de vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico), the Brazilian behavior risk factor telephone survey. Since 2006, Vigitel furnishes yearly estimates of the prevalence of diabetes based on replies to the question “Have you been told by a physician that you have diabetes?” Vigitel conducts telephone interviews in probabilistic samples of the adult (aged 18 or over) residents of the 26 capital cities of Brazil and the Federal District possessing land line telephones. Annually, it performs 1500 to 2000 of these interviews in each of these capitals, reaching a total of more than 40,000 individuals each year.

Selection of participants was performed via two stage probabilistic sampling: (1) using lists of Brazil’s main land line telephone operators, a systematic sample of 5000 telephone numbers in each city was drawn, followed by an additional sampling of 25 repeat sub-samples of 200 numbers; (2) for each active residential number for which contact with a consenting adult resident was achieved, one resident aged 18 or over was randomly selected to participate in the interview.

Given the complex sampling scheme of Vigitel and the fact that, according to the 2010 Brazilian census, 61% of residences in the capitals have a land line [7], the prevalences found were weighted so as to diminish differences between the covered population and that without land lines. These weighting factors are based on the design factor, determined as the inverse of the number of land lines and of adults in the residence and a post-stratification factor, which considers the sociodemographic distribution according to sex, age and educational attainment of the sample obtained and of the total population of the capital cities and Federal District, this latter obtained from the population

census of 2010 and intercensus projections between 2000-2010 census. For estimates related to the overall sample considering all capitals, an additional factor is added – the ratio of the proportion of adults in a given capital to the total of adults in the whole sample [8].

For the analyses of temporal trends, the annual prevalences and their respective 95% confidence intervals (95% CI) were obtained for each strata of sex, age, educational attainment, and body mass index (BMI). BMI was calculated at $\text{weight}/\text{height}^2$, being imputed in the case of missing values. Adjusted prevalences were then obtained using ‘probability predictive margins’ with the Stata command Margins. Predicted values considered the mean of the distribution of each covariate in the population at the moment of each survey included in the trend analysis [9]. We used those having the lowest prevalences as the reference categories in these adjustments: male sex, age 18-24 years, educational attainment ≥ 12 years, and BMI $<25 \text{ kg}/\text{m}^2$ (underweight/eutrophic). All analyses were performed with Stata 12.0.

We then performed an additional trend analysis based on multiple linear regression using these adjusted prevalences and having calendar year as the independent variable. We investigated non-linear relationships by adding quadratic terms to the model. The model fit was assessed using residuals (residual x predicted plot, normality of residuals, and homogeneity of variances) and the coefficient of determination of the final models (R^2 being $\geq 70\%$). In the presence of heteroscedascity, we used a robust estimator to calculate the standard error of the regression coefficients.

The variance inflation factor in the models used was never greater than 1.15, indicating the absence of relevant multi-collinearity. We adopted a significance level of 5%.

Ethics, consent and permissions

The Vigitel survey was approved by the Brazilian National Commission of Ethics in Research (CONEP), register number 13081/2008 as updated on June 26, 2013 (No. 355.590). These analyses were approved by the Ethics in Research Committee of the Hospital de Clinicas de Porto Alegre, on March 3, 2010 (no. 100056). Data, after removal of personal identifiers, are publically distributed and can be solicited at http://svs.aids.gov.br/bases_vigitel_viva/.

Results

Table 1 shows the Vigitel's degree of success of reaching selected landlines and interviewing participants, as well as sociodemographic and nutritional status characteristics of the sample obtained each year. The success in connecting with the selected landlines and conducting the interview ranged from 76.5% (2009) to 64.8% (2012). Refusal to respond once contact was made reduced considerably across the time span of the surveys (9.1% in 2006 and 3.9% in 2014). The yearly sample size in each city, which through 2011 was always greater than 54,000 adults interviewed, diminished starting in 2012 due to logistic difficulties, including the low quality of the telephone lists obtained. The yearly samples

became older, gained educational attainment and showed greater BMI as the years progressed, reflecting changes occurring in the Brazilian population over this time period.

Table 2 shows that the crude prevalence trended upward over the years studied, from 5.5% in 2006 to 8.0% in 2014, an increase of 0.26% per year ($P < 0.001$). Increases (Figure 1A) in this prevalence were seen for men (from 4.6% to 7.3%) and for women (6.3% to 8.7%). Table 2 also shows that, in absolute terms, the increase was greatest in older adults, notably from 35-44 years on, reaching a 0.57%/year increase for those aged 65 or older. The absolute increase was greater in those with lesser schooling: from 2.8% to 5.1% (0.25%/year) for those with 9 to 11 years, and from 8.8% to 14.2% (0.59%/year) for those with less than 8 years. Among the BMI categories, the greatest absolute increase (0.22%/year) was seen for those in the intermediate category between normoweight/underweight ($BMI < 25 \text{ kg/m}^2$) and obesity ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$), frequently referred to as overweight ($25 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{ kg/m}^2$).

Table 3 shows prevalence trends overall and in sub-groups, now adjusting for changes over time in age, sex, educational attainment and BMI. Overall, the increase seen was similar, 0.25%/year, from 5.7% in 2006 to 8.0% in 2014. Men again demonstrated a greater increase (from 5.3% to 7.8%, 0.28%/year) than women (from 6.0% to 8.2%, or 0.23%/year), although for both sexes the increase in prevalence was statistically significant (Figure 1B). Estimates of change for those aged 18-34 years did not show a significant change, although the precision of estimates was lowest in this age range. From age 35 onward, the upward trend was statistically significant, being 0.11%/year for those aged 35-44; 0.32%/year for those aged 45-64; and 0.52%/year for those 65 or older. The trend was statistically significant for all levels of educational attainment. For those with the least

attainment, prevalences rose from 6.4% to 9.4%, an increase of 0.33%/year. The adjustment performed increased the rates seen in all three BMI categories, which now ranged from 0.16%/year in the normoweight/underweight to 0.25%/year in the obese, although the increase observed was only statistically significant for the overweight, in part due to the use of a robust variance estimator given the heteroscedasticity seen in the data among normoweight/underweight individuals. Analysis of residuals did not demonstrate aberrant points or lack of normality, and no collinearity was seen between variables. The most consistent upward trends were observed among men (coefficient of determination, $R^2=0.93$), those with educational attainment of 0-8 years ($R^2=0.81$), those > 65 years ($R^2=0.79$) and those who were overweight ($R^2=0.75$).

Discussion

The crude prevalence of self-reported diabetes in Brazilian capital cities increased from 5.5% in 2006 to 8.0% in 2014 (0.26% per year; $P<0.001$), both among men (4.6% to 7.3%; 0.26/year) and women (6.3% to 8.7%; 0.25/year). Taking into account changes over time during this period in diabetes risk factors, most notably obesity and aging, the upward trend in prevalence was altered only minimally, although the increase became more pronounced among men (0.28%/year) than women (0.23%/year). The increase was also more pronounced among the elderly (≥ 65 years), those with less education (≤ 8 years of schooling) and those overweight (≥ 25 kg/m²).

Such upward trends can, at least in part, result from wider access to diabetes diagnosis during this period. Advances in the care for diabetes have been made in the

Brazilian national health system since the turn of the century, most notably the incorporation of diabetes care as a priority in primary care [10,11], the increase in the number of specialty clinics, and the greater availability of services for the diagnosis and treatment of diabetes [12]. Recent surveys indicate that the percentage of adults ≥ 18 years referring never having done a glucose testing is small, between 11-24% [13,14]. Greater diagnosis as an explanation for at least part of the rise in self-reported diabetes in Brazil is supported by similar findings from the United States, in which nationally representative survey data from 1988 to 2012 document that a decrease in the proportion of unknown diabetes can explain part of the rise in diabetes prevalence in that country [15,16]. Similar conclusions have been reached in Argentina [17].

Yet, other possibilities also need to be considered. First, it is possible the factors linked to an increased incidence of diabetes are at play, notably, aging of the population and the obesity epidemic. Although we adjusted for changes in age structure and obesity during the period investigated, our data do not permit investigation of the lag effects from similar changes over previous decades. Diabetes, after all, is a disease which develops slowly over decades, and Brazil has undergone rapid epidemiologic and nutrition transitions over the last several decades [18]. Nationally representative surveys from 1974-1975 to 2008-2009 show that the prevalence of obesity has been increasing steadily over this period, although the rate has slowed among women in the last two decades [19]. The Global Burden of Disease study has documented a similar rise in obesity globally, especially in more developed countries [4].

It is also possible that a decrease in mortality among those with diabetes - due to better treatment of people with the disease - contributes to the rise in prevalence, as this

increase in life expectancy generates additional cases of diabetes. Cardiovascular mortality, the most important cause of death among those with diabetes, has decreased continuously over recent decades in Brazil [20,21]. Analysis of mortality due to diabetes in Brazil show decreases, though small, over recent years, especially among women [22,23].

The above-mentioned systematic review [6] showed increases in age-standardized diabetes prevalence in men and women similar to those we report, although they ascertained diabetes based on self-reported diabetes and fasting plasma glucose. The magnitude of the rise we observed is of great significance. Brazil, is a middle income country striving to control emergent and re-emergent infectious diseases while tackling the growing burden of non-communicable diseases. The increase in the prevalence of diabetes here reported represents a yearly increment of about 300,000 additional cases requiring diagnostic confirmation and continued care for diabetes over the years to come, which will undoubtedly result in a major increase in health care expenditures.

Limitations of our study merit mention. Our data are based on self-report, which misses a large fraction of the total cases of diabetes. Other than that, self-report of diabetes shows little disagreement with other sources of information [24–26]. Further, we are unable to classify these patients by their type of diabetes, although, previous analyses based on age at diagnosis suggest that the vast majority of the cases are of type 2 diabetes [13]. The use of just landline telephones to reach participants, and changing rates of response and refusal over time are additional limitations. However, Vigitel adjustments are performed to account for this potential bias and comparison of Vigitel data, once appropriately weighted to take into account these sampling issues, with those from household surveys do not show important differences in diabetes prevalence [27,28]. Moreover, although we cannot

generalize our findings to all Brazilian adults, a recent national survey [29] found a similar prevalence (6.5%, vs. 6.9% for Vigitel, in 2013) for the urban Brazilian population, which today represents over 85% of the total population.

