



Ciência & Saúde Coletiva

ISSN: 1413-8123

cecilia@claves.fiocruz.br

Associação Brasileira de Pós-Graduação em

Saúde Coletiva

Brasil

Nobre de Menezes, Tarciana; Lucena Rocha, Fabiana; Leite de Oliveira Belém, Patrícia; Figueroa Pedraza, Dixis

Obesidade abdominal: revisão crítica das técnicas de aferição e dos pontos de corte de indicadores antropométricos adotados no Brasil

Ciência & Saúde Coletiva, vol. 19, núm. 6, enero-junio, 2014, pp. 1741-1754

Associação Brasileira de Pós-Graduação em Saúde Coletiva

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63031130011>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Obesidade abdominal: revisão crítica das técnicas de aferição e dos pontos de corte de indicadores antropométricos adotados no Brasil

Abdominal obesity: a critical review of the measurement techniques and cutoff points of anthropometric indicators adopted in Brazil

Tarciana Nobre de Menezes <sup>1</sup>  
 Fabiana Lucena Rocha <sup>2</sup>  
 Patrícia Leite de Oliveira Belém <sup>3</sup>  
 Dixis Figueiroa Pedraza <sup>4</sup>

**Abstract** The scope of this article is to assess the suitability of the measurement techniques and the cutoff points of anthropometric indicators of abdominal obesity adopted in Brazil, and summarize the results. This involves a review of the literature published from 1990 to 2010 and indexed in the MEDLINE, LILACS and SciELO databases. The inclusion criteria for articles were: original research articles with abstracts available of experimental or observational design conducted in Brazil, in English, Spanish or Portuguese; articles about assessment of abdominal obesity with the use of anthropometric indicators of central distribution. Eighteen articles characterized according to author and publication year, study site, study type, sample size, age, sex, anthropometric indicators, measurement techniques, cutoff points and main results were selected. A divergence was found between studies in terms of standardized technical procedures and cutoff points. The results of this review recommend the standardized use of the validated measurement techniques and cutoff points in order to facilitate comparison of the results of the epidemiological studies into abdominal obesity and their adequate use in clinical practice.

**Key words** Abdominal obesity, Anthropometry

**Resumo** O objetivo deste estudo é analisar a adequação das técnicas de aferição e os pontos de corte dos indicadores antropométricos de obesidade abdominal adotados no Brasil, e sintetizar os resultados observados. Trata-se de uma revisão da literatura publicada entre 1990 a 2010 e indexada nas bases de dados Medline, Lilacs e SciELO. Os critérios de inclusão dos artigos foram: artigos originais com resumos disponíveis de pesquisas de delineamento observacional ou experimental realizados no Brasil, em idioma inglês, espanhol ou português; artigos sobre avaliação de obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de distribuição central. Foram selecionados 18 artigos, caracterizados quanto ao autor e ano de publicação, local do estudo, tipo de estudo, tamanho da amostra, idade, sexo, indicadores antropométricos, técnicas de aferição, pontos de corte e principais resultados. Verificou-se divergência entre os estudos no que diz respeito à padronização das técnicas de aferição e dos pontos de corte utilizados. Os resultados desta revisão sugerem o uso padronizado das técnicas de aferição e pontos de corte validados, a fim de facilitar a comparação dos resultados dos estudos epidemiológicos sobre obesidade abdominal e a utilização adequada na prática clínica.

**Palavras-chave** Obesidade abdominal, Antropometria

<sup>1</sup> Departamento de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba. Av. Baraúnas 351, Campus Universitário. 58.109-753 Campina Grande PB Brasil.

tnmenezes@hotmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Enfermagem, Universidade Federal de Pernambuco.

<sup>3</sup> Departamento de Enfermagem, Faculdade Maurício de Nassau.

<sup>4</sup> Departamento de Enfermagem, Universidade Estadual da Paraíba.

## Introdução

A gordura localizada na região abdominal tem sido identificada como um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardíovasculares, diabetes, dislipidemias, síndrome metabólica e alguns tipos de câncer<sup>1-5</sup>, representando risco diferenciado quando comparada a outras medidas da distribuição de gordura corporal<sup>5-7</sup>. Pitanga e Lessa<sup>7</sup>, em estudo realizado com adultos e idosos em Salvador (BA), verificaram que os indicadores de obesidade abdominal melhor discriminaram elevado risco cardiovascular quando comparados aos indicadores de obesidade geral.

Nesse contexto, observa-se a necessidade de verificar não apenas o nível de obesidade que o indivíduo apresenta, mas também a distribuição da gordura corporal. O diagnóstico da obesidade pode ser realizado por meio de métodos indiretos, os quais fornecem estimativas precisas da quantidade total de gordura corporal, assim como de sua distribuição. Entre esses métodos estão: tomografia computadorizada, ressonância magnética e radioabsorciometria de feixes duplos (DEXA). Apesar de estes métodos serem considerados de extrema confiabilidade na avaliação da adiposidade abdominal, o alto custo dos equipamentos, a sofisticação dos métodos e a dificuldade de envolver os indivíduos avaliados nos protocolos de aferição, tornam sua utilização inviável, principalmente em estudos epidemiológicos<sup>8-10</sup>.

Dessa forma, indicadores antropométricos têm se mostrado ferramenta importante na aferição da adiposidade abdominal, por serem métodos não invasivos, de relativa simplicidade na aferição e baixo custo<sup>9-11</sup>, além da correlação positiva com métodos de imagem<sup>8,12</sup>. As variáveis antropométricas comumente utilizadas em estudos como indicativas da adiposidade abdominal são circunferência da cintura (CC)<sup>11,13-22</sup>, circunferência do abdome (CA)<sup>18,19</sup> e razão cintura-quadril (RCQ)<sup>13,19,21-26</sup>.

