

## Critério de Obesidade Central em População Brasileira: Impacto sobre a Síndrome Metabólica

*Criteria for Central Obesity in a Brazilian Population: Impact on Metabolic Syndrome*

Paulo José Bastos Barbosa, Ínes Lessa, Naomar de Almeida Filho, Lucélia Batista N. Cunha Magalhães, Jenny Araújo  
Universidade Federal da Bahia - Salvador, BA

**Objetivo:** Identificar e propor os melhores pontos de corte da circunferência da cintura (CCp) para diagnosticar obesidade central numa população brasileira; compará-los àqueles recomendados pelo ATP III (CC-ATP III) e estimar diferenças nas prevalências da síndrome metabólica (SM) usando os dois critérios.

**Métodos:** Estudo transversal, realizado em subgrupo populacional de 1.439 adultos, Salvador, Brasil. Foram construídas curvas ROC da circunferência da cintura (CC) para identificar diabetes melito (DM) e obesidade. Valores  $\geq 60\%$  da sensibilidade e da especificidade da curva ROC e mais próximos entre si foram usados para definir o CCp. A prevalência da SM foi estimada pelos CCp e pelos CC-ATP III.

**Resultados:** As 829 mulheres compuseram 57,7% da amostra. Os CCp selecionados foram 84 cm para mulheres e 88 cm para homens. Esses pontos detectaram DM com sensibilidade de 68,7% e 70%, respectivamente, e especificidade de 66,2% e 68,3%. Para obesidade, a sensibilidade e a especificidade foram 79,8% e 77,6% nas mulheres, e 64,3% e 71,6% nos homens. Pelos CC-ATP III, 88 cm (mulheres) e 102 para (homens), as sensibilidades foram de 53,3% e 26,5%, para diagnosticar DM. Para obesidade, a sensibilidade foi 66,5% (mulheres) e 28,6% (homens). A prevalência da SM, pelos CCp foi 23,7%, IC 95% (21,6 – 25,9) e pelos CC-ATP III de 19,0%, IC 95% (17,1- 20,9), 1,2 vezes maior pelo CCP.

**Conclusão:** As CC-ATP III foram inapropriados e subestimam a prevalência da SM nessa população, particularmente entre os homens. Sugerimos que os pontos de corte da CC de  $> 84$  cm nas mulheres e  $> 88$  cm nos homens sejam testados em outras populações brasileiras.

**Palavras-chave:** Obesidade central, circunferência da cintura, síndrome metabólica, população brasileira.

**Objective:** To identify and propose the optimal waist circumference cut-off points (WCp) for the diagnosis of central obesity (CO) in a Brazilian population, so as to compare these cut-off points with those recommended by the ATP III (WC-ATP III), and to estimate the difference in prevalence rates of metabolic syndrome (MS) using the two criteria.

**Methods:** Cross-sectional study conducted in a population subgroup of 1439 adults in the city of Salvador, Brazil. ROC curves of waist circumference (WC) were plotted to identify diabetes mellitus (DM) and obesity. ROC curve sensitivity and specificity values  $\geq 60\%$  and the closest to each other were used to define WCp. The prevalence of MS was estimated using WCp and WC-ATP III.

**Results:** Eight hundred and twenty nine women comprised 57.7% of the sample. The WCp selected were 84cm for women and 88cm for men. These cut-off points detected DM with a 68.7% and 70% sensitivity, and a 66.2% and 68.3% specificity, respectively. For obesity, sensitivity and specificity were 79.8% and 77.6% in women and 64.3% and 71.6% in men, respectively. Using WC-ATP III, 88cm (for women) and 102cm (for men), the sensitivity was 53.3% and 26.5%, respectively, to diagnose DM. For obesity, sensitivity was 66.5% (for women) and 28.6% (for men). The prevalence of MS using WCp was 23.7%, 95%CI (21.6 – 25.9), whereas using WC-ATP III it was 19.0%, 95%CI (17.1- 20.9), 1.2 times higher using WCp.

**Conclusion:** WC-ATP III were inappropriate and underestimated the prevalence of MS in the population studied, particularly among men. We suggest that the WC cut-off points  $> 84$ cm for women and  $> 88$ cm for men should be tested in other Brazilian populations.

**Key words:** Central obesity, waist circumference, metabolic syndrome, brazilian population.

**Correspondência:** Paulo José Bastos Barbosa •

Rua Amazonas, 216, Loteamento Pituba Ville 229/M302 - 41830-380 – Salvador, BA

E-mail: paulojbb@cardiol.br

Recebido em 16/03/06 • Aceito em 11/04/06

A síndrome metabólica (SM), comum em indivíduos com obesidade central, associa-se a um risco aumentado para o diabetes melito tipo 2 (DM)<sup>1</sup> e eventos cardiovasculares<sup>2</sup>. A obesidade central associa-se de modo independente, com plausibilidade biológica, com os componentes da SM e com a resistência insulínica<sup>3-6</sup>. Comparada às medidas antropométricas tradicionais, a circunferência da cintura abdominal (CC) tem-se mostrado superior ao índice da massa corpórea (IMC) e à relação cintura quadril para identificar adiposidade visceral; por conseguinte, risco cardiovascular<sup>7-9</sup>.

O Third Report of National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults – Adult Treatment Panel III – (ATP III) propôs uma nova definição para síndrome metabólica (SM), utilizando como critério de obesidade central valores da CC > 102 cm para homens e > 88 cm para mulheres<sup>10</sup>. Descritos originalmente por Lean e cols. em 1995<sup>11</sup>, esses pontos de corte não têm sido adequados para definir obesidade central em algumas populações<sup>12-15</sup>. Esse fato foi ressaltado numa revisão dos critérios diagnósticos do ATP III, recentemente publicada<sup>16</sup>.

