

## **Obesidade abdominal em idosos portadores de câncer de próstata do Ceará, Brasil**

### **Abdominal Obesity in Elderly with Prostate Cancer of Ceara, Brazil**

Pinheiro Machado Arruda, S.; Wellington Oliveira de Lima, J.; Alves de Carvalho Sampaio, H.

1 Universidade Estadual do Ceará - UECE.

Remitido: 25/Junio/2013. Aceptado: 15/Julio/2013

#### **RESUMO**

**Objetivos:** Avaliar a frequência de obesidade abdominal em idosos portadores de câncer de próstata, e investigar a correlação entre indicadores antropométricos de obesidade abdominal e o índice de massa corporal (IMC) no grupo.

**Métodos:** Realizou-se estudo transversal com 211 portadores de câncer de próstata, atendidos no Serviço de Uro-Oncologia de uma Instituição de referência localizada em Fortaleza, Ceará, Brasil. Aplicou-se formulário sociodemográfico e foram aferidos peso, altura e circunferência da cintura (CC). A obesidade generalizada foi identificada pelo IMC e a obesidade abdominal, pelos indicadores CC, relação cintura/altura (RCA) e índice de conicidade (IC). As proporções de obesidade abdominal foram comparadas, segundo o estado nutricional (IMC), pelos testes do Qui-quadrado ou exato de Fischer. A correlação entre o IMC e os demais indicadores foi avaliada pelo coeficiente de correlação de Spearman. Adotou-se o nível de significância de 5%.

**Resultados:** A obesidade generalizada apareceu em 15,2% do grupo, enquanto a abdominal se mostrou ainda mais prevalente: 99,5%, 62,1% e 89,6%, segundo o IC, a CC e RCA, respectivamente. Maiores

proporções de obesidade abdominal foram identificadas entre aqueles com obesidade geral, considerando-se CC e RCA. Estes indicadores apresentaram forte correlação (0,87) com o IMC, mas não o IC (0,30).

**Conclusões:** As elevadas proporções de obesidade, especialmente na região abdominal, colocam o grupo em risco para desenvolver complicações cardiovasculares e metabólicas, devendo ser alvo de ações de promoção de práticas alimentares e estilos de vida saudáveis. Reforça-se ainda a importância de combinar indicadores antropométricos de obesidade abdominal ao IMC para avaliação desses pacientes.

#### **PALAVRAS-CHAVES**

Neoplasia da próstata; idoso; obesidade abdominal; antropometria; circunferência da cintura.

#### **ABSTRACT**

**Objectives:** To evaluate the prevalence of abdominal obesity in elderly patients with prostate cancer, and investigate the correlation between anthropometric indicators of abdominal obesity and body mass index (BMI) in the group.

**Methods:** We conducted cross-sectional study with 211 patients with prostatic cancer, treated at a reference institution located in Fortaleza, Ceara, Brazil. Was applied to form on sociodemographic characteristics. We measured weight, height and waist circumference (WC). The generalized obesity was defined based on

#### **Correspondencia:**

Soraia Pinheiro Machado Arruda  
E-mail: soraiamachado@yahoo.com.br

BMI and abdominal obesity was identified based on the indicators WC, waist-to-height ratio (WHtR) and conicity index (CI). The proportions of abdominal obesity were compared according to nutritional status (BMI) by Chi-square or Fischer exact. The correlation between BMI and other indicators was evaluated by Spearman coefficient. The adopted significance level was 5%.

**Results:** The generalized obesity appeared in 15.2% of the group, while the abdominal proved even more prevalent: 99.5%, 62.1% and 89.6%, according to the CI, WC and WHtR, respectively. Higher rates of abdominal obesity were identified among obese, considering WC and WHtR. These indicators were strongly correlated (0.87) with BMI, but not the CI (0,30).

**Conclusions:** The high rates of obesity, especially those in the abdominal region, put the group at risk to cardiovascular and metabolic complications, should be targeted in promoting eating habits and healthy lifestyle. It reinforces the importance of combining anthropometric indicators of abdominal obesity with BMI assessment these patients.

## KEY WORDS

*Prostatic neoplasms; aged; abdominal obesity; anthropometry; waist circumference.*

## LISTA DE ABREVIATURAS

CC = Circunferência da Cintura.

DCNT = Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

IC = Índice de Conicidade.

IMC = Índice de Massa Corporal.