Na área da antropometria existem referências clássicas, as quais descrevem as técnicas específicas para a aferição da CC e CA, ou seja, há um ponto anatômico para a aferição da CC, assim como da CA<sup>27,28</sup>. No entanto, entre os pesquisadores há divergências na utilização das técnicas para realização da medida<sup>29</sup>. Ross et al.<sup>29</sup> em uma revisão sistemática, incluindo 120 estudos, identificaram que 36% dos estudos realizaram a aferição da CC no ponto médio entre a crista ilíaca e a última costela, 28% ao nível do umbigo, 25%

na menor circunferência e 11% outras técnicas. Sendo assim, seja na prática clínica ou em estudos epidemiológicos é necessário que haja uma padronização dos termos, dos pontos anatômicos e dos pontos de corte utilizados. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar a adequação das técnicas de aferição e os pontos de corte dos indicadores antropométricos de obesidade abdominal adotados no Brasil, e sintetizar os resultados observados.

## Métodos

O estudo é uma revisão de artigos científicos sobre avaliação de obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de adiposidade central realizados no Brasil. O processo da revisão foi orientado pelo protocolo da Declaração PRISMA<sup>30</sup>.

Para a identificação dos artigos, realizou-se, em outubro de 2010, uma busca nas bases de dados Medline (National Library of Medicine, Estados Unidos), Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SciELO (Scientific Electronic Library Online) de todos os estudos publicados no período de 1990 até a data da busca.

A busca bibliográfica foi realizada por dois revisores usando a estratégia de busca: obesidade abdominal AND relação cintura-quadril AND circunferência da cintura AND circunferência abdominal, e seu correspondente em inglês (obesity, abdominal AND waist-hip ratio AND waist circumference AND abdominal circumference), e em espanhol (obesidad abdominal AND relación cintura-cadera AND circunferencia de la cintura AND circunferencia abdominal).

Para o cômputo do total de estudos identificados foi verificada a duplicação ou triplicação dos mesmos entre as bases de dados, sendo cada artigo contabilizado somente uma vez. A partir dos estudos identificados, foram selecionados aqueles que parecessem preencher os critérios para sua inclusão considerando a leitura dos títulos e resumos pelos revisores. Quando a leitura dos títulos e resumos não possibilitou a identificação dos critérios de inclusão, a exemplo da ausência de informação sobre o local de realização do estudo, os artigos foram avaliados pelos revisores considerando a leitura e análise criteriosa do texto completo. Após esta ação os artigos foram classificados como excluídos e incluídos. Os critérios de inclusão dos artigos foram: artigos originais com resumos disponíveis de pes-

quisas de delineamento observacional ou experimental realizados no Brasil, independentemente da faixa etária e em idioma inglês, espanhol ou português; artigos sobre avaliação de obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de distribuição de gordura central (conter nos títulos ou resumos, completos ou em parte, os descritores utilizados na busca dos artigos). Os critérios de exclusão dos artigos foram: artigos com resumos não disponíveis; artigos em idioma diferente de inglês, espanhol ou português; artigos de revisão; estudos realizados fora do Brasil; estudos de avaliação de testes diagnósticos.

A coleta de dados foi feita sobre os estudos incluídos. As informações selecionadas para a caracterização dos estudos foram: autor, ano de publicação, local do estudo, tipo de estudo, população de estudo (amostra, idade, sexo), indicadores antropométricos de obesidade abdominal adotados, técnicas de aferição, pontos de corte para definir obesidade abdominal e principais resultados (prevalências e associações estatísticas).

## Resultados

O fluxo do número de estudos incluídos encontra-se mostrado na Tabela 1. Inicialmente foram identificados 585 artigos e após análise dos títu-

los e resumos foram selecionados 216 artigos que aparentemente preenchiam os critérios de inclusão. Com a leitura dos artigos na sua íntegra foram classificados como incluídos um total de 18 artigos<sup>11,13-21,24-26,31-35</sup> que adequadamente preenchiam todos os critérios de inclusão, dos quais 15 transversais<sup>11,13-19,21,24-26,31-33</sup>, dois de coorte<sup>20,34</sup> e um ensaio clínico<sup>35</sup>.

A descrição dos estudos sobre obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de adiposidade central realizados no Brasil é apresentada no Quadro 1. Foram identificados sete estudos realizados na Região Sudeste<sup>14,16,18,24,25,31,35</sup>, seis na Região Sul<sup>11,17,20,21,33,34</sup>, quatro na Região Nordeste<sup>13,19,26,32</sup> e um na Região Centro-Oeste<sup>15</sup>. Todos os estudos trabalharam apenas com adultos e/ou idosos, dos quais cinco estiveram direcionados exclusivamente às mulheres<sup>14,17,18,26,33</sup>.

Em relação aos indicadores antropométricos para verificar obesidade abdominal destaca-se que apenas um estudo<sup>18</sup> não trabalhou com a CC, assim como cinco não utilizaram a RCQ<sup>11,14,15,17,18</sup>. A CA foi utilizada somente em dois estudos<sup>18,19</sup>. Apenas um estudo trabalhou com os três indicadores<sup>19</sup>.

Verificou-se que a técnica de aferição dos indicadores foi variada, não sendo referida em dois estudos<sup>24,26</sup>. Entre os estudos que utilizaram a RCQ, como indicador de obesidade, a técnica

**Tabela 1.** Estudos excluídos e incluídos na revisão sobre obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de adiposidade central realizados no Brasil.

Etapas	Critérios de exclusão e inclusão	Número de artigos
1	Artigos identificados (bases de dados)	
	MEDLINE	578
	LILACS	9
	SCIELO	11
	Estudos em duplicata	13
	Estudos em triplicata	2
	Total de estudos identificados	585
2	Artigos excluídos	
	- resumos não disponíveis	3
	- artigos em idioma diferente de inglês, espanhol ou português <sup>a</sup>	38
	- artigos de revisão <sup>a</sup>	31
	- estudos realizados fora do Brasil <sup>b</sup>	297
	- estudos realizados fora do Brasil <sup>b</sup>	186
	- estudos de avaliação de testes diagnósticos <sup>b</sup>	12
	Total de artigos excluídos	567
3	Artigos selecionados (leitura de títulos e resumos)	216
4	Artigos incluídos (leitura na íntegra)	18
5	Total de artigos incluídos	18

<sup>a</sup>Leitura de títulos e resumos. <sup>b</sup>Leitura na íntegra dos artigos.

**Quadro 1.** Descrição dos estudos sobre obesidade abdominal com a utilização de indicadores antropométricos de adiposidade central realizados no Brasil.