No Brasil não existem estudos de base populacional sobre síndrome metabólica nem critério de obesidade central específico para nossa população. Pretende-se neste estudo: a) identificar o melhor ponto de corte da CC para diagnosticar obesidade central em população urbana brasileira; b) comparar o desempenho dos pontos de corte obtidos com os propostos pelo ATP III; c) estimar diferenças nas prevalências da SM medida pelos dois critérios de anormalidade da CC.

## Métodos

*População e métodos* - O estudo é de corte transversal, usando a amostra do Projeto Monitoramento das doenças cardiovasculares e do diabetes melito em Salvador, MONIT<sup>17</sup>. Sumariamente, para o MONIT, o tamanho da amostra foi inicialmente estimado em 1.800 adultos com idade  $\geq$  20 anos, com base em uma prevalência de hipertensão arterial de 25%, nível de confiança de 95% e erro de delineamento de 2%. Previu-se perda de 20% dos domicílios (casa não-residencial, recusa da família, barreiras para acesso aos moradores, entre outras). A amostragem foi realizada em três estágios: 1) os setores censitários de oito das dez bacias hidrográficas da cidade, com características sociodemográficas semelhantes, foram agrupados em 108 “Áreas de Pesquisa”, e essas foram classificadas por nível socioeconômico (NSE) alto, misto e baixo. As áreas continham 16.592 domicílios, com cerca de 83.000 habitantes com idade  $\geq$  20 anos. Proporcionalmente ao número de setores de cada NSE das Áreas, 37 foram sorteadas, probabilisticamente; 2) por amostra sistemática (intervalo=10), foram sorteados 1.540 domicílios, com perda de 18,3% e resposta favorável à participação de 1.258 famílias residentes em 63 setores censitários; 3) no terceiro estágio, foram sorteados os participantes, no máximo dois, por domicílio, um de cada sexo, excluídas as grávidas<sup>17</sup>.

Em domicílio, todos os integrantes responderam a inquérito sobre fatores de risco cardiovascular e para DM, tiveram

seis aferições da pressão arterial e duas da circunferência da cintura CC.

Compareceram ao Serviço de Saúde para coleta de sangue e tiveram os resultados das análises bioquímicas de interesse disponíveis 1.437 indivíduos. Esses compõem a população do presente estudo.

Foram efetuadas seis medidas, usando-se a média das últimas cinco para análise. Para obtenção da CC, o indivíduo permaneceu em posição ereta, respirando suavemente, e a fita inelástica o circundou ao nível da linha natural da cintura (parte mais estreita entre tórax e quadril), sendo a medida aferida em unidade inteira de centímetros (cm). Medidas de altura e de peso para o cálculo do IMC foram realizadas com equipamentos padronizados e a balança foi aferida periodicamente. Os exames bioquímicos, realizados após jejum de 12 horas, foram: glicemia pelo “labtest” no plasma fluoretado, colesterol (método enzimático-Tender), triglicérides (técnica de Soloni modificado e HDL colesterol (Labtest).

*Critérios e definições* - a) Cor da pele foi autodefinida em uma das categorias: branca, parda (mulatos) e negra (preta); b) Nível socioeconômico (NSE) – critério usado no Brasil pelo Instituto Brasileiro de Pesquisa Econômica Aplicada e IBGE<sup>18</sup>. A classificação original dos estratos que vai de A a E foi agrupada para este estudo em A+B (NSE alto), C (NSE médio) e D+E (NSE baixo); c) Escolaridade foi categorizada em: alta (ensino médio completo ou curso superior completo ou incompleto), média (fundamental completo ou médio incompleto) e baixa (analfabeto, fundamental incompleto); d) Síndrome metabólica-1 (SM-1) – utilizou-se o critério revisado do ATP III<sup>16</sup> baseando-se na coexistência, em um mesmo indivíduo, de três ou mais dos cinco fatores: 1) Hipertensão arterial ( $\geq$  130/85 mmHg) ou tratamento farmacológico atual para hipertensão arterial; 2) Disglicemia (glicemia de jejum  $\geq$  100 mg/dl) ou tratamento farmacológico atual para DM (DMsm); 3) CC > 88 cm para mulheres ou > 102 cm para os homens (CC-ATP III); 4) HDL colesterol (HDL-c) baixo (< 40 mg/dl nos homens e < 50 mg/dl nas mulheres); 5) Hipertrigliceridemia ( $\geq$  150 mg/dl); e) Síndrome metabólica-2 (SM-2) – o mesmo critério da SM-1, substituindo o ponto de corte da CC pelo proposto (P) neste estudo – CCp.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética Médica do Conselho Regional de Medicina do Estado da Bahia, recebendo sua aprovação, e todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Informado.

*Análise estatística* - As características sociodemográficas, as prevalências de hipertensão arterial e medida da CC na população estudada foram comparadas àquelas da população de referência para identificar possíveis vieses de seleção.

Para a seleção do melhor ponto de corte da CC que identificasse obesidade central (OC) em cada sexo foram construídas curvas ROC (Receiver Operating Characteristic) da CC em razão do diagnóstico de DM e obesidade (IMC  $\geq$  30). A significância estatística de cada análise foi observada pela área sob a curva ROC e pelo intervalo de confiança a 95% (IC 95%). O critério utilizado para a seleção dos pontos de corte da CC de cada sexo foram os valores com sensibilidade e especificidade mais próximos entre si, não inferiores a 60%, e que, por ordem de prioridade, fossem

## Artigo Original

capazes de: a) diagnosticar, com boa acurácia, indivíduos obesos na população; b) identificar, por meio desse ponto de corte da CC, o DM, desordem metabólica relacionada mais diretamente com resistência insulínica. Esses valores de CC foram utilizados nas análises como pontos de corte da CC propostos para obesidade central (CCp). Foram também construídas curvas ROC da CC para identificar os componentes da SM.

