

# Glicemia de jejum de pacientes da rede pública de saúde na região sul de São Paulo: correlação com hemoglobina glicada e níveis lipídicos

*Fasting glucose of patients from public health care in the southern region of São Paulo: correlation with glycated hemoglobin and lipid levels*

Luciana Ferreira Franco<sup>III</sup> , Ana Carolina Cintra Nunes Mafra<sup>III</sup> ,  
Mario Maia Bracco<sup>I,III,III</sup> , Laercio Joel Franco<sup>IV</sup> , Larissa Kozloff Naves<sup>I</sup> ,  
Glória Maria Ferreira Ribeiro<sup>V</sup> , Cristóvão Luis Pitangueira Mangueira<sup>I</sup> 

**RESUMO:** *Introdução:* A glicemia de jejum é um teste usado para o monitoramento do diabetes mellitus, bem como para seu rastreamento e diagnóstico. O objetivo do estudo foi analisar resultados de glicemia de jejum de pacientes da rede pública e sua correlação com hemoglobina glicada e lipídios. *Métodos:* Estudo transversal, com 77.581 pacientes, atendidos em 2014. *Resultados:* A maioria é do sexo feminino (65%), com idade entre 18 e 115 anos ( $53 \pm 15,5$  anos). A concordância entre glicemia de jejum e hemoglobina glicada foi moderada ( $Kappa = 0,416$ ), entretanto foi substancial para níveis compatíveis com diabetes ( $Kappa = 0,689$ ) e pobre para pré-diabetes ( $Kappa = 0,188$ ). Glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL foi encontrada em 41,1% dos pacientes e hemoglobina glicada  $\geq 5,7\%$  em 61,5%. As alterações lipídicas são mais frequentes nos indivíduos com alterações na glicemia. Dos 14.241 indivíduos com glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dL, a microalbuminúria foi pesquisada em apenas 883 (6,2%) indivíduos, com resultado alterado em 201 (22,8%). *Conclusões:* Nos indivíduos que realizaram mais de uma dosagem de glicemia de jejum, a maioria permaneceu com exames alterados, principalmente os que apresentavam valores compatíveis com o diagnóstico de diabetes, sugerindo que não conseguem um controle adequado. A baixa frequência de pesquisa de microalbuminúria em indivíduos com glicemia de jejum sugestiva de diabetes reflete a pequena preocupação com o rastreio de suas complicações crônicas. A elevada frequência de dislipidemia nesses indivíduos evidencia ser uma população de elevado risco cardiovascular.

**Palavras-chave:** Atenção Primária à Saúde. Glicemia. Hemoglobina A Glicada. Dislipidemias.

<sup>I</sup>Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>II</sup>Hospital Municipal Dr. Moysés Deutsch – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>III</sup>Centro de Estudos e Pesquisas Dr. João Amorim – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>IV</sup>Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo – Ribeirão Preto (SP), Brasil.

<sup>V</sup>Assistência Laboratorial da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

**Autor correspondente:** Ana Carolina Cintra Nunes Mafra. Núcleo de Apoio ao Pesquisador, Avenida Albert Einstein, 627, 2º SS, bloco A, CEP: 05652-900, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: anacarolnunes@gmail.com

**Conflito de interesses:** nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Ministério da Saúde, via PROADI (Sipar nº 25000.116.618/2014-25).

**ABSTRACT: Introduction:** Fasting glucose is a test used for monitoring diabetes mellitus, as well as its screening and diagnosis. The objective of this study was to evaluate fasting glucose results and their correlation with glycated hemoglobin and lipids. **Methods:** Cross-sectional study, involving 77,581 patients, attended in 2014. **Results:** The majority of the patients are women (65%). The age of the patients ranged from 18 to 115 years (mean of  $53 \pm 15.5$ ). The agreement between fasting glucose and glycated hemoglobin was moderate ( $\kappa = 0.416$ ); however, it was substantial for the levels used for the diagnosis of diabetes ( $\kappa = 0.689$ ) and poor for pre-diabetes ( $\kappa = 0.188$ ). Fasting glucose  $\geq 100$  mg/dL was observed in 41.1% of the patients and 61.5% present glycated hemoglobin  $\geq 5.7\%$ . Lipid abnormalities are likeliest in patients with elevated fasting glucose. From those 14,241 individuals that had fasting glucose  $\geq 126$  mg/dL, the microalbuminuria test was performed in only 883 (6.2%) patients, with abnormal results in 201 (22.8%). **Conclusions:** The high frequency of fasting glucose with abnormal results may reflect the high proportion of exams performed by individuals with diagnosis of diabetes, to evaluate their glycemic control. The low frequency of requests for microalbuminuria tests in those with probable diagnosis of diabetes reflects the little attention paid for the screening of chronic complications of diabetes. It calls attention the high frequency of dyslipidemia in those individuals, highlighting the fact that this is a population with high cardiovascular risk.

**Keywords:** Primary Health Care. Blood Glucose. Glycated Hemoglobin. Dyslipidemias.

## INTRODUÇÃO

A utilização adequada de testes laboratoriais promove eficiência e efetividade no cuidado e segurança de pacientes, relacionada à tomada de decisões clínicas, fornecendo dados objetivos que permitem rastreamento de fatores de risco à saúde, diagnósticos precoces, classificações de gravidade e melhor gerenciamento de doenças, além de permitir a construção de indicadores que asseguram a qualidade do cuidado prestado, principalmente às doenças de altas prevalências populacionais, tais como o diabetes mellitus (DM) e a doença cardiovascular, ou de alto custo para os sistemas de saúde, como a doença renal crônica<sup>1</sup>.