Autor, ano. Local do estudo	Tipo de estudo	Tamanho da amostra (idade, sexo)	RCQ	CC	CA	Técnicas de aferição
Velásquez- Melendez et al. <sup>31</sup> , 1999. São Paulo (SP).	Transversal	951 (20 a 64 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca CQ: ponto mais largo entre quadril e nádegas
Sichieri et al. <sup>24</sup> , 2000. Rio de Janeiro (RJ).	Transversal	388 (21 a 60 anos, ambos os sexos)	X	X		Não referida
Lerario et al. <sup>25</sup> , 2002. Bauru (SP).	Transversal	530 (40 a 79 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: altura da cicatriz umbilical CQ: ao nível dos grandes trocânteres femurais, passando pela porção mais salientes das nádegas
Florêncio et al. <sup>13</sup> , 2003. Maceió (AL).	Transversal	115 ( $\geq 18$ anos, ambos os sexos)	X	X		CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca CQ: circunferência máxima sobre as nádegas
Florêncio et al. <sup>32</sup> , 2004. Maceió (AL).	Transversal	315 (18 a 69 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca CQ: máxima circunferência das nádegas
Almeida-Pititto et al. <sup>14</sup> , 2006. Bauru (SP).	Transversal	1.330 ( $> 30$ anos, mulheres)		X		CC: altura da cicatriz umbilical

continua

utilizada para aferir a circunferência do quadril (CQ) foi referida em dez<sup>13,16,20,21,25,31-35</sup>. Destes, as técnicas foram descritas das seguintes formas: ao nível dos grandes trocânteres femurais, passando pela porção mais saliente das nádegas<sup>23,25</sup>,

na circunferência máxima sobre as nádegas<sup>13,32</sup>, na região de maior protuberância do quadril<sup>16</sup>, no ponto mais largo das nádegas<sup>20,21,33,34</sup>, no ponto mais largo do quadril/nádegas<sup>35</sup>, no ponto mais largo entre quadril e nádegas<sup>31</sup>.

**Quadro 1.** continuação

Pontos de corte para obesidade abdominal		Principais resultados	
Homem	Mulher	Prevalências	Associações estatísticas
Não referido	Não referido	Não verificado	As mulheres com baixa estatura comparadas às de estatura normal apresentaram risco significativo de RCQ elevada (OR = 1,806; IC 95% = 1,096-2,99).
- Obesidade abdominal RCQ > 0,95	- Obesidade abdominal RCQ > 0,80	- Obesidade abdominal Homens baixa estatura: 22,5% Homens estatura normal: 22,3% Mulheres baixa estatura: 70,7% Mulheres estatura normal: 48,2%	A baixa estatura foi associada ao risco de obesidade abdominal entre as mulheres (OR = 1,77; IC 95% = 1,10-2,83).
- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,95	- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,85	- Obesidade abdominal Total de indivíduos: 67,0% Total de isseis: 69,7% Total de nisseis: 64,7% Homens isseis: 60,6% Homens nisseis: 55,9% Mulheres isseis: 80,2% Mulheres nisseis: 72,4%	Indivíduos com excesso de peso e obesidade central apresentaram pior perfil metabólico ( $p < 0,05$ ).
- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,95 - Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade: CC $\geq$ 94cm	- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,80 - Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade CC $\geq$ 80 cm	Não verificado	Tanto entre homens ( $r = 0,68$ ) como entre mulheres ( $r = 0,81$ ) o ganho de peso, a obesidade abdominal e a baixa estatura estiveram associados.
- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,95 - Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade: CC $\geq$ 94 cm	- Obesidade abdominal RCQ $\geq$ 0,80 - Risco de complicações metabólicas associadas à obesidade: CC $\geq$ 80 cm	Não verificado	A pressão arterial sistólica elevada esteve positivamente correlacionada à CC ( $r = 0,62$ ; $p = 0,03$ ) e à RCQ ( $r = 0,86$ ; $p = 0,005$ ) entre as mulheres, mas não entre os homens.
Não se aplica	- Obesidade abdominal CC $\geq$ 80 cm	- Obesidade abdominal Mulheres: 37,8%	A CC elevada esteve associada à hipertensão ( $p < 0,05$ ).

continua

Os autores que trabalharam com a CC descreveram como técnica para aferir essa medida: o ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca<sup>13,19,31-33,35</sup>, o ponto mais estreito entre o tórax e o quadril ou no ponto médio entre a última

costela e a crista ilíaca<sup>11</sup>, a altura da cicatriz umbilical<sup>14,25</sup>, a menor circunferência localizada entre as costelas e a crista ilíaca<sup>16</sup>, a região mais estreita entre o tórax e o quadril<sup>17</sup>, a parte mais estreita do tronco<sup>20</sup>, o ponto médio entre a últi-

**Quadro 1.** continuação

Autor, ano. Local do estudo	Tipo de estudo	Tamanho da amostra (idade, sexo)	RCQ	CC	CA	Técnicas de aferição
Donato et al. <sup>33</sup> , 2006. Passo Fundo (RS).	Transversal	358 (35 a 62 anos, mulheres)	X	X		CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca CQ: circunferência mais larga sobre as nádegas
Olinto et al. <sup>11</sup> , 2006. Pelotas (RS).	Transversal	1.935 (20 a 69 anos, ambos os sexos)		X		CC: ponto mais estreito entre o tórax e o quadril ou no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca
Peixoto et al. <sup>15</sup> , 2006. Goiânia (GO).	Transversal	1.237 (20 a 64 anos, ambos os sexos)		X		CC: ao nível da cintura natural, ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca
Rezende et al. <sup>16</sup> , 2006. Viçosa (MG).	Transversal	231 (21 a 76 anos, (ambos os sexos)	X	X		CC: na menor circunferência localizada entre as costelas e a crista ilíaca CQ: ao redor do quadril, na área de maior protuberância

