

Prevalência de diabetes *mellitus* determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde

Prevalence of diabetes mellitus as determined by glycated hemoglobin in the Brazilian adult population, National Health Survey

Deborah Carvalho Malta^I , Bruce Bartholow Duncan^{II} , Maria Inês Schmidt^{III} , Ísis Eloah Machado^{III} , Alanna Gomes da Silva^{III} , Regina Tomie Ivata Bernal^I , Cimar Azeredo Pereira^{IV}, Giseli Nogueira Damacena^V , Sheila Rizzato Stopa^{VI} , Luiz Gastão Rosenfeld^{VII*}, Celia Landman Szwarcwald^V 

RESUMO: *Objetivo:* Analisar as prevalências de diabetes *mellitus* segundo diferentes critérios diagnósticos, na população adulta brasileira, segundo os resultados laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. *Métodos:* Análise dos dados laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde, coletados entre os anos de 2014 e 2015. Foram calculadas as prevalências de diabetes conforme diferentes critérios diagnósticos. Foram calculadas as prevalências de diabetes segundo o critério de hemoglobina glicosilada $\geq 6,5\%$ ou em uso de medicamentos, empregando regressão de Poisson para o cálculo da razão de prevalência (RP) bruta e ajustada e intervalo de confiança de 95% (IC95%). *Resultados:* A prevalência de diabetes segundo diferentes critérios pode variar 6,6 a 9,4%; e a hiperglicemia intermediária, ou pré-diabetes, de 6,8 a 16,9%. Usando-se o critério laboratorial ou uso de medicamentos, a prevalência de diabetes foi de 8,4%. A RP ajustada para sexo, idade, escolaridade e região foi menor no sexo masculino (RP = 0,75; IC95% 0,63 – 0,89); aumentou com a idade: 30 a 34 anos (RP = 2,32; IC95% 1,33 – 4,07), 40 a 59 anos (RP = 8,1; IC95% 4,86 – 13,46), 60 anos ou mais (RP = 12,6; IC95% 7,1 – 21,0); e a escolaridade elevada foi protetora (RP = 0,8; IC95% 0,6 – 0,9). Maior RP foi encontrada na Região Centro-Oeste (RP = 1,3; IC95% 1,04 – 1,7) e naqueles com sobrepeso (RP = 1,8; IC95% 1,4 – 2,1) e obesidade (RP = 3,3; IC95% 2,6 – 4,1). *Conclusão:* A prevalência de diabetes foi maior no sexo feminino, naqueles com idade maior que 30 anos, em população com baixa escolaridade, com excesso de peso e obesidade. Os critérios laboratoriais são mais fidedignos para o conhecimento da situação real do diabetes no país.

Palavras-chave: Diabetes mellitus. Estado pré-diabético. Hemoglobina A glicada. Técnicas de laboratório clínico. Doenças crônicas não transmissíveis. Obesidade.

^IDepartamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{II}Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

^{III}Programa de Pós-Graduação de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{IV}Diretoria de Pesquisas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^VInstituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{VI}Departamento de Vigilância de Doenças e Agravos Não Transmissíveis e Promoção à Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde – Brasília (DF), Brasil.

^{VII}Centro de Hematologia de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

*in memoriam.

Autor correspondente: Deborah Carvalho Malta. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia, CEP 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: dcmalta@uol.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (TED 66).

ABSTRACT: *Objective:* To analyze the prevalence of diabetes mellitus (DM) according to different diagnostic criteria, in the Brazilian adult population, according to laboratory results from the Brazilian National Health Survey. *Methods:* Analysis of laboratory data from the National Health Survey, collected between 2014 and 2015. The prevalence of diabetes was calculated according to different diagnostic criteria. The prevalence of diabetes was calculated according to the criterion of glycosylated hemoglobin $\geq 6.5\%$ or using medication, using Poisson regression and calculating crude and adjusted PR and 95%CI. *Results:* The prevalence of diabetes according to different criteria varies from 6.6 to 9.4%. Intermediate or pre-diabetes hyperglycemia ranged from 6.8 to 16.9%. Considering laboratory criteria or medication use, the prevalence of DM was 8.4 (95%CI 7.65-9.11). The adjusted PR for gender, age, educational level and region was lower for males (PR 0.75; 95%CI 0.63 – 0.89), increased with age: 30 to 34 years (PR 2.32; 95% CI 1.33 – 4.07), 40 to 59 years PR 8.1; 95%CI 4.86 – 13.46), 60 years old or older (PR 12.6; 95%CI 7.1 – 21.0), and higher educational levels was protective (PR 0.8; 95%CI 0.6 – 0.9). There was a higher PR in the Central West Region (PR 1.3; 95%CI 1.04 – 1.7), in overweight people (PR 1.8; 95%CI 1.4 – 2.1), and in obese people (PR 3.3; 95%CI 2.6 – 4.1). *Conclusion:* The prevalence of diabetes was higher in females, people over 30 years of age, in populations with low educational levels, and people who were overweight and obese. The study advances in determining the diabetes situation in the country through laboratory criteria.