Usando os dois critérios da circunferência da cintura – o CCp e o CC-ATP III – foram calculadas as prevalências e os IC 95% dos demais componentes da síndrome metabólica (SM), segundo a definição do ATP III (DMsm, HASsm, HDL-c baixo hipertrigliceridemia), entre os indivíduos com CC anormal. Também foram calculadas, na amostra, as prevalências da obesidade central e da SM, com seus respectivos IC 95% e estimadas as razões das suas prevalências (RP) obtidas a partir desses dois pontos de corte.

Pelo modelo de regressão logística foram estimados as *Odds Ratios* (OR) para discriminar indivíduos com maior risco cardiovascular nas faixas de IMC normal e sobrepeso pelos novos pontos de corte da CCp. Confundimento foi definido como uma diferença maior ou igual a 10% entre a OR bruta e ajustada, e a elegibilidade de variáveis confundidoras utilizadas no modelo de regressão logística considerou, também, o conhecimento científico existente na literatura. Interação foi avaliada pelo teste da razão de máxima verossimilhança, considerando um  $p < 0,05$  como nível de significância estatística.

O pacote estatístico STATA<sup>tm</sup>, versão 7.0 foi utilizado nas análises.

## Resultados

A maioria das características dos 1.437 indivíduos estudados é semelhante àquelas da amostra original do MONIT, havendo entre os primeiros maior representação de indivíduos com baixa escolaridade; conseqüentemente, baixo nível sócio-econômico (tab. 1).

*Identificação dos pontos de corte da CC* - A área sob a curva ROC da CC para identificar DM entre as mulheres foi de 0,73 (IC95% = 0,67-0,78) (fig. 1). O ponto de 84 cm da CC obteve o melhor equilíbrio entre sensibilidade (68,0%) e especificidade (69,5%) para predizer DM e corresponde ao CCp nesse gênero (tab. 2). Entre os homens, a área sob a curva ROC foi de 0,79 (IC95% = 0,71-0,87), e o melhor ponto de corte foi de 88 cm, com uma sensibilidade de 68,7% e especificidade de 68,0% (tab. 2). Esse foi o melhor CCp obtido para os homens. Os dois pontos de corte da CCp identificaram HASsm, HDL-c < 50 mg/dl e hipertrigliceridemia com graus razoáveis de sensibilidade e especificidade (tab. 2).

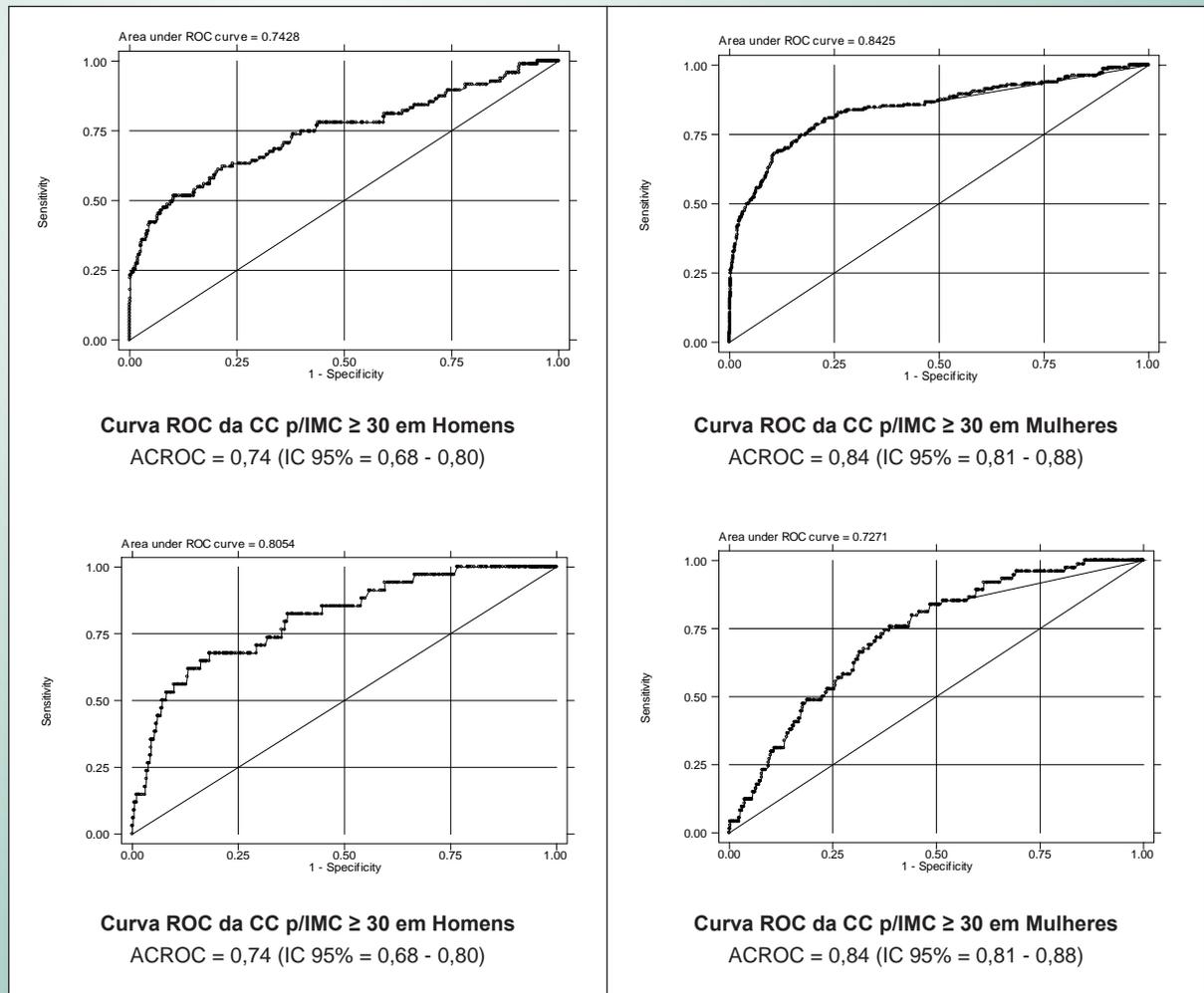
Os pontos de corte recomendados pelo ATP III de 88 cm para as mulheres e 102 cm para os homens identificaram DM com valores da sensibilidade de 54% e 21,9, respectivamente, taxas significativamente inferiores, do ponto de vista estatístico e epidemiológico, às dos pontos de corte da CCp. Usando-se os pontos de corte do ATP III, notam-se perdas de sensibilidade com aumento da especificidade (tab. 2).