Strengths of our study include the size and breath of the Vigitel surveys, and their consistency in format over the nine year period studied. The diagnostic criteria for diabetes have not changed over this period, other than those for gestational diabetes, which is not the subject at hand. Since 2006, Vigitel data have been collected by the same outsourced research survey firm, following specific protocols, with standard and frequent training of interviewers and quality control procedures such as recording of interviews for audit.

Conclusion

We found a steady rise in the prevalence of self-reported diabetes over the period from 2006-2014, independent of changes in population age structure or obesity. This finding highlights how difficult it will be to halt the rise in diabetes prevalence and indicates that it is very unlikely that Brazil will achieve this voluntary NCD goal by 2025. Regardless of possible causes (higher incidence, increased diagnosis or decreased mortality), this increasing prevalence has enormous implications for the health system.

List of Abbreviations

BMI - Body Mass Index

CI – Confidence Interval

CONEP - National Commission of Ethics in Research

IDF - International Federation of Diabetes

NCDs - Non-communicable diseases

WHO - World Health Organization

Vigitel – Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico (Surveillance of risk and protective factors for Chronic Diseases by telephone survey)

Declarations

Ethics approval and consent to participate

As data were collected through phone interviews, verbal consent was obtained from the respondent at the time of telephone contact. The Vigitel survey was approved by the Brazilian National Commission of Ethics in Research (CONEP), register number 13081/2008 as updated on June 26, 2013 (No. 355.590), which waived the need for written consent. These analyses were approved by the Ethics in Research Committee of the Hospital de Clinicas de Porto Alegre, on March 3, 2010 (no. 100056).

Consent for publication

“Not applicable” because the article does not report individual participant’s data.

Availability of data and material

The data that support the findings of this study are available from Brazilian Ministry of Health webpage: http://svs.aids.gov.br/bases_vigitel_viva/. Data were used in the analysis after removal of personal identifiers.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests in in relation to the article's content.

Funding

Vigitel survey is funded by Secretariat for Health Surveillance, Ministry of Health of Brazil. The funding body had no role in data analysis, interpretation and in writing the manuscript.

Authors' contributions

BPMI participate in the conception and design of the study, prepare the database, analyzed and interpreted the data and wrote the first version of the manuscript. AV contributes to study design and statistical analysis and interpreted the data. BBD made contributions to conception and design of the study, interpreted the data and did major contribution in writing the manuscript. MIS participate in the conception and study design, reviewed and

interpreted the data and did major contribution in writing the manuscript. All authors contributed to study design, read and approved the final manuscript.

Acknowledgements

We thank the Secretariat of Health Surveillance of the Ministry of Health (SVS / MS) team working with the Vigitel system for making available the database, and for their general support, especially to Deborah Carvalho Malta.

References

1. Danaei G, Finucane MM, Lu Y, Singh GM, Cowan MJ, Paciorek CJ, et al. National, regional, and global trends in fasting plasma glucose and diabetes prevalence since 1980: systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 370 country-years and 2.7 million participants. *The Lancet*. 2011 Jul;378(9785):31–40.
2. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014 [Internet]. Geneva.: World Health Organization; 2014 [cited 2015 Jan 28]. 298 p. Available from: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
3. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas [Internet]. sixth edition. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2013 [cited 2015 Oct 9]. 160 p. Available from: https://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf
4. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 2014 Aug;384(9945):766–81.
5. International Diabetes Federation. Diabetes Atlas - IDF Diabetes Atlas update poster [Internet]. International Diabetes Federation. 2014 [cited 2015 Oct 9]. Available from: <https://www.idf.org/diabetesatlas>
6. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *Lancet Lond Engl*. 2016 Apr 9;387(10027):1513–30.

7. Brasil. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico 2010 - Características da população e dos domicílios. Resultados do universo [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2011 [cited 2014 Jun 11]. Available from: http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf
8. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico, Vigitel 2014. Brasília: Ministério da Saúde; 2015. 154 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).
9. Geiss LS, Wang J, Cheng YJ, Thompson TJ, Barker L, Li Y, et al. Prevalence and incidence trends for diagnosed diabetes among adults aged 20 to 79 years, United States, 1980-2012. *JAMA*. 2014 Sep 24;312(12):1218–26.
10. Viacava F. Acesso e uso de serviços de saúde pelos brasileiros. *RADIS*. 2010;(96):12–9.
11. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)., Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Pesquisa Nacional por amostra de domicílios (PNAD 2008). Um panorama da saúde no Brasil: acesso e utilização dos serviços, condições de saúde e fatores de risco e proteção à saúde: 2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
12. Paim J, Travassos C, Almeida C, Bahia L, Macinko J. The Brazilian health system: history, advances, and challenges. *The Lancet*. 2011 May;377(9779):1778–97.
13. Iser BPM, Malta DC, Duncan BB, de Moura L, Vigo A, Schmidt MI. Prevalence, Correlates, and Description of Self-Reported Diabetes in Brazilian Capitals – Results from a Telephone Survey. *PLoS ONE*. 2014 Sep 25;9(9):e108044.
14. Malta DC, Iser BPM, Chueiri PS, Stopa SR, Szwarcwald CL, Schmidt MI, et al. Cuidados em saúde entre portadores de diabetes mellitus autorreferido no Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Bras Epidemiol*. 2015; 18(Suppl 2):17–32.
15. Menke A, Rust KF, Fradkin J, Cheng YJ, Cowie CC. Associations between trends in race/ethnicity, aging, and body mass index with diabetes prevalence in the United States: a series of cross-sectional studies. *Ann Intern Med*. 2014 Sep 2;161(5):328–35.
16. Menke A, Casagrande S, Geiss L, Cowie CC. Prevalence of and Trends in Diabetes Among Adults in the United States, 1988-2012. *JAMA*. 2015 Sep 8;314(10):1021–9.

17. Rubinstein A, Gutierrez L, Beratarrechea A, Irazola VE. Increased prevalence of diabetes in Argentina is due to easier health care access rather than to an actual increase in prevalence. *PloS One*. 2014;9(4):e92245.
18. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE. Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil. [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE; 2009 [cited 2016 Jun 16]. 154 p. (Estudos e pesquisas. Informação demográfica e socioeconômica). Available from: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/
19. Conde WL, Monteiro CA. Nutrition transition and double burden of undernutrition and excess of weight in Brazil. *Am J Clin Nutr*. 2014 Dec;100(6):1617S – 22S.
20. Schmidt MI, Duncan BB, e Silva GA, Menezes AM, Monteiro CA, Barreto SM, et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *The Lancet*. 2011 Jun;377(9781):1949–61.
21. Ribeiro ALP, Duncan BB, Brant LCC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. *Circulation*. 2016 Jan 26;133(4):422–33.
22. Malta DC, Moura L de, Prado RR do, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2014 Dec;23(4):599–608.
23. Schmidt MI, Duncan BB, Ishitani L, da Conceição Franco G, de Abreu DMX, Lana GC, et al. Trends in mortality due to diabetes in Brazil, 1996-2011. *Diabetol Metab Syndr*. 2015;7:109.
24. Francisco PM, Barros MB, Segri NJ, Alves MC, Cesar CL, Malta DC. Comparison of estimates for the self-reported chronic conditions among household survey and telephone survey--Campinas (SP), Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14 Suppl 1:5–15.
25. Huerta JM, Tormo MJ, Egea-Caparros JM, Ortola-Devesa JB, Navarro C. Accuracy of self-reported diabetes, hypertension and hyperlipidemia in the adult Spanish population. DINO study findings. *Rev Esp Cardiol*. 2009 Feb;62(2):143–52.
26. Jackson JM, DeFor TA, Crain AL, Kerby TJ, Strayer LS, Lewis CE, et al. Validity of diabetes self-reports in the Women's Health Initiative. *Menopause N Y N*. 2014 Aug;21(8):861–8.
27. Bernal RTI, Malta DC, Araujo TS de, Silva NN da. Inquérito por telefone: pesos de pós-estratificação para corrigir vícios de baixa cobertura em Rio Branco, AC. *Rev Saúde Pública*. 2013 Jun 1;47(2):316–25.
28. Bernal RTI, Malta DC, Morais Neto OL de, Claro RM, Mendonça BC de A, Oliveira ACC de, et al. Vigitel - Aracaju, Sergipe, 2008: the effects of post-stratification

adjustments in correcting biases due to the small amount of households with a landline telephone. *Rev Bras Epidemiol Braz J Epidemiol*. 2014 Mar;17(1):163–74.

29. Iser BPM, Stopa SR, Chueiri PS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HO da C, et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol E Serviços Saúde*. 2015 Jun;24(2):305–14.