Keywords: Diabetes mellitus. Prediabetic state. Glycated hemoglobin A. Clinical laboratory techniques. Noncommunicable diseases. Obesity.

INTRODUÇÃO

O diabetes *mellitus* (DM) caracteriza-se por um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos, resultante da hiperglicemia causada por defeitos da ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas¹. É uma das quatro doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) identificadas como prioritárias para intervenção pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pelo Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT, 2011-2022².

A população mundial com DM é estimada em 387 milhões e desses, cerca de 80% vivem em países de baixa e média renda, com crescente proporção de pessoas com DM em grupos etários mais jovens³. A mortalidade pelo DM foi estimada em 1,5 milhão no ano de 2012³. De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) em 2013, a prevalência de DM autorreferido para a população brasileira de 18 anos ou mais de idade foi de 6,2%, sendo 7% em mulheres e 5,4% em homens⁴.

O DM pode afetar a qualidade de vida, sendo estimados 89 milhões de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade (*disability adjusted life years* — DALYS) no mundo⁵. Entre as complicações do DM, destacam-se as macrovasculares (cardiopatia isquêmica, acidente vascular cerebral e doença arterial periférica) e as microvasculares (retinopatia, nefropatia e neuropatia)⁶. Por causa das suas inúmeras comorbidades, complicações e incapacidades, o DM afeta a vida social e ocupacional dos indivíduos acometidos e acarreta custos diretos e indiretos aos portadores, aos sistemas de saúde e à sociedade⁷.

Para o diagnóstico do DM foi proposta, no ano de 2009, a utilização de hemoglobina glicada (HbA1c)⁸, sendo esta uma fração da hemoglobina (Hb) produzida na presença de hiperglicemia e, assim, quanto mais elevadas as taxas de glicose livre no sangue, maior a proporção de HbA1c⁹. O exame de HbA1c tem a vantagem de estimar a média da concentração de glicose no sangue nos últimos 60 a 90 dias, diferentemente da glicemia de jejum ou do teste de tolerância à glicose, que medem em momentos específicos⁹.

Estudos populacionais autorreferidos têm sido conduzidos nos Estados Unidos¹⁰, no Brasil^{11,12} e em muitos outros países pela facilidade, menor custo e rapidez da sua coleta⁹. Entretanto, sua aplicação pode resultar na redução das estimativas, em função de parcelas de casos não diagnosticados previamente, recomendando-se a realização de exames laboratoriais⁹. Para tanto, a HbA1c é especialmente eficiente, uma vez que não exige jejum ou teste de sobrecarga de glicose⁹.

Em função disso, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério da Saúde, entre os anos de 2014 e 2015, acrescentaram HbA1c como parte do componente laboratorial da PNS para possibilitar estimativas mais fidedignas da situação de saúde e doença da população brasileira. Assim, o objetivo deste estudo foi analisar as prevalências de DM segundo diferentes critérios diagnósticos, na população adulta brasileira, segundo os resultados laboratoriais da PNS.

MÉTODOS

Trata-se de estudo descritivo, utilizando os dados dos exames laboratoriais da PNS entre os anos de 2014 e 2015. A PNS é uma pesquisa de base domiciliar, de âmbito nacional, que utiliza amostras probabilísticas em três estágios. As unidades primárias de amostragem foram os setores censitários ou conjunto de setores, as unidades secundárias, os domicílios e as unidades terciárias, os residentes adultos, com idade igual ou maior que 18 anos. Detalhes sobre o processo de amostragem e ponderação são fornecidos nas publicações sobre os resultados da PNS^{13,14}.

Na amostra da PNS, foram selecionados 81.254 domicílios, dos quais 69.994 eram domicílios ocupados. A pesquisa foi realizada em 64.348 domicílios e foram entrevistados 60.202 indivíduos adultos, selecionados em cada domicílio com equiprobabilidade. Tendo em vista que foram selecionados 25% dos setores censitários para a realização dos exames laboratoriais e supondo-se uma taxa de não resposta de 20%, o número esperado de indivíduos com dados laboratoriais era de 12 mil indivíduos, aproximadamente^{13,14}. Para facilitar a logística da coleta de material biológico, os setores censitários foram selecionados com probabilidade inversamente proporcional à dificuldade de coleta. 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 mil habitantes ou mais em todas as Unidades da Federação¹⁴. Diversos fatores ocasionaram perdas na subamostra de indivíduos indicados para a realização dos exames laboratoriais, como a dificuldade de localização do endereço pelo laboratório contratado e a recusa do morador selecionado em realizar a coleta de material biológico. Assim, a amostra foi constituída por 8.952 pessoas. Foram consideradas

as ponderações do processo amostral e realizados pesos de pós-estratificação, segundo sexo, idade, escolaridade e região para correção de possíveis vieses.