Com o aumento do número de indivíduos com DM nas últimas décadas, em decorrência do crescimento e envelhecimento populacional, do aumento da obesidade e do sedentarismo, além da maior sobrevida dos pacientes com DM, o rastreamento, monitoramento e controle laboratorial assumem grande importância clínica e epidemiológica<sup>2</sup>.

Há evidências de que o controle metabólico de pacientes com DM diagnosticado tem papel importante na prevenção do surgimento ou da progressão de suas complicações<sup>3,4</sup>. A incidência de doença cardiovascular em pacientes com DM é duas a quatro vezes maior em relação aos que não têm DM. Dessa forma, a *American Diabetes Association* (ADA)<sup>5</sup> preconiza o controle da hipertensão e a redução dos níveis de colesterol e triglicérides como importantes ações na prevenção e no controle das complicações crônicas do DM.

Embora não seja recomendado fazer rastreamentos populacionais sistemáticos para a detecção do DM, o diagnóstico e o controle laboratorial em pacientes de risco têm se mostrado

custo-efetivo<sup>6</sup>. No Brasil, foi realizada uma campanha para rastreamento populacional de DM, em 2001, identificando 1 caso confirmado a cada 58 rastreados, a um custo de US\$ 76 por caso diagnosticado. Apesar dos autores concluírem que os custos tenham sido menores ou iguais aos já descritos na literatura, não houve consenso na incorporação desse tipo de campanha como política pública de saúde<sup>7</sup>. A natureza crônica da doença, a gravidade das complicações e os meios necessários para controlá-las tornam o DM uma doença muito onerosa, não apenas para os indivíduos afetados e suas famílias, mas também para o sistema de saúde<sup>8</sup>.

Diante desse cenário, o benefício da adoção de medidas eficazes na prevenção do DM, do diagnóstico precoce e do monitoramento adequado é relevante, tanto em termos de saúde pública como de melhoria da qualidade de vida dos pacientes em risco ou acometidos pelo DM. Embora existam vários estudos epidemiológicos mostrando correlações entre morbidade e mortalidade por complicações de DM e o perfil glicêmico, embasando recomendações para serem aplicadas na prática clínica, não há artigos publicados no Brasil sobre práticas de rastreamento e controle laboratorial em pacientes atendidos em serviços de saúde, onde geralmente ocorrem rastreamentos oportunistas<sup>9</sup>.

O objetivo deste estudo foi analisar os resultados de exames de glicemia de jejum (GJ), solicitados de pacientes atendidos na rede pública das supervisões técnicas de saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim, na zona sul do município de São Paulo, e correlacionar os resultados com valores de hemoglobina glicada (HbA1c) e níveis séricos de lipídios.

## MÉTODOS

Estudo transversal envolvendo 77.581 pacientes que realizaram dosagens de GJ, com idade igual ou superior a 18 anos, atendidos nas unidades de saúde da região com população de 1.233.453 habitantes no ano de 2014. As unidades de saúde da região compreendem: 59 unidades básicas de saúde (UBS), 12 unidades de atendimento médico ambulatorial (AMA), 6 centros de atenção psicossocial (CAPS), 2 serviços de assistência especializada (SAE) e 4 ambulatórios de especialidades (AE)<sup>10</sup>.

Todos os exames laboratoriais relacionados a essas unidades de saúde foram realizados na unidade laboratorial do Hospital Municipal Dr. Moysés Deutsch — M'Boi Mirim, gerenciado pelo Hospital Israelita Albert Einstein, em parceria público-privada, segundo o projeto “Apoio à rede municipal de São Paulo na realização de exames laboratoriais nas regiões de M'Boi Mirim e Campo Limpo”, desenvolvido no âmbito do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Institucional do Sistema Único de Saúde (PROADI), cujo objetivo é fortalecer a assistência laboratorial na zona sul da cidade de São Paulo.

Todos os pacientes que tiveram a solicitação de dosagem de GJ e HbA1c no mesmo pedido médico foram incluídos neste estudo.

As variáveis incluídas no estudo foram: sexo, idade, frequência de exames realizados em um mesmo paciente, tipo do exame laboratorial — GJ, HbA1c, colesterol total e frações, triglicérides, albuminúria — e categoria da unidade solicitante do exame.

## MÉTODOS DE ANÁLISE LABORATORIAL

Os pacientes foram orientados a realizar jejum de 12 horas. Os processos de coleta, armazenamento e transporte de amostras biológicas seguiram os procedimentos operacionais do laboratório, garantindo a qualidade pré-analítica da amostra.

Os equipamentos utilizados nas dosagens laboratoriais são certificados e calibrados de acordo com padrões internacionais de qualidade. A dosagem de HbA1c foi realizada por cromatografia líquida de alta pressão, no equipamento Automated Glycohemoglobin Analyzer HLC-723G7™ (TOSOH Corporation). As dosagens de GJ, colesterol total e frações e albuminúria foram realizadas no equipamento Fusion 5600™ Ortho Clinical Diagnostics. GJ e colesterol total e frações foram dosados por método enzimático e albuminúria por método turbidimétrico.