Ainda usando a curva ROC, observa-se que o ponto de corte da CCp de 84 cm para mulheres também foi o que melhor identificou obesidade (IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) entre as mulheres (tab. 2), com sensibilidade de 79,8% e especificidade de 77,6% (fig. 1). Entre os homens, o melhor ponto de corte

	Homens		Mulheres	
	População do MONIT	População Estudada	População do MONIT	População Estudada
<b>Idade média <math>\pm</math> DP</b>	<b>39,9<math>\pm</math>14,4</b>	<b>40,32<math>\pm</math>14,13</b>	<b>41,7<math>\pm</math>14,9</b>	<b>41,87<math>\pm</math>14,63</b>
<b>Cor de pele %</b>				
Branco	27,7 (24,9-30,5)	24,9 (21,4-28,3)	30,2 (27,6-32,7)	25,5 (23,5-29,6)
Mulato	42,2 (39,4-44,9)	46,8 (42,8-50,8)	46,1 (43,0-49,2)	45,3 (41,9-48,7)
Negro	26,1 (23,4-28,9)	28,3 (24,7-32,0)	27,6 (25,2-30,1)	28,1 (25,0-31,2)
<b>NSE %</b>				
Alto	15,5 (13,5-17,5)	12,0 (9,4-14,6)	14,9 (12,7-17,1)	10,4 (8,3-12,5)
Médio	28,9 (26,1-31,7)	28,2 (24,6-31,8)	30,1 (27,6-32,7)	29,6 (26,5-32,7)
Baixo	56,1 (53,1-59,2)	59,8 (55,9-63,8)	54,4 (51,6-57,1)	59,9 (56,6-63,3)
<b>Escolaridade %</b>				
Alta	5,3 (3,9-6,6)	4,1 (2,5-5,7)	4,8 (3,6-6,0)	2,5 (1,5-3,6)
Média	53,2 (50,1-56,2)	50,5 (46,5-54,5)	50,6 (47,9-53,3)	48,4 (45,0-51,8)
Baixa	41,6 (39,5-44,6)	45,4 (41,4-49,4)	44,6 (41,8-47,3)	49,1 (45,7-52,5)
<b>CC (média<math>\pm</math>DP)</b>	<b>83,7<math>\pm</math>10,6</b>	<b>83,6<math>\pm</math>10,2</b>	<b>80,6<math>\pm</math>12,4</b>	<b>80,8<math>\pm</math>12,3</b>
<b>PA (média<math>\pm</math>DP)</b>				
Sistólica	126,4 $\pm$ 20,2	127,92 $\pm$ 21,02	119,5 $\pm$ 24,8	121,77 $\pm$ 25,93
Diastólica	78,5 $\pm$ 16,5	78,89 $\pm$ 15,08	75,4 $\pm$ 15,0	76,19 $\pm$ 14,26
<b>HAS %</b>	<b>28,0 (25,4-30,7)</b>	<b>27,5 (23,9-31,0)</b>	<b>30,2 (27,7-32,7)</b>	<b>32,2 (29,0-35,4)</b>

DP - desvio-padrão/ NSE - nível socioeconômico/ HAS - hipertensão arterial/ CC - circunferência da cintura/ PA - pressão arterial.

**Tabela 1 - Características gerais da população do estudo**



ACROC - área sob a curva ROC; IC - intervalo de confiança/ DM - diabete melito; CC - circunferência da cintura/ IMC - índice de massa corpórea.

Fig. 1 - Curvas ROC da CC para identificar DM e obesidade.

para identificar obesidade foi 86 cm, com sensibilidade de 68,4% e especificidade de 66,7%. Todavia, o ponto de corte de 88 cm teve desempenho semelhante (sensibilidade de 64,3% e especificidade de 71,6%) (tab. 2), sendo assumido como o ponto de corte que definiu obesidade central (CC<sub>p</sub>) entre os homens. Utilizando os pontos de corte definidos pelo ATP III, 88 cm para mulheres e 102 cm para homens, observa-se perda de sensibilidade, particularmente entre os homens (28,6%), e pequeno ganho na especificidade para identificar obesidade (tab. 2).

A prevalência de cada um dos componentes da SM (DMsm, HASm, HDL-c baixo e triglicérides ≥ 150 mg/dl) nos pontos de corte selecionados para essa população e naqueles recomendados pelo ATP III encontram-se na tabela 3.

**Impacto dos pontos de corte da CC sobre a prevalência da SM -** Comparando as prevalências de SM e obesidade central pelos dois pontos de corte, observa-se que aquelas estimadas a partir do CC<sub>p</sub> são significativamente maiores do que as CC-ATP III. A prevalência global da SM, quando calculada a partir dos

critérios de anormalidade do CC<sub>p</sub>, foi 1,2 vez maior do que aquela estimada utilizando-se o CC-ATP III (tab. 4). Observa-se que a prevalência estimada a partir do CC<sub>p</sub> entre os homens, ajustada pela idade, foi de 22,2% (IC 95% = 19,0-25,4), taxa 1,5 vez maior do que aquela aferida a partir do CC-ATP III, de 14,4% (IC 95% = 11,4-17,7), sendo essa diferença menos marcante no sexo feminino, cerca de 1,1 vez (tab. 4). De modo semelhante, as prevalências de obesidade central definidas a partir desses dois critérios, em ambos os sexos, mostraram-se maiores pelo CC<sub>p</sub>, principalmente entre os homens (tab. 4).