PCa = Câncer de Próstata.

RCA = Relação Cintura Altura.

WHO = World Health Organization.

## INTRODUÇÃO

O câncer, assim como outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), representa importante causa de incapacidade, morte prematura, redução da qualidade de vida e incremento dos gastos com saúde em todo o mundo<sup>1,2</sup>. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou para o ano de 2030 o surgimento de 27 milhões de casos novos e 17 milhões de mortes por câncer, com maior efeito incidindo em países de baixa e média rendas<sup>2</sup>.

Dentre os mais de cem tipos de câncer, destaca-se o da próstata, por ser a neoplasia de maior incidência entre os homens, sem considerar os casos de câncer de pele não melanoma. No Brasil, serão mais de 60 mil casos em 2012<sup>2</sup>. Embora o único fator de risco bem estabelecido para o desenvolvimento do câncer de próstata (PCa) seja a idade avançada, a grande variação de sua incidência nas diferentes regiões geográficas sugere o envolvimento de múltiplos fatores ambientais em sua etiologia<sup>3,4</sup>.

Muitos estudos demonstraram que o excesso de peso aumenta o risco de câncer em diversos sítios, dando suporte à idéia de que o controle da obesidade pode representar uma importante medida de prevenção da doença<sup>5</sup>. Estima-se que o ganho de peso e a obesidade sejam responsáveis por aproximadamente 20% de todos os casos de câncer<sup>6</sup>.

Entretanto, especificamente para o PCa, os efeitos da obesidade em sua gênese ainda são controversos, e as conclusões dos trabalhos nessa área, contraditórias<sup>5,7-9</sup>. Resultados de uma metanálise sugerem uma fraca associação entre o PCa e a obesidade generalizada, medida pelo índice de massa corporal – IMC, que se torna mais forte apenas para estágios mais avançados da doença<sup>10</sup>. Quando o foco da investigação é a relação da obesidade abdominal e a carcinogênese prostática, os estudos são escassos e insuficientes para se chegar a qualquer conclusão<sup>11</sup>.

A adiposidade abdominal ou central vem sendo descrita como o tipo de obesidade que oferece maior risco para a saúde dos indivíduos, aparecendo como fator de risco para DCNT, mesmo na ausência da obesidade generalizada<sup>12-14</sup>. A prevalência da obesidade abdominal tem crescido nos últimos anos e já ultrapassa a prevalência da obesidade geral<sup>15,16</sup>.

Por isso, vários estudos têm recomendado o uso de indicadores antropométricos de obesidade central, tais como perímetro da cintura, relação cintura altura e índice de conicidade, em substituição ou associados ao IMC, como parte da rotina do atendimento clínico e das estratégias de saúde pública<sup>17,18</sup>. Entre os idosos, o emprego dessas medidas ganha ainda mais relevância, considerando-se que, com o envelhecimento, ocorrem aumento e redistribuição do tecido adiposo<sup>19</sup>.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivos verificar a prevalência da obesidade abdominal num grupo de idosos portadores de câncer de próstata, atendidos numa instituição de referência do Estado do Ceará e in-

investigar a correlação entre os indicadores antropométricos de obesidade abdominal e o índice de massa corporal nesse grupo.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, cuja população foi constituída por homens com diagnóstico prévio de câncer de próstata, clientes do Serviço de Uro-Oncologia de uma instituição de referência estadual para prevenção e tratamento da doença, localizada no município de Fortaleza, Ceará. A amostra foi de conveniência e compreendeu 211 pacientes, atendidos no período de março a abril/2006 no referido Serviço, e que preencheram os seguintes critérios de inclusão: ter idade  $\geq$  60 anos, residir no estado do Ceará há pelo menos quinze anos e concordar em participar do estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os participantes responderam a um questionário semi-estruturado, aplicado na própria Instituição, contendo dados demográficos e socioeconômicos. Tiveram aferidas, segundo técnicas padronizadas pela *World Health Organization* (WHO)<sup>20</sup>, as medidas de peso, altura e circunferência da cintura (CC). Para tanto, utilizou-se balança antropométrica mecânica da marca Filizola®, com capacidade para 150Kg e intervalo de 100g, cujo antropômetro acoplado possui capacidade de 2m e intervalo de 0,5cm, além de trena métrica inelástica flexível.

