

# Índices antropométricos tradicionais e novos e sua relação com a glicemia de diabéticos tipo 2

*Traditional and new anthropometric indexes and its relationship with blood glucose of person with type 2 diabetes*

Dayse Maria Gonçalves Pereira<sup>1</sup>  
Bruna Yhang da Costa Silva<sup>2</sup>

**Unitermos:**

Antropometria. Diabetes Mellitus Tipo 2. Glicemia.

**Keywords:**

Anthropometry. Diabetes Mellitus, Type 2. Blood Glucose.

**Endereço para correspondência:**

Bruna Yhang da Costa Silva  
R. Lucas Avelino, 80, casa 7 – Mondubim – Fortaleza-  
CE, Brasil – CEP: 60762-705  
E-mail: brunayhang@gmail.com

**Submissão:**

27 de julho de 2016

**Aceito para publicação:**

3 de fevereiro de 2017

**RESUMO**

**Introdução:** Diabetes é uma doença que recebe atualmente grande atenção da saúde pública, em virtude da sua prevalência em proporções epidêmicas. A avaliação do estado nutricional em pacientes diabéticos é de suma importância, contribuindo para traçar um tratamento mais adequado. O Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido um dos marcadores nutricionais mais utilizados. Recentemente, novos índices foram desenvolvidos, tentando driblar as limitações apresentadas pelos antigos índices. **Método:** Estudo transversal, com 86 pacientes de unidade básica de saúde. Coletaram-se medidas de peso, altura, circunferência da cintura (CC) e do quadril. Calcularam-se os índices, que foram divididos em tercís, para relacionar com a glicemia. **Resultados:** O grupo mostrou-se predominantemente obeso, com risco muito elevado para outras doenças crônicas (segundo a CC e de acordo com a relação cintura quadril) e glicemia elevada. Encontrou-se  $p < 0,05$  para a diferença entre as médias de glicemia dos tercís extremos de IMC, CC e Body Roundness Index. **Conclusões:** O Body Roundness Index mostrou relação com a glicemia, em concordância com os índices/medidas antropométricos tradicionais IMC e CC.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Diabetes is one of the priorities in the field of public health, because of its prevalence in epidemic proportions. The assessment of nutritional status in diabetic patients is of paramount importance, helping to chart a more appropriate treatment. The body mass index (BMI) has been one of the most widely used nutritional markers. Recently, new indexes were developed trying to circumvent the limitations presented by the old rates. **Methods:** It is a cross-sectional study with 86 patients of a basic health unit. They collected weight, height, waist circumference (WC) and hip. It was calculated indexes, which were divided into tertiles to relate to blood glucose. **Results:** The group showed predominantly obese, with very high risk for other chronic diseases (according to WC and second waist-hip ratio) and high blood sugar.  $P < 0.05$  for the difference between the average blood glucose extreme tertiles of BMI, WC and Body Roundness Index was met. **Conclusions:** The Body Roundness Index was related to blood glucose levels, in accordance with the traditional anthropometric index / measures BMI and WC.

1. Acadêmica do Curso de Bacharelado em Nutrição pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, Limoeiro do Norte, CE, Brasil.
2. Mestre, docente do Curso de Bacharelado em Nutrição do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus Limoeiro do Norte, Limoeiro do Norte, CE, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O diabetes é uma doença que recebe atualmente grande atenção da saúde pública, em virtude da sua prevalência em proporções epidêmicas<sup>1</sup>. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>2</sup> mostram que, no estado do Ceará, 380 mil pessoas têm diabetes. Aproximadamente 26% dos pacientes que dão entrada em centros de diálise e 30% dos que se internam por afecções coronarianas apresentam essa doença<sup>3</sup>.

Os critérios para diagnóstico de diabetes compreendem a presença de poliúria, polidipsia e perda ponderal, com glicemia casual igual ou superior a 200 mg/dl, ou glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dl ou, ainda, superior a 200 mg/dl, 2 horas pós-sobrecarga com 75 g de glicose<sup>1</sup>. Após o diagnóstico, a avaliação periódica, antropométrica e de dados bioquímicos é fundamental no planejamento de um tratamento mais adequado<sup>4</sup>.

O Índice de Massa Corporal (IMC) tem sido o conjunto de variáveis antropométricas mais utilizado para estimativa da composição corporal, mostrando ser simples e relacionado a comorbidades associadas à obesidade<sup>5</sup>. Apesar disso, é criticado devido a sua incapacidade em diferenciar massa magra e massa gorda e não distinção da localização da gordura<sup>6</sup>.