Table 1. Characteristics of the sample and measures of success in telephone sampling. Vigitel 2006 - 2014.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	% or Mean (\pm SD)								
Final sample (n)	54,369	54,251	54,353	54,367	54,339	54,144	45,448	52,929	40,853
Response rate (%) ^a	71.1	71.5	74.6	76.5	76.4	64.9	64.8	71.5	65.2
Refusals (%)	9.1	7.7	5.8	3.0	2.3	2.2	5.9	3.9	3.9
Women (%)	53.9	53.8	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9	53.9
Age*	42.1 (16.5)	42.3 (16.2)	43.2 (16.5)	43.6 (16.5)	44.2 (16.7)	45.1 (16.9)	46.2 (17.2)	47.9 (17.6)	48.3 (17.6)
Age strata (%)									
18 – 24 years	18.9	18.2	17.9	17.2	17.1	16.7	16.4	15.9	15.6
24 - 34	25.4	25.4	25.4	25.5	25.4	25.4	25.3	25.3	25.3
35 - 44	20.6	20.5	20.4	20.3	20.1	20.0	19.9	19.7	19.6
45 - 54	15.8	15.9	16.1	16.3	16.4	16.6	16.8	16.9	17.1
55 - 64	10.0	10.2	10.4	10.7	10.9	11.1	11.4	11.6	11.8
\geq 65	9.4	9.8	9.8	10.0	10.1	10.2	10.4	10.5	10.6
Education (years)*	10.1 (4.5)	11.0 (5.2)	10.9 (4.9)	11.2 (5.0)	11.2 (5.0)	10.8 (4.9)	11.1 (5.0)	11.2 (5.0)	11.1 (5.1)
Educational attainment (%)									
0 - 8 years	45.5	45.0	43.7	42.0	40.6	38.8	36.8	36.6	35.9
9 - 11 years	33.3	35.1	34.7	35.8	35.8	36.7	38.5	37.5	38.1
\geq 12 years	21.2	19.8	21.6	22.2	23.5	24.5	24.7	25.9	25.9
BMI (kg/m ²)*	24.9 (4.5)	25.0 (4.6)	25.2 (4.6)	25.4 (4.7)	25.6 (4.8)	25.8 (4.9)	25.9 (4.9)	26.0 (4.9)	26.2 (4.9)
BMI categories (%)									
BMI <25 kg/m ²	57.3	56.7	55.1	54.0	51.8	50.9	49.0	49.2	47.5
25 kg/m ² \leq BMI <30 kg/m ²	30.8	30.0	31.2	31.6	33.1	33.3	33.6	33.2	34.6
\geq 30 kg/m ²	11.8	13.3	13.7	14.3	15.1	16.0	17.4	17.5	17.9

* Mean (standard deviation) without weighting

^a Response rate: number of interviews done \div number of eligible phone lines selected (x100)

BMI: body mass index

Table 2. Crude prevalence of self-reported diabetes in adults (age 18 years and over) in the years 2006 and 2014, and annual increase over this period overall and in specific strata. Vigitel, Brazilian capital cities and the Federal District.

Strata	2006	2014	Annual Increase			
	% (95% CI)	% (95% CI)	%	(95% CI)	P	R ²
Total	5.5 (5.1-5.9)	8.0 (7.5 - 8.5)	0.26	0.16 - 0.37	0.001	0.83
Sex						
Men	4.6 (4.0 - 5.2)	7.3 (6.5 - 8.1)	0.26	0.18 - 0.34	<0.0001	0.89
Women	6.3 (5.7 - 6.8)	8.7 (8.0 - 9.4)	0.25	0.10 - 0.40	0.006	0.69
Age						
18 - 24	0.9 (0.5 - 1.3)	1.0 (0.4 - 1.6)	0.20	-0.06 - 0.09	0.57	0.05
25 - 34	1.1 (0.6 - 1.7)	1.6 (1.0 - 2.1)	0.01	-0.12 - 0.15	0.81	0.01
35 - 44	2.9 (2.3 - 3.6)	3.9 (3.0 - 4.9)	0.12	0.06 - 0.18	0.002	0.78
45 - 54	7.1 (6.0 - 8.2)	11.5 (9.9 - 13.0)	0.36	0.08 - 0.64	0.019	0.57
55 - 64	15.7 (13.6 - 17.8)	18.2 (16.2 - 20.1)	0.32	0.01 - 0.62	0.044	0.46
≥ 65	18.9 (17.0 - 20.8)	24.4 (22.4 - 26.5)	0.57	0.28 - 0.85	0.002	0.76
Educational attainment						
≥ 12 years	2.8 (2.2 - 3.3)	3.7 (3.2 - 4.3)	0.12	0.00 - 0.23	0.051	0.44
9 - 11	2.8 (2.4 - 3.2)	5.1 (4.5 - 5.7)	0.25	0.11 - 0.39	0.005	0.70
0 - 8	8.8 (8.0 - 9.6)	14.2 (13.1 - 15.4)	0.59	0.40 - 0.79	<0.0001	0.88
BMI category*						
< 25 kg/m ²	3.3 (3.0 - 3.7)	5.4 (4.8 - 6.0)	0.15	0.04 - 0.27	0.017	0.58
25 kg/m ² ≤ BMI < 30 kg/m ²	6.9 (6.1 - 7.7)	8.6 (7.7 - 9.5)	0.22	0.10 - 0.34	0.003	0.73
≥ 30 kg/m ²	12.8 (10.8 - 14.7)	14.0 (12.5 - 15.5)	0.14	0.17 - 0.46	0.32	0.14

* BMI: body mass index

Prevalences are weighted to reflect the sociodemographic distribution of the adult population of the sampled cities in each year of the survey.

Table 3. Adjusted* prevalence of self-reported diabetes in 2006 and 2014 and trends over this time span overall and in specific strata. Vigitel, Brazilian capital cities and the Federal District.

Strata	2006	2014	Annual Increase			
	% (95% CI)	% (95% CI)	%	(95% CI)	P	R ²
Total	5.7 (5.3 - 6.0)	8.0 (7.6 - 8.5)	0.25	0.13 - 0.37	0.002	0.77
Sex						
Men	5.3 (4.6 - 5.8)	7.8 (7.0 - 8.6)	0.28	0.21 - 0.35	<0.001	0.93
Women	6.0 (5.5 - 6.5)	8.2 (7.6 - 8.8)	0.23	0.07 - 0.39	0.012	0.62
Age						
18 - 24	1.4 (0.7 - 2.0)	1.2 (0.5 - 2.0)	0.02	-0.09 - 0.14	0.708	0.02
25 - 34	1.4 (0.8 - 2.0)	1.8 (1.2 - 2.4)	0.02	-0.12 - 0.16	0.728	0.02
35 - 44	2.9 (2.3 - 3.4)	3.8 (2.8 - 4.7)	0.11	0.06 - 0.16	0.002	0.77
45 - 54	6.4 (5.4 - 7.3)	10.5 (9.1 - 11.9)	0.33	0.07 - 0.59	0.020	0.56
55 - 64	13.4 (11.6 - 15.2)	16.1 (14.3 - 17.9)	0.32	0.23 - 0.62	0.038	0.48
≥ 65	16.1 (14.3 - 17.8)	21.3 (19.3 - 23.3)	0.52	0.28 - 0.76	0.001	0.79
Educational attainment						
≥ 12 years	4.1 (3.3 - 4.8)	5.4 (4.6 - 6.2)	0.16	0.02 - 0.31	0.033	0.50
9 - 11	4.6 (4.1 - 5.3)	7.1 (6.4 - 7.9)	0.26	0.08 - 0.43	0.010	0.63
0 - 8	6.4 (5.8 - 7.0)	9.4 (8.6 - 10.2)	0.33	0.19 - 0.47	0.001	0.81
BMI category						
< 25 kg/m ²	4.1 (3.7 - 4.5)	6.3 (5.6 - 6.9)	0.16	0.03 - 0.29	0.056	0.53
25 ≤ BMI < 30 kg/m ²	6.0 (5.4 - 6.7)	7.9 (7.0 - 8.7)	0.24	0.12 - 0.37	0.003	0.75
≥ 30 kg/m ²	9.6 (8.2 - 11.1)	11.8 (10.6 - 13.0)	0.25	0.02 - 0.53	0.063	0.41

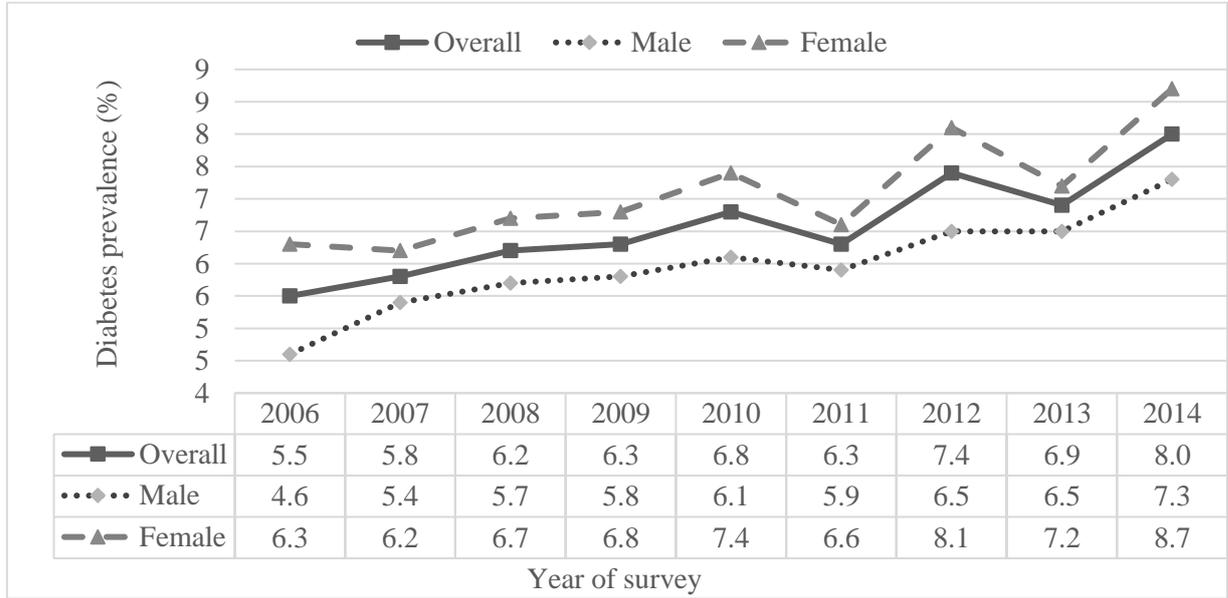
* Through multiple linear regression for changes over time in all other variables in the Table.