Para classificar as alterações da GJ e da HbA1c foram utilizados os critérios da ADA<sup>11</sup>, adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD)<sup>12</sup>, classificando os resultados como:

- conforme a GJ: normal (GJ < 100 mg/dL); alterada (GJ entre 100 e 125 mg/dL); e DM (GJ ≥ 126 mg/dL, com confirmação em nova medida).
- conforme a HbA1c: alto risco para desenvolver DM (HbA1c entre 5,7 e 6,4%) e DM (HbA1c ≥ 6,5%, com confirmação em uma nova medida).

Para avaliar o perfil lipídico foram utilizados os critérios da V Diretriz Brasileira de Dislipidemia, de 2013<sup>13</sup>. Os valores desejáveis são: colesterol total inferior a 200 mg/dL, lipoproteína de baixa densidade (LDL colesterol) entre 100 e 129 mg/dL, lipoproteína de alta densidade (HDL colesterol) superior a 60 mg/dL, triglicérides inferiores a 150 mg/dL e colesterol não HDL entre 130 e 159 mg/dL.

## ANÁLISE DOS DADOS

As variáveis categóricas são descritas por frequências absolutas e relativas. Para verificar associação entre as variáveis, utilizaram-se testes do  $\chi^2$  e, quando a associação foi significativa e as variáveis envolvidas possuíam mais de duas categorias, utilizou-se a partição do  $\chi^2$  com correção de Holm.

Os níveis de GJ e HbA1c foram comparados quanto à sua concordância por meio do coeficiente Kappa<sup>14</sup>, o qual foi apresentado com intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Na análise da evolução dos exames no decorrer do tempo, para os pacientes com mais de um exame, assumiu-se como basal o primeiro exame realizado no ano, e como exame de seguimento:

- o exame que apontou alguma piora;
- se não houve nenhuma piora no ano, o exame que apontou alguma melhora;
- se não houve alteração, o próximo exame realizado no ano.

O software utilizado foi o R 3.2.1<sup>15</sup>. O nível de significância adotado foi de 0,001<sup>16,17</sup>.

## ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo e do Hospital Israelita Albert Einstein, pareceres n° 949.664/2015 e n° 1.011.816/2015, respectivamente.

## RESULTADOS

Foram analisados resultados de GJ, HbA1c, colesterol total e frações e albuminúria de 77.581 pacientes, realizados entre janeiro e dezembro de 2014. A maioria dos pacientes é do sexo feminino (65%) e a idade variou de 18 a 115 anos (média de  $53 \pm 15,5$  anos). O número de exames realizados no período por paciente variou de 1 a 5, sendo que 89,5% dos pacientes realizaram apenas 1 exame. As frequências de solicitações de exames por categoria da unidade de saúde foram: UBS (98,83%), AE (0,83%), AMA (0,26%) e CAPS (0,08%).

A quase totalidade dos pacientes (99,6%) apresenta alguma alteração lipídica, sem relação com a faixa etária ou o sexo (Tabelas 1 e 2). Em relação às alterações lipídicas, observa-se que 40,5% dos pacientes têm valores não desejáveis de colesterol total, 66,8% de colesterol LDL, 86,1% de colesterol HDL, 70,4% de colesterol não HDL e 41,2% estão com triglicérides elevados.

Na Tabela 1 pode ser observado que 58,9% dos pacientes apresentam valores de GJ  $< 100$  mg/dL e essa proporção é maior nas mulheres (61,8 *versus* 53,3%). A frequência de valores de HbA1c  $< 5,7\%$  é de 38,5%, sendo de 39,1% nas mulheres e de 37,5% nos

Tabela 1. Número e porcentagem de exames de glicemia de jejum, hemoglobina glicada e de lípidos, por sexo. Supervisões Técnicas de Saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim (São Paulo, SP), 2014.

Variável		Total	Feminino	Masculino	p
GJ (mg/dL)	< 100	45.660 (58,9)	31.169 (61,8)	14.491 (53,3)	< 0,001
	100 a 125	17.679 (22,8)	10.807 (21,4)	6.872 (25,3)	
	$\geq 126$	14.241 (18,4)	8.427 (16,7)	5.814 (21,4)	
HbA1c (%)	< 5,7	29.881 (38,5)	19.686 (39,1)	10.195 (37,5)	< 0,001
	5,7 a 6,4	28.332 (36,5)	18.681 (37,1)	9.651 (35,5)	
	$\geq 6,5$	19.360 (25,0)	12.029 (23,9)	7.331 (27,0)	
Dislipidemia	Sim	77.284 (99,6)	50.166 (99,5)	27.118 (99,8)	< 0,001
	Não	297 (0,4)	237 (0,5)	60 (0,2)	

GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada. Valores p referentes ao teste do  $\chi^2$ . Para as comparações de GJ e HbA1c, todas as partições do  $\chi^2$  obtiveram valor  $p < 0,001$  quando acumuladas as categorias de GJ ou HbA1c.

homens. Com o aumento da idade, aumenta a proporção de exames alterados (Tabela 2). A frequência de valores alterados de GJ e HbA1c é maior entre os homens.

A concordância observada entre os níveis de GJ e de HbA1c para identificar as categorias de alterações glicêmicas foi moderada, com coeficiente de concordância Kappa de 0,416 (IC95% 0,411 – 0,421). Entretanto, a concordância entre os níveis compatíveis com o diagnóstico de diabetes (GJ  $\geq$  126mg/dL e HbA1c  $\geq$  6,5%) foi substancial (Kappa = 0,689; IC95% 0,682 – 0,696), porém pobre (Kappa = 0,188; IC95% 0,181 – 0,195) para os níveis sugestivos de pré-diabetes (GJ: 100 a 125mg/dL e HbA1c: 5,7 a 6,4%).