A relação cintura/quadril (RCQ) tem sido sugerida como um bom preditor do risco de doenças cardiovasculares (DCV). Contudo, a medida da circunferência da cintura (CC) parece melhor prognosticar estas e as demais doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)<sup>7</sup>.

Recentemente, novos índices foram desenvolvidos visando driblar principalmente as limitações apresentadas pelo IMC. O *Body Shape Index* (ABSI), índice de formato corporal, utiliza-se das medidas de altura (m), IMC (kg/m<sup>2</sup>) e CC (m), sendo que um ABSI elevado prediz melhor o excesso de adiposidade abdominal e o risco de diabetes<sup>8</sup>, e aumenta significativamente as chances de morte prematura<sup>9</sup>.

O *Body Roundness Index* (BRI), ou índice de arredondamento do corpo, é ainda mais novo e utiliza medidas de altura (m) e CC (m). Também sinaliza a distribuição de gordura corporal e é um preditor do estado de saúde individual. Utiliza a forma geométrica das elipses para estimar a modelagem do corpo e, assim, a probabilidade de ter complicações de saúde<sup>10</sup>.

Sabendo-se da crescente incidência das DCNT, bem como da existência desses novos índices, o presente estudo objetiva comparar os índices ou medidas antropométricas tradicionalmente utilizados (IMC, RCQ e CC) com os novos índices (ABSI e BRI), quanto à sua relação com níveis glicêmicos de portadores de Diabetes Tipo 2 atendidos em uma Unidade Básica de Saúde (UBS) de Limoeiro do Norte, CE.

## MÉTODO

É um estudo quantitativo, transversal, descritivo e analítico, realizado na Unidade Básica de Saúde Dr. João Eduardo Neto, em Limoeiro do Norte, CE. Participaram 86 diabéticos, número amostral calculado de acordo com Triola<sup>11</sup>. Foram excluídos do estudo pacientes em uso de insulina, com idade inferior a 20 anos e que não apresentavam diagnóstico de sobrepeso ou obesidade. A coleta realizou-se no posto nos horários de consultas e mediante visitas nas casas dos pacientes assistidos pela unidade.

O peso foi aferido em balança digital Plenna®, com capacidade de 150 kg. As circunferências da cintura e do quadril foram obtidas com fita métrica Sanny®, flexível, com trava e aferição máxima de 2 m. A altura foi mensurada com estadiômetro portátil Personal Capriche Sanny®, com variação de 115 cm a 210 cm.

Pelo peso e altura foi determinado o IMC, o qual, juntamente com a CC, foi classificado de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS)<sup>12</sup>, à exceção do IMC de idosos, que foi categorizado conforme Lipschitz<sup>13</sup>. A relação cintura-quadril foi categorizada segundo Bray & Gray<sup>14</sup>. Com o IMC, a CC (m) e a altura (m), foi calculado o índice ABSI, utilizando-se a fórmula 1.

Fórmula 1 - Índice ABSI.

$$\text{ABSI} = \frac{\text{CC (m)}}{\text{IMC}^{2/3} \times \text{Altura (m)}^{1/3}}$$

O BRI se estimou com base na fórmula descrita por Thomas et al.<sup>10</sup>:  $\text{BRI} = 364,2 - (365,5 \times \epsilon)$ . Para isto, antes se determinou a excentricidade do corpo, conforme a fórmula 2.

Fórmula 2 - Excentricidade do corpo.

$$\epsilon = \sqrt{1 - \left( \frac{(\text{CC} / (2\pi))^2}{(0,5 \times \text{Altura})^2} \right)}$$

Os resultados do BRI variam de 1 (forma corporal mais fina) até 16 (forma mais arredondada do corpo). Não foi realizada distribuição dos participantes segundo classificação do BRI e ABSI, uma vez que a literatura não disponibiliza um consenso sobre pontos de corte para diagnóstico a partir dos novos índices. Para todos os índices/medidas antropométricos, criaram-se tercís, a fim de relacioná-los com a glicemia.

Foi coletada do prontuário a mais recente glicemia de jejum de cada paciente, a qual foi analisada segundo pontos de corte da Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>1</sup>.

Com o auxílio do *software* SPSS versão 20, utilizando-se os testes de ANOVA e comparações múltiplas, verificou-se as diferenças de média de glicemia conforme os tercís de cada um dos índices/medidas antropométricos. Adotou-se  $p < 0,05$  como significante.