BMI: body mass index

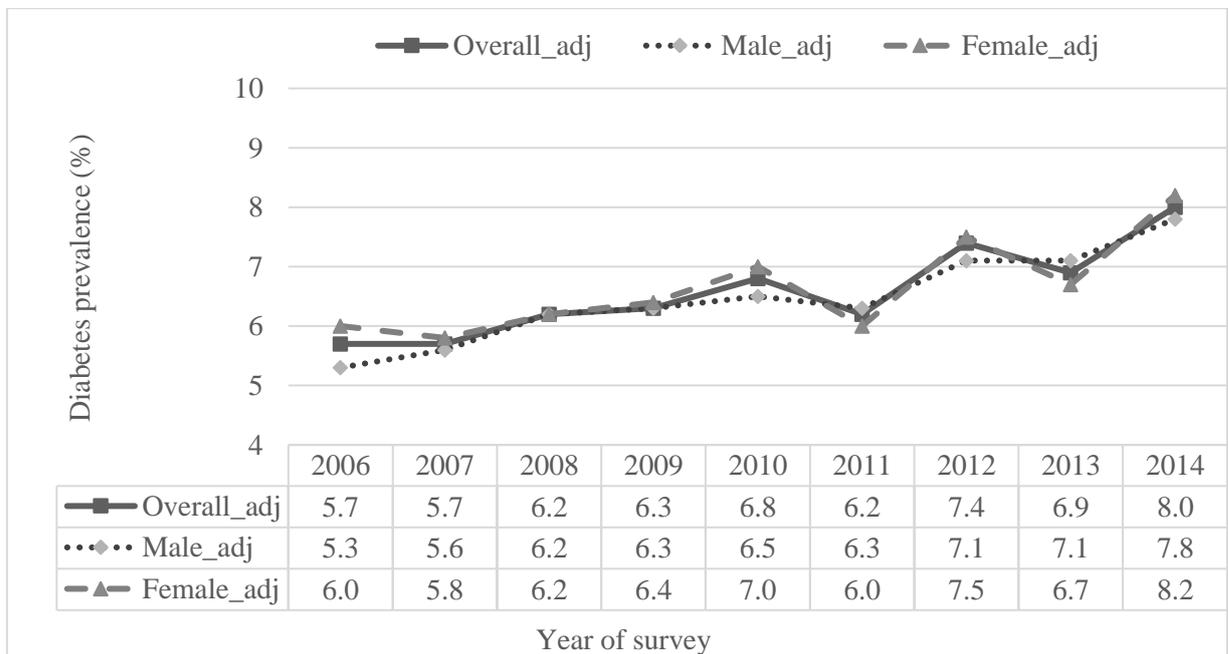
Prevalences are weighted to reflect the sociodemographic distribution of adult population of the sampled cities in each year of the survey

Figure 1. Prevalence of self-reported diabetes in adults of Brazilian capital cities and the Federal District, 2006 - 2014. Panel A. Crude. Panel B. Adjusted for age, educational achievement and BMI categories.

1a



1b



8. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de diabetes autorreferido encontrada na Pesquisa Nacional de Saúde em 2013 foi de 6,2% (IC_{95%} 5,9-6,6), maior nas mulheres e moradores de área urbana, enquanto no Vigitel em 2013 a prevalência foi de 6,9% (IC_{95%} 6,5-7,3) e em 2014, 8,0% (IC_{95%} 7,5-8,5), com diferenças pontuais mas não significativas entre homens e mulheres, as quais foram reduzidas após o ajuste das estimativas. Embora o inquérito telefônico tenha apresentado prevalência um pouco superior em relação ao inquérito domiciliar, é importante considerar nas comparações as diferenças metodológicas entre os dois inquéritos: enquanto o Vigitel restringe-se a uma amostra de adultos residentes em capitais e que possuem telefone fixo, a PNS utilizou amostragem mais abrangente, referente à população adulta de todo o território nacional (grandes Regiões, Unidades Federadas, capitais brasileiras e o Distrito Federal), incluindo área rural, e independente da posse de telefone. Como a posse de telefone residencial é um indicador social, os resultados também podem refletir diferenças de escolaridade e renda. Além disso, a presença do pesquisador no domicílio permite um melhor entendimento da pergunta e opções de respostas, podendo levar a respostas mais acuradas do que no inquérito telefônico. É provável que o acesso ao diagnóstico da doença seja maior nas capitais, pois estas apresentam melhor infra-estrutura do que municípios menores e áreas rurais mais afastadas. Em consonância com esse fato, a menor prevalência de doença verificada na PNS foi em Unidades Federadas da região Norte (Acre, Pará e Roraima). Ainda, ao considerar os resultados da PNS apenas para o conjunto das capitais, permitindo uma melhor comparação com dados do Vigitel, a prevalência aumentou para 6,5% (IC_{95%} 6,1-7,0).

O diabetes autorreferido apresenta, em diferentes inquéritos populacionais, um mesmo padrão: aumento com a idade, provavelmente em função do acúmulo de fatores de risco ao longo da vida e pelas próprias mudanças metabólicas inerentes ao processo de envelhecimento, com a coexistência de doenças crônicas; diminuição com o nível de escolaridade, atingindo marcadamente os grupos populacionais mais vulneráveis, de menor nível socioeconômico; sem marcantes diferenças segundo sexo, sendo que estas, quando existentes, indicam maior prevalência entre as mulheres, o que estaria relacionado à procura rotineira delas pelos serviços de saúde, além de mudanças hormonais que ocorrem com a idade, já que a prevalência de fatores de risco, em geral, é maior entre os homens.

Os principais fatores de risco para o desenvolvimento do diabetes apontados são a história familiar, especialmente entre grupos específicos como os asiáticos, e a obesidade, indicando que mudanças metabólicas, mediadas pela genética, tem papel na epidemiologia da doença.

Essas mesmas características e fatores de risco tem sido relacionados às tendências crescentes de diabetes verificadas mundialmente, e não apenas quando se utilizam informações autorreferidas, sugerindo que, pelo menos uma parte desse aumento verificado seja um aumento real, da incidência de doença, e não apenas de diagnósticos.

Em nosso estudo, especificamente, em análise ajustada, além do aumento da prevalência global, foi verificado crescimento consistente para o sexo masculino, baixa escolaridade, idade ≥ 65 anos e de 35 - 44 anos, e o sobrepeso/obesidade. Este parece ser o grupo, portanto, no qual a doença tem aumentado em maior escala, seja em virtude de uma melhoria no acesso ao diagnóstico – o que se aplicaria especialmente aos homens, pessoas de baixa escolaridade e no grupo etário de 35-44 anos de idade, pela

expansão da Estratégia de Saúde da Família - seja pela maior sobrevivência dos pacientes em virtude do melhor tratamento e acesso a medicamentos – o que seria o caso dos idosos ≥ 65 anos, ou ainda por um aumento real na ocorrência da doença – o que poderia se esperar do estrato populacional com sobrepeso/obesidade.

De toda forma, embora com as limitações relacionadas ao uso da morbidade referida, já bastante debatidas na literatura e nesse documento, o aumento do diabetes autorreferido indica o crescimento de pessoas diagnosticadas com a doença no Brasil e requerendo atenção e tratamento adequados para poder evitar complicações, internações hospitalares e sequelas, o que com certeza trará um enorme impacto aos serviços de saúde.

O crescimento do diabetes, em paralelo à epidemia de obesidade, é um dos grandes desafios deste século. Estudo recente indica que a probabilidade de sustar esse crescimento na próxima década é inferior a 1%, desafiando governos a planejar seus serviços de saúde para o cuidado continuado de pessoas com diabetes, e, em ação conjunta com diferentes setores e atores da sociedade buscar conter esse avanço, meta constante nos planos global, regional e nacional de enfrentamento às DCNT no país, e globalmente.

9. ANEXOS

- a. Aprovação pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)
Aprovação CONEP PNS
Aprovação CONEP Vigitel
- b. Questões que compuseram a Pesquisa Nacional de Saúde
- c. Questões que compuseram o inquérito Vigitel no período 2006-2014
- d. Material suplementar: tabelas com as prevalências de diabetes autorreferido brutas (tabela 1) e ajustadas (tabela 2) ano a ano e análise de tendência segundo características sociodemográficas, 2006-2014

Aprovação CONEP PNS

09/07/13

Plataforma Brasil

Saúde
Ministério da Saúde



Céla Landmann Swarcwald - Pesquisador | V2.17

Cadastros Sua sessão expira em: 30min 33

Você está em: Pesquisador > Gerir Pesquisa

GERIR PESQUISA

Para cadastrar um novo projeto, clique aqui: [Nova Submissão](#) Para cadastrar projetos aprovados anteriores à Plataforma Brasil, clique aqui: [Projeto anterior](#)

Projetos de Pesquisa:

Título da Pesquisa:		Número CAAE:	
Pesquisador Responsável:		Última Modificação:	Tipo de Submissão:
Palavra-chave:			Selecione
Situação da Pesquisa			
<input checked="" type="checkbox"/> Marcar Todas	<input checked="" type="checkbox"/> Não Aprovado	<input checked="" type="checkbox"/> Recurso Submetido ao CEP	
<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado	<input checked="" type="checkbox"/> Pendente	<input checked="" type="checkbox"/> Recurso Submetido à CONEP	
<input checked="" type="checkbox"/> Em Apreciação Ética	<input checked="" type="checkbox"/> Recurso Não Aprovado na CONEP	<input checked="" type="checkbox"/> Retirado	
<input checked="" type="checkbox"/> Em Edição	<input checked="" type="checkbox"/> Recurso Não Aprovado no CEP		
<input checked="" type="checkbox"/> Em Recepção e Validação Documental			
Buscar Projeto de Pesquisa		Limpar	

Projeto de Pesquisa:

Tipo	Número CAAE	Título da Pesquisa	Pesquisador Responsável	Versão	Última Modificação	Situação	Gerção da Pesquisa
P	10853812.7.0000.0008	Pesquisa Nacional de Saúde	Céla Landmann Swarcwald	2	09/07/2013	Aprovado	

Este sistema foi desenvolvido para os navegadores Internet Explorer (versão 7 ou superior),
ou Mozilla Firefox (versão 9 ou superior).

Aprovação CONEP Vigitel

COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA PARECER CONSUBSTANCIADO DA CONEP

Pesquisador: Deborah Carvalho Malta

Título da Pesquisa: Sistema de monitoramento de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis a partir de entrevistas telefônicas no Distrito Federal e no conjunto das capitais de estados brasileiros

Instituição Proponente: Secretaria de Vigilância em Saúde

Versão: 2

CAAE: 16202813.2.0000.0008

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Número do Parecer: 355.590

Data da Relatoria: 26/06/2013

DADOS DO PARECER

Trata-se da análise das respostas emitidas pelo pesquisador para as pendências apontadas no Parecer CONEP 257.827.

Apresentação do Projeto:

Conforme apresentado no Parecer CONEP 257.827.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme apresentado no Parecer CONEP 257.827.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Conforme apresentado no Parecer CONEP 257.827.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Conforme apresentado no Parecer CONEP 257.827.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme apresentado no Parecer CONEP 257.827.