**Avaliando a capacidade de identificar risco cardiovascular entre os não-obesos -** Excetuando-se o HDL <40 no sexo masculino, as análises da associação entre obesidade central, definida pelo CC<sub>p</sub>, e os fatores que compõem a SM em indivíduos na faixa de IMC normal ou sobrepeso demonstram que, mesmo entre os não-obesos, a CC<sub>p</sub> anormal discriminou indivíduos de maior risco. Mesmo após ajustamento para idade, escolaridade, nível socioeconômico, cor de pele auto-referida, tabagismo, consumo de álcool e atividade física (tab.

## Artigo Original

	Área sob a Curva ROC	Sensibilidade		Especificidade	
		CC <sub>p</sub>	CC-ATP III	CC <sub>p</sub>	CC-ATP III
<b>Mulheres</b>					
DMsm % (IC 95%)	0,72 (0,67 - 0,77)	65,9 (62,7-69,1)	51,1 (47,7-54,5)	68,4 (65,3-71,6)	77,8 (75,0-80,6)
HASsm % (IC 95%)	0,74 (0,70 - 0,77)	58,3 (54,9-61,6)	46,4 (43,0-49,8)	76,2 (73,3-79,1)	85,4 (83,0-87,8)
HDL ↓ % (IC 95%)	0,58 (0,54 - 0,62)	41,4 (38,0-44,7)	30,0 (26,9-33,1)	67,2 (64,0-70,4)	76,3 (73,5-79,2)
TG ↑ % (IC 95%)	0,69 (0,65 - 0,73)	56,4 (53,0-59,8)	40,8 (37,5-44,2)	69,7 (66,6-72,8)	78,1 (75,2-80,9)
DM	0,73 (0,67 - 0,78)	67,6 (64,4-70,7)	54,0 (50,7-57,47)	65,8 (62,6-69,1)	75,8 (72,8-78,7)
IMC ≥ 30 % (IC 95%)	0,84 (0,81 - 0,88)	79,8 (77,1-82,5)	69,5 (66,3-72,6)	77,6 (74,8-80,4)	87,8 (85,6-90,0)
<b>Homens</b>					
DMsm % (IC 95%)	0,73 (0,68 - 0,79)	60,0 (56,1-63,9)	18,7 (15,6-21,8)	69,7 (66,0-73,3)	95,6
HASsm % (IC 95%)	0,68 (0,63 - 0,72)	47,8 (43,9-51,8)	10,3 (7,9-12,7)	75,5 (72,1-78,9)	96,6 (95,2-98,1)
HDL-c ↓ % (IC 95%)	0,59 (0,54 - 0,65)	42,8 (38,8-46,7)	11,0 (8,5-13,5)	69,2 (65,5-72,9)	95,6 (94,0-97,3)
TG ↑ % (IC 95%)	0,72 (0,67 - 0,76)	51,7 (47,7-55,7)	10,6 (8,2-13,1)	74,8 (71,4-78,3)	96,0 (94,4-97,6)
DM	0,79 (0,71 - 0,87)	68,7 (65,1-72,4)	21,9 (18,6-25,2)	67,7 (64,0-71,4)	94,6 (92,8-96,4)
IMC ≥ 30 % (IC 95%)	0,74 (0,68 - 0,80)	64,3 (60,5-68,1)	28,6 (25,0-32,2)	71,6 (68,0-75,1)	98,0 (96,9-99,1)

CC - circunferência da cintura abdominal; IMC - índice de massa corpórea; IC - intervalo de confiança; HASsm - PA ≥ 130/85 mmHg ou tratamento atual; DMsm - glicemia de jejum ≥ 100 mg/dl ou tratamento para DM; HDL ↓ - HDL < 40 mg/dl nos homens e < 50 mg/dl nas mulheres; TG ↑ - triglicérides ≥ 150 mg/dl; CC<sub>p</sub> - ponto de corte da CC recomendado por este (> 84 cm para mulheres e 88 cm para homens); CC-ATP III - ponto de corte da CC recomendado pelo ATP III (> 88 cm para mulheres e 102 cm para homens).

Tabela 2 - Desempenho dos pontos de corte da CC na identificação dos componentes da SM, DM e obesidade

	Mulheres		Homens	
	CC <sub>p</sub> n=308	CC-ATP III n=223	CC <sub>p</sub> n=208	CC-ATP III n=38
DMsm % (IC 95%)	28,9 (23,8 - 34,0)	30,9 (24,8 - 37,0)	23,1 (17,3 - 28,8)	39,5 (23,2 - 55,7)
HASsm % (IC 95%)	60,7 (55,2 - 66,2)	66,8 (60,6 - 73,0)	58,2 (51,4-64,9)	68,4 (52,9 - 83,9)
HDL-c ↓ % (IC 95%)	56,8 (51,2 - 62,4)	56,9 (50,4 - 63,5)	35,6 (29,0-42,1)	50,0 (33,3 - 66,6)
TG ↑ % (IC 95%)	39,9 (34,4 - 45,4)	39,9 (33,4 - 46,4)	51,4 (44,6 - 58,3)	57,9 (41,4 - 74,3)

SM - síndrome metabólica; CC - circunferência da cintura abdominal; HDLc ↓ - HDL-c < 50 mg/dl para mulheres e < 40 mg/dl para os homens; TG ↑ - triglicérides ≥ 150 mg/dl; DMsm - glicemia de jejum ≥ 100 mg/dl ou tratamento para DM; HASsm - PA ≥ 130/85 mmHg ou tratamento para HAS. CC<sub>p</sub> - ponto de corte da CC recomendado por este estudo (> 84 cm para mulheres e > 88 cm para homens) CC-ATP III - ponto de corte da CC recomendado pelo ATP III (> 88 cm para mulheres e > 102 cm para homens).