Ressalte-se que a pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, sob parecer número 1.627.268 e que, portanto, obedeceu a todos os requisitos estabelecidos pela Resolução 466 de 2012, que rege pesquisas com seres humanos.

## RESULTADOS

Participaram do estudo 86 indivíduos com diabetes tipo II, dos quais 63,95% ( $n=55$ ) eram mulheres e 36,05% ( $n=31$ ) homens. Tinham média de idade de  $58,39 \pm 10,25$  anos, variando de 35 a 82, com predomínio de idosos, conforme mostra a Tabela 1.

Apresentavam tempo médio de diagnóstico da doença de  $7,03 \pm 3,01$  anos, e glicemia média de  $166,44$  mg/dL  $\pm 103,01$ . Encontravam-se com glicemia normal 32,56% ( $n=28$ ) dos participantes, e 67,44% ( $n=58$ ) tinham glicemia elevada ( $\geq 100$  mg/dL). Todos utilizavam metformina, em 44,19% dos casos ( $n=38$ ) associada com glibenclamida.

A distribuição do grupo, segundo estado nutricional e de acordo com os índices/medidas antropométricas tradicionais, é mostrada na Tabela 1. A média de IMC do grupo caracteriza-o como obeso. A CC média é compatível com risco muito elevado para doenças decorrentes da obesidade e a RCQ mostra risco muito alto para DCV. De fato, a maioria dos investigados apresenta risco muito elevado para doenças decorrentes da obesidade e DCV, respectivamente, segundo a CC e a RCQ, e obesidade no que tange aos adultos. Quanto ao IMC de idosos, não se pode referir se predomina sobrepeso ou obesidade, visto que Lipschitz<sup>13</sup> não distingue o grau de excesso de peso para este grupo etário.

O BRI médio do grupo, obtido a partir dos valores médios de CC e altura dos participantes, foi de  $5,1 \pm 1,91$ , variando de 3,2 a 10,7. Portanto, a elipse resultante, que representaria a forma do corpo, sugeriria um discreto arredondamento corporal dos investigados, distante ainda do dimensionamento corporal máximo, referente ao valor 16.

Já a Tabela 2 mostra a variação de glicemia dos participantes, conforme os tercís de distribuição dos valores absolutos dos novos e tradicionais índices/medidas antropométricos, e os respectivos valores de  $p$ , que indicam presença ou ausência de diferença de média de glicemia entre os tercís.

Tanto os índices tradicionais, IMC e CC, quanto os recentemente propostos, BRI e ABSI, comportaram-se de maneira

**Tabela 1** – Distribuição dos avaliados conforme o diagnóstico nutricional, de acordo com os tradicionais índices/medidas antropométricos. Limoeiro do Norte, CE, 2016.

	População		Média $\pm$ DP
	n	%	
<b>IMC</b>			
<b>&lt; 60 anos</b>			34,81 $\pm$ 4,48
Sobrepeso	7	8,14%	
Obesidade	22	25,58%	
<b>&gt; 60 anos</b>			
Excesso de peso	57	66,28%	
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>	
<b>CC</b>			
Risco baixo	6	6,98%	102,36 $\pm$ 12,11
Risco elevado	26	30,23%	
Risco muito elevado	54	62,79%	
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>	
<b>RCQ</b>			
Risco moderado	3	3,49%	0,99 $\pm$ 0,09
Risco elevado	16	18,60%	
Risco muito elevado	67	77,91%	
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>100%</b>	

CC=risco para doenças decorrentes da obesidade; IMC=índice de massa corporal; RCQ=risco para doenças cardiovasculares.

IMC para < 60 anos e CC segundo a Organização Mundial de Saúde<sup>12</sup>; IMC para > 60 anos segundo Lipschitz<sup>13</sup>; RCQ de acordo com Bray & Gray<sup>14</sup>.

diretamente proporcional com as glicemias dos participantes, o que não ocorre com a RCQ. Percebe-se, ainda, semelhança entre as médias de glicemia do tercil três de IMC, CC e BRI. Os valores de  $p$  mostram diferença estatisticamente significativa de média de glicemia entre os tercís extremos de IMC, CC e BRI, confirmando-se a elevação da glicemia conforme aumentam os valores dos índices/medidas antropométricos.

## DISCUSSÃO

O sobrepeso, a obesidade ou o aumento do percentual de gordura corporal são comuns em pacientes diabéticos tipo 2, elevando o risco de desenvolvimento de outras doenças crônicas não transmissíveis ou agravamento do diabetes propriamente dito, como visto por Ortiz & Zanetti<sup>15</sup>, em um estudo com adultos de São Paulo, e por Castro et al.<sup>16</sup>, com adultos de Minas Gerais. O presente estudo corrobora as referidas evidências, no que tange ao estado nutricional, uma vez que a maior parte dos entrevistados tem risco muito elevado para outras doenças crônicas e, nos adultos, é portadora de obesidade.