Recomendações:

1. Quanto à folha de rosto: As assinaturas do pesquisador responsável e do responsável pela instituição na Folha de Rosto são da mesma pessoa, o que não é aceitável. Visando isenção de conflito de interesse, o campo relativo à Instituição proponente deve ser assinado pelo responsável legal da Secretaria de Vigilância em Saúde. Solicita-se, portanto, o envio de nova Folha de Rosto adequadamente preenchida, assinada e datada.

RESPOSTA: Nova folha de rosto datada e assinada foi anexada à plataforma, onde constam a assinatura da Dra. Deborah Carvalho Malta, diretora do Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos não transmissíveis e Promoção da Saúde e pesquisadora responsável pela pesquisa VIGITEL, e do Secretário de Vigilância em Saúde, Jarbas Barbosa da Silva Jr, como instituição proponente e portanto patrocinadora da pesquisa.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

2. Quanto ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (verbal):

a) No projeto de pesquisa lê-se: "Os entrevistados serão também esclarecidos sobre a possibilidade de desistir de participar do estudo a qualquer momento da entrevista, sobre a. inexistência de risco ou danos extras à sua saúde e sobre a garantia do sigilo das informações fornecidas."

a. Porém, no consentimento verbal, não consta o direito do sujeito de pesquisa de desistir de participar do estudo a qualquer momento da entrevista. Solicita-se a inclusão deste direito.

RESPOSTA: Em relação ao termo de consentimento livre e esclarecido, foi incluída, conforme bem constatado por esta Comissão, a afirmativa de que o entrevistado "... poderá desistir de participar da entrevista ou interrompê-la a qualquer momento". Ressalta-se que esta modificação foi realizada no roteiro de abordagem inicial do morador sorteado para ser entrevistado, conforme destacado em amarelo no documento anexado à plataforma (Modelo TCLE_2), e será adotada em todas as entrevistas a partir desse momento.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

b) Não cabe a informação, prevista ser dada aos entrevistados, quanto à "inexistência" de risco na pesquisa. Inclusive, questiona-se sobre a possibilidade de cruzamento de ligações, onde as informações fornecidas poderiam ser ouvidas por outra pessoa, e que isto constituiria um risco. Cabe ressaltar que, de acordo com o item V da Resolução CNS 196/96, "considera-se que toda pesquisa envolvendo seres humanos envolve risco. O dano eventual poderá ser imediato ou tardio, comprometendo o indivíduo ou a coletividade".

Ressalte-se ainda o item II.8 da mesma resolução que define como "Risco da pesquisa - possibilidade de danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano, em qualquer fase de uma pesquisa e dela decorrente". Solicita-se adequação.

RESPOSTA: Com relação aos possíveis riscos aos sujeitos decorrentes da sua participação na pesquisa, esclarece-se que estes podem ser considerados mínimos, decorrentes de um possível constrangimento do entrevistado em responder a alguma questão específica, ou de ter sua voz reconhecida por algum entrevistador conhecido, riscos estes seguramente minimizados em virtude de ser uma coleta de dados por meio telefônico, portanto sem contato visual com o entrevistador, sem necessidade de identificação do sujeito e, ainda, pelo fato de que todas as ligações telefônicas, independente da capital estudada, são realizadas de uma central telefônica, atualmente com sede em Belo Horizonte. Ressaltamos que o equívoco que determinava a ausência de risco na versão enviada em 22/04 foi corrigido, sendo a informação alterada no item correspondente já na versão enviada em 7/05, esclarecendo que os riscos são mínimos. Tais esclarecimentos foram pontuados no terceiro parágrafo da carta de resposta a CONEP enviado em 3 de maio de 2013.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

c) Não foi informado no termo de consentimento as formas de contato com o CEP responsável pelo acompanhamento do estudo. Solicita-se adequação.

RESPOSTA: Em relação ao termo de consentimento livre e esclarecido, foi inserida no roteiro de abordagem inicial do morador do domicílio a ser entrevistado, a forma de contato com a CONEP, além do número do Disque-Saúde comumente disponibilizado aos cidadãos. Essa modificação foi destacada em amarelo no documento anexado à plataforma (Modelo TCLE_2), e será adotada em todas as entrevistas a partir desse momento. Ressaltamos que as informações referentes ao TCLE e a indicação dos ajustes realizados constam no segundo parágrafo da carta de resposta enviada a CONEP em 3 de maio de 2013, bem como novo TCLE extraído do protocolo de entrevistas foi enviado (documento em WORD denominado 'Modelo TCLE_2').

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

Situação do Parecer: APROVADO

Considerações Finais a critério da CONEP: Diante do exposto, a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Protocolo aprovado.

BRASILIA, 10 de Agosto de 2013

Questões que compuseram a Pesquisa Nacional de Saúde

Módulo Q. Doenças crônicas

As perguntas deste módulo são sobre doenças crônicas. Vamos fazer perguntas sobre diagnóstico de doenças, uso dos serviços de saúde e tratamento dos problemas.

<p>Q30. Algum médico já lhe deu o diagnóstico de diabetes?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Apenas durante a gravidez (<i>só para mulheres</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não</p> <p style="text-align: center;">(Se Q30=1, siga Q31. Se Q30=2 ou 3, passe ao Q59.)</p>	<p>Q31. Que idade o(a) sr(a) tinha no primeiro diagnóstico de diabetes?</p> <p><input style="width: 30px;" type="text"/> Anos <input type="checkbox"/> 0. Menos de 1 ano</p> <p style="text-align: center;">(siga Q32)</p>	<p>Q32. O(A) sr(a) vai ao médico/serviço de saúde regularmente por causa do diabetes?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Não, só quando tem algum problema</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Nunca vai</p> <p style="text-align: center;">(Se Q32=1, passe ao Q34. Se Q32=2 ou 3, siga Q33.)</p>		
<p>Q33. Qual o principal motivo do(a) sr(a) não visitar o médico/serviço de saúde regularmente por causa do diabetes?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. O serviço de saúde é muito distante <input type="checkbox"/> 4. Não acha necessário <input type="checkbox"/> 7. Não sabe quem procurar ou aonde ir</p> <p><input type="checkbox"/> 2. O tempo de espera no serviço de saúde é muito grande <input type="checkbox"/> 5. O horário de funcionamento do serviço de saúde é incompatível com suas atividades de trabalho ou domésticas <input type="checkbox"/> 8. Dificuldade de transporte</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Tem dificuldades financeiras <input type="checkbox"/> 6. O plano de saúde não cobre as consultas <input type="checkbox"/> 9. Outro (Especifique: _____)</p> <p style="text-align: center;">(siga Q34)</p>				
<p>Q34. Nas duas últimas semanas, por causa do diabetes, o(a) sr(a):</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a. Tomou medicamentos orais para baixar o açúcar?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q34b)</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>b. Usou insulina?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(Se Q34a=1 ou Q34b=1, siga Q35. Se Q34a=2 e Q34b=2, passe ao Q39.)</p> </td> </tr> </table>			<p>a. Tomou medicamentos orais para baixar o açúcar?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q34b)</p>	<p>b. Usou insulina?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(Se Q34a=1 ou Q34b=1, siga Q35. Se Q34a=2 e Q34b=2, passe ao Q39.)</p>
<p>a. Tomou medicamentos orais para baixar o açúcar?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q34b)</p>	<p>b. Usou insulina?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(Se Q34a=1 ou Q34b=1, siga Q35. Se Q34a=2 e Q34b=2, passe ao Q39.)</p>			
<p>Q35. Algum dos medicamentos ou insulina para diabetes foi coberto por plano de saúde?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim, todos</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Sim, alguns</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não, nenhum</p> <p style="text-align: center;">(Se Q35=1, passe ao Q38. Se Q35=2 ou 3, siga Q36.)</p>	<p>Q36. Algum dos medicamentos para diabetes ou insulina foi obtido no Programa de Farmácia Popular (PFP)?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim, todos</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Sim, alguns</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não, nenhum</p> <p style="text-align: center;">(Se Q36=1, passe ao Q38. Se Q36=2 ou 3, siga Q37.)</p>	<p>Q37. Algum dos medicamentos para diabetes ou insulina foi obtido em serviço público de saúde?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim, todos</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Sim, alguns</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não, nenhum</p> <p style="text-align: center;">(siga Q38)</p>	<p>Q38. O(A) sr(a) pagou algum valor pelos medicamentos para diabetes ou insulina?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q39)</p>	
<p>Q39. Quando foi a última vez que o(a) sr(a) recebeu assistência médica por causa do diabetes?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos</p> <p><input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos</p> <p><input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais</p> <p><input type="checkbox"/> 6. Nunca recebeu</p> <p style="text-align: center;">(Se Q39=1 ao 5, siga Q40. Se Q39=6, passe ao Q58.)</p>	<p>Q40. Na última vez que recebeu assistência médica para diabetes, onde o(a) sr(a) foi atendido?</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><input type="checkbox"/> 01. Unidade básica de saúde (posto ou centro de saúde ou unidade de saúde da família)</p> <p><input type="checkbox"/> 02. Centro de Especialidades, Policlínica pública ou PAM - Posto de Assistência Médica</p> <p><input type="checkbox"/> 03. UPA (Unidade de pronto Atendimento)</p> <p><input type="checkbox"/> 04. Outro tipo de Pronto Atendimento Público* (24 horas)</p> <p><input type="checkbox"/> 05. Pronto-socorro ou emergência de hospital público</p> <p><input type="checkbox"/> 06. Hospital público/ambulatorio</p> <p><input type="checkbox"/> 07. Consultório particular ou clínica privada</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><input type="checkbox"/> 08. Ambulatório ou consultório de empresa ou sindicato</p> <p><input type="checkbox"/> 09. Pronto-atendimento ou emergência de hospital privado</p> <p><input type="checkbox"/> 10. No domicílio, com médico da equipe de saúde da família</p> <p><input type="checkbox"/> 11. No domicílio, com médico particular</p> <p><input type="checkbox"/> 12. Outro (Especifique: _____)</p> </td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">(siga Q41)</p>		<p><input type="checkbox"/> 01. Unidade básica de saúde (posto ou centro de saúde ou unidade de saúde da família)</p> <p><input type="checkbox"/> 02. Centro de Especialidades, Policlínica pública ou PAM - Posto de Assistência Médica</p> <p><input type="checkbox"/> 03. UPA (Unidade de pronto Atendimento)</p> <p><input type="checkbox"/> 04. Outro tipo de Pronto Atendimento Público* (24 horas)</p> <p><input type="checkbox"/> 05. Pronto-socorro ou emergência de hospital público</p> <p><input type="checkbox"/> 06. Hospital público/ambulatorio</p> <p><input type="checkbox"/> 07. Consultório particular ou clínica privada</p>	<p><input type="checkbox"/> 08. Ambulatório ou consultório de empresa ou sindicato</p> <p><input type="checkbox"/> 09. Pronto-atendimento ou emergência de hospital privado</p> <p><input type="checkbox"/> 10. No domicílio, com médico da equipe de saúde da família</p> <p><input type="checkbox"/> 11. No domicílio, com médico particular</p> <p><input type="checkbox"/> 12. Outro (Especifique: _____)</p>
<p><input type="checkbox"/> 01. Unidade básica de saúde (posto ou centro de saúde ou unidade de saúde da família)</p> <p><input type="checkbox"/> 02. Centro de Especialidades, Policlínica pública ou PAM - Posto de Assistência Médica</p> <p><input type="checkbox"/> 03. UPA (Unidade de pronto Atendimento)</p> <p><input type="checkbox"/> 04. Outro tipo de Pronto Atendimento Público* (24 horas)</p> <p><input type="checkbox"/> 05. Pronto-socorro ou emergência de hospital público</p> <p><input type="checkbox"/> 06. Hospital público/ambulatorio</p> <p><input type="checkbox"/> 07. Consultório particular ou clínica privada</p>	<p><input type="checkbox"/> 08. Ambulatório ou consultório de empresa ou sindicato</p> <p><input type="checkbox"/> 09. Pronto-atendimento ou emergência de hospital privado</p> <p><input type="checkbox"/> 10. No domicílio, com médico da equipe de saúde da família</p> <p><input type="checkbox"/> 11. No domicílio, com médico particular</p> <p><input type="checkbox"/> 12. Outro (Especifique: _____)</p>			
<p>Q41. Esse atendimento foi coberto por algum plano de saúde?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q42)</p>	<p>Q42. O(A) sr(a) pagou algum valor por esse atendimento? (<i>Entrevistador: Se o(a) entrevistado (a) responder que pagou mas teve reembolso total, marque a opção 2</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q43)</p>	<p>Q43. Esse atendimento foi feito pelo SUS?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não <input type="checkbox"/> 3. Não sabe</p> <p style="text-align: center;">(siga Q44)</p>		
<p>Q44. Na última consulta, o médico que o(a) atendeu era o mesmo das consultas anteriores?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p style="text-align: center;">(siga Q45)</p>	<p>Q45. Na última consulta, o médico viu os exames das consultas passadas?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não <input type="checkbox"/> 3. Não, pois não tinha realizado exames</p> <p style="text-align: center;">(siga Q46)</p>			