O estado nutricional foi classificado com base no IMC (peso  $\div$  altura<sup>2</sup>) e classificado, segundo a WHO<sup>20</sup>, em quatro níveis de classificação: magreza (IMC  $<$  18,5 Kg/m<sup>2</sup>), eutrofia (18,5  $\leq$  IMC  $\leq$  24,9 Kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (25,0  $\leq$  IMC  $\leq$  29,9 Kg/m<sup>2</sup>) e obesidade (IMC  $\geq$  30,0Kg/m<sup>2</sup>). Para análises posteriores, os indivíduos foram agrupados apenas em duas categorias: obesos (IMC  $\geq$  30,0Kg/m<sup>2</sup>) e não obesos (IMC  $<$  30,0Kg/m).

Os indicadores de obesidade abdominal utilizados no estudo foram: circunferência da cintura (CC), relação cintura/altura (RCA) e índice de conicidade (IC). A medida de CC foi obtida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca. A RCE foi calculada pela razão entre a CC (cm) e a altura (cm). Para obter o IC, utilizou-se a seguinte equação<sup>21</sup>:

$$\text{Índice de Conicidade} = \frac{\text{Circunferência da cintura (m)}}{0,109 \times \sqrt{\frac{\text{Peso corporal (Kg)}}{\text{Altura (m)}}}}$$

Considerou-se obesidade abdominal, segundo o indicador CC, valores  $\geq$  94cm<sup>22</sup>. Os pontos de corte adotados<sup>23</sup> para a RCA e o IC foram, respectivamente  $\geq$  0,52 e  $\geq$  1,25.

Para análise dos dados encontrados, utilizou-se o programa STATA, versão 10.0. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva das variáveis, sendo as quantitativas descritas em médias ou medianas, desvios padrão e valores mínimos e máximos, e as qualitativas, em frequências simples e percentuais. Testou-se a normalidade pelo teste de Shapiro Wilk. As proporções de obesidade abdominal, pelos três indicadores antropométricos estudados, foram comparadas segundo o estado nutricional (IMC), utilizando-se os testes do qui-quadrado ou o exato de Fischer. A correlação entre o IMC e os indicadores CC, RCE e IC foi avaliada por meio do coeficiente de correlação de Spearman. Para todos os testes adotou-se o nível de significância de 5%.

O presente estudo integra o trabalho de dissertação intitulada "Fatores nutricionais associados ao câncer de próstata na cidade de Fortaleza-Ceará", que foi apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico de Saúde Pública (CMASP) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e que foi devidamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UECE, com CAAE (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética) de nº 0054.0.036.038-06, tendo atendido às diretrizes estabelecidas na Declaração de Helsinki.

## RESULTADOS

Os idosos portadores de câncer de próstata estudados apresentaram uma idade média de 73,6  $\pm$  7,4 anos, variando de 60 a 97 anos. A maioria dos pacientes (91,0%) era aposentada, embora 24,2% deles ainda exercessem alguma atividade remunerada. Quanto à escolaridade, 83,9% do grupo não chegou sequer a concluir o ensino fundamental.

As medidas descritivas dos indicadores antropométricos do grupo estão demonstradas na Tabela 1. O IMC, indicador de obesidade generalizada, apontou para 15,2% de obesidade entre os idosos investigados. A magreza, a eutrofia e o sobrepeso apareceram, respectivamente, em 1,9%, 44,5% e 33,4% da amostra.

A prevalência de obesidade abdominal mostrou-se mais elevada entre os indivíduos com obesidade gene-

**Tabela 1.** Medidas descritivas (média, desvio padrão, valores mínimo e máximo) de indicadores antropométricos em idosos portadores de câncer de próstata. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2013.

Indicadores antropométricos	Média ± desvio padrão	Valor mínimo – Valor máximo
IMC* (kg/m <sup>2</sup> )	25,40	12,80 – 38,90
CC (cm)	96,54 ± 9,57	68,30 – 128,60
RCE	0,59 ± 0,06	0,42 – 0,79
IC	1,37 ± 0,06	1,19 – 1,58

IMC= índice de massa corporal; CC =circunferência da cintura; RCA= relação cintura altura; IC= índice de conicidade.

\*apresentado o valor da mediana, pois o IMC não mostrou distribuição normal.