Tabela 3 - Prevalência dos componentes da SM entre indivíduos com obesidade central definida pelos dois critérios

	CCp		CC-ATP III		RP Ajust.*
	Prev. Bruta % (IC 95%)	Prev. Ajust. por idade % (IC 95%)	Prev. Bruta % (IC 95%)	Prev. Ajust. por idade % (IC 95%)	
<b>Síndrome metabólica</b>					
Geral (n=1437)	23,7 (21,5 - 25,9)	23,7 (21,6 - 25,9)	19,0 (17,0 - 21,0)	19,0 (17,1 - 20,9)	1,2
Mulheres (n=829)	25,4 (22,5 - 28,4)	24,8 (22,1 - 27,6)	22,9 (20,0 - 25,8)	22,4 (19,8 - 24,9)	1,1
Homens (n=608)	21,4 (18,1 - 24,6)	22,2 (19,0 - 25,4)	13,6 (10,9 - 16,4)	14,4 (11,4 - 17,7)	1,5
<b>Obesidade central</b>					
Geral (n=1437)	35,0 (32,5 - 37,5)	35,0 (32,6 - 37,4)	18,0 (16,0 - 20,0)	18,0 (16,1 - 20,0)	1,9
Mulheres (n=829)	36,1 (32,8 - 39,3)	35,4 (32,3 - 38,5)	26,7 (23,6 - 29,7)	26,3 (23,8 - 28,7)	1,3
Homens (n=608)	33,5 (29,8 - 37,3)	34,4 (30,8 - 38,1)	6,2 (4,3 - 8,2)	6,8 (3,9 - 9,7)	5,1

SM - síndrome metabólica; OC - obesidade central; CC - circunferência da cintura abdominal; CCp - ponto de corte da CC recomendado por este (> 84 cm para mulheres e > 88 cm para homens); CC-ATP III - ponto de corte da CC recomendado pelo ATP III (> 88 cm para mulheres e > 102 cm para homens); IC 95% - intervalo de confiança a 95%; \*RP ajust. - Razão das prevalências Ajustadas por idade utilizando o CCp e o CC-ATP III.

**Tabela 4 - Prevalências da SM e da OC estimadas a partir dos dois pontos de corte da CC**

	Homens		Mulheres	
	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada (IC 95%) *	OR não ajustada (IC 95%)	OR ajustada (IC 95%) *
DMsm	2,78 (1,59 - 4,88)	2,22 (1,19 - 4,13)	3,82 (2,35 - 6,21)	2,34 (1,35 - 4,03)
HASsm	2,56 (1,72 - 3,82)	2,26 (1,45 - 3,51)	2,97 (1,99 - 4,43)	1,73 (1,08 - 2,77)
HDL-c ↓	1,53 (1,00 - 2,33)	1,50 (0,93 - 2,42)	1,56 (1,06 - 2,32)	1,84 (1,20 - 2,82)
TG ↑	2,58 (1,71 - 3,88)	2,07 (1,33 - 3,24)	2,90 (1,90 - 4,42)	2,56 (1,63 - 4,04)
≥ 2 fatores	2,69 (1,79 - 4,06)	1,97 (1,25 - 3,09)	3,67 (2,45 - 5,49)	2,57 (1,64 - 4,01)

CCp - ponto de corte da CC recomendado por este estudo (> 84 cm para mulheres e > 88 cm para homens); IMC - índice de massa corpórea; HDLc ↓ - HDLc < 50 mg/dl para mulheres e < 40 mg/dl para os homens; TG ↑ - triglicérides > 150 mg/dl; DMSM - glicemia de jejum ≥ 100 mg/dl e/ou tratamento para DM; HASsm - PA ≥ 130/85 mmHg e/ou tratamento para HAS; CCp - ponto de corte da CC recomendado por este (> 84 cm para mulheres e > 88 cm para homens); \* Ajustamento para idade escolaridade, nível socioeconômico, cor de pele auto-referida, tabagismo, consumo de álcool e atividade física.

**Tabela 5 - Odds Ratios da associação dos componentes da SM com obesidade central (definida pelo CCp) em não-obesos**

5). A obesidade central, definida a partir do CCp, também se associou à presença de dois ou mais fatores componentes da SM num mesmo indivíduo, de modo estatisticamente significativo, em ambos os sexos (tab. 5).

## Discussão

Por diferentes razões, pode-se admitir que os pontos de corte da CC recomendados pelo ATP III para definição

de obesidade central são inapropriados para a população estudada. Utilizando-se esses critérios como marcadores de risco, observa-se uma perda de sensibilidade, com subestimação do diagnóstico de obesidade, dislipidemia, HASsm, dislipidemias e, conseqüentemente, de SM, particularmente entre os homens. Considerando ser o DM uma condição com forte correlação com a SM, e que os pontos de corte da CC de 88 cm para o sexo feminino e 102 para o sexo masculino associaram-se a essa condição com

## Artigo Original

uma sensibilidade de apenas 54% e 21,9%, respectivamente, pode-se afirmar que esses pontos de corte subestimam o papel da obesidade abdominal como fator predisponente ao DM. Conseqüentemente, a utilização desse critério pode prejudicar tomadas de decisões, em momentos oportunos, para a prevenção não só da SM e do DM, como também de graves complicações cardiovasculares.