A PNS foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), Ministério da Saúde. A participação do adulto na pesquisa foi voluntária e a confidencialidade das informações foi garantida. Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e autorizaram a coleta de exames laboratoriais.

A HbA1c foi colhida em tubo com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) e dosada por cromatografia líquida de alta performance por troca iônica (*high pressure liquid chromatography* — HPLC), em laboratório certificado pelo National Glicohemoglobin Standardization Program. A coleta de sangue periférico foi realizada a qualquer hora do dia, sem jejum.

A OMS⁹ e a American Diabetes Association (ADA)¹⁵ recomendam o valor de HbA1c $\geq 6,5\%$ para o diagnóstico de DM. Ainda existem divergências quanto aos pontos de corte adotados para hiperglicemia intermediária: para a ADA, o critério é HbA1c entre 5,7 e 6,4%¹⁵, para o International Expert Committee (IEC)⁸, enquanto a evidência ainda não está sólida, valores mais altos, de 6 a 6,4%, são indicativos de maior risco⁹. O estudo incluiu ainda outros pontos de corte que se referem à categorização de níveis de controle glicêmico em DM¹⁵ (ou seja, 6,5 a 6,9%; 7 a 7,4%; 7,5 a 7,9%; 8 a 8,9%; e $\geq 9\%$). Esses pontos de monitoramento são justificados pelos seguintes critérios: 6,5 a 6,9% ($< 7\%$ é o nível de controle recomendado como “razoável” pela ADA)¹⁵, 7 a 7,4% e 7,5 a 7,9% ($< 8\%$ é a alternativa menos rígida para controle recomendada pela ADA)¹⁵, 8 a 8,9% e ≥ 9 ($\geq 9\%$ indica que uma intervenção para baixar a glicemia será custo-poupadora [“*cost saving*”])¹⁶.

Para as análises, considerou-se inicialmente a comparação de diferentes critérios de diagnósticos de DM: laboratorial (HbA1c $\geq 6,5\%$); laboratorial ou informar uso de medicamentos (insulina ou hipoglicemiante oral); laboratorial ou autorreferir ter diagnóstico médico de DM; e autorreferir diagnóstico médico de DM. Posteriormente, foi calculada a prevalência de DM segundo o critério laboratorial ou estar em uso de medicamentos para DM, segundo características sociodemográficas: sexo, idade, escolaridade, raça/cor, região e índice de massa corporal (IMC), sendo eutrofia e baixo peso ($< 25 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso (entre 25 e 29,9 kg/m^2) e obesidade ($\geq 30 \text{ kg/m}^2$).

As análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Data Analysis and Statistical Software (Stata), versão 14, usando-se o comando *survey* para incorporação dos pesos de pós-estratificação. Realizaram-se análise bivariada e cálculo das prevalências, com intervalo de confiança de 95% (IC95%). Foram calculadas as razões de prevalência (RP) pelo método de regressão de Poisson com variância robusta, brutas e ajustadas segundo idade, sexo, escolaridade e região.

RESULTADOS

Foram coletados 8.952 exames, não sendo incluídos na análise 411, em decorrência de problemas na coleta, tais como material insuficiente, hemólise, perda da amostra e outros. Assim, totalizaram 8.541 exames para análise da HbA1c.

De acordo com as categorias para análise da HbA1c, a presença de DM, segundo critério de HbA1c $\geq 6,5\%$, foi detectada em 6,6% dos adultos assim distribuídos: 1,9% com HbA1c entre 6,5 e 6,9%; 1,1% com HbA1c entre 7 e 7,4%; 0,8% com HbA1c entre 7,5 e 7,9%; 1,0% com HbA1c entre 8 e 8,9%; e 1,8% com HbA1c $\geq 9\%$. Não apresentaram alterações no resultado 76,5% da população total, sendo 16,9% com hiperglicemia intermediária segundo o critério da ADA (HbA1c 5,7 a 6,4%)¹⁵ e 6,8% segundo o critério da IEC (HbA1c 6 a 6,4%)⁸ (Tabela 1).

Dentre os 6,6% da população que foi identificada pelo critério laboratorial do DM (HbA1c $\geq 6,5\%$), inseriram-se nos critérios de controle da ADA¹⁵: 28,8% da população apresentou valores dentro do nível de controle rígido (HbA1c $< 7\%$); 28,8% da população estava dentro do nível mais flexível de controle glicêmico (HbA1c $< 8\%$); e 42,4% apresentava HbA1c $\geq 8\%$ (Tabela 1).

Usando diferentes critérios, a prevalência de DM variou entre: 6,6% pelo critério laboratorial; 8,4% pelo critério laboratorial ou uso de medicamento; 9,4% pelo critério laboratorial ou autorreferir ter diagnóstico médico prévio de DM; e 7,5% pelo critério diagnóstico médico de DM autorreferido. Em todos os critérios, a prevalência foi mais elevada entre mulheres e nos indivíduos com idade acima de 30 anos, alcançando entre 14,2 e 22,6% acima de 60 anos (Tabela 2).