Ao avaliar a relação entre condição glicêmica e dislipidemia, verifica-se que a frequência de dislipidemia é elevada em todas as categorias de GJ e de HbA1c, com tendência a ser maior nos grupos com alterações na GJ (100 a 125 e  $\geq$  126 mg/dL) e com HbA1c  $\geq$  6,5%, em ambos os sexos (Tabela 3).

Observam-se poucas solicitações de pesquisa de albuminúria nos pacientes com alterações de GJ (9,2%) ou de HbA1c (7,7%). Ao observar os resultados dos exames, nota-se que a maior porcentagem de albuminúria presente ocorre em pacientes com GJ  $\geq$  126 mg/dL, sendo positiva em 22,8%, ou da HbA1c  $\geq$  6,5%, sendo positiva em 24,2% dos exames. Deve-se ressaltar que a pesquisa de albuminúria também ocorreu nas outras categorias de GJ ou de HbA1c, apresentando menor proporção de positividade, o que pode sugerir que derivam de pacientes com diabetes, com glicemia controlada ou com problemas renais (Tabela 4).

Ao analisar a evolução dos resultados de exames que foram realizados em mais de uma ocasião no decorrer do ano de 2014, com pelo menos três meses de intervalo entre um exame e outro, pode-se notar que a maioria manteve os resultados inalterados das medidas de GJ e HbA1c. Nos indivíduos que inicialmente estavam com alguma alteração na GJ, a proporção

Tabela 2. Número e porcentagem de exames de glicemia de jejum, hemoglobina glicada e de lípides, por faixa etária. Supervisões Técnicas de Saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim (São Paulo, SP), 2014.

Variável		< 40 anos	40 a 59 anos	> 59 anos	p
GJ (mg/dL)	< 100	13.467 (86,2)	19.758 (58,2)	12.435 (44,4)	< 0,001
	100 a 125	1.324 (8,5)	7.967 (23,5)	8.388 (29,9)	
	$\geq$ 126	829 (5,3)	6.201 (18,3)	7.211 (25,7)	
HbA1c (%)	< 5,7	11.378 (72,9)	12.856 (37,9)	5.647 (20,1)	< 0,001
	5,7 a 6,4	3.217 (20,6)	13.091 (38,6)	12.024 (42,9)	
	$\geq$ 6,5	1.023 (6,6)	7.975 (23,5)	10.362 (37,0)	
Dislipidemia	Sim	15.582 (99,8)	33.789 (99,6)	27.913 (99,6)	0,006
	Não	38 (0,2)	137 (0,4)	122 (0,4)	

GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada. Valores p referentes ao teste de  $\chi^2$ . Para as comparações de GJ e HbA1c, todas as partições do  $\chi^2$  obtiveram valor p < 0,001 quando acumuladas as categorias de GJ ou HbA1c.

de melhora superou a de piora, enquanto para as alterações de HbA1c isso ocorreu apenas para os que estavam com valores  $\geq 6,5\%$ . Entretanto, para a maioria dos que apresentavam resultados de GJ e de HbA1c compatíveis com o diagnóstico de diabetes, os resultados continuaram inalterados (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

No presente estudo foram analisados os resultados de GJ, HbA1c e os níveis séricos de lípidos dos pacientes atendidos na rede pública de saúde na região sul do município de

Tabela 3. Relação entre dislipidemia e glicemia de jejum e hemoglobina glicada, total e por sexo. Supervisões Técnicas de Saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim (São Paulo, SP), 2014.

Variável		Dislipidemia	Sim (n = 77.284)	Não (n = 297)	p
Geral	GJ (mg/dL)	< 100	45.447 (58,8)	213 (71,7)	< 0,001
		100 a 125	17.630 (22,8)	49 (16,5)	< 0,001 <sup>a</sup>
		$\geq 126$	14.206 (18,4)	35 (11,8)	0,004 <sup>a</sup>
	HbA1c (%)	< 5,7	29.749 (38,5)	132 (44,4)	0,001
		5,7 a 6,4	28.213 (36,5)	119 (40,1)	0,041 <sup>a</sup>
		$\geq 6,5$	19.314 (25,0)	46 (15,5)	< 0,001 <sup>a</sup>
Variável		Dislipidemia	Sim (n = 50.166)	Não (n = 237)	p
Sexo feminino	GJ (mg/dL)	< 100	30.998 (61,8)	171 (72,2)	0,005
		100 a 125	10.770 (21,5)	37 (15,6)	
		$\geq 126$	8.398 (16,7)	29 (12,2)	
	HbA1c (%)	< 5,7	19.583 (39,0)	103 (43,5)	0,007
		5,7 a 6,4	18.583 (37,0)	98 (41,4)	
		$\geq 6,5$	11.993 (23,9)	36 (15,2)	
Variável		Dislipidemia	Sim (n = 27.118)	Não (n = 60)	p
Sexo masculino	GJ (mg/dL)	< 100	14.449 (53,3)	42 (70,0)	0,024
		100 a 125	6.860 (25,3)	12 (20,0)	
		$\geq 126$	5.808 (21,4)	6 (10,0)	
	HbA1c (%)	< 5,7	10.166 (37,5)	29 (48,3)	0,119
		5,7 a 6,4	9.630 (35,5)	21 (35,0)	
		$\geq 6,5$	7.321 (27,0)	10 (16,7)	

GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada. Valores expressos em frequência absoluta e relativa. Valores p referentes ao teste do  $\chi^2$ . <sup>a</sup>Valores p associados a partições do  $\chi^2$  que acumulam as categorias de GJ ou de HbA1c.