continua

**Quadro 1.** continuação

Pontos de corte para obesidade abdominal		Principais resultados	
Homem	Mulher	Prevalências	Associações estatísticas
Não se aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal CC <math>\geq</math> 80 cm</li> <li>CC <math>\geq</math> 88 cm</li> <li>- Obesidade abdominal RCQ <math>\geq</math> 0,80</li> <li>RCQ <math>\geq</math> 0,86</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal (CC <math>\geq</math> 80 cm) Na pré-menopausa: 50% Na transição da menopausa: 62,8% Na pós-menopausa: 73,2%</li> <li>- Obesidade abdominal (CC <math>\geq</math> 88 cm) Na pré-menopausa: 27,9% Na transição da menopausa: 40,4% Na pós-menopausa: 50,0%</li> <li>- Obesidade abdominal (RCQ <math>\geq</math> 0,80) Na pré-menopausa: 48,8% Na transição da menopausa: 66,7% Na pós-menopausa: 80,5%</li> <li>- Obesidade abdominal (RCQ <math>\geq</math> 0,86) Na pré-menopausa: não verificada Na transição da menopausa: não verificada Na pós-menopausa: não verificada</li> </ul>	Mulheres na pós-menopausa, quando comparadas às mulheres na pré-menopausa e na transição da menopausa, apresentaram maior risco de obesidade central diagnosticada tanto pela CC (OR = 2,51; IC 95% = 1,02-6,18 para CC $\geq$ 80 cm e OR = 2,83; IC 95% = 1,17-6,88 para CC $\geq$ 88 cm) como pela RCQ (OR = 4,31; IC 95% = 1,69-11,01 para RCQ $\geq$ 0,80 e OR = 3,03; IC 95% = 1,24-7,38 para RCQ $\geq$ 0,86).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível I CC de 94 a 102 cm</li> <li>- Obesidade abdominal nível II CC <math>&gt;</math> 102 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível I CC de 80 a 88 cm</li> <li>- Obesidade abdominal nível II CC <math>&gt;</math> 88 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível I Homens: 8,7% Mulheres: 3,2%</li> <li>- Obesidade abdominal nível II: Homens: 8,5% Mulheres: 8,7%</li> </ul>	Tanto entre os homens como entre as mulheres, o aumento da idade (OR = 1,37; IC 95% = 1,15-1,62 e OR = 1,58; IC 95% = 1,39-1,80, respectivamente) e estar casado ou em união estável (OR = 2,47; IC 95% = 1,32-4,63 e OR = 1,73; IC 95% = 1,16-2,57) foram associados com a obesidade abdominal nível II. A atividade física manteve associação inversa com a obesidade abdominal entre as mulheres (OR = 0,44; IC 95% = 0,28-0,69).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível ICC de 94 a 101,9 cm- Obesidade abdominal nível IIICC <math>\geq</math> 102,0 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível I CC de 80,0 a 87,9 cm</li> <li>- Obesidade abdominal nível II CC <math>\geq</math> 88,0 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obesidade abdominal nível I Homens: não verificada Mulheres: não verificada</li> <li>- Obesidade abdominal nível II Homens: 9,3% Mulheres: 19,6%</li> </ul>	Obesidade abdominal nos níveis I e II apresentou associação com risco de hipertensão tanto entre os homens (OR = 2,18; IC 95% = 1,34-3,54 e OR = 2,14; IC 95% = 1,07-4,28, respectivamente) como entre as mulheres (OR = 3,34; IC 95% = 1,71-6,53 e OR = 4,84; IC 95% = 3,15-7,44, respectivamente).
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risco cardiovascular aumentado CC de 94 a 102 cm</li> <li>- Risco cardiovascular muito aumentado CC <math>&gt;</math> 102 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risco cardiovascular aumentado CC de 80 a 88 cm</li> <li>- Risco cardiovascular muito aumentado CC <math>&gt;</math> 88 cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Risco cardiovascular aumentado Homens: 23,9% Mulheres: 32%</li> <li>- Risco cardiovascular muito aumentado Homens: 22,2% Mulheres: 42,0%</li> </ul>	A frequência de fatores de risco cardiovascular aumentou à medida que a CC aumentou.

continua

**Quadro 1.** continuação

Autor, ano. Local do estudo	Tipo de estudo	Tamanho da amostra (idade, sexo)	RCQ	CC	CA	Técnicas de aferição
Florêncio et al. <sup>26</sup> , 2007. Maceió (AL).	Transversal	237 (18 a 60 anos, mulheres)	X	X		Não referida
Olinto et al. <sup>17</sup> , 2007. São Leopoldo (RS).	Transversal	981 (20 a 60 anos, mulheres)		X		CC: região mais estreita entre o tórax e o quadril
Hasselman et al. <sup>18</sup> , 2008. Rio de Janeiro (RJ).	Transversal	1.743 (24 a 69 anos, mulheres)			X	CA: altura da cicatriz umbilical
Montenegro Neto et al. <sup>19</sup> , 2008. Campina Grande (PB).	Transversal	131 ( $\geq$ 60 anos, ambos os sexos)	X	X	X	CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca CA: maior medida ao nível do abdomê CQ: não referida
González et al. <sup>20</sup> , 2009. Pelotas (RS).	Coorte	972 (23 a 24 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: parte mais estreita do tronco CQ: ponto mais largo das nádegas
Girotto et al. <sup>21</sup> , 2010. Londrina (PR).	Transversal	378 (20 a 79 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, ao nível do umbigo CQ: maior extensão das nádegas
González et al. <sup>34</sup> , 2010. Pelotas (RS).	Coorte	856 (ambos os sexos)	X	X		CC: circunferência mais estreita do tronco ou no ponto médio entre o rebordo costal e a crista ilíaca CQ: ponto mais largo das nádegas
Torres et al. <sup>35</sup> , 2010. Rio de Janeiro (RJ).	Ensaio clínico	50 (22 a 55 anos, ambos os sexos)	X	X		CC: ponto médio entre a margem inferior da última costela e a crista ilíaca CQ: ponto mais largo do quadril/ nádegas