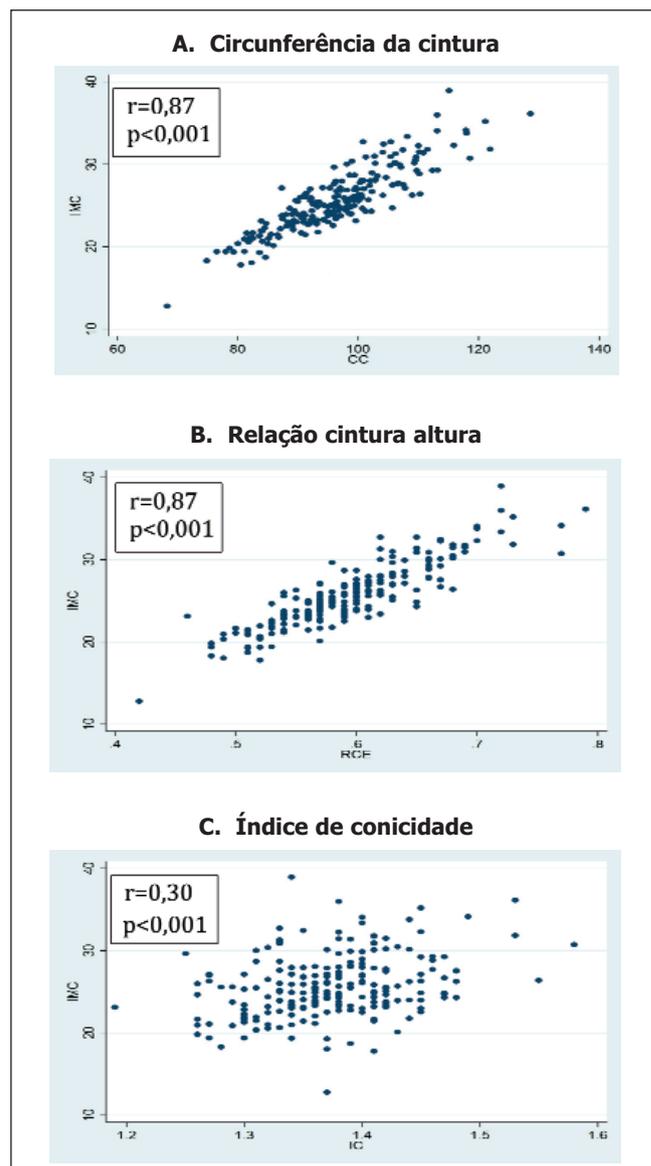
ralizada (IMC ≥ 30Kg/m<sup>2</sup>), considerando os indicadores CC e RCA. Apenas para o IC não houve diferença estatisticamente significante entre indivíduos obesos e não obesos (Tabela 2).

A análise da correlação entre o IMC e os indicadores antropométricos de obesidade abdominal estudados está disposta na figura 1. Embora os três indicadores (CC, RCE e IC) tenham se mostrado correlacionados com o IMC (p < 0,01), o IC apresentou uma fraca correlação (r = 0,30). Já para a CC e a RCA, os coeficientes encontrados apontaram para uma forte correlação com o índice de massa corporal (r = 0,87, para ambas).

## DISCUSSÃO

A proporção de obesos no grupo, segundo o IMC, foi elevada (15,2%). Estudos com portadores de PCa de outros países encontraram valores bem inferiores: 7,3%<sup>24</sup> e 8,3%<sup>9</sup>. Silveira *et al.*<sup>25</sup> encontraram 17,4% de obesidade entre idosos do sexo masculino de Pelotas, Rio Grande do Sul. Os dados mais recentes para a po-

**Figura 1.** Correlação entre o índice de massa corporal e indicadores antropométricos de obesidade abdominal em idosos portadores de câncer de próstata. Ceará, Brasil, 2013.



Legenda: r = coeficiente de correlação; p = valor de p.

**Tabela 2.** Prevalência de obesidade abdominal, com base nos indicadores CC, RCE e IC, segundo o estado nutricional, em idosos portadores de câncer de próstata. Fortaleza, Ceará, Brasil, 2013.