Tabela 4. Número e porcentagem de solicitações de pesquisa de albuminúria e relação de sua presença ( $\geq 30$  mg/g) com glicemia de jejum e hemoglobina glicada. Supervisões Técnicas de Saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim (São Paulo, SP), 2014.

	n	Solicitação de pesquisa			Albuminúria		
		Sim	Não	p	Presente	Ausente	p
GJ (mg/dL)							
< 100	45.660	526 (1,2)	4513 (98,8)	< 0,001	75 (14,3)	451 (85,7)	< 0,001
100 a 125	17.679	535 (3,0)	17.144 (97,0)		68 (12,7)	467 (87,3)	0,019 <sup>a</sup>
$\geq 126$	14.241	883 (6,2)	13.358 (93,8)		201 (22,8)	682 (77,2)	< 0,001 <sup>b</sup>
HbA1c (%)							
< 5,7	29.881	267 (0,9)	29.614 (99,1)	< 0,001	25 (9,4)	242 (90,6)	< 0,001
5,7 a 6,4	28.332	551 (1,9)	27.781 (98,1)		47 (8,5)	504 (91,5)	< 0,001 <sup>a</sup>
$\geq 6,5$	19.360	1.126 (5,8)	18.234 (94,2)		272 (24,2)	854 (75,8)	< 0,001 <sup>b</sup>

GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada. Valores expressos em frequência absoluta e relativa. Valores p referentes ao teste do  $\chi^2$ . \*Todas as partições do  $\chi^2$  obtiveram valor  $p < 0,001$  quando acumuladas as categorias de GJ ou HbA1c. <sup>a</sup>Compara as categorias < 100 mg/dL com  $\geq 100$  mg/dL (GJ) ou < 5,7% com  $\geq 5,7\%$  (HbA1c); <sup>b</sup>compara as categorias  $\leq 125$  mg/dL ou  $> 125$  mg/dL (GJ) ou  $\leq 6,4\%$  ou  $> 6,4\%$  (HbA1c).

Tabela 5. Evolução da condição glicêmica dos pacientes com mais de um exame com pelo menos três meses de intervalo (n = 7.415 pacientes). Supervisões Técnicas de Saúde Campo Limpo e M'Boi Mirim (São Paulo, SP), 2014.

	Nível basal	Melhorou	Inalterado	Piorou	p
GJ (mg/dL)	< 100	0 (0,0)	1.904 (79,5)	491 (20,5)	< 0,001
	100 a 125	786 (33,8)	1.111 (47,8)	429 (18,4)	
	$\geq 126$	751 (27,9)	1.913 (71,0)	30 (1,1)	
HbA1c (%)	< 5,7	0 (0,0)	878 (71,4)	351 (28,6)	< 0,001
	5,7 a 6,4	211 (8,3)	1.936 (75,8)	407 (15,9)	
	$\geq 6,5$	316 (8,7)	3.306 (91,0)	10 (0,3)	

GJ: glicemia de jejum; HbA1c: hemoglobina glicada. Valores expressos em frequência absoluta e relativa. Valores p referentes ao teste do  $\chi^2$ . Para as comparações de GJ e HbA1c, todas as partições do  $\chi^2$  obtiveram valor  $p < 0,001$  quando acumuladas as categorias de GJ ou HbA1c.

São Paulo. Como não houve acesso aos dados clínicos desses pacientes, existem algumas limitações na interpretação dos resultados laboratoriais. Pacientes previamente diabéticos e bem controlados podem ter sido classificados como sem alteração glicêmica. O mesmo pode ocorrer com pacientes com dislipidemia controlada. Em função dessa limitação, os pacientes foram categorizados como possuindo valores alterados ou normais nas dosagens de GJ, HbA1c e colesterol, não sendo classificados quanto ao diagnóstico clínico provável. No entanto, para aqueles com somente uma medida, pode-se presumir que foram rastreados para DM e dislipidemia. Para aqueles com mais de uma medida de GJ e HbA1c, pode ser considerado que foram seguimentos de controle após diagnóstico, corroborados pelas solicitações de albuminúria. No entanto, houve 11.547 pacientes com  $GJ \geq 126$  mg/dL e 15.728 pacientes com  $HbA1c \geq 6,5\%$  que não tiveram suas medidas repetidas, sugerindo que possa haver tanto falha no diagnóstico quanto no monitoramento desses pacientes.

No Brasil, no final da década de 1980, estimou-se a prevalência de DM na população adulta em 7,6%, e também se evidenciou correlação positiva entre idade e prevalência de DM, com 2,7% na faixa etária de 30 a 59 anos e de 17,4% na de 60 a 69 anos, ou seja, um aumento de 6,4 vezes<sup>18</sup>. Na vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (VIGITEL)<sup>19</sup>, realizada nas capitais brasileiras pelo Ministério da Saúde, verifica-se aumento de 61,8% na prevalência de DM autorreferido, subindo de 5,5% em 2006 para 8,9% em 2016. Na Pesquisa Nacional de Saúde (PNS)<sup>20</sup>, inquérito domiciliar realizado em 2013 em amostras representativas da população brasileira com 18 anos ou mais, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com o Ministério da Saúde e a Fundação Instituto Oswaldo Cruz, a prevalência de DM autorreferido foi de 6,2%, sendo de 5,4% nos homens e de 7,0% nas mulheres. O inquérito de saúde (ISA) Capital 2015<sup>21</sup>, inquérito domiciliar realizado na capital de São Paulo, ainda apresentou a prevalência de 22,5% dentre a população acima de 60 anos e de 7,4% no município, porém maior na população da coordenadoria sul, região desse estudo, em que se observou prevalência de 8,2% de DM autorreferido.