continua

**Quadro 1.** continuação

Pontos de corte para obesidade abdominal		Principais resultados	
Homem	Mulher	Prevalências	Associações estatísticas
Não referido	Não referido	Não verificado	A RCQ de indivíduos de baixa estatura foi estatisticamente maior que a daqueles de estatura média ( $p = 0,03$ ).
Não se aplica	- Obesidade abdominal nível I CC entre 80,0 e 87,9 cm - Obesidade abdominal nível II CC $\geq 88,0$ cm	- Obesidade abdominal nível I: Mulheres: 23,0% - Obesidade abdominal nível II: Mulheres: 23,3%	A obesidade abdominal esteve associada com a menarca precoce ( $p < 0,002$ ), história de obesidade nos pais ( $p < 0,001$ ) e hipertensão arterial ( $p < 0,001$ ).
Não se aplica	- Obesidade abdominal CA $> 88$ cm	- Obesidade abdominal Mulheres: 39,8%	Mulheres com valores elevados de CA apresentaram prevalência de hipertensão arterial 2,5 vezes maior que as de CA normal (RP = 2,45; IC 95% = 2,04-2,94).
- Obesidade abdominal RCQ $> 1,0$ CC $\geq 94$ cm CA $\geq 102$ cm	- Obesidade abdominal RCQ $> 0,85$ CC $\geq 80$ cm CA $\geq 88$ cm	- Obesidade abdominal (RCQ) Homens: 26,5% Mulheres: 76,3% - Obesidade abdominal (CC) Homens: 52,9% Mulheres: 95,9% - Obesidade abdominal (CA) Homens: 38,2% Mulheres: 95,9%	No sexo masculino, RCQ ( $p = 0,0276$ ) e CA elevadas ( $p = 0,0393$ ) estiveram associadas ao HDL baixo. No sexo feminino, CC elevada ( $p = 0,0457$ ) esteve associada ao sedentarismo.
- Obesidade abdominal RCQ: não referido CC $\geq 94$ cm	- Obesidade abdominal RCQ: não referido CC $\geq 80$ cm	- Obesidade abdominal Homens: 12,0% Mulheres: 8,2%	As mulheres com menor renda familiar apresentaram maior RCQ média ( $p < 0,001$ ). As mulheres negras apresentaram maior CC média quando comparadas às brancas ( $p = 0,05$ ).
- Obesidade abdominal RCQ $\geq 1,0$ CC $\geq 102$ cm	- Obesidade abdominal RCQ $\geq 0,85$ CC $\geq 88$ cm	- Obesidade abdominal (RCQ) Homens: 30,2% Mulheres: 87,9% Adultos: 63,3 % Idosos: 68,1% - Obesidade abdominal (CC) Homens: 36,0% Mulheres: 82,8% Adultos: 66,8% Idosos: 64,3%	No sexo feminino, a RCQ elevada esteve associada aos relatos de colesterol elevado ( $p < 0,05$ ), à falta de atividade física regular ( $p < 0,05$ ), à falta de trabalho remunerado ( $p < 0,001$ ) e à baixa escolaridade; e à CC elevada ao diabetes ( $p < 0,05$ ) e à ausência de tabagismo ( $p < 0,05$ ). No sexo masculino, a CC elevada esteve associada ao diabetes ( $p < 0,05$ ) e à inatividade física ( $p < 0,05$ ).
Não referido	Não referido	Não verificado	Houve associações diretas entre peso ao nascer e ganho de peso com CC e RCQ em ambos os sexos, em todas as faixas etárias.
Não referido	Não referido	Não verificado	Indivíduos com dieta elevada em cálcio apresentaram redução na CC ( $p = 0,002$ ) e RCQ ( $p = 0,0001$ ).

RCQ – Razão cintura/quadril; CC – Circunferência da cintura; CA – Circunferência do abdome; CQ – Circunferência do quadril; OR – Odds ratio; IC – Intervalo de confiança; r – Coeficiente de correlação ; RP – Razão de prevalência; p – Valor de significância estatística

ma costela e a crista ilíaca, ao nível do umbigo<sup>21</sup>, circunferência mais estreita do tronco ou no ponto médio entre o rebordo costal e a crista ilíaca<sup>34</sup>, ao nível da cintura natural, ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca<sup>15</sup>. Nos estudos que utilizaram a CA como indicador de obesidade, a descrição das técnicas de aferição foi diferente entre os mesmos<sup>18,19</sup>. Hasselman et al.<sup>18</sup> descreveram a técnica como sendo na altura da cicatriz umbilical e Montenegro Neto et al.<sup>19</sup> como a maior medida ao nível do abdome.

Quanto aos pontos de corte alguns estudos não os referiram para classificar obesidade abdominal<sup>26,31,34,35</sup>. Diferentes pontos de corte foram adotados para classificar obesidade abdominal, risco metabólico ou risco cardiovascular aumentado por meio da RCQ, CC e CA.

Para o diagnóstico de obesidade abdominal a partir da RCQ, os estudos utilizaram como pontos de corte em homens valores  $\geq 0,95^{13,25,32}$ ;  $> 1,0^{19}$ ;  $\geq 1,0^{21}$ ;  $> 0,95^{24}$ . No caso das mulheres os pontos de corte utilizados foram valores  $\geq 0,80^{13,32}$ ;  $\geq 0,85^{21,25}$ ;  $> 0,85^{19}$ ;  $> 0,80^{24}$ . Em estudo realizado apenas com mulheres, Donato et al.<sup>33</sup> adotaram dois pontos de corte diferentes de RCQ para detectar associação entre obesidade abdominal e menopausa (valores  $\geq 0,80$  e  $\geq 0,86$ ).

Os autores utilizaram diferentes termos para se referirem a valores de CC acima do ponto de corte: risco de complicações metabólicas associadas à obesidade<sup>13,32</sup>, risco cardiovascular aumentado e muito aumentado<sup>16</sup>, obesidade abdominal<sup>14,19-21,33</sup>, obesidade abdominal nível I e II<sup>11,15,17</sup>. Entre os estudos que apresentaram pontos de corte para CC, dois<sup>13,32</sup> utilizaram valores  $\geq 94$  cm entre os homens e  $\geq 80$  cm entre as mulheres para classificar o risco de complicações metabólicas associadas à obesidade. O risco cardiovascular aumentado foi definido por Rezende et al.<sup>16</sup>, para homens e mulheres, por meio da CC entre 94 cm e 102 cm e entre 80 cm e 88 cm, respectivamente; enquanto o risco cardiovascular muito aumentado foi definido como CC  $> 102$  cm e  $> 88$  cm, respectivamente.