O ponto de corte da CC de 88 cm identificado neste estudo como critério de obesidade central em homens foi o mesmo que Pitanga & Lessa descreveram para identificar risco cardiovascular global nos indivíduos de 30 a 74 anos da amostra do MONIT<sup>19</sup>. Em mulheres, os pontos de corte foram muito semelhantes (83 cm). Porém, deve-se ressaltar que, no presente estudo, além da inclusão de indivíduos com idade acima de 20 anos, buscou-se identificar a presença de distúrbios metabólicos. Sabe-se que a CC é um excelente índice de obesidade visceral e que esse tipo de obesidade é aquele que se associa mais fortemente a desordens metabólicas. Talvez isso explique por que, apesar de identificar pontos de corte muito semelhantes, no estudo de Pitanga & Lessa a CC mostrou um desempenho moderado, quando comparado ao índice de conicidade e à relação cintura quadril, para identificar risco cardiovascular global, enquanto no presente estudo a acurácia da CC para identificar desordens metabólicas, particularmente dislipidemia, foi elevada.

A escolha do critério para definir pontos de corte de variáveis contínuas para classificação de normal e anormal pode variar conforme a natureza do que se está estudando e o estágio do conhecimento sobre resultados de tratamentos e de medidas preventivas. Há uma constante tendência em se reduzir pontos de corte, como periodicamente ocorre com o diagnóstico da hipertensão e das dislipidemias<sup>20,21</sup>. No contexto do reconhecimento da SM, consideramos que o melhor critério para a escolha do ponto de corte da CC seria o do equilíbrio entre sensibilidade e especificidade. Se, por um lado, a sensibilidade é importante para o reconhecimento do maior número possível de indivíduos sob risco, por outro, uma boa especificidade ajudará na racionalização de recursos diagnósticos e terapêuticos, já que a SM é uma condição de alto risco para DCV e DM. As sensibilidades dos CCp, obtidas neste estudo, foram mais elevadas do que as do ATP III, enquanto essas foram mais específicas. Se a OC e os demais elementos da SM são de diagnóstico fácil, a custo muito baixo, e se todos eles podem ser prevenidos, controlados ou eliminados, consideramos que, nesse caso, é desejável uma boa sensibilidade, ainda que se perca em especificidade. Isso parece racional, considerando, por um lado, que as repercussões da SM são de elevado custo individual e social e, por outro, indivíduos falso-positivos poderiam ter diagnósticos facilmente excluídos em reexames de baixo custo, sem maiores traumas psicológicos.

Os critérios de anormalidade da CC, recomendados pelo ATP III, têm sido aplicados e validados como marcadores de obesidade abdominal e como fator de risco para doenças cardiovasculares e DM, sobretudo em populações de países desenvolvidos do ocidente<sup>7,22-4</sup>. Todavia, esses critérios não podem ser aplicados a outras populações com componentes étnicos distintos e, portanto, com características antropométricas também diferentes. Assim é que outros

pontos de corte da CC têm sido propostos e utilizados para definição de obesidade central em populações fora dos Estados Unidos e da Europa<sup>12-15, 25-7</sup>.

Pelos critérios de anormalidade da CC propostos pelo ATP III, as prevalências de SM, ajustadas por idade, na população americana, foram de 24,0% para homens e 23,4% em mulheres<sup>28</sup>. Essas prevalências são muito próximas daquelas calculadas na população deste estudo a partir do CCp (20,5% para homens e 23,1% para mulheres).

Sendo os pontos de corte da CCp inferiores àqueles da CC-ATP III, restaria a preocupação de que, por essa razão, eles não mantivessem uma forte associação com os fatores de risco que compõem a SM, comprometendo o papel da medida de obesidade central como discriminador de risco cardiovascular, superior inclusive ao IMC. Porém, foi observado que, mesmo em indivíduos com IMC normal ou na faixa de sobrepeso, esses pontos de corte mantêm forte associação com os componentes da SM, tanto em mulheres quanto em homens (tab. 5).

Considerando os critérios de anormalidade da CC definidos neste estudo como os mais adequados para definir obesidade central, a utilização do ponto de corte da CC proposto pelo ATP III implicaria uma perda diagnóstica de 25,7% entre as mulheres e de 80,2% entre os homens. Conseqüentemente, a perda diagnóstica da SM seria de 39% entre os homens e de 23,4% entre as mulheres. Do ponto de vista clínico e social, esses valores são expressivos, podendo resultar na falta de ações preventivas específicas e, conseqüentemente, no aumento progressivo de casos de DM tipo 2 e afecções cardiovasculares.

A Sociedade Brasileira de Hipertensão, em conjunto com outras sociedades médicas, elaborou a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica<sup>29</sup>. Na ausência de dados nacionais, esse documento recomenda os mesmos pontos de corte de CC originalmente propostos pelo ATP III como critério diagnóstico de obesidade central. O presente estudo poderá trazer novos subsídios tanto para outros estudos populacionais sobre pontos de corte da CC no Brasil, quanto para futuras diretrizes, ajudando a estabelecer critérios diagnósticos de obesidade central mais apropriados para a população brasileira.

Considerando o melhor desempenho dos pontos de corte aqui propostos em relação aos do ATP-III, recomendamos os pontos de corte de CC >84 cm para as mulheres e > 88 cm entre os homens como critérios diagnósticos de obesidade central, e sugerimos que eles sejam testados em outras populações no Brasil.

*Limitações do estudo* - A perda parcial dos dados de mais de 30% da amostra inicial dos indivíduos que não compareceram para a coleta de sangue em jejum pode ter introduzido um viés de seleção. Perdas maiores ou pouco menores têm sido amplamente observadas na literatura, representando um dos obstáculos à pesquisa epidemiológica. Como as características da população de referência e a da população estudada são semelhantes, particularmente quanto à prevalência de hipertensão arterial e à medida da CC, acreditamos que a perda de dados não tenha prejudicado os nossos resultados.

**Financiamento**

O banco de dados do estudo foi financiado pelo Ministério da Saúde, e a análise, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Proc.

505671/2004-2.

**Potencial Conflito de Interesses**

Declaro não haver conflitos de interesses pertinentes.