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA Brasil)<sup>22</sup> verificou, em uma coorte de 15.102 indivíduos, servidores ativos ou aposentados de instituições públicas de ensino de 6 capitais, altas prevalências de DM (19,7%) e alterações glicêmicas intermediárias (52,6%), de acordo com os critérios da ADA/SBD. Neste estudo, verificamos valores alterados de GJ em 41,2% dos pacientes, sendo 18,4% com valores acima ou igual a 126 mg/dL. Quando avaliados os valores de HbA1c, 61,5% dos pacientes apresentam valores alterados e 25%, valores acima ou igual a 6,5%.

A dosagem de HbA1c como teste de rastreio ou mesmo de diagnóstico para o DM, como um possível substituto da GJ e do teste oral de tolerância à glicose, tem sido preconizada. No entanto, alguns estudos têm mostrado que a limitação dessa proposta não está relacionada com o fato de que valores altos de HbA1c indicam a presença de DM, mas ao fato de que um resultado “normal” não exclui diabetes<sup>23</sup>. Os resultados aqui apresentados estão de acordo com as recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>24</sup>, de que a dosagem de HbA1c pode ser utilizada para o diagnóstico de DM, pois a concordância entre os valores de  $GJ \geq 126$  mg/dL e de  $HbA1c \geq 6,5\%$  é boa ( $Kappa = 0,689$ ). Para o pré-diabetes

(GJ: 100 a 125 mg/dL e HbA1c: 5,7 a 6,4%), a concordância foi pobre (Kappa = 0,188), o que também está de acordo com as recomendações da OMS, que indicam que o uso da HbA1c deve ser complementado com estudos adicionais para identificar essa condição, e em desacordo com a ADA, que indica que a medição de HbA1c pode substituir a GJ<sup>25</sup>.

No presente estudo, observou-se que os homens apresentam maior frequência de valores de GJ  $\geq$  100 mg/dL, de HbA1c  $\geq$  6,5% e de dislipidemia quando comparados às mulheres. A literatura tem apontado para as diferenças na frequência de alteração glicêmica entre os sexos, sem que se possa afirmar a existência de uma tendência clara a respeito<sup>26</sup>.

A albuminúria é um achado indicativo de comprometimento renal e está presente no estágio inicial da doença renal, antes do comprometimento da função renal ser detectado. A perda de função renal é diretamente relacionada à quantidade de proteinúria e, quando associada à hipertensão arterial e/ou DM, agrava o prognóstico da doença renal<sup>27</sup>.

A *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative* (KDOQI)<sup>28</sup> recomenda que indivíduos com risco de desenvolver doença renal crônica devam ser investigados para proteinúria rotineiramente.

Conforme observado neste estudo, pequena parcela (6,2%) dos pacientes com GJ elevada teve solicitação de albuminúria, sendo presente em 22,8% dos exames. Deve-se ressaltar que a pesquisa de albuminúria também ocorreu nas outras categorias de GJ ou de HbA1c, apresentando menor proporção de positividade, o que pode sugerir que derivam de pacientes com diabetes, com glicemia controlada ou com outros problemas renais. Este resultado é preocupante em função do alto custo envolvido na terapia de substituição renal (TSR) aos pacientes que desenvolvem insuficiência renal crônica (IRC) dialítica, pois a identificação precoce de alterações renais pode prevenir ou retardar a progressão dessa complicação do DM. No Sistema Único de Saúde (SUS), os custos com a TSR foram estimados em 1,5% do orçamento total. Estudo realizado com médicos da atenção primária à saúde em Fortaleza mostrou que houve baixa solicitação de albuminúria em pacientes com alto risco de desenvolvimento de IRC, além de baixo encaminhamento a especialistas, mesmo com exames alterados, mostrando comprometimento da taxa de filtração glomerular<sup>29</sup>.

Do total de pacientes, 7.415 (9,5%) realizaram mais de um exame durante o ano de 2014, e a maioria permaneceu com os resultados inalterados, sugerindo que o controle das alterações glicêmicas desses pacientes possa não ter sido efetivo.

Os resultados dos níveis lipídicos mostram que a quase totalidade dos pacientes apresenta dislipidemia. Dados dos estudos de Framingham, *Multiple Risk Factor Intervention Trial* (MRFIT) e *Prospective Cardiovascular Munster* (PROCAM) demonstraram o indiscutível papel das dislipidemias, LDL colesterol elevado, HDL colesterol diminuído, hipertensão arterial sistêmica, fumo, idade e DM como fatores de risco independentes para a aterosclerose e consequente doença coronariana isquêmica<sup>30</sup>.