<p>Q46. Em algum dos atendimentos para diabetes, algum médico ou outro profissional de saúde lhe deu alguma dessas recomendações?</p> <p>a. Manter uma alimentação saudável (com frutas e vegetais) <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46b)</p> <p>b. Manter o peso adequado <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46c)</p> <p>c. Praticar atividade física regular <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46d)</p> <p>d. Não fumar <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46e)</p> <p>e. Não beber em excesso <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46f)</p> <p>f. Diminuir o consumo de carboidratos (massas, pães etc.) <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46g)</p> <p>g. Medir a glicemia em casa <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46h)</p> <p>h. Examinar os pés regularmente <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q46i)</p> <p>i. Outro (Especifique: _____) <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q47)</p>	
<p>Q47. Em algum dos atendimentos para diabetes foi pedido algum exame?</p> <p>a. Exame de sangue (colesterol, glicemia, triglicérides) <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q47b)</p> <p>b. Hemoglobina glicada <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q47c)</p> <p>c. Curva glicêmica <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q47d)</p> <p>d. Exame de urina <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q47e)</p> <p>e. Outro (Especifique: _____) <input type="checkbox"/> 1. Sim <input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p>(Se todos os itens forem = 2, passe ao Q50. Caso contrário, siga Q48.)</p>	
<p>Q48. O(A) sr(a) fez todos os exames solicitados?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p>(Se Q48=2, siga Q49. Se Q48=1, passe ao Q50.)</p>	<p>Q49. Qual o principal motivo do(a) sr(a) não ter feito todos os exames solicitados?</p> <p><input type="checkbox"/> 01. O exame está marcado, mas ainda não fez</p> <p><input type="checkbox"/> 02. Não achou necessário</p> <p><input type="checkbox"/> 03. Não conseguiu marcar</p> <p><input type="checkbox"/> 04. O tempo de espera no laboratório ou serviço de saúde era muito grande</p> <p><input type="checkbox"/> 05. Estava com dificuldades financeiras</p> <p><input type="checkbox"/> 06. O laboratório ou serviço de saúde era muito distante</p> <p><input type="checkbox"/> 07. O horário de funcionamento do laboratório ou serviço de saúde era incompatível com as suas atividades de trabalho ou domésticas</p> <p><input type="checkbox"/> 08. O plano de saúde não cobria todos os exames solicitados</p> <p><input type="checkbox"/> 09. Não sabia onde realizar os exames</p> <p><input type="checkbox"/> 10. Dificuldade de transporte</p> <p><input type="checkbox"/> 11. Outro (Especifique: _____)</p> <p>(siga Q50)</p>
<p>Q50. Em algum dos atendimentos para diabetes, houve encaminhamento para alguma consulta com médico especialista, tais como cardiologista, endocrinologista, nefrologista ou oftalmologista?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p><input type="checkbox"/> 3. Não houve encaminhamento, pois todas as consultas para diabetes foram com médico especialista</p> <p>(Se Q50=1, siga Q51. Se Q50=2 ou 3, passe ao Q53.)</p>	<p>Q51. O(A) sr(a) foi a todas as consultas com médico especialista?</p> <p><input type="checkbox"/> 1. Sim</p> <p><input type="checkbox"/> 2. Não</p> <p>(Se Q51=2, siga Q52. Se Q51=1, passe ao Q53.)</p>

<p>Q52. Qual o principal motivo do(a) sr(a) não ter ido a todas as consultas com o médico especialista?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 01. A consulta está marcada, mas a consulta ainda não foi realizada</td> <td><input type="checkbox"/> 07. O tempo de espera no serviço de saúde era muito grande</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 02. Não achou necessário</td> <td><input type="checkbox"/> 08. O plano de saúde não cobria a consulta</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 03. Não sabia quem procurar ou onde ir</td> <td><input type="checkbox"/> 09. O serviço de saúde era muito distante</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 04. Estava com dificuldades financeiras</td> <td><input type="checkbox"/> 10. O horário de funcionamento do serviço de saúde era incompatível com as atividades de trabalho ou domésticas</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 05. Teve dificuldades de transporte</td> <td><input type="checkbox"/> 11. Outro (Especifique: _____)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 06. Não conseguiu marcar</td> <td></td> </tr> </table> <p>(siga Q53)</p>		<input type="checkbox"/> 01. A consulta está marcada, mas a consulta ainda não foi realizada	<input type="checkbox"/> 07. O tempo de espera no serviço de saúde era muito grande	<input type="checkbox"/> 02. Não achou necessário	<input type="checkbox"/> 08. O plano de saúde não cobria a consulta	<input type="checkbox"/> 03. Não sabia quem procurar ou onde ir	<input type="checkbox"/> 09. O serviço de saúde era muito distante	<input type="checkbox"/> 04. Estava com dificuldades financeiras	<input type="checkbox"/> 10. O horário de funcionamento do serviço de saúde era incompatível com as atividades de trabalho ou domésticas	<input type="checkbox"/> 05. Teve dificuldades de transporte	<input type="checkbox"/> 11. Outro (Especifique: _____)	<input type="checkbox"/> 06. Não conseguiu marcar																			
<input type="checkbox"/> 01. A consulta está marcada, mas a consulta ainda não foi realizada	<input type="checkbox"/> 07. O tempo de espera no serviço de saúde era muito grande																														
<input type="checkbox"/> 02. Não achou necessário	<input type="checkbox"/> 08. O plano de saúde não cobria a consulta																														
<input type="checkbox"/> 03. Não sabia quem procurar ou onde ir	<input type="checkbox"/> 09. O serviço de saúde era muito distante																														
<input type="checkbox"/> 04. Estava com dificuldades financeiras	<input type="checkbox"/> 10. O horário de funcionamento do serviço de saúde era incompatível com as atividades de trabalho ou domésticas																														
<input type="checkbox"/> 05. Teve dificuldades de transporte	<input type="checkbox"/> 11. Outro (Especifique: _____)																														
<input type="checkbox"/> 06. Não conseguiu marcar																															
<p>Q53. Quando foi a última vez que realizaram um exame de vista ou fundo de olho em que dilataram sua pupila?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses</td> <td><input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano</td> <td><input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos</td> <td><input type="checkbox"/> 6. Nunca fez</td> </tr> </table> <p>(siga Q54)</p>	<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos	<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais	<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos	<input type="checkbox"/> 6. Nunca fez	<p>Q54. Quando foi a última vez que um médico ou profissional de saúde examinou seus pés para verificar sensibilidade ou presença de feridas ou irritações?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses</td> <td><input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano</td> <td><input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos</td> <td><input type="checkbox"/> 6. Nunca teve os pés examinados</td> </tr> </table> <p>(siga Q55)</p>	<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos	<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais	<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos	<input type="checkbox"/> 6. Nunca teve os pés examinados																		
<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos																														
<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais																														
<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos	<input type="checkbox"/> 6. Nunca fez																														
<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos																														
<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais																														
<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos	<input type="checkbox"/> 6. Nunca teve os pés examinados																														
<p>Q55. O(A) sr(a) tem ou teve alguma destas complicações por causa do diabetes?</p> <table border="0"> <tr> <td>a. Problemas na vista</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55b)</td> <td>f. Úlcera/ferida nos pés</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55g)</td> </tr> <tr> <td>b. Infarto</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55c)</td> <td>g. Amputação de membros (pés, pernas, mãos ou braços)</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55h)</td> </tr> <tr> <td>c. AVC (Acidente Vascular cerebral) ou derrame</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55d)</td> <td>h. Coma diabético</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55i)</td> </tr> <tr> <td>d. Outro problema circulatório</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55e)</td> <td>i. Outro (Especifique: _____)</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q56)</td> </tr> <tr> <td>e. Problema nos rins</td> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> <td><input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55f)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		a. Problemas na vista	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55b)	f. Úlcera/ferida nos pés	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55g)	b. Infarto	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55c)	g. Amputação de membros (pés, pernas, mãos ou braços)	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55h)	c. AVC (Acidente Vascular cerebral) ou derrame	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55d)	h. Coma diabético	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55i)	d. Outro problema circulatório	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55e)	i. Outro (Especifique: _____)	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q56)	e. Problema nos rins	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55f)			
a. Problemas na vista	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55b)	f. Úlcera/ferida nos pés	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55g)																										
b. Infarto	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55c)	g. Amputação de membros (pés, pernas, mãos ou braços)	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55h)																										
c. AVC (Acidente Vascular cerebral) ou derrame	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55d)	h. Coma diabético	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55i)																										
d. Outro problema circulatório	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55e)	i. Outro (Especifique: _____)	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q56)																										
e. Problema nos rins	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não (siga Q55f)																													
<p>Q56. Alguma vez o(a) sr(a) se internou por causa do diabetes ou de alguma complicação?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. Sim</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. Não</td> </tr> </table> <p>(Se Q56=1, siga Q57. Se Q56=2, passe ao Q58.)</p>	<input type="checkbox"/> 1. Sim	<input type="checkbox"/> 2. Não	<p>Q57. Há quanto tempo foi a última internação por causa do diabetes ou de alguma complicação?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses</td> <td><input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano</td> <td><input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos</td> <td></td> </tr> </table> <p>(siga Q58)</p>	<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos	<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais	<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos		<p>Q58. Em geral, em que grau o diabetes ou alguma complicação do diabetes limita as suas atividades habituais (tais como trabalhar, realizar afazeres domésticos, etc.)?</p> <table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/> 1. Não limita</td> <td><input type="checkbox"/> 4. Intensamente</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 2. Um pouco</td> <td><input type="checkbox"/> 5. Muito Intensamente</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 3. Moderadamente</td> <td></td> </tr> </table> <p>(siga Q59)</p>	<input type="checkbox"/> 1. Não limita	<input type="checkbox"/> 4. Intensamente	<input type="checkbox"/> 2. Um pouco	<input type="checkbox"/> 5. Muito Intensamente	<input type="checkbox"/> 3. Moderadamente																
<input type="checkbox"/> 1. Sim																															
<input type="checkbox"/> 2. Não																															
<input type="checkbox"/> 1. Há menos de 6 meses	<input type="checkbox"/> 4. Entre 2 anos e menos de 3 anos																														
<input type="checkbox"/> 2. Entre 6 meses e menos de 1 ano	<input type="checkbox"/> 5. Há 3 anos ou mais																														
<input type="checkbox"/> 3. Entre 1 ano e menos de 2 anos																															
<input type="checkbox"/> 1. Não limita	<input type="checkbox"/> 4. Intensamente																														
<input type="checkbox"/> 2. Um pouco	<input type="checkbox"/> 5. Muito Intensamente																														
<input type="checkbox"/> 3. Moderadamente																															