**Tabela 2** – Variação de glicemia dos investigados, conforme tercís dos índices/medidas antropométricos. Limoeiro do Norte, CE, 2016.

TERCIS Média ± DP	GLICEMIA (mg/dL) Média±DP	p ANOVA*	p Comparações Múltiplas*
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Tercil I: 30,22±2,11	119,35±38,50	0,002	0,002
Tercil II: 34,92±1,14	141,11±79,29		
Tercil III: 39,30±4,34	211,14±143,23		
<b>CC</b>			
Tercil I: 89,17±4,53	103,62±29,26	0,0001	0,0001
Tercil II: 101,56±3,53	146,07±102,90		
Tercil III: 16,35±6,12	214,61±125,29		
<b>RCQ</b>			
Tercil I: 0,91±0,04	164,66±99,97	0,589	0,930
Tercil II: 0,98±0,02	171,69±125,14		
Tercil III: 1,08±0,09	153,96±79,86		
<b>ABSI</b>			
Tercil I: 0,071±0,003	126,41±95,97	0,134	0,129
Tercil II: 0,075±0,002	164,90±112,09		
Tercil III: 0,084±0,005	179,18±96,15		
<b>BRI</b>			
Tercil I: 1,55±0,59	108,48±25,32	0,0001	0,0001
Tercil II: 5,93±0,47	145,56±103,33		
Tercil III: 7,86±1,11	217,79±123,04		

\* p entre tercís extremos.

ABSI=Body Shape Index; BRI=Body Roundness Index; CC=risco para doenças decorrentes da obesidade; IMC=índice de massa corporal; RCQ=risco para doenças cardiovasculares.

Acerca deste aspecto composição corporal, a gordura abdominal tem sido relatada como fator indutor de diversas alterações metabólicas, como intolerância à glicose ou diabetes mellitus, hipertensão arterial e alterações nas concentrações plasmáticas de lipoproteínas, sugerindo assim que pode ser um fator responsável por descompensação da glicemia dos investigados ou pode ter contribuído para o surgimento da doença entre eles. Contudo, sabendo-se que o processo de envelhecimento se caracteriza por perdas estruturais que facilitam o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, esse também pode ser um fator que justifica a presença de diabetes entre os participantes do estudo, visto que entre eles predominaram os idosos.

Voltando-se especificamente para a análise dos índices/medidas antropométricos no grupo estudado, pôde-se

observar que quase todos, à exceção da RCQ, relacionaram-se de maneira diretamente proporcional com as médias de glicemia do grupo, com semelhança de comportamento principalmente entre IMC, CC e BRI, confirmada estatisticamente.

Maessen et al.<sup>17</sup>, em estudo com adultos, perceberam que o ABSI se mostrou um preditor menos eficaz de doenças cardiovasculares do que BRI e IMC. Vergara et al.<sup>18</sup> sugeriram correlação direta do IMC, CC e BRI, mas não do ABSI, com níveis de triglicérides de diabéticos. Assim, considerando que a glicemia elevada é um fator de risco cardiovascular<sup>3</sup>, pode-se sugerir que estas evidências concordam com o achado do presente estudo. Por outro lado, Aguiar et al.<sup>19</sup> encontraram que o BRI não se correlacionou bem com a glicemia.

A literatura sugere que o BRI é melhor ferramenta que o IMC, uma vez que, além de predizer o risco de doença cardiovascular, consegue mostrar de forma mais clara a localização do excesso de massa gorda no indivíduo, ao considerar a CC no seu cálculo<sup>17</sup>. Em concordância, na presente pesquisa, o p foi mais significativo para glicemia versus BRI que segundo o IMC.

Thomas et al.<sup>10</sup> corroboram estes achados e complementam afirmando que o índice BRI reflete melhor a adiposidade total e a localização de gordura visceral que o IMC, e que, portanto, sua elevação prediz melhor o comprometimento da saúde individual total e indica sensivelmente o risco de mortalidade e de desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2.