**Referências**

- Haffner SM, Valdez RA, Hazuda HP, Mitchell BD, Morales PA, Stern MP. Prospective analysis of the insulin-resistance syndrome (syndrome X). *Diabetes*. 1992 Jun; 41(6): 715-22.
- Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001 Apr; 24(4): 683-9.
- Katsuki A, Sumida Y, Urakawa H, Gabazza EC, Murashima S, Maruyama N, et al. Increased visceral fat and serum levels of triglyceride are associated with insulin resistance in Japanese metabolically obese, normal weight subjects with normal glucose tolerance. *Diabetes Care* 2003 Aug; 26(8): 2341-4.
- Rattarasarn C, Leelawattana R, Soonthornpun S, Setasuban W, Thamprasit A, Lim A, et al. Regional abdominal fat distribution in lean and obese Thai type 2 diabetic women: relationships with insulin sensitivity and cardiovascular risk factors. *Metabolism* 2003 Nov; 52(11): 1444-7.
- Nieves DJ, Cnop M, Retzlaff B, Walden CE, Brunzell JD, Knopp RH, et al. The atherogenic lipoprotein profile associated with obesity and insulin resistance is largely attributable to intra-abdominal fat. *Diabetes* 2003 Jan; 52(1): 172-9.
- Pascot A, Lemieux I, Prud'homme D, Tremblay A, Nadeau A, Couillard C, et al. Reduced HDL particle size as an additional feature of the atherogenic dyslipidemia of abdominal obesity. *J Lipid Res* 2001 Dec; 42(12): 2007-14.
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines. *Arch Intern Med* 2002 Oct 14; 162(18): 2074-9.
- Wei M, Gaskill SP, Haffner SM, Stern MP. Waist circumference as the best predictor of noninsulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) compared to body mass index, waist/hip ratio and other anthropometric measurements in Mexican Americans--a 7-year prospective study. *Obes Res* 1997 Jan; 5(1): 16-23.
- Pouliot MC, Despres JP, Lemieux S, Moorjani S, Bouchard C, Tremblay A, et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *Am J Cardiol* 1994 Mar 1; 73(7): 460-8.
- Interventions for metabolic and endocrine complications of human immunodeficiency virus/acquired immune deficiency syndrome and illicit drug use. Proceedings of a workshop. 26-27 November 2001. *Clin Infect Dis* 2003; 37 Suppl 2: S37-153.
- Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *Bmj* 1995 Jul 15; 311(6998): 158-61.
- Tan CE, Ma S, Wai D, Chew SK, Tai ES. Can we apply the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel definition of the metabolic syndrome to Asians? *Diabetes Care* 2004 May; 27(5): 1182-6.
- Sanchez-Castillo CP, Velazquez-Monroy O, Berber A, Lara-Esqueda A, Tapia-Conyer R, James WP. Anthropometric cutoff points for predicting chronic diseases in the Mexican National Health Survey 2000. *Obes Res* 2003 Mar; 11(3): 442-51.
- Ramachandran A, Snehalatha C, Satyavani K, Sivasankari S, Vijay V. Metabolic syndrome in urban Asian Indian adults--a population study using modified ATP III criteria. *Diabetes Res Clin Pract* 2003 Jun; 60(3): 199-204.
- Steering Committee of the Western Pacific Region of the World Health Organization (AfitSoO), and the International Obesity Task Force. The Asia-Pacific perspective. Redefining Obesity and its Treatment. Health Communications Australia Pty Ltd; 2000.
- Grundy SM, Cleeman JJ, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation* 2005 Oct 25; 112(17): 2735-52.
- Lessa I ML, Araújo MJ, Aquino E, Almeida Filho N. Projeto-Monitoramento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (MONIT). Relatório de Pesquisa apresentado ao Centro Nacional de Epidemiologia (CENEPI). Fundação Nacional de Saúde (MS). Brasília - DF; 2000.
- IBGE. Síntese dos indicadores sociais, 1998. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 1999.
- Pitanga FJ, 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 Jul; 85(1): 26-31.
- Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr, et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *Jama* 2003 May 21; 289(19): 2560-72.
- Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *Jama* 2001 May 16; 285(19): 2486-97.
- Han TS, van Leer EM, Seidell JC, Lean ME. Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk factors: prevalence study in a random sample. *Bmj* 1995 Nov 25; 311(7017): 1401-5.
- Okosun IS, Liao Y, Rotimi CN, Prewitt TE, Cooper RS. Abdominal adiposity and clustering of multiple metabolic syndrome in White, Black and Hispanic americans. *Ann Epidemiol* 2000 Jul; 10(5): 263-70.
- Ascaso JF, Romero P, Real JT, Lorente RI, Martí, nez-Valls J, et al. Abdominal obesity, insulin resistance, and metabolic syndrome in a southern European population. *Eur J Intern Med* 2003 Mar; 14(2): 101-6.
- Ko GT, Chan JC, Woo J, Cockram CS. Waist circumference as a screening measurement for overweight or centrally obese Chinese. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1996 Aug; 20(8): 791-2.
- Lin WY, Lee LT, Chen CY, Lo H, Hsia HH, Liu IL, et al. Optimal cut-off values for obesity: using simple anthropometric indices to predict cardiovascular risk factors in Taiwan. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002 Sep; 26(9): 1232-8.
- Li G, Chen X, Jang Y, Wang J, Xing X, Yang W, et al. Obesity, coronary heart disease risk factors and diabetes in Chinese: an approach to the criteria of obesity in the Chinese population. *Obes Rev* 2002 Aug; 3(3): 167-72.
- Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *Jama* 2002 Jan 16; 287(3): 356-9.
- [Brazilian guidelines on diagnosis and treatment of metabolic syndrome]. *Arq Bras Cardiol* 2005 Apr; 84 Suppl 1: 1-28.