No critério laboratorial (HbA1c $\geq 6,5\%$) ou informar uso de medicamentos (insulina ou hipoglicemiante oral), a prevalência de DM foi de 9,7% em mulheres (IC95% 8,65 – 10,74) e 6,9% em homens (IC95% 5,90 – 7,91); maior acima de 30 anos, alcançando 20,6% (IC95% 18,22 – 22,96) naqueles com mais de 60 anos; e na população do Sudeste e Centro-Oeste. Um total de 8,5% (IC95% 7,3 – 9,8) dos com sobrepeso e 16,9% (IC95% 14,7 – 19,0) dos obesos apresentou DM (Tabela 3).

A Tabela 4 apresenta a RP bruta e ajustada (RPaj) por idade, sexo, escolaridade, raça/cor, região e IMC. Os ajustes foram realizados para levar em conta possíveis fatores confundidores na interpretação dessas associações. Homens apresentaram menor RP (RPaj = 0,75; IC95%

Tabela 1. Categorias da hemoglobina glicada segundo características sociodemográficas (n = 8.541). Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2014–2015.

Categorias HbA1c 1 %	Amostra	Masculino %	Feminino %	Total %
< 5,7	6.848	78,5	74,7	76,5
5,7 a 5,9	896	9,4	10,7	10,1
6 a 6,4	566	6,5	7,1	6,8
6,5 a 6,9	175	1,3	2,4	1,9
7 a 7,4	88	0,8	1,3	1,1
7,5 a 7,9	57	0,9	0,8	0,8
8 a 8,9	87	1,1	1,0	1,0
≥ 9	188	1,5	2,0	1,8

0,63 – 0,89). A prevalência cresceu com a idade: 30 a 44 anos (RPaj = 2,32; IC95% 1,33 – 4,07), 45 a 59 anos (RPaj = 8,1; IC95% 4,8 – 13,5), 60 anos e mais (RPaj = 12,7; IC95% 7,61 – 21,0). A escolaridade mais elevada mostrou-se protetora (RPaj = 0,79; IC95% 0,64 – 0,97) e foi mais elevada na Região Centro-Oeste (RPaj = 1,34; IC95% 1,04 – 1,72). Mantiveram-se positivamente associados ao DM após os ajustes, o sobrepeso (RPaj = 1,78; IC95% 1,4 – 2,26) e a obesidade (RPaj = 3,3; IC95% 2,6 – 4,14) (Tabela 4).

DISCUSSÃO

O estudo identificou que 6,6% dos adultos têm hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$; e a proporção de hiperglicemia intermediária, ou pré-diabetes, foi de 6,8% quando definida pelos critérios da IEC⁸ e 16,9% quando definida pelos critérios da ADA¹⁵. A prevalência de DM foi mais elevada quando foram adotados critérios simultâneos, como a associação do critério laboratorial ou uso de medicamentos e do critério laboratorial ou autorreferido. Em todos os critérios as mulheres apresentaram prevalência mais elevada, além de aumentar com a idade, chegando a cerca de um quinto da população de idosos com DM. Usando-se o critério de hemoglobina glicada alterada ou uso de medicamentos, após ajustes por variáveis como sexo, idade, escolaridade e região, as RP mostraram-se mais elevadas para o sexo feminino, idade, baixa escolaridade, Região Centro-Oeste, sobrepeso e obesidade.

No Brasil, as estimativas da prevalência de DM são em geral autorreferidas. O Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) estima que ocorreu crescimento da prevalência nas capitais do Brasil, aumentando

Tabela 2. Prevalência de diagnóstico de diabetes *mellitus* segundo diferentes critérios. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2014–2015.

Variáveis	Laboratorial		Laboratorial ou uso de medicamentos		Laboratorial ou autorreferido		Autorreferido	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Total	6,6	5,93 – 7,24	8,4	7,65 – 9,11	9,4	8,63 – 10,14	7,5	6,73 – 8,19
Sexo								
Masculino	5,59	4,68 – 6,51	6,90	5,90 – 7,91	7,80	6,74 – 8,86	6,39	5,29 – 7,49
Feminino	7,48	6,55 – 8,41	9,7	8,65 – 10,74	10,79	9,73 – 11,86	8,33	7,35 – 9,31
Faixa etária (anos)								
18 a 29	1,45	0,73 – 2,17	1,47	0,75 – 2,19	2,01	1,14 – 2,88	1,44	0,53 – 2,35
30 a 44	3,19	2,26 – 4,13	3,48	2,53 – 4,43	4,00	3,02 – 4,99	2,43	1,60 – 3,26
45 a 59	10,46	8,88 – 12,04	12,60	10,88 – 14,32	13,96	12,21 – 15,70	10,81	9,13 – 12,49
60 ou mais	14,24	12,21 – 16,26	20,59	18,22 – 22,96	22,66	20,25 – 25,07	18,22	15,95 – 20,50

IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela 3. Prevalência de diabetes *mellitus* (hemoglobina glicada $\geq 6,5\%$ ou uso de medicamentos), segundo características sociodemográficas e índice de massa corporal. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2014–2015.