Ainda com relação à CC, a obesidade abdominal em mulheres foi diagnosticada naquelas com valores  $\geq 80$  cm e  $\geq 88$  cm<sup>33</sup>;  $\geq 80$  cm<sup>14,19,20</sup>; e  $\geq 88$  cm<sup>21</sup>. Para o caso dos homens valores  $\geq 94$  cm<sup>19,20</sup> e  $\geq 102$  cm<sup>21</sup> foram utilizados como pontos de corte.

Três artigos trabalharam com a CC para classificar a obesidade em níveis<sup>11,15,17</sup>. Os estudos realizados por Peixoto et al.<sup>15</sup> e Olinto et al.<sup>17</sup>, classificaram como obesidade nível I as mulheres com valores de CC entre 80 e 87,9 cm e nível II

$\geq 88$  cm. Com relação aos homens, no estudo de Peixoto et al.<sup>15</sup>, aqueles com valores de CC entre 94 e 101,9 cm foram classificados com obesidade abdominal nível I e os com valores  $\geq 102$  cm com obesidade abdominal nível II. No estudo realizado por Olinto et al.<sup>11</sup> os pontos de corte foram diferentes (valores de CC de 94 a 102 cm para obesidade nível I e  $> 102$  cm para obesidade nível II, entre os homens; valores de CC de 80 a 88 cm para obesidade nível I e  $> 88$  cm para obesidade nível II, entre as mulheres).

Para a CA, Hasselman et al.<sup>18</sup>, em estudo realizado apenas com mulheres, consideraram obesidade abdominal como a medida da CA  $> 88$  cm. Montenegro Neto et al.<sup>19</sup>, adotaram como pontos de corte para obesidade abdominal valores de CA  $\geq 102$  cm e  $\geq 88$  cm, para homens e mulheres, respectivamente.

Em relação aos principais resultados dos artigos analisados, destaca-se que a prevalência de obesidade abdominal, segundo RCQ, variou entre os homens de 22,3%<sup>24</sup> a 60,6%<sup>25</sup> e entre as mulheres de 48,2%<sup>24</sup> a 87,9%<sup>21</sup>. Utilizando a CA como indicador, estudo com mulheres de 24 a 69 anos de idade constatou prevalência de obesidade abdominal de 39,8%<sup>18</sup>. Montenegro Neto et al.<sup>19</sup>, por sua vez, verificaram prevalência de obesidade abdominal de 95,9% em mulheres idosas e de 52,9% em homens idosos.

A prevalência de obesidade abdominal, diagnosticada pela CC, variou de 12,0%<sup>20</sup> a 52,9%<sup>19</sup>, entre os homens, e de 8,2%<sup>20</sup> a 95,9%<sup>19</sup>, entre as mulheres. A obesidade abdominal nível I entre os homens foi observada apenas por Olinto et al.<sup>11</sup> que verificaram prevalência de 8,7%. Entre as mulheres a prevalência de obesidade abdominal nível I variou de 3,2%<sup>11</sup> a 23,0%<sup>17</sup>. A obesidade abdominal nível II variou de 8,5%<sup>11</sup> a 9,3%<sup>15</sup>, entre os homens, e de 8,7%<sup>11</sup> a 23,3%<sup>17</sup>, entre as mulheres. Quanto ao risco cardiovascular, 32,0% das mulheres e 23,9% dos homens apresentaram-no aumentado e 42,0% das mulheres e 22,2% dos homens muito aumentado<sup>16</sup>.

Os resultados das associações estatísticas apontaram que, entre as mulheres, as variáveis associadas à obesidade mais citadas foram: hipertensão<sup>14,15,17,32</sup>, baixa estatura<sup>24,26,31</sup> e sedentarismo<sup>19,21</sup>. Outras condições associadas à obesidade abdominal foram citadas em apenas um dos estudos: estar na pós-menopausa<sup>33</sup>, menor renda e raça negra<sup>20</sup>, colesterol elevado, trabalho não remunerado, baixa escolaridade, diabetes e não fumante<sup>21</sup>, menarca precoce e história de obesidade nos pais<sup>17</sup>, ganho de peso, peso ao nascer<sup>34</sup> e dieta deficitária em cálcio<sup>35</sup>. Para os

homens, a hipertensão<sup>15</sup>, HDL baixo<sup>19</sup>, diabetes e sedentarismo<sup>21</sup>, ganho de peso, peso ao nascer<sup>34</sup> e dieta deficitária em cálcio<sup>35</sup>, e aumento da idade e estar casado ou em união estável<sup>11</sup>, foram as variáveis associadas à obesidade abdominal.

## Discussão

Observando os estudos incluídos neste artigo é possível notar que a maioria foi realizada na região Sudeste, apenas um na região Centro-Oeste e nenhum na região Norte, o que mostra o desequilíbrio entre as regiões na produção científica nessa área. Essa concentração de estudos na região Sudeste e menor quantidade nas regiões Norte e Centro-Oeste têm sido verificadas em outros estudos de revisão realizados na área da saúde<sup>36-38</sup>. A necessidade de estudos com essa temática é emergente, uma vez que têm mostrado cada vez mais as implicações da obesidade abdominal na saúde da população, tendo em vista que a mesma constitui fator de risco considerável para o desenvolvimento de doenças cardivascular<sup>2</sup>, diabetes<sup>3</sup>, dislipidemias<sup>4</sup> e alguns tipos de câncer<sup>5</sup>. Diante das diferenças entre populações e grupos etários observa-se a necessidade de estudos que confirmem ou não essas informações.

De acordo com Lohman et al.<sup>27</sup>, a referência clássica quanto à descrição das técnicas de aferição, a CC deve ser aferida no plano horizontal da região mais estreita do tronco e a CA no plano horizontal da porção de maior extensão anterior do abdome. Na impossibilidade da aferição no ponto anatômico indicado, os autores sugerem como alternativa para a CC o ponto médio entre a última costela e a borda superior da crista ilíaca e para a CA o nível da cicatriz umbilical. Entretanto, foram verificadas entre os estudos divergências na descrição dessas técnicas, como é o caso dos estudos que utilizam o termo CC. No entanto, esta é aferida no ponto anatômico da CA<sup>14,25</sup> e no que descreve a CC incluindo aspectos das técnicas de aferição tanto da CC como da CA<sup>21</sup>.