Questões que compuseram o inquérito Vigitel no período 2006-2014

**MINISTÉRIO DA SAÚDE – SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE
VIGILÂNCIA DE FATORES DE RISCO E PROTEÇÃO PARA DOENÇAS
CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS POR ENTREVISTAS TELEFÔNICAS –
VIGITEL – (ANO)**

Questões básicas iniciais [2006-2014]

Q6. Qual sua idade? (só aceita 18 anos e < 150) ____ anos (se < 21 anos, pule q12 a q13)

Q7. Sexo: () masculino (pule a q14) () feminino (se > 50 anos, pule a q14)

CIVIL. Qual seu estado conjugal atual?

- 1() solteiro
- 2() casado legalmente
- 3() têm união estável há mais de seis meses
- 4() viúvo
- 5() separado ou divorciado
- 888 () não quis informar

Q8. Até que série e grau o(a) sr(a) estudou?

8A

8B- Qual a última série (ano) o Sr(a) completou? 8.anos de estudo(out-put)

Módulo sobre estado de saúde/diabetes.

Q76. Algum MEDICO já lhe disse que o(a) sr(a) tem diabetes? [2006-2014]

1 sim 2 não (pule para R121)777 não lembra(pule para R121)
(se Q7=1, vá para R121)

R131. Que idade o(a) sr(a) tinha quando o médico disse que o(a) sr(a) tem diabetes?
[2011]

_____ anos 777 Não sabe/Não lembra

R138. (Se mulher), O diabetes foi apenas quando estava grávida? (apenas para Q7=2)
[2012 – 2014]

1 () sim 2 () não 3 () Nunca engravidou 777 não lembra

R121. O (a) sr(a) já fez algum exame para medir açúcar no sangue (glicemia)? [2010 – 2012]

1 sim 2 não 3 Não sabe/Não lembra

R122. Quando foi a última vez que o(a) sr(a) fez o exame? [2010-2011]

1 há menos de 1 ano

2 entre 1 e 2 anos

3 entre 2 e 3 anos

4 entre 3 e 4 anos

5 entre 4 e 5 anos

5 há mais de 5 anos

6 Nunca fez o exame

7 Nunca realizou consulta médica

R132. Atualmente, o(a) Sr(a) está fazendo dieta/ atividade física para diminuir ou controlar a diabetes? [2011]

1 sim 2 não 777 não sabe 888 não quis responder

R133. Atualmente, o(a) Sr(a) está tomando algum comprimido ou usando insulina para controlar a diabetes? [2011]

1 sim

2 não (pule para Q79, se mulher ou para Q85a, se homem)

777 não sabe (pule para Q79, se mulher ou para Q85a, se homem)

888 não quis responder (pule para Q79, se mulher ou para Q85A, se homem)

133a. Atualmente, o(a) Sr(a) está tomando algum comprimido para controlar o diabetes? [2012-2013]

1 sim

2 não 777 não sabe

888 não quis responder

133b. Atualmente, o(a) Sr(a) está usando insulina para controlar o diabetes? [2012-2013]

1 sim

2 não (pule para Q79, se mulher ou para Q85a, se homem)

777 não sabe (pule para Q79, se mulher ou para Q85a, se homem)

888 não quis responder (pule para Q79, se mulher ou para Q85a, se homem)

R134. Onde o(a) Sr(a) consegue a medicação para diabetes? [2011]

1() unidade de saúde do SUS 2() farmácia popular 3() outro lugar 777 não sabe 888 não quis responder

R134a. Como o(a) Sr(a) consegue a medicação para diabetes?(APLICAR se R133a = 1 ou R133b = 1) [2012-2013]

1() unidade de saúde do SUS 2() farmácia popular 3() outro lugar 777 não sabe 888 não quis responder

Material suplementar

Tabela 1. Prevalências brutas de diabetes autorreferido segundo características sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade) e estado nutricional. Adultos (≥18 anos) das capitais brasileiras e Distrito Federal, 2006 a 2014.

Características	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Tendê ncia	IC 95% B	p-valor	R2
	% (IC 95%)												
Total	5.5 (5.1- 5.9)	5.8 (5.4- 6.2)	6.2 (5.8- 6.6)	6.3 (5.9- 6.8)	6.8 (6.4- 7.2)	6.3 (5.9 - 6.7)	7.4 (6.9 - 7.8)	6.9 (6.5 - 7.3)	8.0 (7.5 - 8.5)	0.26	0.16 - 0.37	0.001	0.83
Sexo													
Masculino	4.6 (4.0- 5.2)	5.4 (4.8- 5.9)	5.7 (5.0- 6.3)	5.8 (5.2- 6.5)	6.1 (5.4- 6.7)	5.9 (5.3- 6.5)	6.5 (5.8- 7.2)	6.5 (5.8-7.2)	7.3 (6.5 - 8.1)	0.26	0.18- 0.34	<0.0001	0.89
Feminino	6.3 (5.7 - 6.8)	6.2 (5.7- 6.7)	6.7 (6.2- 7.2)	6.8 (6.1- 7.4)	7.4 (6.8- 7.9)	6.6 (6.1- 7.1)	8.1 (7.5- 8.8)	7.2 (6.7-7.7)	8.7 (8.0 - 9.4)	0.25	0.10 - 0.40	0.006	0.69
Faixa etária													
18 a 24	0.9 (0.5- 1.3)	0.7 (0.4- 0.9)	0.6 (0.3- 0.9)	0.7 (0.4- 0.9)	1.3 (0.8 - 1.8)	0.5 (0.2- 0.7)	0.9 (0.4- 1.3)	0.8 (0.3 - 1.3)	1.0 (0.4 - 1.6)	0.20	0.06 - 0.09	0.57	0.05
25 a 34	1.1 (0.6- 1.7)	1.7 (1.2 - 2.1)	0.9 (0.6- 1.2)	1.9 (1.0- 2.7)	2.2 (1.6 - 2.8)	1.1 (0.7- 1.4)	1.6 (1.1 - 2.1)	1.2 (0.8-1.6)	1.6 (1.0 - 2.1)	0.01	0.12 - 0.15	0.81	0.01
35 a 44	2.9 (2.3- 3.6)	2.9 (2.3- 3.4)	3.4 (2.7- 4.2)	3.3 (2.5- 4.0)	3.4 (2.7- 4.0)	3.3 (2.6- 4.0)	3.9 (3.0- 4.9)	3.6 (2.8 - 4.4)	3.9 (3.0 - 4.9)	0.12	0.06 - 0.18	0.002	0.78
45 a 54	7.1 (6.0- 8.2)	7.7 (6.6- 8.8)	9.0 (7.7- 10.4)	7.4 (6.3- 8.5)	8.1 (7.0- 9.2)	8.7 (7.6- 9.8)	9.3 (8.0- 10.6)	8.5 (7.3-9.7)	11.5 (9.9 - 13.0)	0.36	0.08 - 0.64	0.019	0.57
55 a 64	15.7 (13.6- 17.8)	15.8 (13.8 - 17.8)	15.7 (13.8- 17.6)	15.3 (13.4- 17.2)	16.4 (14.6- 18.3)	14.8 (13.2- 16.5)	18.5 (16.6- 20.4)	17.1 (15.2- 18.9)	18.2 (16.2 - 20.1)	0.32	0.01 - 0.62	0.044	0.46
65 e mais	18.9 (17.0 - 20.8)	18.9 (17.0- 20.9)	21.2 (19.1- 23.3)	22.4 (20.2- 24.7)	21.9 (19.9- 23.8)	21.4 (19.5- 23.3)	22.9 (20.9- 25.0)	22.1 (20.4- 23.8)	24.4 (22.4 - 26.5)	0.57	0.28 - 0.85	0.002	0.76
Escolaridade													