Variáveis	%	IC95%
Total	8,4	7,6 – 9,1
Sexo		
Feminino	9,7	8,6 – 10,7
Masculino	6,9	5,9 – 7,9
Faixa etária (anos)		
18 a 29	1,47	0,75 – 2,19
30 a 44	3,48	2,53 – 4,43
45 a 59	12,60	10,88 – 14,32
60 ou mais	20,59	18,22 – 22,96
Escolaridade		
Sem instrução	12,35	11,03 – 13,66
Fundamental	7,41	5,62 – 9,20
Médio completo	5,33	4,39 – 6,27
Raça/cor		
Branca	8,42	7,28 – 9,55
Preta	10,26	7,47 – 13,05
Parda	7,93	6,95 – 8,91
Outra	7,70	3,35 – 12,06
Região		
Norte	6,29	5,25 – 7,33
Nordeste	7,64	6,71 – 8,57
Sudeste	9,29	7,87 – 10,71
Sul	7,43	5,87 – 8,98
Centro-oeste	9,39	7,55 – 11,24
Índice de massa corporal		
Baixo peso/normal	4,03	3,25 – 4,81
Sobrepeso	8,54	7,32 – 9,77
Obesidade	16,86	14,68 – 19,03

IC95%: intervalo de confiança de 95%.

Tabela 4. Razão de prevalência bruta e ajustada de diabetes *mellitus* (hemoglobina glicada $\geq 6.5\%$ ou uso de medicamentos), segundo características sociodemográficas e índice de massa corporal. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2014–2015.

Variáveis	RP _{bruta}	IC95%	RP _{ajustada} *	IC95%
Sexo				
Feminino	1,00		1,00	
Masculino	0,71	0,59 – 0,85	0,75	0,63 – 0,89
Faixa etária (anos)				
18 a 29	1,00		1,00	
30 a 44	2,36	1,35 – 4,13	2,32	1,33 – 4,07
45 a 59	8,56	5,16 – 14,21	8,09	4,86 – 13,46
60 ou mais	13,99	8,47 – 23,10	12,65	7,61 – 21,00
Escolaridade				
Sem instrução	1,00		1,00	
Fundamental	0,60	0,46 – 0,78	1,07	0,83 – 1,39
Médio completo ou mais	0,43	0,35 – 0,53	0,79	0,64 – 0,97
Raça/cor				
Branca	1,00		1,00	
Preta	1,22	0,90 – 1,65	1,21	0,89 – 1,65
Parda	0,94	0,78 – 1,13	1,09	0,89 – 1,32
Outra	0,92	0,51 – 1,64	0,91	0,49 – 1,72
Região				
Norte	1,00		1,00	
Nordeste	1,21	0,99 – 1,49	1,05	0,86 – 1,28
Sudeste	1,48	1,18 – 1,85	1,18	0,95 – 1,48
Sul	1,18	0,90 – 1,54	0,96	0,74 – 1,25
Centro-Oeste	1,49	1,16 – 1,93	1,34	1,04 – 1,72
Índice de massa corporal				
Baixo peso/normal	1,00		1,00	
Sobrepeso	2,12	1,67 – 2,69	1,78	1,41 – 2,26
Obesidade	4,18	3,32 – 5,27	3,30	2,63 – 4,14

RP: razão de prevalência; *ajustada por idade, sexo, escolaridade e região; IC95%: intervalo de confiança de 95%.

de 5,5% em 2006 para 7,6% em 2017¹⁷. A PNS, utilizando o mesmo critério, identificou prevalência de 6,2% da população brasileira em 2013, o que representaria um contingente populacional de cerca de nove milhões de portadores de DM¹⁸.

O estudo aponta ainda a elevada proporção de hiperglicemia, atingindo cerca de um quinto dos idosos. Esses dados preocupam frente à importância de controle de hiperglicemia para evitar os efeitos vasculares e sistêmicos do DM¹.

O estudo identificou o predomínio do DM entre mulheres. A literatura destaca aspectos como diabetes gestacional e alterações hormonais na menopausa, elevando a adiposidade abdominal, como justificativas para o crescimento do DM entre mulheres^{19,20}. Entretanto, em diversos países como Austrália²¹, Inglaterra²² e Brasil, o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA)²³, utilizando critérios laboratoriais, detectou prevalências mais elevadas de DM entre homens. Portanto, esse tema ainda precisa ser aprofundado em próximas investigações.