Além disso, quanto aos pontos de corte uma divergência recorrente verificada entre os estudos foi a inclusão ou não do valor apresentado na categoria avaliada, como é o caso da RCQ que alguns autores consideram como obesidade abdominal valores  $> 0,95$  para homens e  $> 0,80$  para mulheres<sup>24</sup> e outros consideram valores  $\geq 0,95$  e  $\geq 0,80$ , para homens e mulheres respectivamente<sup>13,32,33</sup>. Quanto à CC a situação não foi

diferente, onde alguns autores consideraram obesidade abdominal os valores  $> 94$  cm e  $> 80$  cm para homens e mulheres, respectivamente<sup>16</sup> e valores  $\geq 94$  cm para homens e  $\geq 80$  cm para mulheres<sup>13,14,19,20,32,33</sup>. De acordo com a Organização Mundial da Saúde os pontos de corte adequados para o diagnóstico de obesidade abdominal são: CC  $> 94$  cm para os homens e  $> 80$  cm para as mulheres e RCQ  $\geq 0,90$  para os homens e  $\geq 0,85$  para as mulheres<sup>39</sup>.

Essas divergências relacionadas tanto à descrição das técnicas de aferição como aos pontos de corte poderia limitar a comparação dos dados dos estudos, além de sub ou superestimar os valores, podendo levar a um erro ao classificar os indivíduos com obesidade abdominal e, consequentemente, nas taxas de prevalência. As implicações da utilização de diferentes técnicas de aferição ainda são incipientes, o que torna essa temática relevante para futuras pesquisas relacionando as diferentes técnicas com a morbimortalidade<sup>39</sup>. Não obstante, há que se considerar a importância do cuidado na definição e aplicação das técnicas, assim como com os pontos de corte.

As elevadas prevalências encontradas nos estudos representam o quadro epidemiológico atual da obesidade no Brasil<sup>40</sup>. De acordo com dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, 49% da população adulta brasileira apresentava excesso de peso<sup>40</sup>. As prevalências de obesidade abdominal oscilaram de 8,2%<sup>20</sup> a 95,9%<sup>19</sup>, cujos diagnósticos foram realizados por meio da CC. A menor prevalência foi observada no estudo realizado com os indivíduos de menor faixa etária e o de maior no único realizado apenas com idosos (60 anos ou mais). O processo de envelhecimento ocasiona uma redistribuição da gordura corporal, a qual tende a se depositar na região central do corpo. Com isso, indivíduos idosos tendem a apresentar uma maior circunferência abdominal quando comparados a adultos mais jovens.

Quanto aos fatores associados à obesidade abdominal, os estudos mostraram alguns como a hipertensão arterial, o diabetes mellitus, o sedentarismo e a baixa estatura. No entanto, há que se considerar que a maioria dos estudos dessa revisão são do tipo transversal, os quais, embora tenham evidenciado essas associações, não determinam a relação causal entre a obesidade abdominal e os fatores associados. Com isso, observa-se a necessidade de mais estudos, especificamente, longitudinais acerca da obesidade abdominal e fatores a ela associados.

### Conclusão

Como visto, apesar de os pontos anatômicos serem considerados de fácil localização é necessário que a identificação dos mesmos se faça de forma correta e padronizada, o que depende, principalmente, de treinamento e equipamentos adequados. Além disso, a definição dos pontos de corte deverá considerar as especificidades da população estudada a fim de facilitar a comparação dos resultados dos estudos epidemiológicos sobre obesidade abdominal e a utilização adequada na prática clínica. Apesar da contribuição deixada pelos resultados desta pesquisa, novas investigações devem ser realizadas a fim de preencher lacunas deixadas ou, ainda, com o objetivo de responder aos questionamentos aqui suscitados.

### Colaboradores

TN Menezes concebeu o objetivo e participou da coleta, redação, interpretação dos resultados e revisão do artigo; FL Rocha e PLO Belém participaram da coleta de dados, redação, interpretação dos resultados e redação do artigo; DF Pedraza participou da coleta, redação, interpretação dos resultados e revisão do artigo.