12 e mais	2.8 (2.2-3.3)	3.0 (2.5-3.6)	2.6 (2.2-3.0)	3.1 (2.7-3.5)	4.0 (3.4-4.6)	3.1 (2.7-3.6)	3.8 (3.1-4.4)	3.2 (2.8-3.7)	3.7 (3.2-4.3)	0.12	0.00 - 0.23	0.051	0.44
9 a 11	2.8 (2.4-3.2)	3.6 (3.1-4.1)	3.4 (3.0-3.8)	3.4 (3.0-3.8)	4.6 (4.0-5.1)	3.9 (3.4-4.3)	5.2 (4.6-5.7)	4.2 (3.7-4.6)	5.1 (4.5-5.7)	0.25	0.11 - 0.39	0.005	0.7
0 a 8	8.8 (8.0-9.6)	8.8 (8.0-9.5)	10.3 (9.4-11.1)	10.6 (9.6-11.6)	10.4 (9.5-11.2)	10.6 (9.7-11.4)	12.1 (11.1-13.1)	12.2 (11.3-13.2)	14.2 (13.1-15.4)	0.59	0.40 - 0.79	<0.0001	0.88
Estado nutricional													
Eutrófico	3.3 (3.0-3.7)	4.0 (3.6-5.0)	3.9 (3.4-4.3)	4.0 (3.5-4.5)	4.0 (3.6-4.4)	3.9 (3.5-4.4)	4.0 (3.5-4.5)	4.2 (3.8-4.7)	5.4 (4.8-6.0)	0.15	0.04 - 0.27	0.017	0.58
Sobrepeso ¹	6.9 (6.1-7.7)	6.8 (6.0-7.5)	7.3 (6.5-8.0)	7.8 (6.9-8.7)	8.0 (7.2-8.8)	7.5 (6.7-8.3)	8.8 (8.0-9.7)	7.9 (7.2-8.7)	8.6 (7.7-9.5)	0.22	0.10 - 0.34	0.003	0.73
Obesidade ²	12.8 (10.8-14.7)	11.3 (9.9-12.8)	13.2 (11.6-14.9)	12.0 (10.5-13.5)	13.6 (12.1-15.1)	11.3 (10.2-12.5)	14.0 (12.5-15.5)	12.3 (11.0-13.7)	14.0 (12.5-15.5)	0.14	0.17 - 0.46	0.32	0.14

1 IMC 25 - 29kg/m²

2 IMC ≥ 30kg/m²

Tabela 2. Prevalências ajustadas de diabetes autorreferido segundo características sociodemográficas (sexo, idade, escolaridade) e estado nutricional. Adultos (≥18 anos) das capitais brasileiras e Distrito Federal, 2006 a 2014.

Características	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Tendê ncia	IC 95% B	p- valor	R2
	% (IC 95%)												
Total	5.7 (5.3- 6.0)	5.7 (5.3- 6.1)	6.2 (5.8- 6.6)	6.3 (5.9- 6.8)	6.8 (6.4- 7.2)	6.2 (5.8- 6.6)	7.4 (6.9- 7.8)	6.9 (6.5- 7.3)	8.0 (7.6 - 8.5)	0.25	0.13 - 0.37	0.002	0.77
Sexo													
Masculino	5.3 (4.6- 5.8)	5.6 (5.0- 6.2)	6.2 (5.5- 6.9)	6.3 (5.6 - 7.0)	6.5 (5.8- 7.1)	6.3 (5.7- 7.0)	7.1 (6.4- 7.9)	7.1 (6.4- 7.8)	7.8 (7.0 - 8.6)	0.28	0.21- 0.35	<0.001	0.93
Feminino	6.0 (5.5- 6.5)	5.8 (5.3- 6.2)	6.2 (5.8- 6.7)	6.4 (5.8- 7.0)	7.0 (6.5- 7.5)	6.0 (5.5- 6.5)	7.5 (7.0- 8.1)	6.7 (6.2- 7.1)	8.2 (7.6 - 8.8)	0.23	0.69 - 0.39	0.012	0.62
Faixa etária													
18 a 24	1.4 (0.7- 2.0)	0.6 (0.4- 0.8)	0.8 (0.4- 1.2)	0.9 (0.5- 1.3)	1.6 (0.9- 2.3)	0.5 (0.2- 0.9)	1.2 (0.6- 1.8)	1.0 (0.4- 1.7)	1.2 (0.5 - 2.0)	0.02	0.09 - 0.14	0.708	0.02
25 a 34	1.4 (0.8- 2.0)	1.7 (1.2- 2.1)	1.1 (0.7- 1.4)	2.1 (1.1- 3.1)	2.4 (1.8- 3.0)	1.2 (0.8- 1.6)	1.8 (1.2- 2.3)	1.4 (0.9- 1.8)	1.8 (1.2 - 2.4)	0.02	0.12 - 0.16	0.728	0.02
35 a 44	2.9 (2.3- 3.4)	2.8 (2.2- 3.3)	3.3 (2.6- 4.0)	3.1 (2.5- 3.8)	3.3 (2.7- 3.9)	3.2 (2.5- 4.0)	3.8 (2.8- 4.7)	3.4 (2.7- 4.1)	3.8 (2.8 - 4.7)	0.11	0.06 - 0.16	0.002	0.77
45 a 54	6.4 (5.4- 7.3)	7.2 (6.1- 8.2)	8.1 (6.9- 9.3)	6.7 (5.7- 7.7)	7.3 (6.3- 8.3)	7.9 (6.8- 9.0)	8.3 (7.2 - 9.5)	7.7 (6.6- 8.8)	10.5 (9.1 - 11.9)	0.33	0.07 - 0.59	0.020	0.56
55 a 64	13.4 (11.6- 15.2)	14.2 (12.4- 16.0)	13.4 (11.7- 15.0)	13.0 (11.3 - 14.7)	14.7 (13.0- 16.4)	13.3 (11.7- 14.8)	16.5 (14.9- 18.2)	14.9 (13.3- 16.5)	16.1 (14.3 - 17.9)	0.32	0.23 - 0.62	0.038	0.48
65 e mais	16.1 (14.3- 17.8)	17.3 (15.3- 19.2)	18.0 (16.0- 19.9)	19.0 (17.0- 21.1)	19.4 (17.6- 21.3)	18.6 (16.6- 20.6)	20.6 (18.6- 22.5)	19.1 (17.4- 20.7)	21.3 (19.3 - 23.3)	0.52	0.28 - 0.76	0.001	0.79
Escolaridade													
12 e mais	4.1 (3.3- 4.8)	4.2 (3.6- 5.0)	4.0 (3.3- 4.6)	4.5 (3.9- 5.1)	5.6 (4.9- 6.4)	4.4 (3.8- 5.1)	5.4 (4.5- 6.2)	4.8 (4.1- 5.4)	5.4 (4.6 - 6.2)	0.16	0.02 - 0.31	0.033	0.50
9 a 11	4.6 (4.1- 5.3)	5.6 (4.9- 6.3)	5.3 (4.7- 5.9)	5.1 (4.5- 5.7)	6.4 (5.7- 7.0)	5.7 (5.1- 6.30)	7.3 (6.6- 8.0)	5.9 (5.3- 6.5)	7.1 (6.4 - 7.9)	0.26	0.08 - 0.43	0.010	0.63
0 a 8	6.4 (5.8- 7.0)	6.1 (5.6- 6.6)	7.1 (6.5- 7.7)	7.3 (6.5- 8.1)	7.3 (6.7- 8.0)	7.0 (6.4- 7.7)	8.1 (7.4- 8.8)	8.1 (7.4- 8.7)	9.4 (8.6 - 10.2)	0.33	0.19 - 0.47	0.001	0.81

Estado nutricional													
Eutrófico	4.1 (3.7-4.5)	4.6 (4.1-5.1)	4.6 (4.1-5.1)	4.7 (4.1-5.2)	4.6 (4.2-5.1)	4.4 (3.9-4.9)	4.7 (4.1-5.2)	5.0 (4.5-5.5)	6.3 (5.6-6.9)	0.16	0.03 - 0.29	0.056	0.53
Sobrepeso ¹	6.0 (5.4-6.7)	5.8 (5.2-6.4)	6.4 (5.8-7.0)	6.9 (6.1-7.8)	7.3 (6.6-8.0)	6.7 (6.0-7.4)	8.0 (7.3-8.8)	7.2 (6.6-7.9)	7.9 (7.0-8.7)	0.24	0.12 - 0.37	0.003	0.75
Obesidade ²	9.6 (8.2-11.1)	8.8 (7.7-9.9)	10.0 (8.8-11.3)	9.5 (8.4-10.7)	11.1 (9.9-12.3)	9.2 (8.2-10.2)	11.7 (10.5-12.9)	10.0 (8.9-11.1)	11.8 (10.6-13.0)	0.25	0.02 - 0.53	0.063	0.41

1 IMC 25 - 29kg/m²

2 IMC ≥ 30kg/m²