Quanto à idade, os idosos apresentam prevalências mais elevadas, o que pode ser justificado pelas alterações fisiológicas inerentes ao processo de envelhecimento^{24,25}. O DM em idosos está relacionado a um risco maior de morte prematura, maior associação com outras comorbidades e com as grandes síndromes geriátricas, além dos prejuízos em relação à capacidade funcional, autonomia e qualidade de vida²⁶. Torna-se importante destacar que o DM vem se elevando em populações jovens, bem como o desenvolvimento da síndrome metabólica, associada a doenças cardiovasculares na vida adulta. O aumento na prevalência da obesidade na adolescência nos últimos anos, em parte em função da alimentação inadequada e inatividade física, explicaria, em grande parte, o avanço da doença nas populações jovens^{27,28}.

O excesso de peso atinge mais da metade da população adulta brasileira e a obesidade, cerca de 17,4%, sendo sugestivo de um padrão de estilo de vida com alimentos gordurosos, açúcares e inatividade física²⁹. O estudo apontou forte associação entre sobrepeso, obesidade e DM. Os mecanismos fisiopatológicos que resultam na associação entre obesidade e DM são complexos e multifatoriais²³. Entre as alterações, destacam-se o aumento dos ácidos graxos livres circulantes, a diminuição da adiponectina e a secreção, pelo tecido adiposo, de citocinas que, em última análise, exacerbam a resistência à insulina e levam à posterior exaustão das células pancreáticas produtoras de insulina, agravando o quadro^{23,24}.

Em relação à maior frequência de DM nas populações de baixa escolaridade, essa associação já havia sido constatada no Brasil³⁰⁻³² e em outros países³³. A escolaridade coloca-se como um importante indicador socioeconômico e implica riscos diferenciados no processo de saúde e doença, especialmente por conta do ambiente vulnerável de vida, do menor acesso aos serviços de saúde e das práticas mais desfavoráveis de alimentação, atividade física, cuidados com o corpo e prevenção de doenças^{31,33}. Embora ainda existam problemas quanto ao acesso aos serviços de saúde, a PNS indicou que os portadores de DM têm acesso à assistência médica (70%), às consultas com especialistas (83,3%) e aos medicamentos (80,2%), sendo que mais da metade os recebem pelo Programa Farmácia Popular¹⁸. Além de uma organização da linha de cuidado do DM do Sistema Único de Saúde (SUS), que visa fortalecer e qualificar a atenção à pessoa com a doença por meio da integralidade e da longitudinalidade

do cuidado em todos os pontos de atenção³⁴. Esses dados revelam a importância do SUS na redução das iniquidades em saúde e na possibilidade de acesso às medidas assistenciais^{18,34}.

Entre as regiões do Brasil, a maior RP foi encontrada no Centro-Oeste, semelhante a dados autorreferidos, que apontam mais diagnósticos do DM no Centro-Oeste, Sul e Sudeste^{17,18}.

O estudo também apontou prevalências elevadas de pré-diabetes, com comportamento semelhante de aumento com a idade, chegando a acometer aproximadamente um sexto de idosos (dados não mostrados). Da mesma forma, estudos do ELSA Brasil²³ também identificaram elevadas frequências de hiperglicemia intermediária, variando de 16,1 a 52,6%, dependendo da definição utilizada. Esses dados aumentam a necessidade de atenção e monitoramento das populações, principalmente aquelas que apresentam fatores de risco como doença cardiovascular, obesidade, sedentarismo, além de traço genético. A abordagem terapêutica dos casos detectados, o monitoramento e o controle da glicemia, bem como o início do processo de educação em saúde são fundamentais para a prevenção de complicações e manutenção de sua qualidade de vida³⁵.

Foram ainda identificados diferentes níveis de HbA1c. A ADA¹⁵ define que para indivíduos já com diagnóstico de DM, a HbA1c deveria ser mantida abaixo de 7%, o que protegeria contra o surgimento e a progressão das complicações microvasculares do DM e da neuropatia. Indivíduos com longa duração do DM, que apresentam complicações crônicas já instaladas (alteração ocular, renal, aterosclerose, neuropatia), podem ter alvos de controles menos rígidos de HbA1c, até 8%¹⁵. No presente estudo, cerca de 60% daqueles com HbA1c \geq 6,5% tiveram valores abaixo de 8%, entretanto são dados preliminares, na medida em que não foram investigadas outras comorbidades, nem o uso de medicação para definição de controle de DM.

Dentre outras limitações do estudo, a taxa de insucesso em obter valores laboratoriais foi alta, especialmente devido à dificuldade de localização do endereço pelo laboratório contratado. Entretanto, pesos de pós-estratificação aplicados permitem inferir as estimativas para a população geral.

CONCLUSÃO

Este é o primeiro estudo que analisou a prevalência de DM usando dados laboratoriais em amostra representativa da população brasileira, o qual servirá como linha de base para estudos futuros.