A doença arterial coronariana é a principal causa de mortalidade no país e o colesterol elevado é um dos fatores de risco modificáveis<sup>13,30</sup>. A PNS 2013<sup>31</sup> mostra que 12,5% da população referiu ter tido diagnóstico médico de colesterol alto, prevalência que sobe a 13,3% na região sudeste. Neste estudo, o perfil lipídico mostrou-se alterado em 99,6% das amostras coletadas.

Esse resultado possivelmente reflete um estilo de vida sedentário, que associado à má qualidade da alimentação, exercerá em futuro próximo uma forte pressão sobre o sistema de saúde, com aumento nas internações hospitalares e na mortalidade, principalmente por doenças cardiovasculares, hipertensão e DM.

Além da falta de informações clínicas já mencionadas, outra limitação é a falta de informações socioeconômicas e demográficas desses pacientes, fatores que podem interferir nas altas frequências de alterações laboratoriais encontradas. Pode-se presumir que a maior parte dos pacientes pertence a estratos socioeconômicos mais baixos, em função dos dados serem provenientes de unidades assistenciais públicas. Dessa forma, estratos mais altos devem estar sub-representados nessa casuística, bem como faixas etárias mais altas, pois no censo realizado em 2010, a zona sul de São Paulo apresentava 82,6% da população com renda de até 5 salários mínimos e a menor taxa de envelhecimento do município, com apenas 8,6% da população acima de 60 anos<sup>32</sup>.

O modelo de assistência à saúde atual não tem se mostrado resolutivo para o cuidado das doenças crônicas não transmissíveis, o que esses resultados corroboram. Uma discussão mais aprofundada deve ser empreendida pela sociedade, pois os escassos recursos destinados à saúde poderiam ser mais bem direcionados, com a aplicação de protocolos institucionais de rastreio e controle desse grupo de doenças. Observamos neste estudo uma elevada frequência de mau controle glicêmico e baixa frequência de rastreio de potenciais complicações do DM, em particular a nefropatia, que geram alto custo para o sistema de saúde e perda da qualidade de vida aos pacientes, como a IRC dialítica.

## CONCLUSÃO

A população estudada possui altas proporções de alterações nos resultados de GJ, HbA1c, triglicérides, colesterol total e frações. Não se pode comparar os resultados aqui apresentados com os de prevalência em nível populacional descritos na literatura, pelo fato de serem pacientes que procuraram os serviços de saúde e foram rastreados ou monitorados oportunisticamente.

O encontro de boa concordância entre GJ e HbA1c para os valores compatíveis com o diagnóstico de DM está de acordo com as recomendações atuais da OMS e da ADA. Entretanto, a concordância pobre para os níveis compatíveis com pré-diabetes reforça a recomendação da OMS de que a HbA1c não deve ser usada para identificar essa condição.

A elevada frequência de GJ com valores alterados reflete a grande proporção de exames realizados por indivíduos com diagnóstico de DM para avaliar o controle glicêmico. Dos indivíduos que realizaram mais de uma dosagem de GJ no período, cujos valores iniciais estavam alterados, a maioria permaneceu com exames alterados, principalmente os que apresentavam valores iniciais compatíveis com o diagnóstico de DM, sugerindo que esses indivíduos não conseguem um controle adequado da doença. A baixa frequência de solicitação da pesquisa de albuminúria em indivíduos com GJ elevada reflete a pequena

preocupação com o rastreio de complicações crônicas do DM, em particular a nefropatia. Chama atenção a elevada frequência de dislipidemia nos indivíduos que realizaram exame de GJ, evidenciando ser uma população com elevado risco cardiovascular e que necessita de intervenções voltadas à diminuição desse risco.

No caso específico do SUS, que sofre com problemas de subfinanciamento e de eficiência do uso de recursos disponíveis, há motivos de preocupação, pois se prenuncia aumento de demanda e, conseqüentemente, de custos. Medidas voltadas para o aumento na eficiência de rastreio e controle dos pacientes atendidos no sistema de saúde, bem como estratégias de prevenção e promoção de saúde populacional são mais do que urgentes no contexto brasileiro de saúde pública.

## REFERÊNCIAS

- Reinauer H, Home PD, Kanagasabapathy AS, Heuck C-C. Laboratory diagnosis and monitoring of diabetes mellitus. Geneva: World Health Organization; 2002.
- Brundtland GH. From the World Health Organization. Reducing risks to health, promoting healthy life. *JAMA* 2002; 288(16): 1974. <https://doi.org/10.1001/jama.288.16.1974>
- The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1993; 329(14): 977-86. <https://doi.org/10.1056/NEJM199309303291401>
- UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352(9131): 837-53.
- American Diabetes Association. Cardiovascular Disease and Risk Management. *Diabetes Care* 2016; 39 (Supl. 1): S60-S71. <https://doi.org/10.2337/dc16-S011>
- Schwarz PE, Li J, Lindstrom J, Tuomilehto J. Tools for predicting the risk of type 2 diabetes in daily practice. *Horm Metab Res* 2009; 41(2): 86-97. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1087203>
- Toscano CM, Duncan BB, Mengue SS, Polanczyk CA, Nucci LB, Costa e Forti A, et al. Initial impact and cost of a nationwide population screening campaign for diabetes in Brazil: a follow up study. *BMC Health Serv Res* 2008; 8: 189. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-189>
- Bahia LR, Araujo DV, Schaan BD, Dib SA, Negrato CA, Leão MP, et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian public health system. *Value Health* 2011; 14(Supl. 1):S137-40. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2011.05.009>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Rastreamento. Brasília: Ministério da Saúde; 2010. (Série A. Normas e Manuais Técnicos) (Cadernos de Atenção Primária, n. 29).
- São Paulo. Prefeitura de São Paulo. Coordenação de Epidemiologia e Informação. Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo. Saúde em dados [Internet]. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo; 2015 [acessado em 24 set. 2019]. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/Boletim\\_CEIInfo\\_Dados\\_2015.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/Boletim_CEIInfo_Dados_2015.pdf)
- American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2013; 36(Supl. 1):S67-74. <https://doi.org/10.2337/dc13-S067>
- Oliveira JEP, Vencio S. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2014-2015/Sociedade Brasileira de Diabetes. São Paulo: AC Farmacêutica; 2015.
- Xavier HT, Izar MC, Faria Neto JR, Assad MH, Rocha VZ, Sposito AC, et al. V Brazilian Guidelines on Dyslipidemias and Prevention of Atherosclerosis. *Arq Bras Cardiol* 2013; 101(4 Supl. 1): 1-20. <https://doi.org/10.5935/abc.2013S010>
- Fleiss JL, Levin B and Park MC. *Statistical Methods for Rates and Proportions*, 3ª ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc; 2003. p. 598-608.
- R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing [Internet]. Viena: R Foundation for Statistical Computing; 2015 [acessado em 24 set. 2019]. Disponível em: <http://www.R-project.org/>