Indicadores antropométricos	Total (n=130)		Não obesos (n = 179) IMC < 30Kg/m <sup>2</sup>		Obesos (n = 42) IMC ≥ 30Kg/m <sup>2</sup>		p valor
	N	%	n	%	n	%	
CC	131	62,1	99	55,3	32	100,0	0,000*
RCE	189	89,6	157	87,7	32	100,0	0,022*
IC	210	99,5	178	99,4	32	100,0	0,848

IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; RCE = relação cintura estatura; IC = índice de conicidade. \*p<0,05.

pulação brasileira apontam uma prevalência de 12,4% entre a população masculina com 20 ou mais anos de idade<sup>26</sup>, o que coloca os participantes do presente estudo em situação de maior risco. O valor de mediana do IMC foi superior (25,4Kg/m<sup>2</sup>) a de outros estudos com idosos brasileiros: 24,4<sup>27</sup> e 24,0 a 25,2 Kg/m<sup>2</sup>, variando de acordo com a faixa etária<sup>19</sup>. Entretanto, quando comparado a estudos com portadores da neoplasia prostática, os cearenses apresentaram IMC inferior: 27,4<sup>7</sup>, 28,42<sup>28</sup>, 27,5<sup>29</sup> e 26,3<sup>8</sup> Kg/m<sup>2</sup>.

A prevalência de obesidade abdominal no grupo estudado foi ainda mais preocupante, considerando os três indicadores antropométricos utilizados (Tabela 2). Sampaio e Figueiredo<sup>27</sup>, estudando pacientes do ambulatório do Hospital das Clínicas da Universidade Federal da Bahia, identificaram obesidade abdominal em 35,2% dos idosos, segundo a CC. A maior prevalência de adiposidade central foi diagnosticada pelo IC (99,5%). A utilização dos indicadores RCA e IC ainda não é uma prática comum e dados em grupos populacionais brasileiros são escassos. Os estudos encontrados apresentam apenas os valores médios, mas não a proporção de indivíduos com valores elevados, provavelmente porque ainda não existem pontos de corte aceitos universalmente<sup>23</sup>. Comparando-se, portanto, os valores médios dos indicadores antropométricos investigados no presente estudo com os de outros estudos do Brasil com homens não portadores de PCa, observou-se maiores médias entre os portadores da neoplasia, para todos os indicadores: CC (96,54 vs. 85,64<sup>13</sup>, 87,2<sup>30</sup>, 89,60<sup>27</sup>; RCA (0,59 vs. 0,50<sup>30</sup>); e IC (1,37 vs. 1,23<sup>23,30</sup>), indicando mais uma vez o grupo como de maior risco para o desenvolvimento de complicações cardiovasculares e metabólicas. Dados específicos para portadores de câncer de próstata foram encontrados apenas para a medida de CC: 82,1<sup>31</sup> e 94,9<sup>7</sup>.

Todos os portadores de obesidade generalizada (IMC  $\geq$  30 Kg/m<sup>2</sup>) apresentaram acúmulo de gordura na região abdominal. Os indivíduos não obesos (IMC < 30 Kg/m<sup>2</sup>) mostraram menor proporção de obesidade abdominal quando comparados aos obesos, pelo indicadores CC e RCA ( $p < 0,05$ ). Os resultados reforçam os achados de outros estudos, em que a prevalência desta condição entre obesos foi superior à de não obesos, considerando-se a CC<sup>12,27</sup>.

Observando-se o IC, não houve diferença entre a prevalência de obesidade abdominal de obesos e não obesos ( $p = 0,848$ ). Este indicador inclui em sua estrutura um ajuste da circunferência da cintura para peso

corporal e altura, as mesmas medidas empregadas no cálculo do IMC<sup>21,32</sup>, o que pode justificar este achado.

Os três indicadores de obesidade abdominal investigados mostraram-se positivamente correlacionados com o IMC, embora o IC não tenha apresentado uma correlação forte ( $r = 0,30$ ). A RCA e a CC exibiram correlação bem mais forte ( $r = 0,87$ ), corroborando com os resultados de vários estudos realizados com adultos e/ou idosos, em que foram encontradas correlações que variaram de 0,75 a 0,96, mostrando excelente associação entre essas variáveis<sup>17-19,27,33-36</sup>. Especificamente para a RCA, as correlações com o IMC são ainda mais fortes, variando de 0,87 a 0,96<sup>17,18,34</sup>.