Já a respeito do ABSI, Krakauer & Krakauer<sup>20</sup> sugerem que ele tem a capacidade de prever morte prematura melhor que IMC e RCQ. Todavia, neste estudo o índice não mostrou um bom desempenho na predição de alterações glicêmicas. Maessen et al.<sup>17</sup> justificam essa ausência de relação significativa e sugerem que a medida da altura pode ser uma variável que influencia na capacidade do ABSI de prognosticar desfechos em saúde, sendo necessária uma melhor avaliação dos impactos dessa medida no cálculo do índice em estudos futuros.

Assim, os achados desta pesquisa possibilitam concluir que, dos novos índices antropométricos, apenas o BRI parece ter relação com a glicemia e concordância com os índices/medidas antropométricos tradicionais IMC e CC. Portanto, IMC e CC, apesar de não serem novos, parecem, a partir deste estudo, ainda relevantes para o acompanhamento do estado nutricional de diabéticos tipo II. Entretanto, o acompanhamento seriado do índice BRI também pode indicar, uma vez que mostre aumento ao longo do tempo, a necessidade de intervenção nutricional, com vistas a manter o controle glicêmico.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015-2016. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Diabetes; 2016 [acesso 2016 Jul 22]. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/sbdonline/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf>
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde [acesso 2016 Jul 22]. Disponível em: <http://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>
3. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol. 2010;95(1 Suppl 1):1-51.
4. Colaço TM, Presotto AAD, Nunes IB, Liberali R, Coutinho V. Análise do consumo alimentar e antropométrico de mulheres com diabetes mellitus tipo 2 atendidas no ambulatório de nutrição de uma universidade de Santa Catarina. Rev Bras Obes Nutr Emagr. 2010;4(21):153-64.
5. Pelegrine A, Silva DAS, Silva JLFL, Grigollo L, Petroski EL. Indicadores antropométricos na predição de gordura corporal em adolescentes. Rev Paul Pediatr. 2015;33(1):56-62.
6. Andrade FT, Martins MCC, Ferreira AHC, Torres-Leal FL, Santos MAP. Estimativa da porcentagem de gordura por determinação do IMC. Interface. 2014;Suppl 3.
7. Nascimento RG, Santos ZLN, Cardoso RO. Desempenho de indicadores abdominal e risco cardiovascular de idoso atendido na rede básica de saúde do município de Belém – PA. Rev Bras Ciênc Envelhec Hum. 2014;11(2):119-30.
8. Kragelund C, Omland T. A farewell to body-mass index? Lancet. 2005;366(9497):1589-91.
9. He S, Chen X. Could the new body shape index predicts the new onset of diabetes mellitus in the Chinese population? PLoS One. 2013;8(1):e50573.
10. Thomas DM, Bredlau C, Bosity-Westphal A, Mueller M, Shen W, Gallagher D, et al. Relationships between body roundness with body fat and visceral adipose tissue emerging from a new geometrical model. Obesity (Silver Spring). 2013;21(11):2264-71.
11. Triola MF. Introdução à bioestatística. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC; 2005.
12. WHO Working Group. Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. Bull World Health Organ. 1986;64(6):929-41.
13. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. Prim Care. 1994;21(1):55-67.
14. Bray GA, Gray DS. Obesity. Part I: Pathogenesis. West J Med. 1988;149(4):429-41.
15. Ortiz MCA, Zanetti MC. Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. Rev Lat-Am Enfermagem. 2001;9(3):58-63.
16. Castro LCV, Franceschini SCC, Priore SE, Peluzio MCG. Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. Rev Nutr. 2004;17(3):369-77.
17. Maessen MF, Eijssvogels TM, Verheggen RJ, Hopman MT, Verbeek AL, de Vegt F. Entering a new era of body indices: the feasibility of a body shape index and body roundness index to identify cardiovascular health status. PLoS One. 2014;9(9):e107212.
18. Vergara CMAC, Rocha DCR, Sampaio HAC, Arruda SPM, Melo MLP, Pessoa WC. Relação entre IMC, circunferência da cintura e body roundness index em pacientes com câncer de próstata. In: Anais do 13º Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição; 2015 Ago 25-27; São Paulo, SP, Brasil. p. 121.
19. Aguiar LM, Passos TU, Menezes EVA, Sampaio HAC, Arruda SPM, Carioca AAF, et al. Correlação entre glicemia e o body roundness index (BRI) de pacientes diabéticos. In: Anais do XII Congresso Internacional de Nutrição Funcional; 2015 Set 10-12; São Paulo, SP, Brasil. p. 32
20. Krakauer NY, Krakauer JC. A new body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. PLoS One. 2012;7(7):e39504.

---

**Local de realização do trabalho:** Unidade Básica de Saúde Dr. João Eduardo Neto, Limoeiro do Norte, CE, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.