16. Lin M, Lucas HC, Shmueli G. Too Big to Fail: Large Samples and the p-Value Problem. *Inform Systems Res* 2013; 24(4). <https://doi.org/10.1287/isre.2013.0480>
17. Sullivan GM, Feinn R. Using Effect Size-or Why the P Value Is Not Enough. *J Grad Med Educ* 2012; 4(3): 279-82. <https://doi.org/10.4300/JGME-D-12-00156.1>
18. 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>
19. Brasil. Ministério da Saúde. *Vigitel Brasil 2016: Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*. Brasília: Ministério da Saúde; 2017.
20. Iser BPM, Stopa SR, Chueiri PS, Szwarcwald CL, Malta DC, Monteiro HOC, et al. Prevalência de diabetes autorreferido no Brasil: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde* 2015; 24(2): 305-14. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200013>
21. São Paulo. Secretaria Municipal da Saúde. *Coordenação de Epidemiologia e Informação. Boletim ISA Capital 2015, nº 7, 2017: Prevalência de Diabetes*. São Paulo: Coordenação de Epidemiologia e Informação; 2017. 27p.
22. 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; 6: 123. <http://dx.doi.org/10.1186/1758-5996-6-123>
23. Sacks DB, Arnold M, Bakris GL, Bruns DE, Horvath AR, Kirkman MS, et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2011; 34(6): e61-e99. <http://dx.doi.org/10.2337/dc11-9998>
24. World Health Organization. *Use of Glycated Haemoglobin (HbA1c) in the diagnosis of Diabetes Mellitus; Abbreviated Report of WHO Consultation*. Geneva: World Health Organization; 2011.
25. 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. <https://doi.org/10.2337/dc09-9033>
26. Goldenberg P, Schenkman S, Franco LJ. Prevalência de diabetes mellitus: diferenças de gênero e igualdade entre os sexos. *Rev Bras Epidemiol* 2003; 6(1): 11. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2003000100004>
27. Brosius FC 3rd, Hostetter TH, Kelepouris E, Mitsnefes MM, Moe SM, Moore MA, et al. Detection of chronic kidney disease in patients with or at increased risk of cardiovascular disease: a science advisory from the American Heart Association Kidney and Cardiovascular Disease Council; the Councils on High Blood Pressure Research, Cardiovascular Disease in the Young, and Epidemiology and Prevention; and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group: Developed in Collaboration With the National Kidney Foundation. *Hypertension* 2006; 114: 1083-7. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.177321>
28. National Kidney Foundation. *K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification*. *Am J Kidney Dis* 2002; 39(2 Suppl. 1): S1-266.
29. Pena PF, da Silva Júnior AG, de Oliveira PT, Moreira GA, Libório AB. [Care for patients with Chronic Kidney Disease at the primary healthcare level: considerations about comprehensiveness and establishing a matrix]. *Ciênc Saúde Colet* 2012; 17(11): 3135-44. <https://doi.org/10.1590/s1413-81232012001100029>
30. Grundy SM, Pasternak R, Greenland P, Smith S, Fuster V. Assessment of cardiovascular risk by use of multiple-risk-factor assessment equations: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation* 1999; 100(13): 1481-92. <https://doi.org/10.1161/01.cir.100.13.1481>
31. 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*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2013.
32. Prefeitura de São Paulo. *Coordenação de Epidemiologia e Informação. Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo. Informativo Censo Demográfico 2010, n. 2*. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde de São Paulo; 2010 [acessado em 24 set 2019]. Disponível em: [http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/Boletim\\_CEInfo\\_Censo\\_02.pdf](http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/saude/arquivos/publicacoes/Boletim_CEInfo_Censo_02.pdf)

Recebido em: 13/01/2017

Revisado em: 16/07/2018

Aceito em: 24/08/2018

**Contribuição dos autores:** Concepção, planejamento, análise e interpretação dos dados, elaboração e revisão crítica do manuscrito: LFE, ACCNM, MMB, LJE. Revisão e aprovação final do manuscrito: LFE, ACCNM, MMB, LJE, LKN, GMFR, CLPM.