O estudo encontrou até um décimo da população com DM, conforme o critério adotado. A proporção com pré-diabetes pode chegar até a um sexto da população. A prevalência foi mais elevada entre mulheres, aumentou com a idade e foi maior em populações de baixa escolaridade, com sobrepeso, obesidade e no Centro-Oeste do país. Chamam atenção as iniquidades em saúde e a necessidade de ampliar o acesso e os cuidados para a população mais vulnerável. A realização dos exames laboratoriais pela PNS contribui com a vigilância e atenção à saúde no SUS e pode apoiar o monitoramento do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das DCNT e das metas de redução da mortalidade prematura por DCNT da OMS.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization, International Diabetes Federation. Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycaemia: report of a WHO/IDF consultation [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2006 [acessado em 05 jun. 2018]. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/43588>
- Brasil. Ministério da Saúde. 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. Brasília: Ministério da Saúde; 2011.
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 8ª ed. International Diabetes Federation; 2017. 145p.
- Iser BP, Stopa SR, Chueiri OS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HOC, et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet] 2015 [acessado em 5 jun. 2018]; 24(2): 305-14. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000200305&lng=en <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200013>
- World Health Organization (WHO). Global status report on noncommunicable diseases [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2014 [acessado em 3 jan. 2018]. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf?ua=1
- Nagpal J, Bhartia A. Cardiovascular risk profile of subjects with known diabetes from the middle- and high-income group population of Delhi: the DEDICOM survey. *Diabet Med* [Internet]. 2008 [acessado em 3 jan. 2018]; 25(1): 27-36. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18028441> <http://dx.doi.org/10.1111/j.1464-5491.2007.02307.x>
- Malta DC, Bernal RTI, Iser BPM, Szwarcwald CL, Duncan BB, Schmidt MI. Fatores associados ao diabetes autorreferido segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2017 [acessado em 4 out. 2018]; 51(Supl. 1): 12s. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200312&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000011>
- The International Expert Committee. International expert committee report on the role of the A1c assay in the diagnosis of diabetes. *Diabetes Care* 2009; 32(7): 1327-34.
- World Health Organization. Use of glycated haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of diabetes mellitus [Internet]. Genebra: World Health Organization; 2011 [acessado em 21 maio 2013]. Disponível em: http://www.who.int/diabetes/publications/report-hba1c_2011.pdf
- Danaei G, Friedman AB, Oza S, Murray CJ, Ezzati M. Diabetes prevalence and diagnosis in US states: analysis of health surveys. *Popul Health Metr* 2009; 7: 16. <http://dx.doi.org/10.1186/1478-7954-7-16>
- Malerbi DA, Franco LJ. Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr. The Brazilian Cooperative Group on the Study of Diabetes Prevalence. *Diabetes Care* 1992; 15(11): 1509-16. <https://doi.org/10.2337/diacare.15.11.1509>
- Goldenberg P, Franco LJ, Pagliaro H, Silva R, Santos CA. Self-reported diabetes mellitus in the city of Sao Paulo: prevalence and inequality. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 1996 [acessado em 3 jan. 2018]; 12(1): 37-45. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1996000100014 <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X1996000100014>
- Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Souza Júnior PRB, et al. Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2014 [acessado em 4 jan. 2018]; 19(2): 333-42. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232014000200333 <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014192.14072012>
- Souza-Júnior PRB, Freitas MPS, Antonaci GA, Szwarcwald CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2015 [acessado em 5 jan. 2018]; 24(2): 207-16. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222015000200207&lng=en <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200003>
- American Diabetes Association. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2018. *Diabetes Care* 2018; 41 (Supl.1): S13-S27. <https://doi.org/10.2337/dc18-S002>
- Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, Kernan WN, Mathieu C, Mingrone G, et al. Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD) *Diabetes Care* 2018; 41(12): 2669-701. <https://doi.org/10.2337/dci18-0033>
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) 2017. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.