Embora o índice de massa corporal seja o indicador antropométrico de obesidade mais utilizado em todo o mundo, apresenta limitações, pois não é capaz de avaliar a distribuição de gordura corporal, identificando seu acúmulo na região central. Entre os idosos, isto ganha ainda mais destaque, já que o envelhecimento ocasiona a redistribuição e aumento do tecido adiposo, que tende a se acumular mais na região abdominal. Por isso, existem controvérsias com relação à escolha de parâmetros antropométricos para a análise de obesidade em idoso<sup>27,37</sup>. Apesar de muitos pesquisadores investigarem a associação entre a obesidade central e o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis<sup>13,18,38</sup>, buscando identificar qual o indicador mais apropriado, os achados ainda não são conclusivos<sup>32</sup>.

O presente estudo apresenta como limitação o delineamento do tipo transversal, que impossibilita investigar a relação causa-efeito. Mesmo assim, mostrou-se relevante porque permitiu caracterizar o grupo de idosos portadores de câncer de próstata investigados, quanto à presença de obesidade geral e abdominal, importantes fatores de risco para o desenvolvimento de complicações cardiovasculares e metabólicas. Além disso, evidenciou a forte correlação dos indicadores CC e RCA com o IMC, sugerindo a utilização dos mesmos na prática clínica e em pesquisas para investigar o risco de doenças crônicas não transmissíveis.

## CONCLUSÕES

A prevalência de obesidade abdominal, segundo os indicadores antropométricos CC, RCA e IC, foi elevada no grupo de idosos portadores de câncer de próstata estudado, mesmo entre aqueles que não possuíam obesidade generalizada, segundo o índice de massa corporal. O IMC mostrou-se correlacionado positiva-

mente com todos os indicadores, mas apenas para a CC e RCA esta correlação foi forte.

Os resultados do presente estudo reforçam a necessidade de avaliar os indicadores de obesidade central na população, combinados ao IMC, especialmente em grupos mais expostos a fatores de risco cardiovasculares, como pacientes idosos e portadores de câncer.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de auxílio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Nishida C, Ko GT, Kumanyika S. Body fat distribution and non-communicable diseases in populations: overview of the 2008 WHO Expert Consultation on waist circumference and waist-hip ratio. *Eur J Clin Nutr.* 2010; 64: 2-5.
- Facina T. Estimativa 2012 – Incidência de Câncer no Brasil. *Rev Bras Cancerol.* 2011; 57 (4): 557.
- Bosetti C, Micelotta S, Dal Maso L, Talamini R, Montella M, Negri E, *et al.* Foods groups and risk of prostate cancer in Italy. *Int J Cancer.* 2004; 112 (3): 424-8.
- Klein EA. Chemoprevention of prostate cancer. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2005; 54 (1): 1-10.
- Oh, SW, Yoon YS, Shin SA. Effects of excess weight on cancer incidences depending on cancer sites and histologic findings among men: Korea National Health Insurance Corporation Study. *J Clin Oncol.* 2005; 23 (21): 4742-54.
- Wolin KY, Carson K, Colditz GA. Obesity and cancer. *Oncologist.* 2012; 15: 556-65.
- Macinnis RJ, English DR, Gerting DM, Hopper JL, Giles GG. Body size and composition and prostate cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2003; 12 (2): 1417-21.
- Eichholzer M, Bernasconi R, Jordan P, Stähelin HB. Body mass index and the risk of male cancer mortality of various sites: 17-year follow-up of the Basel cohort study. *Swiss Med Wkly.* 2005; 135 (1-2): 27-33.
- Bradbury BD, Wilk JB, Kaye JA. Obesity and the risk of prostate cancer (United States). *Cancer Causes Control.* 2005; 16 (6): 637-41.
- Macinnis RJ, English DR. Body size and composition and prostate cancer risk: systematic review and meta-regression analysis. *Cancer Causes Control.* 2006; 17 (8): 989-1003.
- Pischoon T, Boeing H, Weikert S, Allen N, Key T, Johnsen NF. Body size and risk of prostate cancer in The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2008; 17 (11): 3252-61.
- Olinto MTA, Nacul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública.* 2006; 22(6):1207-15.
- Pitanga FJG, Lessa I. Associação entre indicadores de obesidade e risco coronariano em adultos na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2007;10(2):239-48.
- Misra A, Khurana L. Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93:S9-30.
- Pou KM, Massaro JM, Hoffmann U, Lieb K, Vasan RS, O'Donnell CJ *et al.* Patterns of abdominal fat distribution. *Diabetes Care.* 2009;32(3):481-5.
- Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Body mass index, waist circumference and waist:hip ratio as predictors of cardiovascular risk – a review of the literature. *European J Clin Nutr.* 2010;64:16-22.
- Flegal KM, Graubard BI. Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:1213-9.
- Taylor AE, Ebrahim S, Ben-Shlomo Y, Martin RM, Whincup PH, Yarnell JW *et al.* Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *Am J Clin Nutr.* 2010;91:547-56.
- Santos DM, Sichieri R. Índice de massa corporal e indicadores antropométricos de adiposidade em idosos. *Rev Saúde Pública.* 2005;39(2):163-8.
- World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: 1998.
- Valdez R. A simple model-based index of abdominal adiposity. *J Clin Epidemiol* 1991; 44(9): 955-6.
- International Diabetes Federation. The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: <<http://www.idf.org>>. Accessed in 2005.
- Pitanga FJG, Lessa I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador - Bahia. *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(1):26-31.
- Giovannucci E, Rimm EB, Leitzmann M, Stampfer MJ, Willett WC. Body mass index and risk of prostate cancer in U. S. health professionals. *J Nat Cancer Inst.* 2003; 95 (16): 1240-4.
- Silveira EA, Kac G, Barbosa LS. Prevalência e fatores associados à obesidade em idosos residentes em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil: classificação da obesidade segundo dois pontos de corte do índice de massa corporal. *Cad Saúde Pública.* 2009; 25(7): 1569-77.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisas de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. 130p.
- Sampaio LR, Figueiredo, VC. Correlação entre o índice de massa corporal e os indicadores antropométricos de distribuição de gordura corporal em adultos e idosos. *Rev Nutr.* 2005;18(1):53-61.