## Referências

- Jansen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk. *Arch Intern Med* 2002; 162(18):2074-2079.
- Haffner S, Despres J-P, Balkau B, Deanueld JE, Barter P, Bassand J-P, Fox K, Gaal IV, Wittchen H-U, Tan CE. Waist circumference and body mass index are both independently associated with cardiovascular disease. The International Day for the Evaluation of Abdominal Disease. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47(4 suppl A):358A.
- Wang Y, Rimm EB, Stampfer MJ, Willett WC, Hu FB. Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(3):555-563.
- Ferreira MG, Valente JG, Goncalves-Silva RM, Sichieri R. Accuracy of waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of dyslipidemia in a cross-sectional study among blood donors in Cuiaba, Mato Grosso State, Brazil. *Cad Saude Publica* 2006; 22(2):307-314.
- Moore LL, Bradlee ML, Singer MR, Splansky GL, Proctor MH, Ellison RC, Kreger BE. BMI and waist circumference as predictors of lifetime colon cancer risk in Framingham Study adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28(4):559-567.
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004; 79(3):379-384.
- Pitanga FJG, Lessa I. Anthropometric Indexes of obesity as an instrument of screening for high coronary risk in adults in the city of Salvador – Bahia. *Arq Bras Cardiol* 2005; 85(1):26-31.
- Lemieux S, Prud'homme D, Bouchard C, Tremblay A, Després JP. A single threshold value of waist girth identifies normal-weight and overweight subjects with excess visceral adipose tissue. *Am J Clin Nutr* 1996; 64(5):685-693.
- Almeida RT, Almeida MMG, Araújo TM. Abdominal obesity and cardiovascular risk: performance of anthropometric indexes in women. *Arq Bras Cardiol* 2009; 92(5):345-350.
- Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado. *Rev Assoc Med Bras* 2009; 55(6):705-711.
- Olinto MTA, Nácul LC, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Menezes AMB, Macedo S. Níveis de intervenção para obesidade abdominal: prevalência e fatores associados. *Cad Saude Publica* 2006; 22(6):1207-1215.
- Paccini MK, Arsa G, Glaner MF. Indicadores de gordura abdominal: antropometria VS absorção de raio-X de dupla energia. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008; 10(3):283-288.
- Florêncio TT, Ferreira HS, Cavalcante JC, Luciano SM, Sawaya AL. Food consumed does not account for the higher prevalence of obesity among stunted adults in a very-low income population in the Northeast of Brazil (Maceió, Alagoas). *Eur J Clin Nutr* 2003; 57(11):1437-1446.
- Almeida-Pititto B, Gimeno SGA, Freire RD, Ribeiro-Filho FF, Ferreira SRG. Japanese-Brazilian Diabetes Study Group. Leptin is not associated independently with hypertension in Japanese-Brazilian women. *Braz J Med Biol Res* 2006; 39(1):99-105.
- Peixoto MRG, Benício MHD, Latorre MRDO, Jardim PCBV. Waist circumference and body mass index as predictors of hypertension. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(4):416-423.
- Rezende FAC, Rosado LEFPL, Ribeiro RCL, Vidal FC, Vasques ACJ, Bonard IS, Carvalho CR. Body Mass Index and Waist Circumference: Association with Cardiovascular Risk Factors. *Arq Bras Cardiol* 2006; 87(6):666-671.
- Olinto MTA, Costa JSD, Kac G, Pattussi MP. Epidemiologia da obesidade abdominal em mulheres adultas residentes no sul do Brasil. *ALAN* 2007; 57(4):349-356.
- Hasselmann MH, Faerstein E, Werneck GL, Chor D, Lopes CS. Associação entre circunferência abdominal e hipertensão arterial em mulheres: Estudo Pró-Saúde. *Cad Saude Publica* 2008; 24(5):1187-1191.
- Montenegro Neto NA, Simões MOS, Medeiros ACD, Portela AS, Dantas PMS, Knackfuss MY. Estado nutricional alterado e sua associação com perfil lipídico e hábitos de vida em idosos hipertensos. *ALAN* 2008; 58(4):350-356.
- González DA, Nazmi A, Yudkin JS, Victora CG. Life-course socio-economic factors, skin colour and abdominal obesity in adulthood in a Brazilian birth cohort. *Public Health Nutr* 2009; 12(11):2225-2235.
- Girotto E, Andrade SM, Cabrera MAS. Prevalência de obesidade abdominal em hipertensos cadastrados em uma Unidade de Saúde da Família. *Arq Bras Cardiol* 2010; 94(6):754-762.
- Andrade FB, Caldas Júnior, AF, Kitoko PM, Batista JEM, Andrade TB. Prevalence of overweight and obesity in elderly people from Vitória-ES, Brazil. *Cien Saude Colet* 2012; 17(3):749-756.
- Bueno JM, Martino HSD, Fernandes MFS, Costa LS, Silva RR. Avaliação nutricional e prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em idosos pertencentes a um programa assistencial. *Cien Saude Colet* 2008; 13(4):1237-1246.
- Sichieri R, Siqueira KS, Moura AS. Obesity and abdominal fatness associated with undernutrition early in life in a survey in Rio de Janeiro. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000; 24(5):614-618.
- Lerario DDG, Gimeno SG, Franco LJ, Iunes M, Ferreira SRG, Grupo de Estudo de Diabetes na Comunidade Nipo-Brasileira. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. *Rev Saude Publica* 2002; 36(1):4-11.
- Florêncio TT, Ferreira HS, Cavalcante JC, Stuxa GR, Sawaya AL. Short stature, abdominal obesity, insulin resistance and alterations in lipid profile in very low-income women living in Maceió, Northeastern Brazil. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007; 14(2):346-348.

27. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books; 1988.
28. Petroski EL. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Gráfica Editora Pallotti; 2003.
29. Ross R, Berentzen T, Bradshaw AJ, Janssen I, Kahn HS, Katzmarzyk PT, Kuk JL, Seidell JC, Snijder MB, Sørensen TI, Després JP. Does the relationship between waist circumference, morbidity and mortality depend on measurement protocol for waist circumference? *Obes Rev* 2008; 9(4):312-325.
30. Urrutia G, Bonfill X. PRISMA declaration: a proposal to improve the publication of systematic reviews and meta-analyses. *Med Clin (Barc)* 2010; 135(11):507-511.
31. Velásquez-Meléndez G, Martins IS, Cervato AM, Fornés NS, Marucci MFN, Coelho LT. Relationship between stature, overweight and central obesity in the adult population in São Paulo, Brazil. *Int J Obes* 1999; 23(6):639-644.
32. Florêncio TT, Ferreira HS, Cavalcante JC, Sawaya AL. Short stature, obesity and arterial hypertension in a very low income population in Northeastern Brazil. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2004; 14(1):26-33.
33. Donato GB, Fuchs SC, Oppermann K, Bastos C, Spritzer PM. Association between menopause status and central adiposity measured at different cut-offs of waist circumference and waist-to-hip ratio. *Menopause* 2006; 13(2):280-285.
34. Gonzalez DA, Nazmi A, Victora CG. Growth from birth to adulthood and abdominal obesity in a Brazilian birth cohort. *Int J Obes* 2010; 34(1):195-202.
35. Torres MRSG, Francischetti EA, Genelhu V, Sanjuliani AF. Effect of a high-calcium energy-reduced diet on abdominal obesity and cardiometabolic risk factors in obese Brazilian subjects. *Int J Clin Pract* 2010; 64(8):1076-1083.
36. Moreira RS, Nico LS, Tomita NE, Ruiz T. A saúde bucal do idoso brasileiro: revisão sistemática sobre o quadro epidemiológico e acesso aos serviços de saúde bucal. *Cad Saude Publica* 2005; 21(6):1665-1675.
37. Hallal PC, Dumith SC, Bastos JP, Reichert FF, Siqueira FV, Azevedo MR. Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saude Publica* 2007; 41(3):453-460.
38. Jordão RE, Bernard JLD, Barros Filho AAB. Prevalência de anemia ferropriva no Brasil: uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr* 2009; 27(1):90-98.
39. World Health Organization (WHO). *Waist circumference and waist-hip ratio: Report of a WHO Expert Consultation*, Geneva, 8-11 December 2008. Geneva: WHO; 2011.
40. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009. Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil*. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.