18. Malta DC, Iser BPM, Chueiri PS, Stopa SR, Szwarwald CL, Schmidt MI, et al. Cuidados em saúde entre portadores de diabetes mellitus autorreferido no Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2015 [acessado em 5 jan. 2018]; 18(Supl. 2): 17-32. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2015000600017&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500060003>
19. Kim C. Does menopause increase diabetes risk? Strategies for diabetes prevention in midlife women. *Womens Health* 2012; 8(2): 155-67. <http://dx.doi.org/10.2217/whe.11.95>
20. Tsai YJ, Wu MP, Hsu YW. Emerging health problems among women: Inactivity, obesity, and metabolic syndrome. *Gynecology and Minimally Invasive Therapy*. 2014; 3(1): 12-4. <https://doi.org/10.1016/j.gmit.2013.07.005>
21. Australian Government. Australian Institute of Health and Welfare. How many Australians have diabetes? [Internet]. Austrália: Australian Institute of Health and Welfare; 2018 [acessado 05 jun. 2018]. Disponível em: <https://www.aihw.gov.au/reports/diabetes/diabetes-compendium/contents/how-many-australians-have-diabetes>
22. Governo da Inglaterra. Public Health England. 3.8 million people in England now have diabetes [Internet]. Inglaterra: Governo da Inglaterra; 2016 [acessado em 05 jun. 2018]. Disponível em: <https://www.gov.uk/government/news/38-million-people-in-england-now-have-diabetes>
23. 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* [Internet]. 2014 [acessado em 5 jan. 2018]; 6(1): 123. Disponível em: <https://dmsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1758-5996-6-123> <https://doi.org/10.1186/1758-5996-6-123>
24. Oliveira JEP, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2013-2014 [Internet]. Sociedade Brasileira de Diabetes; 2014 [acessado em 5 jan. 2018]. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-05/diretrizes-sbd-2014.pdf>
25. 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* [Internet]. 2005 [acessado em 5 jan. 2018]; 123(2): 66-71. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-31802005000200007 <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-31802005000200007>
26. Silva Ramos RSP, Marques AP de O, Ramos VP, Borba AK de OT, Aguiar AMA de, Leal MCC. Fatores associados ao diabetes em idosos assistidos em serviço ambulatorial especializado geronto-geriátrico. *Rev Bras Geriatr Gerontol* [Internet]. 2017 [acessado em 23 mar. 2018]; 20(3): 363-73. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232017000300363&lng=en <http://dx.doi.org/10.1590/1981-22562017020.160145>
27. Goran MI, Davis J, Kelly L, Shaibi G, Spruijt-Metz D, Monica Soni S, et al. Low Prevalence of Pediatric Type 2 Diabetes: Where's the Epidemic? *J Pediatr* [Internet] 2008 [acessado em 5 jan. 2018]; 152(6): 753-55. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2888282/> <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2008.02.004>
28. Moraes ACF, Fulaz CS, Netto-Oliveira ER, Reichert FF. Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes: uma revisão sistemática. *Cad Saúde Pública* [Internet] 2009 [acessado em 5 jan. 2018]; 25(6): 1195-202. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2009000600002 <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2009000600002>
29. Vidigal FC, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. *BMC Public Health* [Internet] 2013 [acessado em 5 jan. 2018]; 13: 1198. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3878341/> <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-13-1198>
30. Malta DC, Andrade SC, Claro RM, Bernal RTI, Monteiro CA. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. *Rev Bras Epidemiol* 2014(Supl.); 267-76. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-45032014000500021>
31. Lyra R, Silva RS, Montenegro Jr. RM, Matos MVC, César NJB, Maurício-da-Silva L. 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 Metab* 2010; 54(6): 560-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302010000600009>
32. Iser BP, 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; 9(9): e108044. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0108044>
33. Phaswana-Mafuya N, Peltzer K, Chirinda W, Musekiwa A, Kose Z, Hoosain E, et al. Self-reported prevalence of chronic non-communicable diseases and associated factors among older adults in South Africa. *Glob Health Action* 2013; 6: 1-7. <https://dx.doi.org/10.3402%2Fgha.v6i0.20936>

34. Stopa SR, Malta DC, Monteiro CN, Szwarcwald CL, Goldbaum M, Cesar CLG. Acesso e uso de serviços de saúde pela população brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde 2013. Rev Saúde Pública [Internet]. 2017 [acessado em 7 jan. 2018]; 51(Supl. 1). Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200308&lng=pt <http://dx.doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051000074>
35. Brasil. Ministério da Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [acessado em 5 jun. 2018]. 160p. Disponível em: http://bvms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategias_cuidado_pessoa_diabetes_mellitus_cab36.pdf

Recebido em: 18/12/2018

Versão final apresentada em: 23/02/2019

Aprovado em: 01/03/2019

Contribuição dos autores: D. C. Malta participou da concepção e do planejamento do estudo laboratorial de PNS, do planejamento do estudo, da concepção, da análise e interpretação dos dados, elaborou a primeira versão do manuscrito e aprovou a versão final do

manuscrito. B. B. Duncan e M. I. Schmidt participaram do planejamento do estudo, da análise e interpretação dos dados, da revisão crítica do conteúdo e aprovaram a versão final do manuscrito. C. L. Szwarcwald participou da concepção e planejamento do estudo laboratorial de PNS, participou do planejamento do estudo, da concepção, da análise e interpretação dos dados e aprovou a versão final do manuscrito. R. T. I. Bernal e I. E. Machado participaram do planejamento do estudo, das análises estatísticas, da interpretação dos dados e aprovaram a versão final do manuscrito. L. G. Rosenfeld coordenou a coleta de campo, concepção e planejamento do estudo laboratorial da PNS, participou na definição de parâmetros laboratoriais, no planejamento do estudo e na revisão. A. C. Pereira participou da concepção e do planejamento do estudo laboratorial de PNS, participou do planejamento do estudo, contribuiu na análise e interpretação dos dados, assim como na revisão crítica do conteúdo e aprovação da versão final do manuscrito. A. G. Silva, G. N. Damascena e S. R. Stopa contribuíram na análise e interpretação dos dados, assim como na revisão crítica do conteúdo e aprovação da versão final do manuscrito.