28. Maturo G, Vespasiani G, Mohamed E, Maiolo C, Finazzi Agró E, Forte F. Evaluating body composition of italian prostate câncer patients without metastasis. *Acta Diabetol.* 2003; 40 (Suppl 1): 168-70.
29. Presti Jr JC, Lee U, Brooks JD, Terris MK. Lower body mass index is associated with a higher prostate cancer detection rate and less favorable pathological features in a biopsy population. *J Urol.* 2004; 171 (6): 2199-202.
30. Vasques ACJ, Rosado LEFPL, Rosado GP, Ribeiro RCL, Franceschini SCC, Geloneze B. Habilidade de indicadores antropométricos e de composição corporal em identificar a resistência à insulina. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2009; 53 (1): 72-9.
31. Hsing AW, Deng J, Sesterhenn IA, Mostofi FK, Stanczyk FZ, Benichou J, *et al.* Body size and prostate cancer: a population-based case-control study in China. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2000; 9 (12): 1335-41.
32. Vasques ACJ, Priori SE, Rosado LEFPL, Franceschini SCC. Utilização de medidas antropométricas para a avaliação do acúmulo de gordura visceral. *Rev Nutr.* 2010;23(1):107-18.
33. Sarni RS, Souza FIS, Schoeps DO, Catheino P, Oliveira M CCP, Pessotti CFX *et al.* Relação da cintura abdominal com a condição nutricional, perfil lipídico e pressão arterial em pré-escolares de baixo estrato socioeconômico. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(2): 153-8.
34. Flegal KM, Shepherd JA, Looker AC, Graubard BI, Borrud LG, Ogden CL *et al.* Comparison of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:500-8.
35. Rezende FAC, Rosado LEFPL, Franceschini SCC, Rosado GP, Ribeiro RCL. Aplicabilidade do índice de massa corporal na avaliação da gordura corporal. *Rev Bras Med Esporte.* 2010; 16(2):90-4.
36. Bergman RN, Stefanovski D, Buchana TA, Sumner AE, Reynolds JC, Sebring NG *et al.* A better index of body adiposity. *Obesity.* 2011;19 (5):1083-9.
37. Cavalcanti CBS, Carvalho SCBE, Barros MVG. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal: revisão dos artigos indexados na biblioteca SciELO. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2009, 11 (2): 217-25.
38. Dumith SC, Rombaldi AJ, Ramires VV, Correa LQ, Souza MJA, Reichert FF. Associação entre gordura corporal relativa e índice de massa corporal, circunferência da cintura, razão cintura-quadril e razão cintura-estatura em adultos jovens. *Rev Bras Ativ Física & Saúde.* 2009;14(3):174-81.